

KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS

Jūrų technikos fakultetas

Laivybos katedra

Vytautas Kazlauskas

LOGISTIKOS CENTRO PERSPEKTYVŲ TYRIMAI

Uosto valdymo studijų programos magistro diplominis darbas

Klaipėda, 2013

TURINYS

IVADAS.....	7
I. TYRIMO APŽVALGA.....	9
II. LOGISTIKOS CENTRAS KLAIPĖDOJE.....	14
2.1. Logistikos centrai.....	14
2.2. Sandėlių apžvalga Klaipėdos regione.....	18
2.3. Klaipėdos regiono sandėlių krovinių srauto analizė.....	23
2.3. Logistinio centro plėtojimas UAB „VPA Logistics“ teritorijoje.....	25
III. KLAIPĖDOS LOGISTIKOS CENTRO SRAUTŲ TYRIMO METODIKA.....	30
3.1. Daugiakriterinis krovinių srautų prognozavimo būdas.....	30
3.2. Logistikos centro teritorijos ploto tyrimo modelio metodika.....	33
3.3. Logistikos centro ryšio su transporto sistemomis skaičiavimo metodika.....	38
3.4. Logistikos centro valdymo metodika.....	42
3.5. Logistikos centro SSGG analizės metodika.....	43
IV. LOGISTIKOS CENTRO SKAIČIAVIMAI.....	47
4.1. Logistikos centro krovinių srauto skaičiavimai naudojant daugiakriterinį metodą.....	47
4.2. Logistikos centro teritorijos ploto tyrimo modelis.....	51
4.3. Logistikos centro ryšio su transporto sistemomis skaičiavimai.....	57
4.4. Virtualaus logistikos centro valdymo sudarymas.....	60
4.5. Logistikos centro SSGG analizė.....	62
IŠVADOS.....	66
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	67
PRIEDAI.....	70

ANOTACIJA

Lietuva įsikūrusi strategiškai geroje vietoje (priėjimas prie Baltijos jūros, senasis žemynas, o taip pat Europos pakraštys), kas užtikrina Lietuvos vežėjams didžiausią dalį Europos tarptautinių pervežimų. Tai sukuria puikias sąlygas steigti naujiems logistikos centrams, kad kuo kokybiškiau patenkinti jiems tenkančius krovinių srautus. Klaipėdos logistikos centro modelis užtikrintų dar didesnius krovinių srautus, kurių, dėl vietos trūkumo nebereikėtų nukreipti į sandėlius esančius toliau nuo Klaipėdos uosto.

Apskaičiavus ir išanalizavus Klaipėdos logistikos centro krovinių srautus, sandėlių plotus, ryšį su transporto sistemomis, bei atlikus logistikos centro krovinių srauto daugiakriterinę analizę 2030 metams, nustatyta, kad srautai, daugiausiai būtų generuojami iš Klaipėdos Valstybinio jūrų uosto. Atsižvelgiant į šiuos skaičiavimus galima padidinti uosto pajėgumą, planuoti pačio centro plėtrą ir išvengti nenumatytų kliūčių.

Magistro baigiamąjį darbą sudaro keturios pagrindinės dalys, kurios yra plačiai išplėtos poskyrių siekiant išsamiai išanalizuoti logistikos centro perspektyvas Klaipėdoje. Darbe pateikiamos bendros žinios apie logistikos centrus Lietuvoje, išanalizuoti krovinių srautai, taip pat atlikta srautų tyrimo metodika, bei nustatyti terminalo ryšiai su transporto sistemomis ir geležinkeliu. Atlikti išsamūs logistikos centro skaičiavimai (teritorijos ploto), taip pat skaičiavimai taikant daugiakriterinį metodą.

SUMMARY

Lithuania is situated in an excellent strategic location (access to the Baltic Sea, the old continent, based on the boarder of Europe). As a result, Lithuanian carriers look after the biggest part of international freight transit in Europe. It creates perfect conditions for foundation of new logistic centres in Lithuania, in order to ensure the highest quality of freight movement. The model of Klaipeda's logistic centre would help to ensure even greater amounts of freight shipment, which would not have to be redirected to warehouses, based outside the territory of port, due to lack of space.

After calculating and analysing the freight movements of Klaipeda's logistic centre, warehouse space, the link with transport systems, as well as, performing multi-criteria cargo movement analysis for 2030, it was established that most of freight flow would be generated by Sea Port of Klaipeda. By taking all these numbers into consideration, it would be possible to increase the capacity of the port, to plan the development of the logistic centre itself and to avoid unforeseen obstacles.

The Final Master Thesis consists of four main sections, which are explicated in subsections, which help to analyse in detail the perspectives of logistic centre in Klaipeda. General information about logistic centres in Lithuania, analysed freight movements are presented in the paper, as well as, the investigation technique and the links between the terminal and the transport systems / railway. Comprehensive logistic centre and multi-criteria calculations (space of territory) were carried out .

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Terminalų pajėgumo kriterijai.....	16
2 lentelė. Klaipėdos uosto konteinerinių krovinių krova.....	24
3 lentelė. Klaipėdos uosto RO-RO krovinių krova 2000-2012 metais.....	24
4 lentelė. Klaipėdos regiono sandėlių krovinių srautas (tūkst. tonų).....	25
5 lentelė. Svorio koeficientai konteinerių ir RO-RO krovinių srautui.....	47
6 lentelė Naujo logistikos centro krovinių srauto dalis.....	48
7 lentelė. Koeficiento b reikšmės.....	49
8 lentelė. Daugiakriteris palyginimo metodas.....	54
9 lentelė. Logistikos centro vietos SSGG analizė.....	64
10 lentelė. Santykiniai veiksniai.....	70
11 lentelė. Daugiakriterinio prognozavimo koeficiento skaičiavimas.....	71
12 lentelė. Klaipėdos logistikos centro krovinių srautas iki 2030 metų.....	72
13 lentelė. Klaipėdos logistikos centro sandėlio talpumas (tonos).....	73
14 lentelė. Klaipėdos logistikos centro plotas (tūkst.m ²).....	73
15 lentelė. Sandėlio ploto priklausomybė nuo vid. saugojimo laiko ir apkrovimo (tūkst.m ²).....	73

ILIUSTRACIJŲ SĄRAŠAS

1 pav. Logistikos centras.....	17
2 pav. Klaipėdos regiono sandėlių plėtra.....	19
3 pav. UAB „VPA Logistics“ terminalas.....	20
4 pav. UAB „ADREM LEZ“ sandėliai.....	22
5 pav. Baltijos Logistikos centras.....	26
6 pav. UAB „VPA Logistics“ krovinių srautas.....	29
7 pav. Lietuvos importas-eksportas 1999-2012 metais.....	32
8 pav. Tipinė stelažų išdėstymo schema.....	33
9 pav. Stelažų sistema išdėstyta „fishbone“ principu.....	34
10 pav. Klaipėdos logistikos centro krovinių srautas 2030 metams.....	50
11 pav. Prekių priėmimo ir išsiuntimo iš sandėlio grafinė išraiška.....	51
12 pav. Sandėlio ploto priklausomybė nuo saugojimo laiko.....	52
13 pav. Sandėlio ploto priklausomybė nuo krovinio apkrovos.....	53
14 pav. ploto priklausomybė nuo saugojimo laiko ir apkrovimo.....	55
15 pav. Sandėliavimo ploto plėtra.....	55
16 pav. Įvažiuojami stelažai.....	56
17 pav. Pietinis aplinkkelis Klaipėdoje.....	59
18 pav. Sandėlio valdymo schema.....	62
19 pav. Logistikos centro vieta Klaipėdoje.....	63

IVADAS

Logistikos centrai – šiuo metu labai aktuali tema Lietuvoje. Jie apima transporto, sandėlių ūkio, atsargų, personalo valdymą, informacinių sistemų organizavimą, komercinę veiklą ir daugelį kitų sričių. Valstybės indėlis steigiant viešuosius logistikos centrus – sukurti reikiamą infrastruktūrą, t.y. suformuoti žemės sklypą, nutiesti privažiuojamuosius geležinkelių ir automobilių kelius bei reikiamas komunikacijas.

Lietuva yra strategiškai geroje vietoje – ne tik senojo žemyno viduryje ir tuo pačiu Europos pakraštyje, bet ir turi priėjimą prie Baltijos jūros, Klaipėdoje esami sandėliai sunkiai tenkina jiems tenkantį krovinių srautą. Sandėliuose vietos nebėra arba didelė sandėliavimo kaina. Dalis krovinių yra nukreipiami į sandėlius, esančius toliau nuo Klaipėdos uosto. Ši priežastis kelia logistikos grandinės sąnaudas. UAB „VPA Logistics“, UAB „Autoverslas“, UAB „ADREM LEZ“ ir UAB „Vingės sandėliai“ yra vieni didžiausių sandėlių Klaipėdos regione, bei kartu gali atlikti visas paslaugas. Tačiau ne visi sandėliai gali veikti kaip logistikos centrai. Darbe analizuojami keturi didžiausi Klaipėdos regiono sandėliai, bet už pagrindą imami UAB „VPA Logistics“ sandėliai.

Lietuvoje buvo nuspręsta steigti tris viešuosius logistikos centrus – Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje. Kol kas nei vienas logistikos centras nepradėjo veiklos ir statybos darbų. Visų trijų viešųjų logistikos centrų vystymas pavestas AB „Lietuvos geležinkeliai“.

Klaipėdos viešojo logistikos centro įgyvendinančiąja institucija yra paskirta AB „Lietuvos geležinkeliai“. UAB „VPA Logistics“ jai pateikė pasiūlymą kartu kurti viešąjį logistikos centrą. Įmonė turi strategiškai geroje vietoje įsikūrusius sandėlius Kairių gatvėje. Įmonė šiuo metu stato naujus sandėlius bei plečia paslaugų spektrą – šiais metais turėtų pradėti veikti intermodalinis terminalas, kuriame bus formuojamas konteinerinis traukinys „Saulė“.

Pagrindinis darbo tikslas: apskaičiuoti ir išanalizuoti Klaipėdos logistikos centro galimus krovinių srautus.

Iškelti uždaviniai:

1. Atlikti Klaipėdos logistikos centro krovinių srauto daugiakriterinę analizę 2030 metams.
2. Ištirti galimo Klaipėdos logistikos centro sandėlių plotus.
3. Ištirti galimo logistikos centro ryšį su transporto sistemomis.
4. Sukurti galimo Klaipėdos logistikos centro sandėlio valdymo sistemos modelį.
5. Atlikti Klaipėdos logistikos centro vietos SSGG analizę.

Šiame darbe pirmiausia analizuojama ar reikalingas Klaipėdai logistikos centras. Pateikiami šiuo metu Klaipėdos regione veikiantys sandėliai, jų esami plotai bei teikiamos paslaugos. Pateikiama Klaipėdos regiono sandėlių plėtra.

Darbe atlikta galimo Klaipėdos logistikos centro krovinių srauto daugiakriterinė analizė bei sukurtas ploto skaičiavimo modelis. Remiantis šiuo modeliu, parinktos Klaipėdos logistikos centro sandėlių charakteristikos. Jos įtakoja bendrą sandėlio išdėstymą ir laikomų krovinių kiekį. Apskaičiuotas galimo Klaipėdos logistikos centro sandėlių plotas. Darbe atlika galimo Klaipėdos logistikos centro vietos parinkimo SSGG analizė bei ištirti galimo logistikos centro ryšiai su transporto sistemomis.

I. TYRIMO APŽVALGA

Šaltinių tyrimų apžvalga atlikta siekiant išskirti kiekvieno šaltinio tyrimų metodikas, autorių individualius pastebėjimus bei tiriamąją medžiagą.

Lietuvos autorių literatūra:

Baublio A. knygoje „Transporto terminalai“, pateikiama transporto terminalų klasifikacija: kelių, geležinkelių, oro, jūrų, transporto ir konteinerių terminalai. Taip pat susistemintos žinios apie technologinius procesus terminaluose ir jų valdymą. Išsamiai išdėstyti atskirų transporto rūšių sąveikos ir darbo terminale techniniai elementai, o taip pat koordinacinio centro terminale teorija ir sintezė. Šioje knygoje bandoma parodyti terminalų vietą bendroje transporto sistemoje, atskleisti juose vykstančius sudėtingus technologinius procesus ir galimybes juos valdyti. Taip pat, pateiktos minimalios susistemintos žinios apie terminalų projektavimą ir eksploatavimą.

Ievos Meidutės straipsnyje „, Main establishment conditions of logistics centre and it financing facility“ apibrėžiama logistikos centro modeliavimo schema. Autorė atskleidžia, kad šiuolaikinis logistikos centras turi apimti geriausias logistikos centrų savybes, nes jo veikla yra susijusi su materialinių resursų tiekimu ir su tarptautinių transporto srautų generavimu tuose regionuose, kuriuose jis bus steigiamas.

Valstybės indėlis steigiant viešuosius logistikos centrus – sukurti reikiamą infrastruktūrą, t.y. suformuoti žemės sklypą, nutiesti privažiuojamuosius geležinkelių ir automobilių kelius bei reikiamas komunikacijas todėl, Lietuvos Respubliko Susisiekimo Ministerijos teisės aktas: „Viešųjų logistikos centrų plėtra Lietuvoje“ nurodo tikslias logistikos centrų funkcijas bei valdymo modelius bei pažymi jog lemiamą balsą Viešųjų Logistikos centrų valdyme, turi valstybė. Dokumente akcentuojama, kad būtina sukurti reikiamą infrastruktūrą: suformuoti žemės sklypus, nutiesti privažiuojamuosius geležinkelių ir automobilių kelius bei reikiamas komunikacijas. Atkreipiamas dėmesys, kad visoms kompanijoms būtina sudaryti vienodas veiklos sąlygas bei užtikrinti viešojo logistikos centro viešumą ir jo veiklos tęstinumą.

Klaipėdos Valstybinio jūrų uosto metinėse ataskaitose pateikiami išsamūs Klaipėdos uosto konteinerinių krovinių krovos statistiniai rodikliai. Šiose ataskaitose parodomas užfiksuotas krovinių krovos bei srautų augimas 2000 – 2011 metų periode.

Paulauskas V. knygoje „Logistika“ išsamiai tiria logistikos procesus. Aptaria jų planavimą, gamybos grandinių, atskirų jų dalių, susijusių su logistikos procesais, optimizavimą. Pateikiamos pagrindinės logistikos sampratos, sprendžiami logistikos uždaviniai, aiškinama, kaip optimizuoti logistikos procesus.

Kitoje knygoje „Optimalus uostas“, Vytautas Paulauskas aptaria uostų optimizavimo problemas: jų planavimą, projektavimą, statybą ir naudojimą. Ypač akcentuojami laivybos saugumo, transporto rūšių sąveikos ir pajėgumo bei suderinamumo sprendimai. Aptartos uostų plėtros sąlygos ir istorija, uostų kūrimosi pagrindas, t.y. keleivių ir krovinių srautai, uostų planavimo pagrindiniai etapai. Uostų navigacinis saugumas, kaip viena pagrindinių sėkmingo uosto darbo sąlygų, nagrinėtas remiantis didžiausių galimų skaičiuojamųjų laivų aspektu.

Knygoje „Srautų tyrimo metodika“ Paulauskas V. kalba apie tai, jog remiantis srautų tyrimo metodika, galima nustatyti esamą srautų padėtį, taip pat planuoti srautus ateičiai atsižvelgiant į duotą ar nustatytą paklaidą. Naudojant šią metodiką, pasak autoriaus, galima nustatyti ir transporto intensyvumą, o tai svarbu palnuojant terminalus ir sudarant uostų generalinius planus.

Paulauskas V. knygoje „Uostų plėtra“ kalba apie tai, jog krovinių srautus gali būti paveikti tam tikrų atskirų išorinių įvykių. Dažnai krovinių srautai yra atsitiktiniai dydžiai, todėl jiems prognozuoti geriausiai tinka matematiniai dydžiai, statistikos metodai. Pasak V. Paulausko, šie metodai leidžia įvertinti esamas bei prognozuoti galimas situacijas keliuose bei kelių srautuose.

Straipsnyje „Verslui ir uostui patrauklūs ekonominiai sektoriai“ kalbama apie strategiškai patogiausią ir palankiausią Viešojo Logistikos Centro įkūrimo vietą. Pateikiama Klaipėdos sandėlių plėtros statistiniai rodikliai nuo 2006 iki 2010 metų.

Jeržemskis A. straipsnyje „Research on public logistics centre as tool for cooperation“ kalba apie galimus logistikos centrų valdymo modelius. Autorius išskiria, kad logistikos centrus gali valdyti: valstybė, geležinkelių įmonės, konkurso būdu išrinkti operatoriai, taip pat gali būti taikomi įvairūs partnerystės principai, tačiau nepaisant to, Jeržemskis A. akcentuoja, kad lemiamą balsą viešųjų logistikos centrų valdyme turi valstybė. Publikacijoje taip pat išskiriami galimi bendradarbiavimo privalumai tarp logistikos centrų.

Baublys A. studijoje „Intermodalinio transporto plėtros galimybių analizė ir logistikos centrų valdymo principų nustatymas“ pateikia logistikos centro sąvokas, kurios yra naudojamos visame pasaulyje. Nustatomi bei apibūdinami galimi logistikos centrų valdymo modeliai. Analizuojami intermodalinio transporto privalumai ir trūkumai.

Knygoje „Įmonių veiklos planavimas ir analizė“ autorė nagrinėja įmonės planavimą, kaip sudaryti strateginius planus. Bagdžiūnienė V. pateikia ekonominės analizės pagrindus, SSGG analizę bei jos vidinius bei išorinius veiksnius.

Meidutė I. straipsnyje „Logistikos centrų vietos parinkimo ir kiekio nustatymo metodika“ pateikia bei aprašo logistikos centro steigimo etapus. Autorė pateikia veiksnius, kurie gali turėti įtakos logistikos centro vietos parinkimui. Pateikiamas logistikos centro transporto modelis.

Lietuvos statistikos departamentas pateikia importo ir eksporto statistiką Lietuvoje pasirinktu laikotarpiu. Taip pat kokie krovinių kiekiai buvo pervežti geležinkeliu tranzitu per Lietuvą.

Paulauskas V. knygoje „Uosto technologija“ pateikia sandėliavimo aikštelių tipus, bei skaičiavimo metodikas sandėlių plotui apskaičiuoti. Aprašomi krovinių srautų susidarymo principai.

Kitoje knygoje „Uosto terminalų planavimas“ Paulauskas V. analizuoja terminalo ryšį su transporto sistemomis. Pateikiami transporto priemonių kiekio nustatymo metodika priklausomai nuo terminale aptarnaujamo krovinių kiekio. Išskiriamas terminalo ryšys su geležinkelio sistemos. Terminalo ryšį su transporto sistemomis būtina įvertinti planuojant logistikos centrus, kadangi turi būti paskaičiuota iš anksto tiek pačio terminalo transporto infrastruktūra.

Paulauskas V. „Uosto valdymas ir logistika“ pateikia privalumų ir trūkumų, galimybių ir pavojų metodiką. Pateikiami pavyzdžiai uostui, kurių dauguma gali būti pritaikyti logistikos centrui, kadangi dauguma faktorių įtakoja uostą, kartu su netoli jo veikiančiu logistikos centru.

Nikitenka D. straipsnyje „Klaipėdos viešajam logistikos centrui – startas“ rašoma, kad UAB „VPA Logistics“ pasirašė bendradarbiavimo sutartį su AB „Lietuvos geležinkeliai“. Įmonė naudosis intermodaliniu terminalu UAB „VPA Logistics“ teritorijoje. Panaudojant intermodalinį terminalą bus efektyviau išnaudojamas turimas vagonų parkas.

Burinskienė A. straipsnyje „The travelling of forklifts in warehouses“ pateikia sandėliavimo proceso aprašymą nuo prekių priėmimo į sandėlį iki prekių išdavimo. Detaliai aprašomas kiekvienas etapas bei veiksmų seka. Taip pat autorius paaiškina šiuolaikinės sandėlio valdymo sistemos veikimo principus, pateikia jos naudojimo privalumus.

Vasauskaitė J. ir kiti autoriai straipsnyje „Naujų technologijų diegimas Lietuvos pramonėje: sprendimai ir jų veiksmi“ analizuoja kokius faktorius įtakoja įmonių apsisprendimą diegti naujas technologijas savo įmonėse.

Užsienio autorių literatūra:

Poncet S. knygoje „The Long Term Growth Prospects of the World Economy: Horizon 2050“ kalba apie tai, kad globali ekonominė situacija daro didelę įtaką tiek Klaipėdos uosto, tiek logistikos centrų krovinių srautams. Pasak, autoriaus, esant ekonominei krizei mažėja žmonių poreikiai, sumažėja bendra pasaulinė prekyba, todėl dėl šios priežasties pervežama mažiau prekių.

Grundey D. publikacijoje „Logistics centre concept through evolution and definition“ aprašomos pirmųjų logistikos centrų istorijos, autorės supažindina su per keliasdešimt metų nuo pirmųjų logistikos centrų atsiradimo raidos etapais, išskirdamos atsiradusias naujoves gaminimo, sandėliavimo ir krovos srityse.

Publikacijoje „Evaluating key logistics capabilities for International distribution center operators ir Taiwan“ autorius Chin – Shan Lu pateikia du logistikos centrų skirstymo būdus: privačius ir viešuosius. Autorius išskiria, kad reikia siekti atkreipti dėmesį į klientų reakciją, kadangi nuo jų priklauso logistikos centrų darbo jėga ir našumas. Aptariami teoriniai privačiųjų ir viešųjų logistikos centrų skirtumai ir rezultatai.

Gudehus T. knygoje „Comprehensive Logistics“ pateikia uždarytų sandėlių tipus, kiekvieną jų aprašo bei pateikia pagrindines jų charakteristikas. Knygoje taip pat pateikiamos šių charakteristikų skaičiavimo metodikos. Knygoje aprašomi sandėliavimo sistemų tipai bei pateikiami optimizavimo principai.

Ataskaitoje „Statistical coverage and economic analysis of the logistics sector in EU“ autoriai pateikia Europos sąjungos šalių logistikos kompanijų vidutinius ekonominius rodiklius. Visų transporto rūšių terminalų perspektyvas Europoje. Aprašoma keletos Europos logistikos centrų veiklos principai.

Ataskaitoje „Logistics centres“ pateikiamos žinomos logistikos centro sąvokos. Taip pat logistikos centro privalumai. Ataskaitoje išvardinti svarbiausi logistikos centro infrastuktūros elementai. Apibūdinami logistikos centro valdymo modeliai, pateikiami kiekvieno valdymo privalumai bei trūkumai. Pateikiama informacija apie FV2000, įvardinant šio projekto tikslą bei pagrindinius uždavinius. Ši ataskaita buvo parengta Europos logistikos centrų asociacijos.

Straipsnyje „Modern strategies for the costs optimization of the Logistics centre“ pateikiami uždaviniai, kuriuos būtina įvykdyti siekiant sukurti sėkmingo veikiančio logistikos centro koncepciją. Šie uždaviniai tiesiogiai susiję su logistikos centro teikiamomis paslaugomis. Logistikos centras privalo turėti veiklos sistemą, norėdamas sėkmingai gyvuoti ir plėstis.

Gue K. ir Meller R. straipsnyje „Aisle configurations for unit-load warehouses“ pateikia sandėlio išdėstymo schemas kartu aprašant privalumus bei trūkumus. Pateikiami skaičiavimo metodai, kuriais pagrindžiamos stelažų išdėstymo formos. Forma įtakoja pakrautuvo kelionės laiką sandėlyje.

Autorius straipsnyje „Analysis of order-picking in warehouses with fishbone layout“ aprašoma prekių surinkimo procesą sandėlyje. Analizuoja kiek šiam procesui įtakos turi stelažų išdėstymo schema. Dukic D. pateikia skaičiavimus jei sandėlyje stelažai išdėstyti „fishbone“ principu. Pateikiama kuriais atvejais šis principas pranašesnis už standartinį stelažų išdėstymą.

Straipsnyje „Mixed-load transportation scheduling of multiple agents in a warehouse environment“ Takano R. pateikia priežastis, kurios lemia sandėlio efektyvumą. Sandėlių efektyvumą labai mažina prekių surinkimas. Autorius pateikia metodinius skaičiavimus kaip surinkimo procesą paspartinti, mažinti išteklius.

Rushton A. ir kiti autoriai knygoje „The Handbook of logistics and distribution management“ pateikiamas įvažiuojamų stelažų aprašymas. Aprašomas stelažų panaudojimas LIFO ir FIFO principais. Pateikiami šių stelažų privalumai ir atvejai kuomet šie stelažai pranašesni.

Straipsnyje „How to launch a successful warehouse management system“ autorius Finkel K. nustato kam turi pasiruošti įmonė nusprendusi įdiegti sandėlio valdymo sistemą. Autorius aprašo, kad pirmiausia įmonė turi suprasti ko nori ir ko tikisi iš sistemos ir tuomet ieškoti geriausio varianto. Knygoje konstatuojama, kad įdiegimas yra komandinis darbas, reikalaujantis supratimo.

II. LOGISTIKOS CENTRAS KLAIPĖDOJE

Kiekvienais metais atsiranda vis daugiau logistikos centrų, jų dėka atsiranda optimalus transporto pajėgumų bei transporto infrastruktūros išnaudojimas, sumažėja automobilių spūstys keliuose taip padidinant saugumą keliuose, greitesnė sienų kirtimo procedūra, sumažėja taršos ir triukšmo rodikliai. Teisingai įvertinus ir apskaičiavus šių centrų parametrus, ateityje Logistikos centrų steigimas turėtų ženkliai padidėti.

2.1. Logistikos centrų sąvoka

Pirmieji logistikos centrai atsirado prieš trisdešimt metų. Nuo to laiko atsirado daugybė naujovių – kaip viskas yra gaminama, sandėliuojama ir kraunama. 1985 metais buvo pristatytas tiekimo grandinės valdymas („*supply chain management*“) kaip priemonė inventoriaus valdymui įgyjant konkurencinį pranašumą. Laikui bėgant inventoriaus valdymo paslaugos tapo pardavimo objektu. Logistikos centro koncepcija atsirado kartu su logistikos užsakomųjų paslaugų koncepcija¹.

Pagrindines logistikos centro koncepcijas, kurios yra žinomos Europoje, galima suskirstyti pagal valstybes²:

- Didžiojoje Britanijoje logistikos centrai vadinami „*Freight villages*“;
- Prancūzijoje – „*Plate Forme Logistique*“ arba „*Plate forme multimodales*“;
- Vokietijoje – „*Güterverkehrszentrum*“;
- Italijoje – „*Interporto*“;
- Japonijoje, Singapūre, Kinijoje bei JAV plačiausiai paplitusi ir naudojama sąvoka yra „Logistikos centras“. Kol kas vieningos nuomonės dėl šios sąvokos unifikavimo nėra, tačiau augant logistikos centrų populiarumui ir bei jų teikiamai naudai, tikėtina, kad logistikos centro sąvoka bus naudojama pagal paskirtį.

Dėl didėjančio darbo pasidalijimo ir dėl sudėtingėjančių transportavimo procesų reikia gerinti transporto rūšių sąveiką sukuriant optimalias transporto grandines. Teritorinis transportinis ir miestų planavimas pastaruoju metu skatina kurti įvairius materialinius ir paskirstymo centrus:

- krovinių vežimo centrai;
- krovinių paskirstymo centrai;
- vežimų organizavimo centrai;

¹ Rimienė K., Grundey D. Logistics centre concept through evolution and definition, 2007 m.

² Baublys A. ir kiti . Intermodalinio transporto plėtros galimybių analizė ir logistikos centrų valdymo principų nustatymas . Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, 2005, 129psl

- transporto rajonai;
- gamybinės logistikos centrai³.

Logistikos centras – nepriklausomų kompanijų ir įstaigų, užsiimančių krovinių vežimu bei pagalbine su tuo susijusia veikla, teritorinis susivienijimas, kurio sudėtyje yra bent vienas intermodalinis terminalas⁴.

Logistikos centrai gali būti privatūs ir viešieji. Nusprendus pasinaudoti logistikos centro paslaugomis, galima arba išsinuomoti tam tikrą sandėlio plotą, arba jį įsigyti. Viešųjų logistikos centrų privalumas yra išteklių pasidalijimas⁵.

Valdymo modeliai įvairūs: valdo valstybė, geležinkelių įmonės, konkurso būdu išrinkti operatoriai, taikomi įvairūs partnerystės principai, tačiau Viešųjų Logistikos centrų valdyme lemiamą balsą turi valstybė⁶.

Valstybės indėlis steigiant viešuosius logistikos centrus – sukurti reikiamą infrastruktūrą, t.y. suformuoti žemės sklypą, nutiesti privažiuojamuosius geležinkelių ir automobilių kelius bei reikiamas komunikacijas. Taip pat sudaryti visoms kompanijoms vienodas veiklos sąlygas bei užtikrinti viešojo logistikos centro viešumą ir jo veiklos tęstinumą. Privataus kapitalo indėlis – tai reikiamų sandėlių ir kitų objektų, reikalingų jų veiklai vykdyti, įsirengimas⁷.

Logistikos centrų privalumai⁸:

- Optimalus transporto pajėgumų bei transporto infrastruktūros išnaudojimas;
- Mažesnės spūstys keliuose ir saugumo keliuose didėjimas;
- Taršos ir triukšmo sumažėjimas;
- Energijos išteklių taupymas.
- Sąnaudų mažėjimas;
- Mažesnis transporto priemonių parko poreikis;
- Greitesnė sienų kirtimo procedūra;
- Draudimų dirbti tam tikru paros metu ar savaitės dieną išvengimas.

Prekių savininkui, siuntėjui ar ekspeditoriui renkantis terminalą, atkreipiamas dėmesys į jų pajėgumus, saugumą, paslaugų kokybę. Terminalų pajėgumo kriterijai pateikti 1. lentelėje.

³ Baublys A. Transporto terminalai. Vilnius:Technika, 2002, 240psl.

⁴ <http://www.transporto-birza.lt/viesuju-logistikos-centru-vaidmuo-transporto-sistemoje/>

⁵ Chin-shan Lu. Evaluating key logistics capabilities for International distribution center operators in Taiwan, 2006.

⁶ Jeržemskis A. Research on public logistics centre as tool for cooperation, Vilnius, 2007.

⁷ Lietuvos Respubliko Susisiekimo Ministerija Viešųjų logistikos centrų plėtra Lietuvoje.

⁸ Susisiekimo ministerija Rimkus R. Viešųjų logistikos centrų plėtra Lietuvoje. Vilnius, 2008.

1. lentelė. Terminalų pajėgumo kriterijai⁹

	Oro uosto terminalai	Jūrų uosto terminalai	Paskirstymo centrai	Geležinkelio stočių terminalai	Logistikos centrai
Apyvarta ir darbuotojų skaičius	X	X	X	X	X
Krovinių kiekis	X	X	X	X	X
Pagrindinių prekių srautai	X	X	X	X	X
Talpa	X	X	X	X	X
Plotas	X	X	X	X	X
Paslaugų spektas	X	X	X	X	X
Perkrovimo kainos	X	X	X	X	X
Vidutinis laukimo laikas	X	X	X	X	
Prognozuojami srautai	X	X	X	X	
Pristatymo patikimumas					X
Užsakymo įvykdymas					X
Apkrovos veiksniai					X

Logistikos centruose yra svarbūs ne tik pajėgumo rodikliai, bet yra pristatymo patikimumas bei užsakymo tikslumas bei saugumas. Terminaluose atliekamos distribucijos paslaugos, todėl pardavėjam svarbu, kad klientą pasiektų ne tik teisingas užsakymas, bet ir būtų pristatytas laiku.

Galimi bendradarbiavimo privalumai tarp logistikos centrų¹⁰:

- Intermodalinių pervežimų nauda;
- Krovinių ekspeditorių įtaka;
- IT sprendimai;
- Nauji transporto srautai dėl sinergijos efekto;
- Tiekimo grandinės valdymas;
- Pridėtinės vertės paslaugos;

⁹ Beige S ir kiti Statistical coverage and economic analysis of the logistics sector in EU. Roterdamas: DG energy and transport, 2008, 140psl.

¹⁰ Jeržemskis A. Research on public logistics centre as tool for cooperation, 2007.

- Išlaidų dalijimasis;
- Paslaugų kokybė;
- „*Know how*“ privalumai;
- Trečiųjų šalių logistika (*3PL (Third Party Logistics)*).

Logistikos centrų koncepcijai yra svarbūs trys elementai:

- Teritorijos planavimas kartu su infrastruktūros realizavimu – planuojant teritoriją bei logistikos centro infrastruktūrą svarbu optimaliai išnaudoti plotą siekiant apsaugoti aplinką, nukreipiant krovinį transportą iš gyvenamųjų rajonų;
 - Transporto kokybė – globalizacija bei augančios rinkos priverė dar labiau optimizuoti transportavimo ir logistikos kaštus;
 - Intermodalinio transportavimo vystymas – transportavimas automašinomis vis dar populiariausias transportavimo būdas Europoje. Paskutinius 20 metų Europoje augo paklausa krovinio transporto, kai tuo tarpu transportavimo geležinkeliu mažėjo. Viena logistikos centrų paskirtis – efektyviai išnaudoti geležinkelius krovinių transportavimui Europoje, taip siekiant sumažinti mašinų kiekį keliuose¹¹.



1 pav. Logistikos centras¹²

Logistikos centrų infrastruktūrą sudaro:

- transporto ryšiai: bendro naudojimo keliai, geležinkeliai, krantinės;
- bendro naudojimo energetinės ir kitos sistemos;
- bendro naudojimo aikštelės, iškrovimo ir pakrovimo vietos: mašinų stovėjimo aikštelės, geležinkelio keliai¹³.

¹¹ Europlatforms EEIG. Logistics centres. 2004, 4psl.

¹² <http://www.dreamstime.com/logistics-centre-thumb10944668.jpg>

Logistikos centrų superstruktūrai priskiriami statiniai ir įranga, naudojami prekėms saugoti, apdirbti, skirstyti. Ją paprastai sudaro:

- sandėliai ir jų įranga prekėms priimti, paskirstyti;
- sandėlių įranga būtina sandėliavimo, paskirstymo ir dalinio prekių apdirbimo operacijoms atlikti;
- pagalbiniai statiniai: administracinės, buitinės ir kitos patalpos su jose esančia įranga;
- kiti elementai, būtini prekėms apdirbti ir darbo sąlygoms sudaryti.

Logistikos centrų paskirtis:

- mažinti išlaidas vežant prekes nuo gamintojo iki vartotojo;
- rūpintis prekių kaupimu ir paskirstymu;
- mažinti sunkiasvorio transporto, vežančio prekes, srautus į miestus;
- papildomos paslaugos (prekių atrinkimas, kokybės patikrinimas, lipdukų klijavimas, perpakavimas ir pan.)¹⁴.

Krovinių savininkai pasirinkdami logistikos centrą tikisi, kad bus sumažinti transportavimo kaštai, padidintas patikimumas, sumažintas pervežimo laikas bei pagerinta kokybė¹⁵.

2.2. Sandėlių apžvalga Klaipėdos regione

Logistikos centrai yra pakankamai naujas reiškinys, kurio atsiradimą paskatino tokios tendencijos, kaip verslo procesų globalizavimas, pasaulinės technologijos, tarpusavio bendradarbiavimas, naujų verslo sprendimų ieškojimas¹⁶.

UAB „VPA Logistics“ Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcijai, kuriai buvo pavesta rūpintis VLC steigimu Klaipėdoje, pristatė planus ir siūlymus kaip galėtų būti realizuota vieša ir privati partnerystė kuriant viešąjį logistikos centrą. Įmonė kaip tik ties pietine uosto dalimi, greta geležinkelio, plėtoja logistikos centrą. Uosto direkcijos žiniomis, įmonė šiam tikslui yra supirkusi apie 300 ha žemės.

Šiais metais AB „Lietuvos geležinkeliai“ pasiūlė ir ketvirtą variantą – į šiaurę nuo „Draugystės“ stoties. Ši teritorija priklauso bendrovei, tad pasak jos, tai - paspartintų procesus. „Lietuvos geležinkelių“ pasiūlytos teritorijos trūkumas – netoliese esantys tvenkiniai, skirti

¹³ Paulauskas V. Logistika. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2005, 142psl.

¹⁴ Paulauskas V. Logistika. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2005, 142psl.

¹⁵ Meidutė I. Main establishment conditions of logistics centre and IT financing facility. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, 2006, 1psl.

¹⁶ Baublys A. ir kiti Intermodalinio transporto plėtros galimybių analizė ir logistikos centrų valdymo principų nustatymas. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, 2005, 129psl.

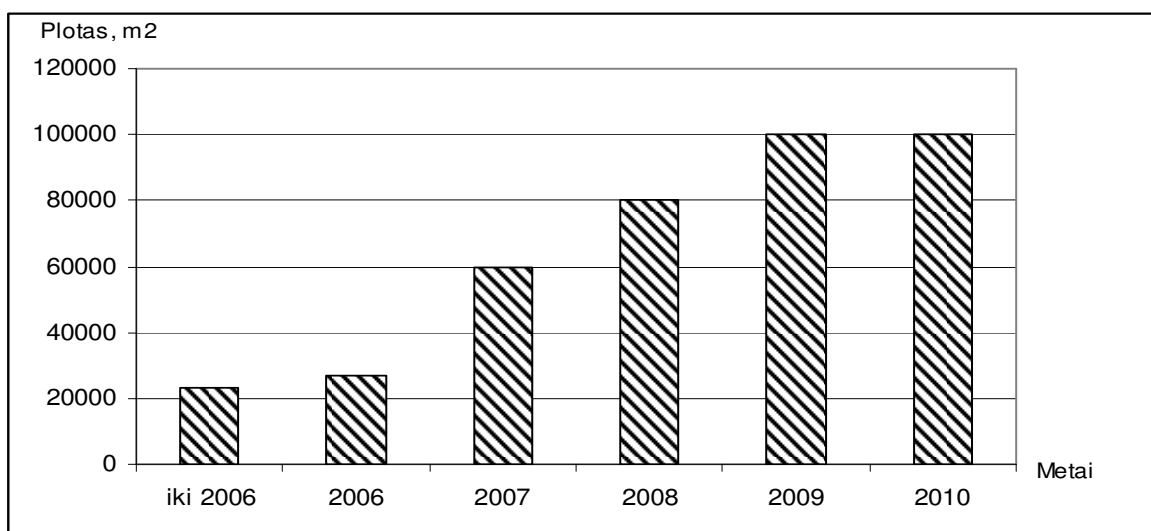
galimam gaisrui gesinti. Juos tektų nusausti, taip pat nugriauti ir dalį geležinkelio stoties administracijos statinio.¹⁷

AB „Lietuvos geležinkeliai“ siūlomas variantas turi ir privalumų, kadangi nereikėtų rengti detaliųjų planų, todėl būtų taupomas ir laikas, kurio reikia pateikti paraišką, lėšoms iš Europos Sąjungos gauti. Paraiškas galima teikti iki 2013 metų rugsėjo mėnesio.

Įvertinus Klaipėdos miesto situaciją, uosto padėtį ir VLC išsidėstymą, buvo išnagrinėti konteinerių transportavimo kaštai geležinkeliu ir autotransportu. Nustatyta, kad efektyviausias ir greičiausias būdas transportuoti krovinius tarp VLC ir uosto terminalų yra pervežti kelių transportu. Ekonomiškai naudingiausia šiuo aspektu VLC būtų įkurti UAB „VPA Logistics“ teritorijoje.

Pirmiausia, šios teritorijos netoli Klaipėdos konteinerių terminalo. Krovinių siuntėjai išsiųsdami konteinerius iš ankto gali pasirinkti konteinerio iškrovimo terminalą, todėl įmonės, kurios naudotųsi VLC paslaugomis taip galėtų papildomai sutaupyti. Kadangi šiais atvejais VLC priklausytų tam pačiam muitinės postui, kaip ir Klaipėdos konteinerių terminalas. Todėl konteinerio pervežimo kaštai maršrutu „uostas – VLC“ būtų mažesni ne tik dėl palankesnės geografinės padėties, bet ir dėl paprastesnių muitinės procedūrų.

Užsitęsus Klaipėdos Viešojo logistikos centro projektui, buvo pradėta abejoti ar apskritai jis reikalingas, ar esami bei būsimi logistikos centrai negali patenkinti krovinių srautų. 2 pav. Pateikiama Klaipėdos sandėlių plėtra.



2 pav. Klaipėdos regiono sandėlių plėtra¹⁸

Kaip matyti paveiksle nuo 2006 metų Klaipėdos regione sparčiai buvo statomi sandėliai, tačiau nuo 2008 metų augimas pristojo, sekančiais metais padidejo tik 20000m². Tai galėjo įtakoti 2008 metų pasaulinis ekonominis sunkmetis. Dėl jo buvo pristabdyti visi projektai. Šiuo metu

¹⁷ <http://www.15min.lt/naujiena/miestas/klaipeda/klaipedos-logistikos-centras-paskendo-galimybiu-studijose-43-197955#ixzz1qhaK9eRF>

¹⁸ Klaipėdos ekonominės plėtros agentūra Verslui ir uostui patrauklūs ekonominiai sektoriai. Klaipėda

Klaipėdos rinkoje jaučiamas sandėliavimo plotų trūkumas. Dauguma sandėlius turinčių įmonių planuoja plėtra, taip pat yra galimybė, kad atsiras naujų įmonių rinkoje.

Klaipėdos regione šiuo metu veikia keletas sandėliavimo paslaugas teikiančių terminalų. Buvo nustatyti sandėlių dydžiai bei teikiamos paslaugos:

UAB „VPA LOGISTICS“ (talpa 90.000 palečių):

- krovos paslaugos;
- sandėliavimo;
- rūšiavimo;
- svėrimo;
- perpakavimo;
- etikečių klijavimo¹⁹.

Įmonė turi tiek sausus sandėlius, tiek šaldytuvą (-18⁰C), todėl gali krauti ir sandėliuoti įvairią produkciją. Taip pat yra atviro tipo aikštelė, todėl galima sandėliuoti didžiagabarites padangas, įvairius mechanizmus bei agrikultūros techniką.

Vienas įmonės terminalas įsikūręs AB „KLASCO“ teritorijoje, o kiti Baltijos logistikos centre (BLC).



3 pav. UAB „VPA Logistics“ terminalas

Šis terminalas tenkina visus būtinus logistikos centro elementus, tačiau šiuo metu tėra tik vienas operatorius. Turi ir nuosavą kraną, kurio keliamoji galia 20 tonų. Tai vienintelis logistikos

¹⁹ <http://www.vpalogistics.eu/lt/sandeliavimas-ir-krova/krovos-paslaugos/>

centras, kuris pateikė savo pasiūlymą dėl Viešojo logistikos centro. Terminalas įsikūręs patogioje vietoje, šalia Klaipėdos konteinerių terminalo.

UAB „Vingės logistika“ (16800kv.m.)²⁰:

- logistikos sprendimai ir konsultacijos;
- konteinerių pasiėmimas iš uosto ir gabenimas iki iškrovimo vietos;
- prekių saugojimas muitinės ir komerciniame sandėlyje, krovos darbai;
- užsakymų valdymas ir detali prekių apskaita (WMS), prekių likučių sekimas on-line;
- prekių rūšiavimas, ženklavimas akciziniais ir kontroliniais ženklais, banderolių klijavimas, svėrimas, matavimas, įpakavimas, kokybės kontrolė;
- vienetinis prekių atrinkimas, naudojant šiuolaikinę sandėlio valdymo sistemą;
- siuntų formavimas iš sandėlyje konsoliduotų krovinių;
- komercinių sandorių įforminimas muitinės sandėlyje;
- tranzitinių krovinių judėjimo ir muitinės formalumų schemas.

Dar vienas didelis terminalas, tačiau turi tik sausus sandėlius. Nėra nuosavo kranų, todėl negali būti aptarnaujami konteineriai ant geležinkelio platformų. UAB "Vingės logistika" pirmoji Lietuvoje įgijo Laisvosios teritorijos statusą.

Turi 19700 kv.m. sandėlius netoli Vilniaus. Sandėliai turi akcizinio sandėlio statusą.

UAB „AD REM LEZ“ (8200 kv.m.)²¹:

- krova;
- sandėliavimas;
- sandėliuojamų prekių apskaita – užsakymų valdymas, partijų, serijų numerių, galiojimo datų kontrolė bei visiškas veiksmų atsekamumas;
- pridėtinės vertės paslaugos – užsakymų surinkimas, prekių rūšiavimas, markiravimas, pakavimas bei griežta kokybės kontrolė;
- informacijos srautų tiekimo grandinėje koordinavimas;
- papildomas krovinių draudimas;
- krovinių paskirstymas Baltijos šalyse.

Šio logistikos centro privalumas – vieta. Kadangi jis įsikūręs Klaipėdos LEZ. Taip turi 37000 kv.m. sandėlius Vilniuje. Sandėliai įsikūrę strategiškai patogioje vietoje, šalia tarptautinio Vilniaus oro uosto, greta aplinkkelio Vilnius – Minskas – Maskva ir turi gerą susisiekimą su visais

²⁰ <http://www.vingeslogistika.lt/paslaugos>

²¹ <http://www.adrem.lt/?pageid=2485>

pagrindiniais keliais. Įmonės teritorijoje veikianti geležinkelio atšaka leidžia sandėliuoti ir aptarnauti multimodalius krovinius.



4 pav. UAB „ADREM LEZ“ sandėliai²²

UAB „ADREM LEZ“ planuoja statyti naujus sandėlius, šiuo metu įmonė papildomai yra išsinuomavusi sandėlius Klaipėdos LEZ teritorijoje (buvę UAB „Itella Logistics sandėliai“).

UAB „Autoverslas“ (7200 kv.m.)²³:

- krova;
- rūšiavimas;
- ženklėjimas;
- komplektavimas;
- svėrimas.

UAB „Jakų logistikos centras“ (10.000 kv.m.)²⁴:

- mechanizuota ir rankinė krova;
- prekių priežiūra, markiravimas;
- prekių rūšiavimas, pakavimas, paletavimas;
- prekių ženklėjimas, žymėjimas etiketėmis;

²² http://www.fez.lt/uploads/images/investors/ad%20rem%20lez/3_3.jpg

²³ <http://www.autoverslas.lt/sandeliavimas-ir-logistika/>

²⁴ <http://www.euroauto.lt/lt/sandeliavimas>

- veterinarijos fitosanitarijos paslaugos;
- prekių judėjimo sandėlyje apskaita, ataskaitos apie atliktas operacijas;
- muitinės tarpininko paslaugos;
- kliento atstovavimas muitinėje.

Sandėliai LKAB „Klaipėdos smeltė“ ir UAB „Klaipėdos konteinerių terminalas“ terminaluose labiau orientuoti į laikiną krovinių saugojimą bei vienkartinės partijas. Juose nėra galimybės saugoti dideles partijas krovinių, atlikti krovinio rūšiavimą, atrinkimą siuntoms. Sandėliai nėra tinkami atlikti distribucijos funkcijas. Saugumo požiūriu jie taip pat nusileidžia kitiems sandėliams Klaipėdoje, kurie įsikūrę ne uosto teritorijoje.

UAB „VPA Logistics“, UAB „Autoverslo“, UAB „ADREM LEZ“ ir UAB „Vingės logistika“ yra vieni didžiausių sandėlių, bei kartu gali atlikti visas paslaugas. Dauguma šitų sandėlių neturi galimybės nei sandėliuoti, nei perkrauti pilnus konteinerius. Tai ateityje taps vis populiareesnė paslauga, kadangi vystoma daug šaudyklinių traukinių į Baltarusiją, Ukrainą, Kazachstaną, Kiniją ir Rusiją. Norėdami atlikti šią paslaugą, terminalai turėtų turėti konteinerinius krautuvus. Su jais krova būtų daug efektyvesnė ir mobilesni, nei naudojant kraną.

UAB „ADREM LEZ“ ir UAB „Vingės logistika“ yra įsikūrę Klaipėdos laisvojoje ekonominėje zonoje. UAB „Autoverslo“ sandėliai taip pat netoliese. Šalia UAB „Klaipėdos konteinerių terminalas“ yra įsikūrusi UAB „VPA Logistics“.

2.3. Klaipėdos regiono sandėlių krovinių srauto analizė

Klaipėdos logistikos centro krovinių srautas pagrinde būtų generuojamas iš Klaipėdos valstybinio jūrų uosto krovinių srauto. Ateityje yra galimybė pritraukti pasaulinius logistikos operatorius, kurie rodo vis didesnę susidomėjimą Klaipėdos uostu. Jie siekdami sumažinti klientam logistikos kaštus, pradeda žvalgytis į daug pigesnius Rytų Europos uostus, kurie per pastarąjį dešimtmetį daug investavo į superstruktūros bei infrastuktūros plėtrą.

Klaipėdos logistikos centro krovinių srautą sudarytų:

- konteineriai;
- ro-ro kroviniai;
- vidaus rinkos krovinių srautai.

Vidaus rinkos krovinių srautas nebūtų didelis, nes šiuo metu ir ateityje nenusimato didelių gamyklų statybų. Tačiau atsiradus logistikos centrui situacija gali pasikeisti, tokios gamyklos kaip UAB „NEO GROUP“ ar UAB „Phillip Morris Lietuva“ ne visada užtenka savų sandėliavimo patalpų, plečiant gamybą bus priverstos žvalgytis sandėliavimo patalpų.

2 lentelė. Klaipėdos uosto konteinerinių krovinių krova (tūkst. tonų)²⁵.

Metai	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Konteinerizuoti kroviniai	395	505	731	1099	1525	1851	2091	3009	3507	2858	3547	4269,5	4362,0

Klaipėdos uoste per 11 metų konteinerinių krovinių krova išaugo 9 kartus. Ypač konteinerinių krovinių krova Klaipėdos uoste išaugo 2006 - 2007 metais. Srautas buvo paveiktas pasaulinės ekonominės krizės, tuomet krova krito 19%. Tačiau jau sekantys 2010 metai vėl buvo sėkmingi ir krovos rezultatai pasiekė priešekonominį lygį.

Klaipėdos logistikos centro srautą sudarys taip pat RO-RO krovinių krova. 3. lentelėje pateikta Klaipėdos uosto RO-RO krovinių krova 2000-2012 metais.

3 lentelė. Klaipėdos uosto RO-RO krovinių krova 2000-2012 metais (tūkst. tonų)²⁶.

Metai	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
RO-RO kroviniai	2549	2998	2556	3072	2885	3003	3877	4088	3600	3222	4305	4913	4842

Klaipėdos uosto RO-RO krovinių krova 2000-2012 metais išaugo 1,7 karto. Vieni geriausių RO-RO krovinių krovos rezultatai Klaipėdos uoste buvo 2006 - 2007 metais. Šį srautą ypač smarkiai paveikė ekonominis sunkmetis. 2007 metais buvo perkrauta 4088 tūkst. tonų, o 2009 metais krova nukritusi buvo 22%. Tačiau 2011 metai buvo patys sėkmingiausi, buvo perkrautas rekordinis RO-RO krovinių kiekis, t.y. 4305 tūkst. tonų.

Konteinerinių bei RO-RO krovinių srautas Klaipėdos uoste gan smarkiai augo 2000-2011 metais. 2012 metais RO-RO priemonių buvo perkrauta daugiau nei 2011 metais, tačiau krovinio svoris buvo mažesnis nei 2011 metais. Jie buvo paveikti ekonominių sunkmečių, bet paskutiniai metai rodo, kad rinka atsigauna, srautai vėl auga ir rezultatai pasiekiami geresni nei bet kada.

Į Klaipėdos logistikos centrą būtų nukreipiama dalis konteinerizuotų ir RO-RO Klaipėdos uosto krovinių srautai bei vietinės rinkos generuojami srautai. Šiuo metu Klaipėdos sandėliam atitektų apie 15% Klaipėdos uosto konteinerinių ir RO-RO krovinių srauto.

²⁵ Klaipėdos valstybinio jūrų uosto metinės ataskaitos 2000-2011 m.

²⁶ Klaipėdos valstybinio jūrų uosto metinės ataskaitos 2000-2011 m.

4 lentelė. Klaipėdos regiono sandėlių krovinių srautas (tūkst. tonų).

Metai	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Krova	441,6	525,5	493,0	625,7	661,5	728,1	895,2	1064,5	1066,5	912,0	1177,8	1377,3	1380,6

Esami logistikos centrai sunkiai tenkina jiems tenkantį krovinių srautą. Sandėliuose vietos nebėra arba sandėliavimo kainos yra didelės. Dalis krovinių yra nukreipiami į sandėlius, esančius toliau nuo Klaipėdos uosto. Tai automatiškai kelia logistikos grandinės sąnaudas.

Konteinerių bei RO-RO krovinių srautas praėjus 2009 metų nuosmūkiui vis auga. Tuo pačiu auga ir logistikos centrų krovinių srautas.²⁷ Taip pat vis daugiau gamintojų, prekės ženklų pradeda žvalgytis pigesnių bei geografiškai patogesnių logistikos grandinės taškų. Pabaigus „Rail Baltica“ (Helsinkis – Talinas – Ryga – Kaunas – Varšuva – Berlynas) projektą, Lietuva kaip tranzitinė šalis bus patraukli ne tik krovinių srautam į Rytus, bet ir į Vakarus. Logistikos centrai Suomijoje, Vokietijoje yra daug brangesni nei Lietuvoje, todėl yra galimybė pritraukti stambius krovinių srautus. Svarbiausia, kad ne tik logistikos centrai būtų orientuoti, kad pritraukti klientus. Valstybė turi sudaryti panašias sąlygas Lietuvoje kaip kaimyninėse valstybėse, kad dėl politinių sunkumų kroviniai būtų prarandami.

Kadangi logistikos centre taip pat būtų intermodalinis terminalas, jame būtų galima aptarnauti ir konteinerinius traukinius „Vikingas“, „Vilnius shuttle“, „Saulė“ bei „Merkurijus“. Taip pat LKAB „Klaipėdos Smeltė“ įsteigus konteinerių paskirstymo centrą, kartu išaugs ir krovinių srautas sandėliam bei logistikos centram.

2.4. Logistikos centro UAB „VPA Logistics“ teritorijoje plėtojimo galimybės

Renkant vietą logistikos centrai, būtina atkreipti dėmesį į šiuos veiksniai, galinčius turėti įtakos logistikos centro vietos parinkimui²⁸:

- geležinkelio transporto linijos ar atšakos;
- esamos transporto komunikacijos;
- atstumas iki realizavimo rinkos;
- regiono apstatymo galimybės;
- žemės vertė;
- komunaliniai įrengimai;
- aplinkosaugos aspektai.

²⁷ Klaipėdos valstybinio jūrų uosto metinės ataskaitos 2000-2011 m.

²⁸ Meidutė I. Logistikos centrų vietos parinkimo ir kiekio nustatymo metodika. Vilnius, 2006.

UAB „VPA logistics“ savo veiklą pradėjo 1996 m. Klaipėdos uoste kaip UAB „Paulius & Associates“. Šios įmonės profesionalus darbas bei inovaciniai sprendimai padėjo išaugti nuo vieno sandėlio – šaldytuvo iki daigiafunkcio logistikos terminalo.

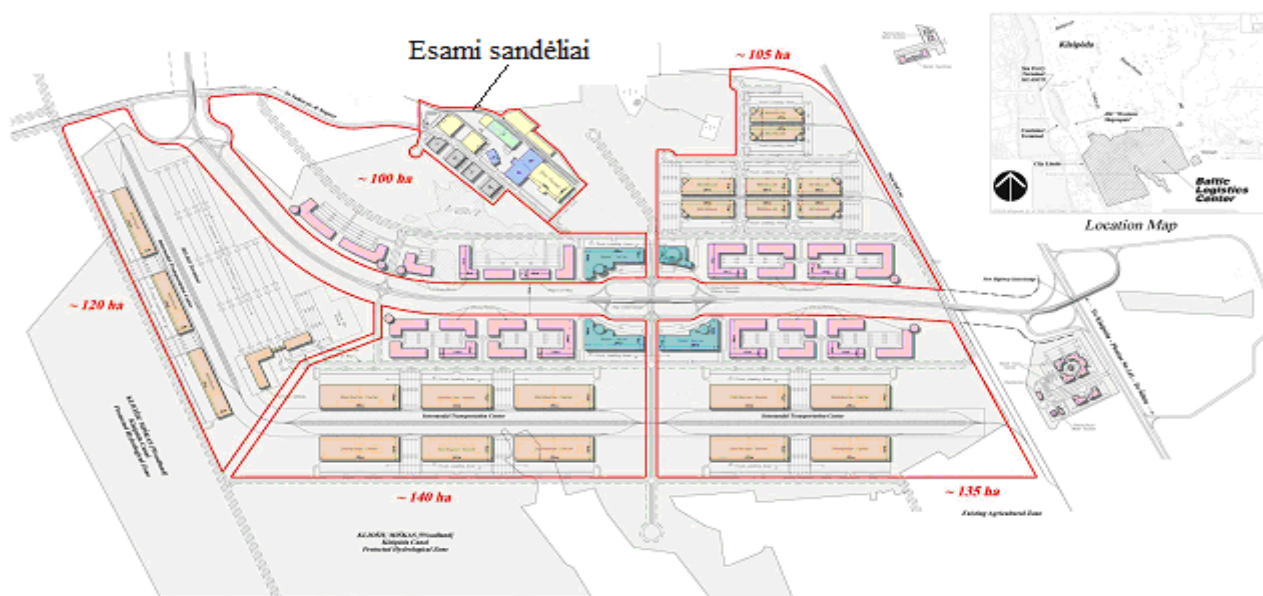
Baltijos logistikos centras, įsikūręs netoli UAB Konteinerių terminalo ir šalia geležinkelio stoties „Draugystė“, yra daigiafunkcė daugiau nei 500 hektarų (1235 akrui) užimanti industrinė teritorija, kurioje siūlomos visos logistikos ir sandėliavimo paslaugos.²⁹

Šiuo metu veikia du terminalai. Vienas jų yra „Klasco“ teritorijoje (Klaipėdos uoste), kitas – Baltijos logistikos centre, esančiame šalia geležinkelio stoties „Draugystė“. Šių terminalų dėka, kompanija gali pasiūlyti priėjimą prie visų transporto sistemų – jūros, geležinkelio bei sausumos autotransporto, o tai suteikia galimybę aptarnauti daug didesnius krovinių srautus.

UAB „VPA Logistics“ yra konteinerio traukinio „Saulė“ operatorius. Šis konteineris traukinys iš Kinijos į Lietuvą konteinerius gali atgabenti greičiau nei per 2 savaites. Šiuo metu traukinys reguliariu grafiku kursuoja tarp Lietuvos ir Kazachstano. Vyksta derybos su Kinijos didžiasiais gamintojais bei ekspeditoriais dėl nuolatinių krovinių srautų iš/į Kiniją.

Kadangi traukinio „Saulė“ perspektyva yra didelė ir krovinių srautai augs, įmonei bus reikalingas logistikos centras siekiant aptarnauti konteinerius.

UAB „VPA Logistics“ ne kartą pristatė galimybę plėtoti Viešąjį logistikos centrą savo teritorijoje. Visas logistikos centras užimtų 600ha, būtų pastatyta 1,5mln m² pastatų. Įmonė jau Baltijos logistikos centro teritorijoje turi pastačiusi tris sandėlius, šiuo metu vyksta statybos intermodalinio terminalo bei dar vieno naujo sandėlio. 2013 metais planuojamos statybos dar kelių sandėlių.



5 pav. Baltijos Logistikos centras

²⁹ <http://www.vpalogistics.eu/lt/apie-vpa-logistics/apie-mus>

Įsteigtas logistikos centras būtų patrauklus klientam, kadangi VLC turėtų savus privalumus:

- kapitalo išsaugojimas;
- sumažinta rizika;
- masinės gamybos ekonominiai privalumai;
- lankstumas³⁰.

„VPA logistics“ narystė organizacijose: „World Food Logistics Organization“ – Pasaulio maisto produktų vežėjų asociacija, „International Association of Refrigerated Warehouses“ – Tarptautinė šaldytus krovinius sandėliuojančių įmonių asociacija, „Lietuvos logistikos asociacija“, „Lietuvos laivybos maklerių ir agentų asociacija“ – Lietuvos laivybos maklerių ir agentų asociacija, „The European Cold Storage and Logistics Association“ (ECSLA) – Europos šaldytus krovinius sandėliuojančių įmonių ir logistikos asociacija.³¹

UAB „VPA Logistics“ terminalo susisiekimą su transporto infrastruktūra smarkiai pagerins ateityje planuojamas pietinis aplinkelis. Jis buvo planuojamas jau seniai, tačiau kol kas projektas sustabdydas dėl interesų konfliktų³². Kitąmet planuojama atlikti Kairių g. rekonstrukciją, darbai yra įtraukti į Valstybės projektų sąrašą VP2-5.2-SM-01-V-01, kuriems naudojamos Lietuvos 2007–2013 m. Europos Sąjungos struktūrinės paramos panaudojimo strategijos Ekonomikos augimo veiksmų programos 5 prioriteto „Transeuropinių transporto tinklų plėtra“ priemonės VP2-5.2-SM-01-V „Krovinių ir keleivių aptarnavimo infrastruktūros plėtra Klaipėdos valstybiniame jūrų uoste“ lėšos³³.

UAB „VPA Logistics“ siekdama, kad konteineriai terminalą pasiektų greičiau, sujungs Kairių ir Perkėlos gatves. Konteineriai iš „Klaipėdos konteinerių terminalo“ galės atvykti dar greičiau taip sumažinant ne tik transportavimo kaštus, bet kartu ir efektyvinant darbus.

UAB „VPA Logistics“ priklauso tam pačiam muitinės postui kaip ir UAB „Klaipėdos konteinerių terminalas“, todėl konteinerius gali atsivežti supaprastinta tvarka. Įsteigtą logistikos centrą, būtų galima prijungti prie uosto teritorijos. Taip dar labiau supaprastinant muitinės procedūras.

Praėjusius metais buvo pasirašyta bendradarbiavimo sutartis tarp UAB „VPA Logistics“ ir AB „Lietuvos geležinkeliai“. Terminalas bus naudojamas ir kaip viešosios partnerystės su "Lietuvos geležinkeliais" objektas³⁴.

³⁰ Lu C. 2006. Evaluating key logistics capabilities for International distribution center operators in Taiwan. Taivanas, 2006, 13psl.

³¹ http://www.portofklaipeda.lt/lt.php/uosto_imeses/370;comp;419

³² <http://www.ve.lt/naujienos/ekonomika/automobiliai/pietinis-aplinkkelis---interesu-ikaitas-925083/>

³³ <http://www.portofklaipeda.lt/kairiu-g-rekonstrukcija>

³⁴ Nikitenka D. Klaipėdos viešajam logistikos centrui – startas. Klaipėda, 2012.

Plētojant Viešajį logistikos centrą UAB „VPA Logistics“ teritorijje galimas tik VPSP valdymo modelis, tačiau galimi du scenarijai:

- privatus partneris įsitraukia į projektą pačioje projekto pradžioje ir dalyvauja visuose etapuose;
- privatus partneris įsitraukia pačioje projekto pradžioje įnešdamas finansavimą ir vėliau prisijungia operuojant terminalą.

Pasirinkus VSPS valdymo modelį svarbu užtikrinti, kad privatus partneris dalyvautų projektavimo ir statybos etapuose. Viešasis sektorius dalyvautų VLC valdyme, taip užtikrinant, kad infrastruktūra būtų viešai prieinama, kainos atitiktų rinkos kainas ir nebūtų sukuriami sunkumai kitiems privatiems naudotojams.

Sėkmingas logistikos centro plėtojimas priklauso nuo darbo strategijos, sėkmingo tam tikrų užduočių sprendimo.

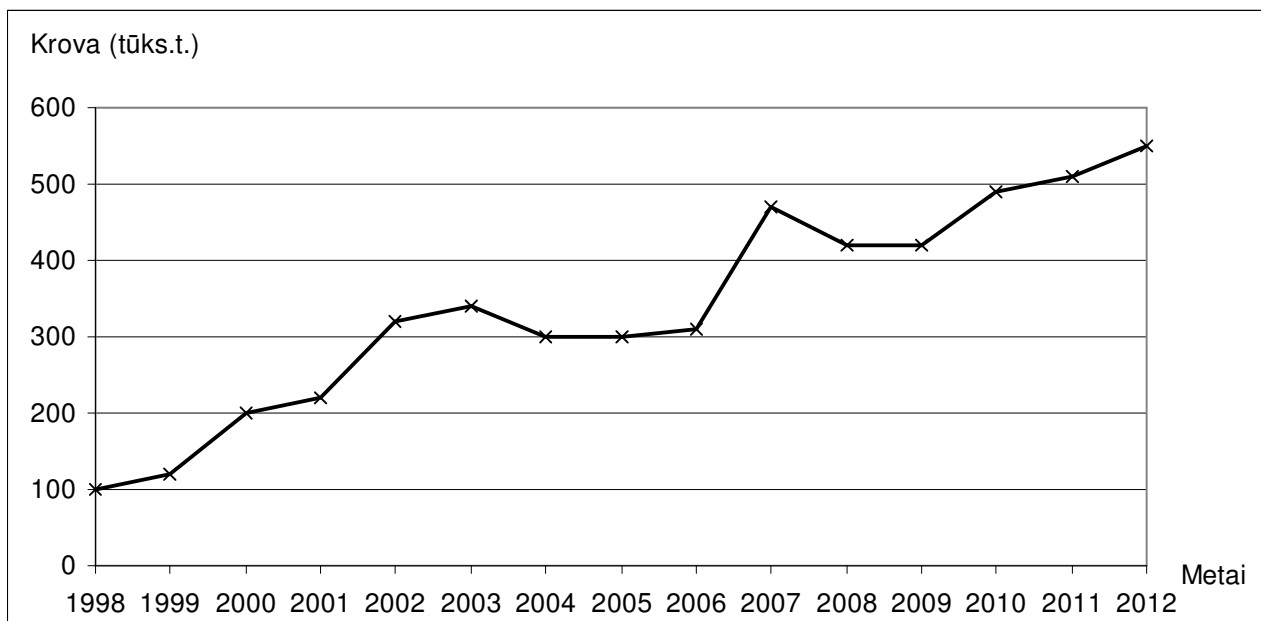
- Sukurti prekių priėmimo į sandėlių sistemą. Pirma logistikos centro užduotis yra priimti prekes laiku į sandėlių bei tiek prekių pakuotės, tiek pačios prekės nebūtų pažeistos;
- prekių rūšiavimas bei atrinkimas sandėlyje. Kadangi yra daug rūšių krovinių ar kroviniai yra įsigijami skirtingų klientų, užsakymo prekės pakrautos į mašinas turi būti atidžiai surinktos. Kitu atveju gavėjas gali negauti visų prekių ar gauti kitos rūšies nei užsakė;
- sandėliavimo sistemos sukūrimas. Sandėliavimo sistema sukurama remiantis logistikos centro vidaus taisyklėmis bei atsižvelgiant į krovinių specifiką. Šaldyti bei šviežūs produktai turi būti saugojami prie atitinkamų temperatūrinių režimų. Standartiniai generaliniai kroviniai saugojami standartinėje darbinėje temperatūroje (10⁰-25⁰C);
- sandėlio likučių saugojimo bei judėjimo kontrolė. Šiais laikais sandėlio valdymas neapsieina be kompiuterinių programų. Jų dėka logistikos centro klientas gali bet kada patikrinti savo prekių likučius bei prekių judėjimą.
- Distribucijos bei paskirstymo paslaugos. Daroma prielaida, kad aukščiosio lygio logistika apima visą procesą nuo prekių transportavimo, saugojimo iki distribucijos galutiniam gavėjui³⁵.

Remiantis šiais punktais, galima daryti prielaidą, kad naują logistikos centrą daug sėkmingiau plėtotų patirtį turintis operatorius („*know how*“).

Svarbiausi logistikos centro infrastruktūros elementai yra sandėliai bei intermodalinis terminalas³⁶. Todėl plėtojant naują logistikos centrą UAB „VPA Logistics“ teritorijoje esamus sandėlius būtų galima intergruoti į logistikos centro veiklą.

³⁵ Girvica O. Modern strategies for the costs optimization of the Logistics centre. Riga: Riga technical university, 2010, 2psl.

³⁶ Europlatforms EEIG, 2004. Logistics centres, 10psl.



6 pav. UAB „VPA Logistics“ krovinių srautas

UAB „VPA Logistics“ krovinių srautas sparčiai augo, paskutinius pora metų įmonės sandėliai būna užpildyti, todėl įmonė pradeda naujų sandėlių statybą. Plėtoli logistikos centrą UAB „VPA Logistics“ teritorijoje būtų palanku, nes jau išvystyta infrastruktūra, yra esamas klientų sąrašas bei užmegzti kontaktai visame pasaulyje. Įmonė yra traukinio „Saulė“ operatorė, traukinys susilaukė daug susidomėjimo Kinijoje bei Kazachstane.

III. KLAIPĖDOS LOGISTIKOS CENTRO SRAUTŲ TYRIMO METODIKA

Siekiant užtikrinti uostų darbo našumą būtina tiksliai atlikti srautų prognozavimo metodą, kadangi visų uostų veiklos pagrindas yra krovinių srautai. Esamą padėtį galima nustatyti remiantis srautų tyrimo metodika, o taip pat planuoti srautus ateičiai, atsižvelgiant į duotą ar nustatytą paklaidą. Naudojant šią metodiką, galima nustatyti ir transporto intensyvumą, tai svarbu planuojant terminalus, sudarant uostų generalinius planus.

3.1. Daugiakriterinė krovinių srautų prognozavimo metodika

Dauguma transportavimo problemų yra susijusios su srautais: krovinių, transporto priemonių. Išanalizavus šiuos srautus galima daryti tam tikras išvadas susijusias su srautų vystymosi tendencijomis. Visa tai padeda optimaliai panaudoti uosto, terminalo pajėgumą ar racionaliai panaudoti investicijas. Srautų tyrimų rezultatų tikslumas tiesiogiai susijęs su investicijomis, nes atsižvelgiant į srautus, planuojamos logistikos centro infrastruktūros bei superstruktūros vystymas, todėl paklaidos arba netikslumai, numatant srautus, gali turėti neigiamos įtakos planuojant investicijas arba įdiegtos investicijos gali neduoti norimų rezultatų. Planuojant naujus terminalus būtina nustatyti galimus krovinių srautus, kadangi terminalai yra ilgalaikė investicija, jų atsiperkamumas gana ilgas, todėl sunku pritraukti stambių investuotojų.

Esamą padėtį galima nustatyti remiantis srautų tyrimo metodika, o taip pat planuoti srautus ateičiai, atsižvelgiant į duotą ar nustatytą paklaidą. Naudojant šią metodiką, galima nustatyti ir transporto intensyvumą, tai svarbu planuojant terminalus, sudarant uostų generalinius planus. Turint duomenis arba žinant planuojamą krovinių srautą bei transporto intensyvumą, nustatomi transporto infrastruktūros bei superstruktūros objektų parametrai.³⁷

Matematiniai statistiniai prognozavimo metodai daugiau ar mažiau statistiškai perkelia praeities tendencijas į ateitį, neatsižvelgiant į galimus pakitimus rinkose. Šie metodai remiasi praeities ir esamomis krovinių skaičiaus reikšmėmis. Krovinių srautus gali smarkiai paveikti tam tikri atskiri išoriniai įvykiai (politiniai sprendimai, tarifų pakeitimai, naujų uostų statyba, ekonominės situacijos pasikeitimas ir pan.). Kadangi atskiri įvykiai negali būti prognozės objektai (prognozuojami tik bendri procesai ir dėsningumai, parodantys pastovius priežasčių ir pasekmių ryšius), šių veiksmų prognozuoti matematiniais-statistiniais metodais nėra galimybių. Srautų pobūdį

³⁷ Paulauskas V. Srautų tyrimo metodika. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2002, 3psl.

parodo į prognozę įvedamas pesimistinis scenarijus, esant neapbrėžtam nepalankiam scenarijui. Tačiau toks metodas neleidžia modeliuoti situacijos, esant konkrečiau veiksnio pokyčiui.

Dažnai krovinių srautai yra atsitiktiniai dydžiai, todėl jiems prognozuoti geriausiai tinka matematiniai statistikos metodai. Šie metodai leidžia įvertinti esamą bei prognozuoti galimas situacijas atskiruose būdinguose taškuose bei srautų keliuose³⁸.

Daugiakriterinis krovinių srautų prognozavimo būdas įvertina įvairių veiksnių įtaką srautams. Pagrindiniai veiksniai, į kuriuos atsižvelgiama taikant daugiakriterinį metodą, yra šie:

- bendra ekonominė situacija;
- šalies ekonominė situacija ir jos pokyčiai;
- transporto sistemos pajėgumas ir jos plėtros prognozės;
- šalies perkamosios galios prognozės;
- konkurentų veiksniai ir jų terminalų plėtros programos;
- veiksniai, turintys įtakos krovinių srautams;
- politiniai pokyčiai ir jų įtaka transporto koridoriams;
- galimi administraciniai pokyčiai;
- kiti veiksniai (gamtiniai kataklizmai, kariniai konfliktai ir panašiai).

Bendroji daugiakriterinio prognozavimo lygtis:

$$Q_T = (Q_0'' + BT) \cdot M, \quad (1)$$

čia: Q_T - prognozuojamas srautas t laikotarpiu;

Q_0'' - pradinis srautas;

B - prognozavimo koeficientas, kuris gaunamas remiantis statistiniais duomenimis;

M - daugiakriterinio prognozavimo koeficientas, kuris apskaičiuojamas:

$$M = \sum (K_m F_m), \quad (2)$$

čia: K_m - veiksnių svorio koeficientai (jų bendra suma lygi vienetui);

F_m - santykiniai veiksniai, kurie Q_0 taške lygūs vienetui.

B – prognozavimo koeficientas, skaičiuojamas pagal sekančią formulę:

$$b_i = \frac{(Q_{ti} - Q_0)}{t_i}, \quad (3)$$

kur: Q_{ti} – krovinių kiekis i -taisiais metais;

t_i – laiko periodas.

Galutinis koeficientas B bus lygus:

³⁸ Paulauskas V. Uostų plėtra. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2000, 30psl.

$$B = \frac{\sum b_i}{n_i}, \quad (4)$$

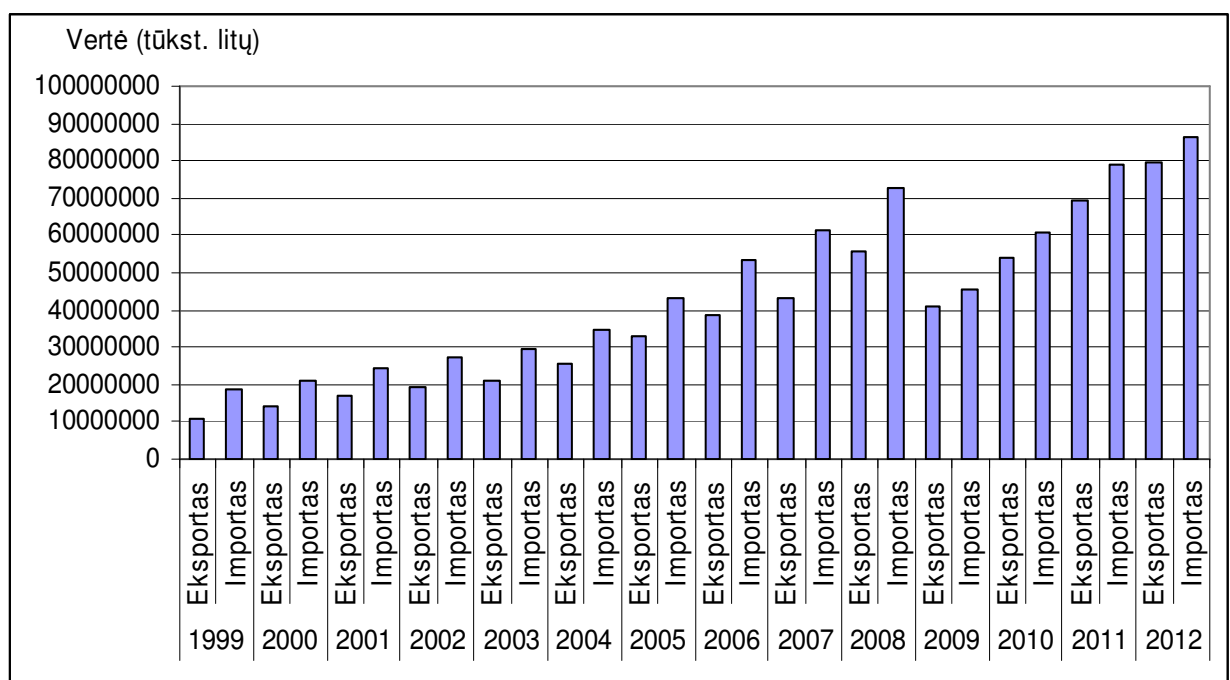
kur: n_i – koeficientų b_i reikšmių skaičius.

Veiksmų svoriai gali būti nustatyti taikant ekspertinį metodą kiekvienai krovinių rūšiai arba krovinių grupei³⁹.

Konteinerių ir RO-RO krovinių srautams įtakos daro šie veiksniai, kartu tai ir svorio koeficientai:

- globali ekonominė situacija;
- šalies ekonominė ir politinė situacija;
- transporto sistemos pajėgumai;
- konkurentų veiksniai;
- kiti papildomi veiksniai.

Šalies politinė ir ekonominė situacija taip pat daro didelę įtaką logistikos centrų srautams. Kadangi ekonominė situacija susijusi su šalies eksportu ir importu, o politinė situacija įtakoja tranzitinius krovinius. Palankūs santykiai ir ryšiai su Baltarusija, Rusija, Kazachstanu garantuoja didelius krovinių srautus. Lietuvos importas bei eksportas nuo 1999 metų sparčiai augo iki 2009 metų. Tuomet dėl pasaulinio ekonominio sunkmečio tiek vidaus vartojimas, tiek eksportas į užsienio rinkas sumažėjo. Tačiau jau praėjusiais metais importo bei eksporto rodikliai buvo didžiausi Lietuvos istorijoje.



7 pav. Lietuvos importas-eksportas 1999-2012 metais⁴⁰

³⁹ Paulauskas V. Optimalus uostas. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2011, 66psl.

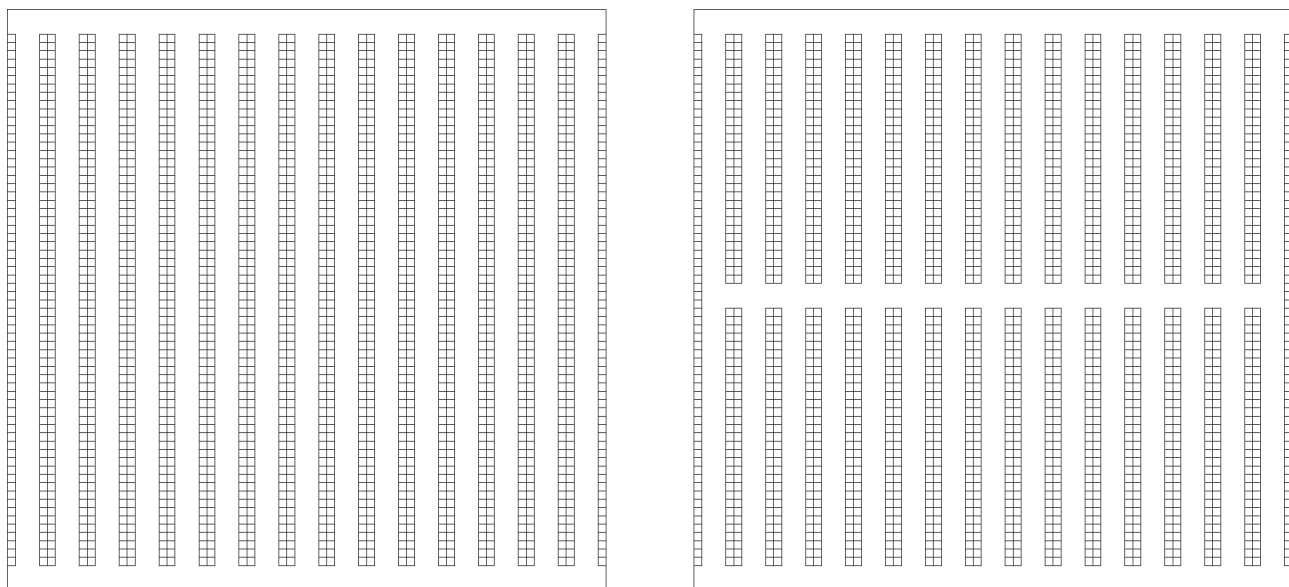
Naudojant daugiakriterinį srautų prognozavimo metodą, krovinių srautas skaičiuojamas remiantis svorio koeficientais. Nuo jų priklauso ar krovinių srautas augs, ar mažės, ar išliks pastovus.

Naudojant daugiakriterinę krovinių srauto prognozavimo metodiką, galima apskaičiuoti galimą krovinių srautą tam tikram laikotarpiui. Tai būtina planuojant infrastruktūros ar superstuktūros plėtrą ar atnaujinimo darbus.

3.2. Logistikos centro teritorijos ploto tyrimo modelio metodika

Logistikos centro teikiamų paslaugų pelno marža nėra didelė, Europoje 2000-2006 metais buvo 5,53%. Todėl planuojant logistikos centrą reikia įvertinus planuojamus krovinių srautus, tinkamai įvertinti ir reikalingus sandėliavimo plotus⁴¹.

Sandėliai apima kelis krovinio apdorojimo etapus – prekių priėmimą, saugojimą, atrinkimą išsiuntimui bei pakrovimą į transporto priemonę. Viena pagrindinių sandėlio vietų yra saugojimo arba sandėliavimo zona, kuriai priklauso stelažų sistemos, praėjimai tarp jų bei prekių atrinkimo zona. Stelažų sistemos anksčiau buvo išdėstomos visuose sandėliuose standartiškai⁴².



8 pav. tipinė stelažų išdėstymo schema⁴³

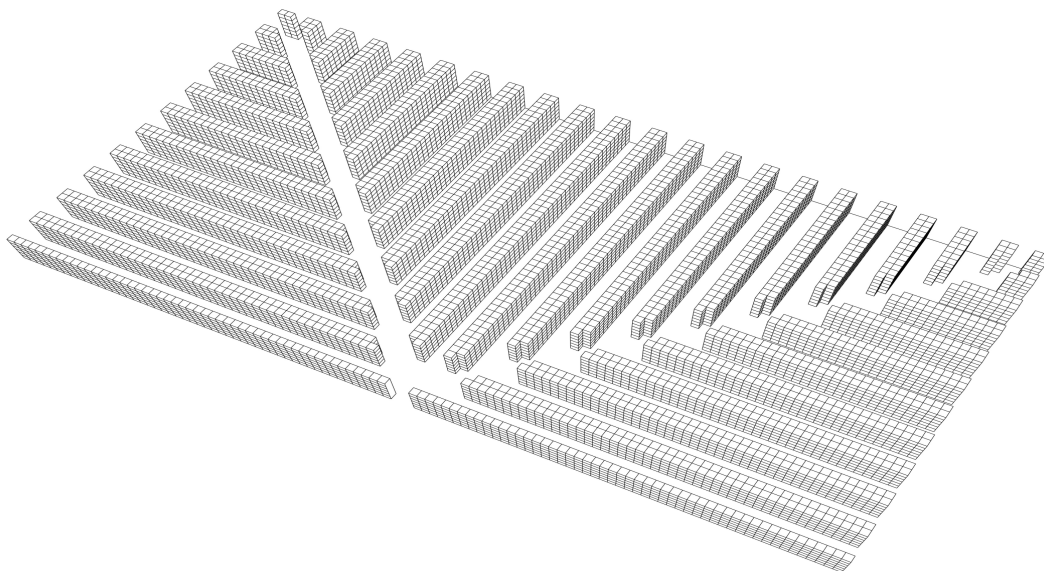
⁴⁰ Lietuvos statistikos departamentas

⁴¹ Beige S. ir kiti. Statistical coverage and economic analysis of the logistic sector in the EU. 2008, 118psl.

⁴² Gue K. ir Meller R. Aisle configurations for unit-load warehouses. JAV: Department of Industrial & Systems Engineering, 2008, 1psl

⁴³ http://www.cisco-eagle.com/catalog/images/category/Pallet-Rack-Articles/Fishbone-Layout/Fishbone-Large/meller_traditional.jpg

Tipinė stelažų sistema puikiai tinka jei sandėlyje atliekama distribucija, smulkūs prekių atrinkimai. Tačiau standartinė stelažų sistema ne visai efektyvi jei sandėlyje paletės nėra ardomos ir iš stelažinių vietų visada imama po paletę. Tokiu atveju geriau pritaikyti „fishbone“ stelažų išdėstymo schemą. Išdėsčius stelažus šiuo principu, norint paimti vieną paletę nuvažiuojama vidutiniškai 13,8% trumpesnis atstumas. „Fishbone“ stelažų išdėstymo schema pateikia 8 paveiksle⁴⁴.



9 pav. stelažų sistema išdėstyta „fishbone“ principu⁴⁵

Sandėliavimo sistemos ir jų valdymas yra nepakankamai vertinama logistikos sritis. Dauguma sandėlių dėl žinių stygiaus yra blogai suprojektuoti arba neefektyviai išnaudojami. Sandėliavimo technika ir valdymo strategija gali būti kilusi iš pagrindinio sandėliavimo tikslo – prekių laikymas bei tiekimas. Sandėliavimo procesas susideda iš trijų etapų:

- prekių padėjimas į sandėliavimo vietą;
- prekių saugojimas bei užtikrinimas prieigos į saugojimo vietą;
- prekių išėmimas iš sandėliavimo vietos.

Pagrindiniai sandėliavimo sistemų tipai:

- sandėliavimas rietuvėse – sandėliavimas ant žemės horizontalioje padėtyje („*block place stores*“);
- stacionarūs stelažai („*shelf rack stores*“ bei „*flow rack stores*“);
- mobilūs stelažai („*mobile rack stores*“);
- konvejerinės sistemos („*rotary stores*“)⁴⁶.

⁴⁴ Dukic D. ir Opetuk T. Analysis of order-picking in warehouses with fishbone layout. University of Zagreb, 2007, 8psl.

⁴⁵ <http://kevingue.files.wordpress.com/2012/02/fish3d.jpg>

Logistikos centre privalo būti įrengiami uždarojo tipo sandėliai, kurie saugo prekes nuo išorinio poveikio. Leidžia mechanizuoti ir automatizuoti prekių išdėstymą, saugojimą ir apskaitą, taikyti kelių lygių kontrolės sistemą.

Pagrindinės uždarojo tipo sandėlių charakteristikos⁴⁷:

- bendras sandėlių plotas S_S ;
- bendras sandėliavimo plotas S_{sa} ;
- sandėliavimo lygiai $n_{se} = (1 \div 10)$;
- sandėliavimo lentynų aukščiai $h_e = (0,2 \div 4)$;
- sandėlio ploto panaudojimo koeficientas $k_a = (0,6 \div 1)$;
- bendro sandėliavimo ploto panaudojimo koeficientas $\sum k_a$;
- leistina sandėlio lentynų apkrova q_e ;
- bendra leistina sandėlio apkrova q ;
- kiti elementai, atsižvelgiant į sandėlio paskirtį.

Bendras sandėlio plotas lygus visų vertikalios sandėliavimo erdvių plotui:

$$S_S = \sum S_{vLi} , \quad (5)$$

čia: S_{vLi} - kiekvienos vertikalios erdvės plotas.

Į bendrą sandėliavimo plotą įskaičiuojami lentynų plotai. Jis skaičiuojamas taip:

$$S_{sa} = \sum (S'_{vLi} \cdot n_{sei}) , \quad (6)$$

čia: S'_{vLi} - kiekvienos vertikalios erdvės plotas, kuriame išdėstytos lentynos;

n_{sei} – sandėliavimo lygių skaičius kiekvienoje vertikalioje erdvėje.

Sandėliavimo lygių skaičius vertikalioje erdvėje priklauso nuo sandėlio ir sandėliuojamų prekių tipo. Jeigu sandėliuojamos mažos ir lengvos prekės, sandėliavimo lygiai įrengiamos atsižvelgiant į konteinerių, kuriuose laikomos prekės, dydžius. Kai sandėliuojamos sunkios prekės, lygių skaičius numatomas, remiantis leistina apkrova ar turima krovos įranga. Visais atvejais yra orientuojamasi į minimalų laisvą plotą ir tūrį.

Sandėliavimo lentynų aukščiai priklauso nuo prekių pakuotės arba konteinerių, kuriuose saugomos prekės dydžių. Sandėliavimo lentynų aukščiai ir lygiai paprastai susiję⁴⁸.

Kiekvienos vertikalios erdvės ploto panaudojimo koeficientas bus lygus:

$$k'_a = \frac{S'_{vL}}{S_{vL}} , \quad (7)$$

⁴⁶ Gudehus T. Comprehensive Logistics. Londonas:Springer, 2009, 449psl.

⁴⁷ Paulauskas V. Logistika. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 128psl.

⁴⁸ Paulauskas V. Logistika. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2005, 128psl.

kur: S'_{VL} – lentynų užimamas vertikalios erdvės plotas;

S_{VL} – bendras vertikalios erdvės plotas.

Uždarojo sandėlio ploto panaudojimo koeficientas bus lygus:

$$\sum k_a = \frac{\sum k'_{ai}}{n_{VE}}, \quad (8)$$

čia: k'_{ai} – kiekvienos vertikalios erdvės ploto panaudojimo koeficientas;

n_{VE} – vertikalių erdvių skaičius.

Bendras sandėlio panaudojimo koeficientas skaičiuojamas remiantis kiekvieno sandėliavimo lygio ploto panaudojimo koeficientu, kuris skaičiuojamas taip:

$$k'_{al} = \frac{\sum S'_{Li}}{\sum S_{Li}}, \quad (9)$$

čia: S'_{Li} – kiekvienos lentynos naudingas panaudotas plotas, kuris lygus $S'_{Li} = \sum S_{kont}$.

S_{pri} – į lentyną sudėtų prekių plotas;

S_{kont} – į lentyną sudėtų konteinerių plotas, skaičiuojamas taip:

$$S_{pri} = S_{pr} \cdot n_{pr} \quad (10)$$

arba

$$S_{kont} = S'_{kont} \cdot n_{kont}, \quad (11)$$

čia: S_{pr}, S'_{kont} – prekės ar konteinerio užimamas plotas;

n_{pr}, n_{kont} – prekių arba konteinerių, išdėstomų lentynoje, skaičius;

S_{Li} – bendras lentynų skaičius.

Bendras sandėlio panaudojimo koeficientas bus lygus:

$$k_{a(s)} = \frac{\sum k'_{aLi}}{n_{VE}}. \quad (12)$$

Terminalų teritorijos plotas skaičiuojamas taikant sandėlių, krovinių srautų ir vidutinio krovinio saugojimo laiko sandėliuose metodą. Būtiną sandėlio talpumą apskaičiuojamas⁴⁹:

$$E_{sand} = Q_{sand} \cdot t_{(s)} \cdot k_{(e)} / T, \quad (13)$$

čia: E_{sand} - sandėlio talpumas (krovinių kiekis, kurį vienu metu galima laikyti sandėlyje);

Q_{sand} - sandėlyje saugotas krovinių kiekis, kuris apskaičiuojamas:

$$Q_{sand} = Q \cdot k_{(sand)}, \quad (14)$$

čia: Q – metinis krovinių kiekis, t;

⁴⁹ Paulauskas V. Uosto technologija. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 83psl

$k_{(sand)}$ – krovinių praėjimo pro sandėlių koeficientas, paprastai konkretiems terminalams gali būti priimamas $k_{(sand)} = 1,0$, jei visi kroviniai pirmiausiai kraunami į sandėlį, o paskui į laivą ir atvirkščiai. Jeigu dalis krovinių kraunami tiesiogiai į vagoną, automašiną, konteinerį $k_{(sand)}$ turi būti apskaičiuotas taikant statistinius metodus.

$t_{(s)}$ - vidutinis krovinių saugojimo laikas (paromis);

$k_{(e)}$ - sandėlio talpumo išnaudojimo koeficientas, priklauso nuo sandėlio konstrukcijos ir krovinių rūšies $k_{(e)} = 0,7 - 0,9$;

T – terminalo darbo laikas per metus.

Būtinai sandėlio plotas gali būti apskaičiuotas:

$$S = \frac{E_{(sand)}}{q \cdot k_{(p)}}, \quad (15)$$

čia: q – technologinė sandėliuojamo krovinių apkrova (t/m^2), kuri nustatoma atsižvelgiant į sandėlio paruošimą, dažniausiai sudaro $8 - 25 t/m^2$.

$k_{(p)}$ - sandėlio ploto išnaudojimo koeficientas, kuris priklauso nuo sandėlio konstrukcijos ir krovinių rūšies $k_{(p)} = 0,4 - 0,8$.

Be sandėlių logistikos centre statomi ir šie pastatai:

- aptarnaujančios paskirties (administracinis, valgykla, degalinė ir panašiai);
- pagalbinės gamybinės paskirties patalpos (skirtos takelažui, remontui, garažai krovos darbų technikai ir panašiai)⁵⁰.

Remiantis dviem formulėmis: $S = \frac{E_{(sand)}}{q \cdot k_{(p)}}$ ir $E_{sand} = Q_{sand} \cdot t_{(s)} \cdot k_{(e)} / T$ sudarytas sandėlio

ploto modelis, kurio pagalba galima nustatyti sandėlio charakteristikas.

Sandėlio plotas priklauso nuo sandėlio talpumo:

$$S = \frac{Q_{(sand)} \cdot t_{(s)} \cdot k_{(e)} / T}{q \cdot k_{(p)}}. \quad (16)$$

Sandėlio talpumas tiesiogiai priklauso nuo krovinių saugojimo laiko sandėlyje. Kuo ilgiau krovinyje saugojamas, tuo didesnis plotas yra reikalingas, nes sandėlio apyvartumas mažas. Sudarius sandėlio talpumo priklausomybę nuo sandėliavimo parų skaičiaus, galima nustatyti vidutinį saugojimo laiką.

$$E_{sand} = Q_{sand} \cdot t_{(s)} \cdot k_{(e)} / T,$$

⁵⁰ Paulauskas V. Uosto technologija“. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2001, 83psl.

čia: $Q_{sand.}, k_{(e)}, T$ reikšmės žinomos arba bus apskaičiuotos, $t_{(s)}$ bus nustatytas sudarius priklausomybę.

Kita svarbi charakteristika – krovinio apkrova. Kur susijusi su stelažo lentynų skaičiumi, t.y. kuo daugiau lentynų, tuo didesnė apkrova tenka 1m^2 sandėlio.

$$S = \frac{E_{(sand)}}{q \cdot k_{(p)}},$$

čia: $E_{(sand)}$ bus apskaičiuotas sudarius pirmąją nepriklausomybę, o $k_{(p)}$ žinoma reikšmė. Keičiant koeficiento q reikšmes, bus sudaryta sandėliavimo ploto priklausomybė nuo sandėlio apkrovos. Iš grafiko bus galima nustatyti efektyviausią sandėlio apkrovimą.

Supaprastinus formulę $S = \frac{Q_{(sand.)} \cdot t_{(s)} \cdot k_{(e)} / T}{q \cdot k_{(p)}}$ galima nustatyti sandėlio ploto

priklausomybę nuo kintamų dydžių – krovinio saugojimo laiko ir sandėlio apkrovos.

Panaudojant sandėlio ploto modulį, nustačius vidutinį saugojimo laiką bei sandėlio apkrovimą, galima nustatyti logistikos centro reikalingumą. Tam reikės:

- atlikti Klaipėdos sandėlių krovinių srauto prognozę;
- remiantis krovinių srauto prognoze, apskaičiuoti reikalingą sandėliavimo plotą.

Turint esamą Klaipėdos sandėlių plotą, bus galima nustatyti metus, kuomet esamas sandėlių plotas bus mažesnis už plotą, reikalingą aptarnauti prognozuojamui srautui.

Remiantis tam tikrais kriterijais, parinkti logistikos centrui stelažinę sistemą bei stelažų aukštį. Stelažų parinkimas yra svarbus žingsnis, nes jų tipas daugumoje priklauso nuo krovinio tipo. Kadangi logistikos centras bus universalus, o ne specializuotas terminalas, jame turėtų būti statomi universalūs stelažai.

3.3. Logistikos centro ryšio su transporto sistemomis skaičiavimo metodika

Sandėliuose ir gamybinėse patalpuose produktai ir medžiagos turi būti transportuojamos efektyviai siekiant aukšto produktyvumo lygio. Sandėliuose standartiškai yra atliekamos trys operacijos: surinkimas, komplektavimas bei komponavimas. Buvo pristatyta daug transporto

planavimo metodų, kuriais siekiama efektyviai išnaudoti sandėlius. Norint sandėlius išnaudoti efektyviai, būtina nustatyti terminalo ryšius su transporto sistemomis⁵¹.

Transportuojami kroviniai daug laiko sugaišta, kol atliekamos krovimo operacijos, kol atvežami ir išvežami į pagrindinius ir galutinius punktus, taip pat kol perkraunami iš vienos transporto rūšies į kitą. Todėl gabenimo procesas turi būti optimalus ir nenutrūkstamas visu krovinio judėjimo keliu nuo „durų iki durų“. Tam būtina ieškoti rezervų krovinių pristatymui greitinti ir gauti didžiausią ekonominį efektą organizuojant darbus terminaluose⁵².

Logistikos centrai padeda sąveikauti pramonės įmonėms ir transportui. Jie išsidėsto netoli nuo didelių pramonės įmonių ir koordinuoja komplektuojančių detalių ir medžiagų vežimus. Taip pat pagamintų gaminių pristatymą nenutrūkstamam technologiniam įmonių procesui⁵³.

Klaipėdoje logistikos centras daugiau būtų skirtas tranzitiniams kroviniams. Jame galėtų kaupti ir sandėliuoti komplektuojančias dalis Rytų Europos bei NVS šalių gamyklos. Atlikti distribuciją klientam įvairių prekių gamintojai.

Vienas pagrindinių bet kurio terminalo sąlygų – ryšys su užuosčio transporto sistemomis. Logistikos centras privalo turėti gerai išvystytą infrastruktūrą, kad galėtų aptarnauti didelius srautus. Priešingu atveju tiek pačiame terminale, tiek terminalo prieigose gali susidaryti transporto priemonių kamščiai.

Planuojant terminalus, reikia įvertinti transporto infrastruktūros, jungiančios terminalą su užuosčiu, pajėgumus. Kuriant transporto infrastruktūrą, kuria naudojasi ir visuomenė, būtina įvertinti tris pagrindinius apkrovos elementus:

- transporto poreikį terminalui arba terminalams aptarnauti;
- transporto, kuris būtinas aprūpinti gyventojams, poreikį;
- transporto poreikį žmonių laisvalaikiui organizuoti⁵⁴.

Taigi bendras transporto srautas ne uostų teritorijoje bus lygus:

$$\sum N_T = N_{T1} + N_{T2} + N_{T3}, \quad (17)$$

čia: N_{T1} – transporto poreikis terminalams aptarnauti;

N_{T2} – transporto poreikis žmonių poreikiams tenkinti;

N_{T3} – transportas, būtinas žmonių poilsiui organizuoti.

Jeigu planuojama transporto infrastruktūra, jungianti terminalą su bendra šalies infrastruktūra, kuria nesinaudoja visuomenė, transporto infrastruktūros būtinas pajėgumas, ypač kelių transporto, turi būti skaičiuojamas atsižvelgiant į terminalo krovinio bei pagalbinių transporto poreikius:

⁵¹ R. Takano ir kiti. Mixed-load transportation scheduling of multiple agents in a warehouse environment. Japonija: Department of Precision Engineering, 2011, 2psl.

⁵² Baublys A., Petrauskas B. Transporto terminalai. Vilnius: Technika, 2002, 61psl.

⁵³ Baublys A., Petrauskas B. Transporto terminalai. Vilnius: Technika, 2002, 241psl.

⁵⁴ Paulauskas V. Uosto terminalų planavimas. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2004, 98psl.

$$N_{TT} = N_{T1} + N_{TT1} + N_{TT2}, \quad (18)$$

kur: N_{TT1} – tarnybinio transporto poreikis; priimamas apie 20-40% nuo dirbančių žmonių skaičiaus;

N_{TT2} – darbuotojų transporto priemonių, kuriomis jie atvyksta į darbą; paprastai priimama apie 60-80% nuo vienu metu dirbančių žmonių skaičiaus.

Planuojant geležinkelio infrastuktūrą, kuri jungs terminalą su linijiniu geležinkeliu, būtina įvertinti maksimaliai galimą judėjimo greitį, pralankų kiekį ir jų ilgį.

Bendras laikas, būtinas geležinkelio sąstatui atvažiuoti iš geležinkelio stoties iki terminalo ir išvažiuoti iš jungiamojo kelio, gali būti apskaičiuotas:

$$T_S = \left(\frac{S_{j.u.}}{v_{vid}} + n_{pr.} \cdot T_{pr} + T_{išv.} \right) \cdot \frac{1}{\eta_{net}}, \quad (19)$$

čia: $S_{j.u.}$ – geležinkelio ilgis nuo jungiamosios geležinkelio stoties iki terminalo;

$v_{vid.}$ - vidutinis važiavimo greitis;

$n_{pr.}$ – pralankų kiekis;

T_{pr} – stovėjimo pralankoje laikas, paprastai skaičiuojamas taip:

$$T_{pr} = \frac{L_{pr}}{v_{vid} \cdot \eta_{net}}, \quad (20)$$

kur: L_{pr} – pralankos ilgis;

η_{net} – netolygumo koeficientas, kuris priklauso nuo organizacinės stuktūros ir paprastai geležinkelių transporte priimamas 0,2-0,5.

$T_{išv.}$ – sąstato išformavimas arba patraukimas nuo jungiančio kelyno.

Transporto infrastuktūra, jungianti terminalą su užuosčiu, transporto infrastuktūra, turi būti apskaičiuota ir įvertinta iš anksto, planuojant tiek patį terminalą, tiek transporto jungiamąją infrastuktūrą.

Daugelio rūšių kroviniai į uostą ir iš jo gabenami ne tik autotransporto, bet ir geležinkeliu. Ypač plačiai naudojami geležinkeliai Rytų šalyse, kur yra dideli atstumai sausuma, sudėtinga ar neįmonoma panaudoti kitų transporto sistemų. Atskiri pasaulio rajonai, kuriuose puikiai išvystytas geležinkelio transportas, yra svarbi ir patikima transporto sistema, jungianti uostus ir uostų terminalus su užuosčiu.

Sausumos ir vidaus vandenų transporto sistemos, kurios jungia terminalą su užuosčiu, yra vienas svarbiausių terminalo optimizavimo elementų⁵⁵.

⁵⁵ Paulauskas V. Uostų terminalų planavimas. Klaipėda:Klaipėdos universiteto leidykla, 2004, 103psl.

Transportas susieja atskirus gamybos grandinės ir logistikos sistemos elementus, todėl svarbu, kad būtų naudojamas optimaliai. Be to, transporto sistemoje pridėtinė vertė kuriama tada, kai transportas juda⁵⁶.

Geležinkelio pajėgumas vežant krovinius tarp geležinkelio stoties ir logistikos centro yra labai svarbus atliekant terminalo darbo skaičiavimus, nes gerai organizuotas krovinių atvežimas į terminalą ir išvežimas iš jo yra būtinas optimizuojant terminalo darbą.

Maksimalus minėtas geležinkelio pajėgumas gali būti apskaičiuotas, remiantis traukinio sąstato ilgiu ir traukinio vidutiniu judėjimo greičiu tarp geležinkelio stoties ir terminalo. Paprastai planuojant terminalus ir geležinkelio sistemas, vedančias į terminalą, saugus geležinkelio pralankos atšakų ilgis, taip pat terminalo priėmimo atšakų ilgiai priimami ne mažesni kaip įprasto geležinkelio sąstato ilgis – praktiškai apie 50 vagonų⁵⁷.

Kai geležinkelis ir terminalas dirba ritmingai, vieno sąstato atvežimo iš geležinkelio kaupiamosios stoties iki terminalo laikas gali būti apskaičiuotas:

$$T_T = \frac{S}{k_{1g} \cdot v_{gvid}}, \quad (21)$$

čia: S – nuotolis nuo geležinkelio kaupiamosios stoties ir terminalo;

v_{gvid} – vidutinis sąstato judėjimo iš geležinkelio kaupiamosios stoties iki terminalo greitis;

k_{1g} – geležinkelio atšakos panaudojimo koeficientas, įvertinant tuščių vagonų atvežimą į terminalą arba išvežimą iš jo; paprastai tokio tipo geležinkelio atšakoms sudaro 0,15-0,2.

Gali būti apskaičiuotas sąstatų su krovinais kiekis:

$$n_{gp} = \frac{24 \cdot 365 \cdot k_{g2} \cdot k_{g3}}{T_T}, \quad (22)$$

čia: k_{g2} – koeficientas, įvertinantis vidutinį nedarbo laiką per parą;

k_{g3} – koeficientas, įvertinantis nedarbo laiką per metus.

Turint sąstatų kiekį, galima apskaičiuoti metinis pajėgumas:

$$Q_{gm} = n_{gm} \cdot Q_g, \quad (23)$$

čia: Q_g – vieno sąstato krovinių kiekis, kurį galima apskaičiuoti formule:

$$Q_g = n_{gv} \cdot q_v, \quad (24)$$

kur: n_{gv} – sąstato vagonų skaičius;

q_v – krovinių kiekis viename vagone.

⁵⁶ Paulauskas V. Logistika. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2005, 103psl.

⁵⁷ Paulauskas V. Uosto terminalų planavimas Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2004, 108psl.

Atlikus skaičiavimus, įvertinamas logistikos centro transporto ryšys su transporto sistemomis. Tai ypač svarbu, nes logistikos centras turi būti išsidėstęs geroje geografinėje padėtyje bei turėti gerą susisiekimą.

3.4. Logistikos centro valdymo metodika

Šiais laikais visas sritis užvaldo naujosios technologijos, ne išimtis logistikos centrai. Sandėlių bei logistikos centrų valdymui pasitelkiamos IT technologijos. Sandėlio apskaita vedama specializuotuose programuose, visos paletės yra skenuojamos RF terminalais.

Pagrindiniai naujų technologijų diegimo motyvai⁵⁸:

- technologinio ar konkurensinio pranašumo siekimas;
- finansinių išteklių pritraukimo galimybės;
- gamybos kaštų mažinimo galimybės;
- didėjanti konkurencija rinkoje;
- padidėję vartotojų poreikiai;
- palankus investicijoms politinis klimatas.

Diegiant sandėlio valdymo sistemą, reikia nepamiršti trijų svarbių dalykų⁵⁹:

- sandėlio valdymo sistemos (SVS) diegimas yra projektas, o ne programinės įrangos diegimas;
- sandėlio valdymo sistemos diegimas yra komandinis darbas, reikalaujantis įsipareigojimų ir bendradarbiavimo tarp įmonės darbuotojų;
- įmonė prieš diegdama sandėlio sistemą, pirmiausia turi suprasti ko nori ir ko tikisi iš sandėlio valdymo sistemos.

Sandėlio valdymo sistemos veiklos žingsniai:

- atvykstančio krovinio planavimas;
- krovinio priėmimas;
- krovinio sandėliavimas;
- pridėtinės vertės paslaugų atlikimas (rūšiavimas, perpakavimas, etikečių klijavimas);
- krovinio atrinkimas išsiuntimui;
- krovinio išsiuntimas;
- sąskaitos faktūros išrasymas logistikos centro klientui.

⁵⁸ Vasauskaitė J. ir kiti Naujų technologijų diegimas Lietuvos pramonėje: sprendimai ir jų veiksmi. Vilnius: Ekonomika ir vadyba, 2011, 3psl.

⁵⁹ Finkel K. How to launch a successful warehouse management system. IT solutions, 2004, 16psl .

Įdiegus modernią sandėlio valdymo sistemą, yra galimybė prisijungti prie jos modulio internetinėje erdvėje. Internetinėje prieigoje logistikos centro naudotojai galės peržiūrėti:

- inventoriaus likučius;
- priėmimo užsakymus ir atvykstančius krovinius;
- išsiuntimo užsakymus ir išsiunčiamus krovinius;
- transporto užsakymus bei rampų rezervacijas;
- prekių kortelių nomenklatūrą.

Klientui leidžiant pačiam stebėti krovinio likučius, susiformuoti ataskaitas yra sutaupomas ir pačios įmonės laikas. Klientas gali atlikti savarankiškai daugelį funkcijų.

Leidimas atlikti daugelį funkcijų per WEB modulį logistikos centrą padaro daug patrauklesniu klientams iš užsienio. Dėl laiko skirtumų įvairiuose šalyse, klientai negaišta laiko laukdami atsakymo, o gali patys rasti informaciją savo krovinių.

3.5. Logistikos centro SSGG analizės metodika

Šiuo metu pasaulyje labai populiaru specifinė apibendrinanti silpnųjų, stipriųjų, galimybių, grėsmių (toliau tekste SSGG) analizė, kuri leidžia įvertinti vidines įmonės veiklos sąlygas ir išorės veiksnius.⁶⁰

SSGG analizė – tai analizė, apibendrinanti ir sujungianti aplinkos ir išteklių analizės rezultatus, klasifikuojanti strategiją lemiančius veiksnius į keturias grupes:

- stiprybes;
- silpnības;
- galimybes;
- grėsmes.

Pirmieji du veiksniai (stiprybės ir silpnybės) išaiškėja vos tik atlikus išteklių analizę, o galimybės ir grėsmės – atlikus išorės aplinkos analizę. SSGG analizės rezultatai pateikiami veiksmų sąrašais pagal minėtas keturias dalis. Pagrindinis SSGG analizės tikslas yra – išaiškinti šiuos strateginius ryšius.

Norint įgyvendinti galimybes, visų pirma reikia panaudoti stiprybes. Didžiausi pasiekimai, kurie suteikia papildomas galimybes pasinaudoti įmonės ištekliais, pažangiausių technologijų naudojimo patirtimi yra – įmonės stiprybės.

⁶⁰ Bagdžiūnienė V. Įmonių veiklos planavimas ir analizė. Conto litera: Vilnius, 2005, 47psl.

Silpnybės galima ištaisyti pasinaudojus galimybėmis. Rinkos galimybės – tai palankios rinkoje sąlygos, kuriomis pasinaudojus galima didinti pranašumus. Dažnai silpnybės gali būti kokio nors reikšmingo veiksnio trūkumas, dėl kurio padėtis gali pasidaryti nepalanki.

Atliekant SSGG analizės metodiką pagrindiniai tikslai taikomi siekiant nustatyti ir identifikuoti esmines institucijos problemas, nustatyti tikslus, suformuoti institucijos įgaliojimus, misiją, o taip pat kontroliuoti galimus scenarijus. Ši analizė yra labai plačių galimybių analizė, remiantis ja, institucijos gali ne tik analizuoti savo misiją, bet ir įgaliojimus, interesų grupių poziciją, konstruoti galimus scenarijus.

SSGG leidžia pamatyti silpnąsias bei stipriąsias puses, ši analizė taip pat padeda suprasti kokios mūsų laukia grėsmės, ir kokiomis galimybėmis galėtume pasinaudoti. Analizės dėka galima pamatyti pilną vaizdą, kokia kryptimi, turėtų judėti įmonė ir į kokias rinkas jai neapsimoka įžengti. SSGG dažnai naudojamas įmonių strateginių tikslų formavimui⁶¹.

SSGG analizė yra pagrindinis modelis, nurodantis organizacijos strateginių planų vystymo kryptį ir suteikiantis jiems pagrindą. SSGG atspindi stiprybes (ką organizacija yra pajėgi atlikti), silpnības (ko organizacija negali atlikti), galimybes (potencialiai naudingos sąlygos organizacijai) ir grėsmes (potencialiai nenaudingos sąlygos organizacijai). Tokios analizės atlikimas padeda nustatyti silpnųjų poveikio versle mažinimo būdus, išryškinant stipriąsias puses. Idealiu atveju, pranašumai gali atitikti rinkos galimybes, kurios atsiranda dėl konkurentų produktų ir/ar paslaugų neefektyvumo.

Tradiciskai, dažniausiai SSGG analizė apsiriboja stipriųjų ir silpnųjų vietų nustatymu kompanijos vidinėje veikloje, kai galimybės ir grėsmės susijusios tik su išorine jos aplinka. Bet dažnai rekomenduojama vadovautis kiek kitokiu požiūriu - atidžiau pažvelgti į bendrąjį vaizdą, apsvarstant vidines ir išorines jėgas, tuo pačiu metu atskleidžiant galimybes bei grėsmes⁶².

Norint atlikti SSGG analizę būtina laikytis tam tikrų taisyklių:

- Nustatyti konkrečius SSGG analizės tikslus ir analizuojamas sritis. Dažnai atliekama bendra analizė, tokiu atveju ji neduoda pakankamai informacijos.
- Suvokti SSGG analizės elementus. Stiprybės ir silpnybės yra vidinės ypatybės ir yra įmonės valdomos, o galimybės ir grėsmės – išorinės aplinkos ypatybės ir jai nepavaldžios.
- Stiprybės ir silpnybės tokiomis laikomos tik tuomet, kai jas pripažįsta klientai ir vartotojai, tokiu atveju analizuojamos yra tik aktualiausios ypatybės palyginant jas su konkurentų ypatybėmis. Žinoma, stiprybių ir silpnųjų randama labai daug, bet tokiu atveju tada būtina išskirti pačias reikšmingiausias.

⁶¹ <http://www.verslalaikis.lt/straipsniai/136-swot-arba-ssgg-analiz>

⁶² <http://www.visasverslas.lt/portal/index/article/975>

- Svarbu laikytis kuo tikslesnės formuluotės. Tai užtikrina kokybišką analizę.⁶³

Atliekant analizę, tiriama svarbiausių išorinių įmonės veiklos veiksnių poveikis:

- Politinių. (Užsienio politinė situacija turi daugiausia įtakos įmonės veiklai.

Tarpatautinės ir nacionalinės teisės normos ypač aktualūs įmonėms eksportuojančioms savo paslaugas. Vidaus politinė situacija taip pat daro įtaką daugelio įmonių veiklai todėl reikia įvertinti programines nuostatas susijusias su įmonės veikla. Taip pat visų įmonių veiklą tiesiogiai ar netiesiogiai veikia teisės aktai, todėl būtina įvertinti su šiais dokumentais susijusius pokyčius).

- Ekonominių. (Kieviškos įmonės veiklai reikšminga bendrojo vidaus produkto didėjimo dinamika, infliacija, situacija darbo rinkoje, kreditavimo sąlygos, palūkanų normos, nacionalinė valiutos politika, investicijų „klimatas“, paklausa, gamybos išteklių kainos).

- Socialinių veiksnių. (Perkamoji galia, aplinkosaugos problemos, švietimas, sveikatos apsauga, kultūravystybės technologijų politika, mokslo ir technikos pažanga.

Uostas ar logistikos centras kaip ir bet kuris gamybinis objektas, turi savo privalumų ir trūkumų, galimybių ir pavojų. SSGG analizės kitų logistikos centrų atžvilgiu svarba yra ta, kad galima kuo tiksliau nustatyti SSGG elementus, o juos nustatčius maksimaliai išnaudoti privalumus ir galimybes, šalinti trūkumus ir rasti geriausius būdus kompensuoti pavojus⁶⁴.

Stiprybės ir silpnybės – terminalų, logistikos centro operatorių viduje ar santykiuose su klientais, visuomet egzistuoja stipriosios bei silpnosios pusės. Pagrindinis dėmesys kreipiamas į tokius elementus:

- terminalo geografinė padėtis;
- techninės galimybės;
- žmonių potencialas;
- organizacinė struktūra;
- darbo patirtis.

Vertinant logistikos centrų geografinę padėtį atsižvelgiama ne tik į sausumos transporto infrastruktūros išdėstymą, bet ir nuotolius iki konteinerių terminalų. Lyginant terminalų technines galimybes, didžiausias dėmesys kreipiamas į sandėliavimo plotus, krovos pajėgumus.

Tiek uostas, tiek logistikos centras visada geriau vertinamas, kai yra tvarka ir pakankamas aiškumas, nes tai daug svarbiau nei uosto rinkliavos ar krovos darbų tarifai. Esant tvarkai terminale, galima nukreipti naujus krovinių srautus. Logistikos centre nei tvarkos, nei aiškumo nebus be specialistų ir darbo patirties. Tai ypač svarbu atliekant sudėtingus ir atsakingus krovos darbus, kur krovinių pažeidimo tikimybė yra gana didelė⁶⁵.

⁶³ Bagdžiūnienė V. Įmonių veiklos planavimas ir analizė. Conto litera: Vilnius, 2005, 48psl.

⁶⁴ Paulauskas V. Uosto plėtra. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2000, 173psl.

⁶⁵ Paulauskas V. Uosto valdymas ir logistika. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 1998, 55psl.

Visų rinkodaros skyrių uždavinys yra pabrėžti logistikos centrų stipriąsias puses visuose vietose, ypač tarp krovinių savininkų ar ekspeditorių. Nepasaint stipriųjų pusių, logistikos centrai turi ir begale trūkumų:

- informacinės sistemos nebūvimas;
- nepakankamai išvystyta transporto infrastruktūra;
- lėtas kai kurių projektų įgyvendinimas, kas nukreipia krovinių srautus į kitus uostus;
- blogai sutvarkyta juridinė bazė ir kita.

Planuoti logistikos centrų vystymą leidžia uosto galimybės, bet jas būtina nuolat analizuoti, kad tiskliai nustatyti vystymo prioritetus ir eiliškumą. Vertinant galimybes, dėmesys kreipiamas į:

- regiono šalių ekonominę situaciją;
- šalies ir uosto informacinių technologijų diegimo procedūras ir situaciją;
- naujų terminalų vystymo bei naujų technologijų diegimo procedūras ir situaciją.

Vertinant logistikos centrų vystymo galimybes investuotojai visada rinksis uostą, kuris išsidėstęs šalia didelių bei perspektyvių rajonų, kur rinka plati. Bet kurio logistikos centro taip pat tyko įvairios grėsmės:

- konkurencija;
- politiniai bei ekonominiai pokyčiai;
- gamtiniai kataklizmai.

Įvairūs politiniai sprendimai gali ženkliai pakeisti situaciją bet kuriame transporto koridoriuje, nes vienas priimtas sprendimas gali nukreipti didelį krovinių srautą per kaimyninių šalių uostus.

SSGG analizė turi būti vykdoma nuolat, kadangi padėtis yra dinamiška ir iš anksto praktiškai neįmanoma nustatyti įvairių aplinkybių, o tokios analizės pagrindu būtina tikslinti uosto vystymo planus.

SSGG analizėje bus pateikiamos tik dviejų galimų logistikos centro vietų informacija, kiti variantai buvo atmesti dėl trūkumų. SSGG analizėje bus apibendrinta dviejų perspektyviausių vietų logistikos centro steigimui reikšminga informacija apie šių vietų stiprybes, silpnybes, galimybes ir grėsmes.

IV. LOGISTIKOS CENTRO SKAIČIAVIMAI

Remiantis statistiniais uostų rodikliais ir formulėmis galima atlikti Viešųjų Logistikos centrų skaičiavimus. Turint krovinių srautą, kurį gali apdoroti esami logistikos centrai bei prognozuojamą logistikos centrų srautą, galima nustatyti, kuriais metais būtina plėtra. Turint Klaipėdos Viešojo logistikos centro krovinių srautą, galima apskaičiuoti logistikos centro sandėlių plotą, kuris bus reikalingas srautui aptarnauti. Atlikus šiuos skaičiavimus ir tiksliai įvertinus krovinių srautus, galima efektingai padidinti logistikos centrų darbo našumą.

4.1. Logistikos centro krovinių srauto skaičiavimai naudojant daugiakriterinį metodą

Taikant daugiakriterinį prognozavimo metodą srautų skaičiavimams, gaunami tikslesni duomenys. Naudojant linijinį prognozavimo metodą galimos didelės paklaidos, o kartais gaunami rezultatai nelabai patikimi ar linijinis prognozavimo metodas iš viso netaikytinas.

5 lentelė. Svorio koeficientai konteinerių ir RO-RO krovinių srautui

Globali ekonominė situacija	Šalies ekonominė ir politinė situacija	Transporto sistemos pajėgumai	Konkurentų veiksniai	Kiti papildomi veiksniai
0,35	0,25	0,2	0,1	0,1

Globali ekonominė situacija daro didelę įtaką tiek Klaipėdos uosto, tiek logistikos centrų krovinių srautams. Esant ekonominei krizei mažėja žmonių poreikiai, sumažėja bendra pasaulinė prekyba, todėl kartu mažiau prekių ir pervežama. Globali ekonominė situacija priklauso nuo pasaulinio BVP. 2010 – 2050 metų laikotarpyje prognozuojamas 3% pasaulinis BVP augimas⁶⁶.

Transporto sistemos plėtros galimybės susijusios su naujų logistikos centrų statyba, privažiuoju prie terminalų. Planuojamas logistikos centras padidintų krovinių srautą ateityje bei padėtų pritraukti naujų klientų į Klaipėdos uostą. Lietuvos transporto sistemos misija – užtikrinti nepertraukiamą visuomenės narių mobilumą ir prekių transportavimą palaikant dinamišką šalies ūkio plėtrą, didinti Lietuvos ir išsiplėtusios ES konkurencinį pajėgumą tarptautinėse rinkose.

Iki 2025 metų Lietuvoje turi būti sukurta moderni ir subalansuota multimodalinė transporto sistema, savo techniniais parametrais, sauga ir teikiamų paslaugų kokybe prilygstanti ES valstybių senbuvių lygiui. Efektyviai sąveikaudama su kaimyninių valstybių transporto sistemomis, ji leis

⁶⁶ Poncet S. The Long Term Growth Prospects of the World Economy: Horizon 2050. 2006, 42psl.

verslo sektoriui sėkmingai plėsti veiklą, o Lietuvos gyventojams – minimaliai sugaištant, patogiausiai susisiekti su svarbiausiais Europos turizmo, kultūros ir verslo centrais. Lietuvos transporto sektorius taps svarbiu Baltijos jūros pietinio regiono transporto sistemos elementu ir, teikdamas geros kokybės paslaugas, puikiai tarnaus bendriems Lietuvos ir išsiplėtusios ES poreikiams bei interesams⁶⁷.

Naujam logistikos centrui tektų apie 33% esamo Klaipėdos sandėlių srauto. Taip pat vietinės rinkos generuojami kroviniai sudarytų apie 15 tūkst. tonų. Taip pat logistikos centras galėtų pritraukti naujus krovinių srautus iš kaimyninių uostų.

Esamas Klaipėdos sandėlių srautas pateikiamas 4. lentelėje (žr. 26 psl.).

6 lentelė. Naujo logistikos centro krovinių srauto dalis (tūkst. tonų)

Metai	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Srautas (tūkst.t.)	160,73	188,42	177,69	221,48	233,29	255,27	310,42	351,29	366,95	315,96	403,67	469,51	470,56

Apskaičiuojamas globalinės ekonominės situacijos daugiakriterio prognozavimo koeficientas 2013 metais:

$$K_{m1} \cdot F_{m1} = 1,021 \cdot 0,35 = 0,3574.$$

Likusios prognozavimo koeficiento reikšmės pateikiamos Priedas nr.1 .

Nustatomas šalies ekonominės ir politinės situacijos daugiakriterio prognozavimo koeficientas 2013 metais:

$$K_{m2} \cdot F_{m2} = 1,078 \cdot 0,25 = 0,2695.$$

Likusios prognozavimo koeficiento reikšmės pateikiamos Priedas nr.1 .

Nustatomas transporto sistemos pajėgumų daugiakriterio prognozavimo koeficientas 2013 metais:

$$K_{m3} \cdot F_{m3} = 1,00 \cdot 0,20 = 0,2000.$$

Likusios prognozavimo koeficiento reikšmės pateikiamos Priedas nr.1 .

Apskaičiuojamas konkurentų veiksmų daugiakriterio prognozavimo koeficientas 2013 metais:

$$K_{m4} \cdot F_{m4} = 1,00 \cdot 0,10 = 0,1000.$$

Likusios prognozavimo koeficiento reikšmės pateikiamos Priedas nr.1 .

⁶⁷ Lietuvos respublikos vyriausybė. Ilgalaikė (iki 2025 metų) Lietuvos transporto sistemos plėtros strategija, 2005

Apskaičiuojamas papildomų galimų veiksnių daugiakriterio prognozavimo koeficientas 2013 metais:

$$K_{m5} \cdot F_{m5} = 1,021 \cdot 0,35 = 0,3574.$$

Likusios prognozavimo koeficiento reikšmės pateikiamos Priedas nr.1 .

Apskaičiuojamas bendras daugiakriterinio prognozavimo koeficientas 2013 metams:

$$M = 0,3574 + 0,2695 + 0,2000 + 0,1000 + 0,1000 = 1,0269.$$

Likusios daugiakriterinio prognozavimo koeficiento reikšmės M pateikiamos Priedas nr.2 .

Apskaičiuoti logistikos centro krovinių srautą 2030 metais, pirmiausia reikia apskaičiuoti prognozavimo koeficientą b.

$$b_{2001} = \frac{188,42 - 160,73}{1} = 27,69.$$

Likusios koeficiento b reikšmės pateikiamos 7. lentelėje.

7 lentelė. Koeficiento b reikšmės

Metai	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Koef. b	27,69	8,48	20,25	18,14	18,9	24,95	27,22	25,78	17,25	24,29	28,07	25,82

Apskaičiuojamas suminis koeficientas b:

$$b = \frac{27,69 + 8,48 + 20,25 + 18,14 + 18,90 + 24,95 + 27,22 + 25,78 + 17,25 + 24,29}{12} + \frac{28,07 + 25,82}{12} = 22,24$$

Apskaičiuojama atsitiktinių dydžių matematinė viltis:

$$m_y = \frac{160,73 + 188,42 + 177,69 + 221,48 + 233,29 + 255,73 + 310,42 + 351,29 + 366,95}{13} + \frac{315,96 + 403,67 + 469,51 + 47056}{13} = 301,94 \text{ tukst.t.}$$

Apskaičiuojama atsitiktinių dydžių dispersija:

$$\sigma_y^2 = \frac{(160,73 - 301,94)^2 + (188,42 - 301,94)^2 + (177,69 - 301,94)^2 + (221,48 - 301,94)^2}{13} + \frac{(233,29 - 301,94)^2 + (255,73 - 301,94)^2 + (310,42 - 301,94)^2 + (351,29 - 301,94)^2}{13} + \frac{(366,95 - 301,94)^2 + (315,96 - 301,94)^2 + (403,67 - 301,94)^2 + (469,51 - 301,94)^2}{13} + \frac{(470,56 - 301,94)^2}{13} = 10417$$

$$\sigma_y = \sqrt{10417} = 102 \text{ tukst.t.}$$

Apskaičiuojamas galimas Klaipėdos logistikos centro srautas 2030 metams:

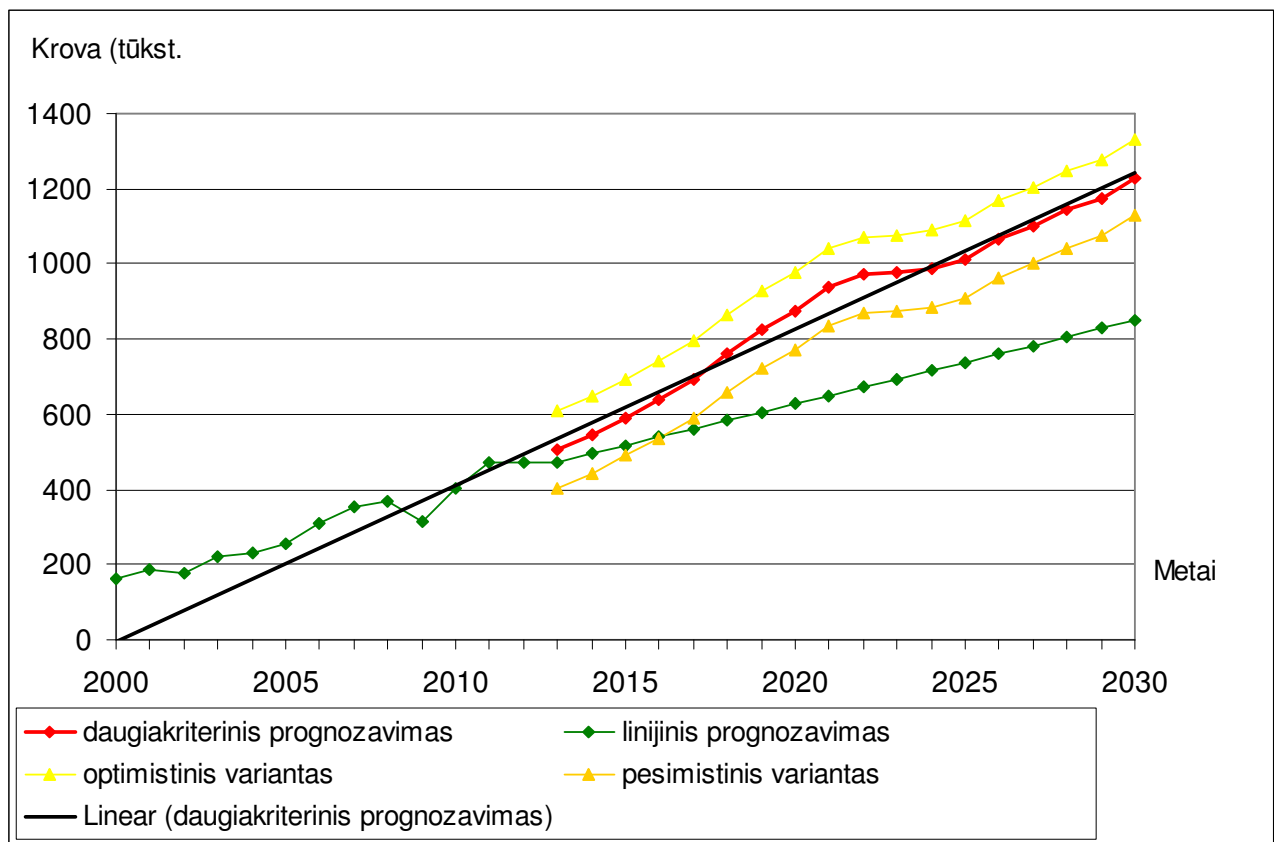
$$Q_{2030} = (470,56 + 18 \cdot 22,24) \cdot 1,4126 = 1230,21 \text{ tūkst. tonų.}$$

Apskaičiuojami galimi Klaipėdos logistikos centro optimistiniai ir pesimistiniai krovinų srautai 2020 metais:

$$Q_{opt_{2030}} = 1230,21 + 102 = 1332,21 \text{ tūkst.t.};$$

$$Q_{pes_{2030}} = 1230,21 - 102 = 1128,21 \text{ tūkst.t.}$$

Likusieji Klaipėdos logistikos centro krovinų srautų iki 2030 metų skaičiavimo rezultatai pateikti Priedas nr. 3.



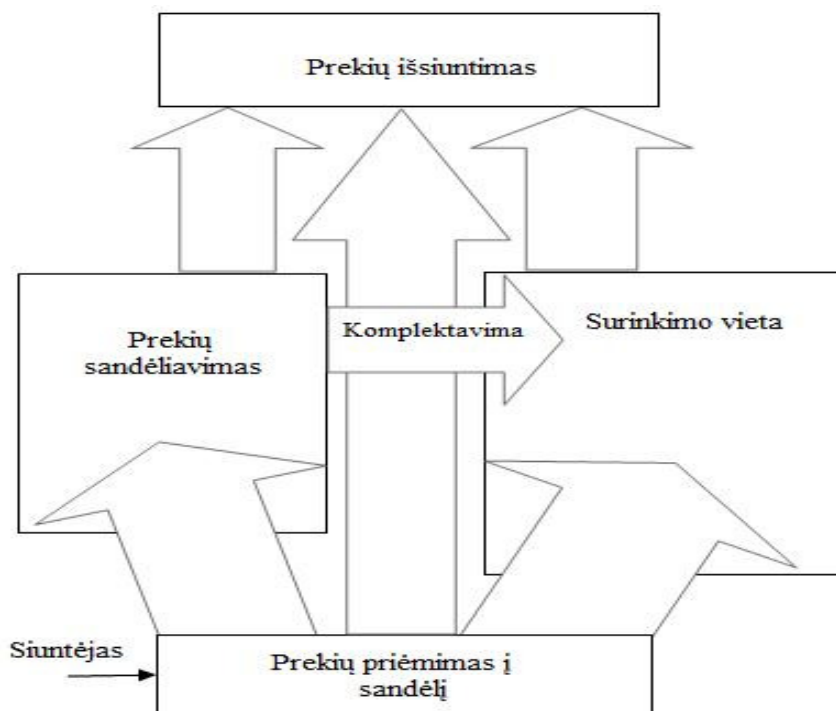
10 pav. Klaipėdos logistikos centro krovinų srautas 2030 metams

Klaipėdos logistikos centras 2030 metais pasiektų virš 1200 tūkst. tonų krovinų. Logistikos centro plėtra, gali smarkiai įtakoti užsienio investuotojai. Kazachstano bei Kinijos delegacijos dažnai lankosi Klaipėdos uoste ir domisi investavimo galimybėmis, taip pat pasaulinės logistikos kompanijos Klaipėdoje neturi savo sandėlių. Tokie investuotojai ateidami į rinką su savimi atsiveda kartu ir krovinų srautus.

4.2. Logistikos centro teritorijos ploto tyrimo modelis

Šiuolaikinių sandėlių pagrindinis uždavinys – kaip didinti sandėlių produktyvumą. Sandėliuose yra atliekama labai daug operacijų. Dažniausiai kroviniai atvyksta supakuoti didelėmis partijomis, o išvyksta iš sandėlio – mažomis. Kitaip tariant, į sandėlį krovinyt atvyksta paletuotas, o išvyksta iš sandėlio jau palaidas. Beveik visuose prekių tiekimo grandinėse yra neapsieinama be sandėliavimo. 7 paveiksle pateikiama grafinė išraiška sandėlio operacijų⁶⁸.

Prekių priėmimas į sandėlį susideda iš prekių iškrovimo iš transporto priemonės, sutikrinant kiekius ir prekių būklę. Po iškrovimo, prekės panaudojant RF skanerius, suskanuojamos ir informacija patenka į sandėlio valdymo sistemą. Prekes suvežus į sandėliavimo vietas, jos priskiriamos, kad panaudojant sandėlio valdymo sistemą būtų galima sekti jų judėjimą bei žinoti esamą padėtį. Tokia sandėlio valdymo sistema ne tik padidina krovinio saugumą, bet ir pagreitina sandėlio darbą.



11 pav. prekių priėmimo ir išsiuntimo iš sandėlio grafinė išraiška⁶⁹

Turint planuojamą krovinių srautą, galima įvertinti koks sandėliavimo plotas bus reikalingas. Svarbu tiksliai įvertinti prognozuojamą krovinių kiekį ir remiantis tai nustatyti būtiną sandėlių plotą. Kadangi logistikos centrų, sandėlių statyba brangiai kainuoja, jų atsiperkamumas ilgas, todėl laikyti sandėlius tuščius ekonomiškai nenaudinga.

⁶⁸ Burinskienė A. The travelling of forklifts in warehouses. Vilnius, 2011, 1psl.

⁶⁹ Burinskienė A. The travelling of forklifts in warehouses. Vilnius, 2011, 2psl.

Apskaičiuojamas sandėlyje saugomas krovinių kiekis:

$$Q_{(sand)} = 1230,21 \cdot 2 = 2460,42 \text{ tūkst. t.}$$

kai $k_{(sand)} = 2$.

Panaudojant sandėlio ploto formulę ir keičiant parametrus galima rasti optimalų sandėlio variantą. Sandėlio plotas ypač priklauso nuo vidutinio krovinių saugojimo laiko. 13 paveiksle pateikta sandėlio ploto priklausomybė nuo vidutinio saugojimo laiko.

Sandėlio talpumo priklausomybė nuo vidutinio saugojimo laiko:

$$E_{(sand)}(t_{(s)}) = 6,15 \cdot t_{(s)}.$$

Apskaičiuojamas būtinas sandėlio talpumas:

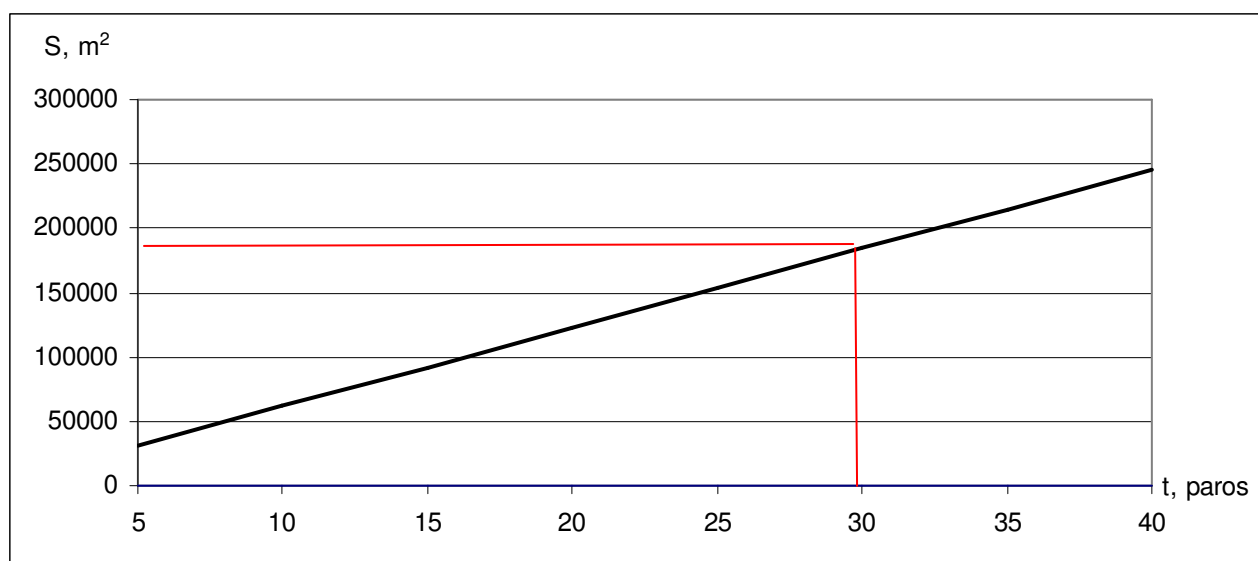
$$E_{(sand)} = 2460,42 \cdot 30 \cdot 0,8 / 320 = 30,75 \text{ tūkst. t.}$$

kai: $t=5$ paros - vidutinis krovinių saugojimo laikas;

$k_{(e)} = 0,8$ - sandėlio talpumo išnaudojimo koeficientas;

$T= 320$ parų – terminalo darbo laikas.

Likusieji sandėlio talpumo skaičiavimai pateikti Priedas nr.4.



12 pav. Sandėlio ploto priklausomybė nuo saugojimo laiko

Sandėlio talpumas tiesiogiai priklauso nuo krovinių saugojimo laiko, t.y. jei saugomas tas pats krovinių kiekis, kuo ilgiau norima jį saugoti, tuo didesnis sandėlio plotas yra reikalingas. Vidutiniškai krovinyje yra saugomas 30 parų.

Sandėliuojamo krovinių apkrova tiesiogiai susijusi su stelažų aukščiu. Kuo daugiau stelažų lentynų, tuo didesnė sandėliuojamo krovinių apkrova.

Nustatomas būtinas sandėlių plotas:

$$S = \frac{184530}{0,8 \cdot 1} = 184530 m^2,$$

kai: $q=1,0 \text{ t/m}^2$ - sandėliuojamo krovinio apkrova;

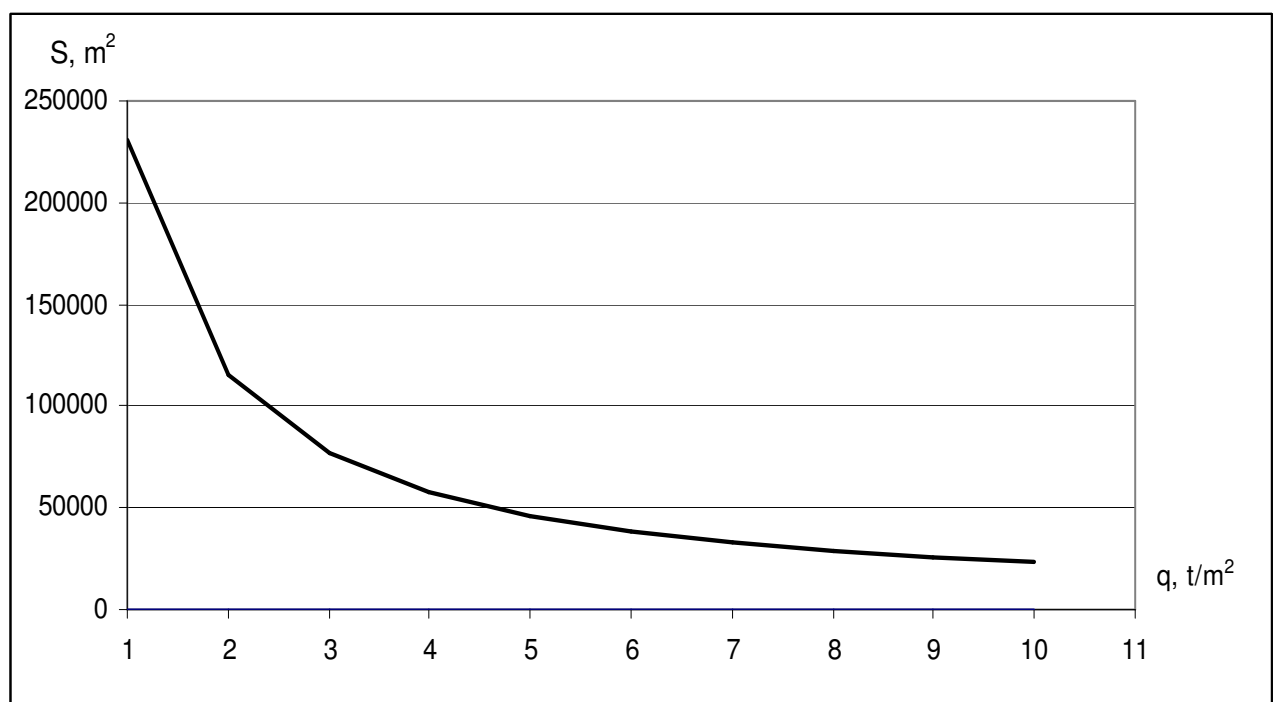
$k_{(sand.)} = 0,8$ - sandėlio ploto išnaudojimo koeficientas.

Likusieji sandėlio ploto skaičiavimai pateikti Priedas nr.4.

Sandėlio ploto priklausomybė nuo apkrovos:

$$S(q) = \frac{230662,5}{q}.$$

14 paveiksle pateikta priklausomybė sandėlio ploto nuo sandėliuojamo krovinio apkrovos.



13 pav. Sandėlio ploto priklausomybė nuo krovinio apkrovos

Iš grafiko matyti, kad pats optimaliausias variantas yra kai sandėlio apkrova 4-5 t/m^2 . Toliau didinant krovinio sandėliavimo apkrovą, sandėlio plotas mažėja daug mažiau. Norint įvertinti kur variantas geresnis, atliktas palyginimas daugiakriteriniu metodu.

Apskaičiuojamas sandėlio plotas, jei būtų įrengiamos penkių aukštų stelažų sistemos:

$$S = \frac{184530}{0,8 \cdot 5} = 46132,5 m^2.$$

8 lentelė. Daugiakriteris palyginimo metodas

Kriterijai	A	B	Svorio koeficientai
Sandėlių plotas	57665 m ²	46132 m ²	50%
Stelažų aukštis	4 aukštai	5 aukštai	30%
Laikas, nukeliant paletę iš viršutinio aukšto	20s	30s	20%

Didžiausią reikšmę turi sandėlių plotas, kadangi daugiau kainuoja tiek pati žemė, tiek statybų darbai ir sandėlių įrengimas. Tačiau įrenginėjant aukštesnius stelažus jie ne tik kainuoja daugiau, bet ir užtrunkama ilgiau nukeliant paletę iš viršutinio aukšto. Taip mažinamas sandėlio efektyvumas.

Įvertinus abu būdus daugiakriteriniu metodu, nuspręsta, kad sandėlyje bus įrengta stelažų sistema, kuri turės keturias lentynas.

Įrašius į formulę $S = \frac{Q_{(sand.)} \cdot t_{(s)} \cdot k_{(e)} / T}{q \cdot k_{(p)}}$ žinomus dydžius, nustatoma sandėlio ploto priklausomybė.

Kadangi galimo logistikos centro krovinių srautas yra paskaičiuotas daugiakriteriniu prognozavimo būdu, o sandėlio talpumo bei išnaudojimo koeficientai logistikos centrui yra pastovūs. Logistikos centro darbo laikas taip yra žinomas.

$$S = \frac{2460,42 \cdot t_{(s)} \cdot 0,8 / 320}{q \cdot 0,8} = 7,69 \frac{t_s}{q}$$

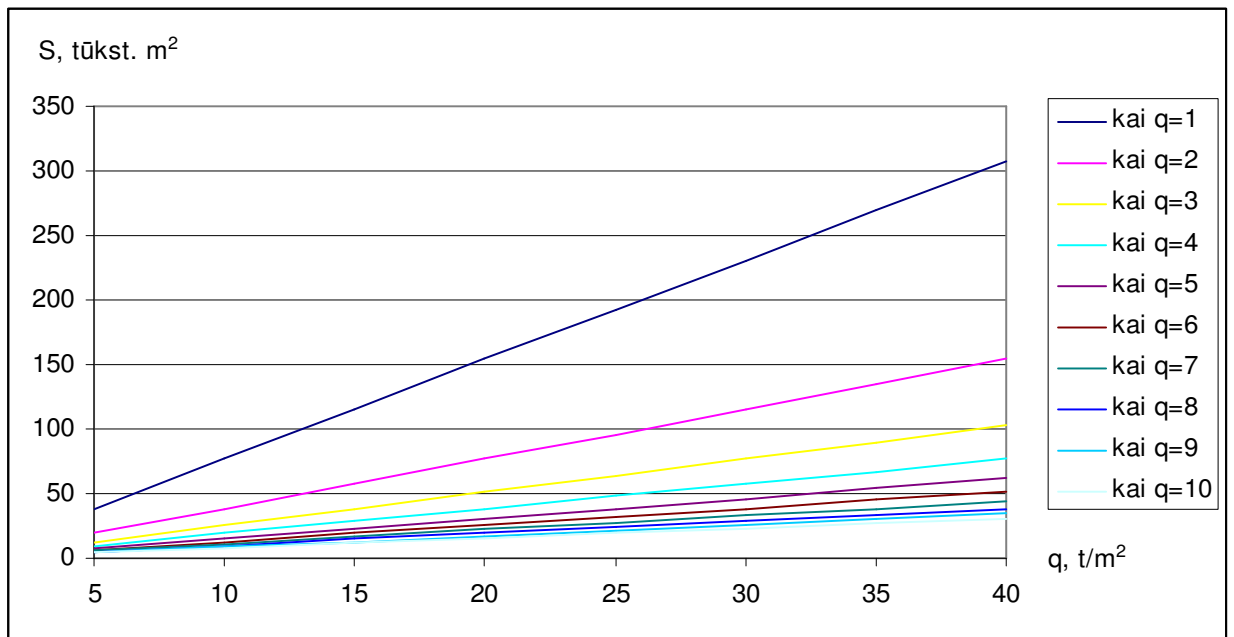
Remiantis šia formule, nustatysime sandėlio ploto priklausomybę nuo vidutinio krovinio saugojimo ir krovinio apkrovimo.

Apskaičiuojamas sandėlio plotas, kai krovinio vidutinis saugojimas 5 paros, o apkrovimas 1t/m²:

$$S = 7,69 \frac{5}{1} = 38,45 \text{ tūkst.m}^2.$$

Likusieji skaičiavimai pateikti Priedas Nr.5.

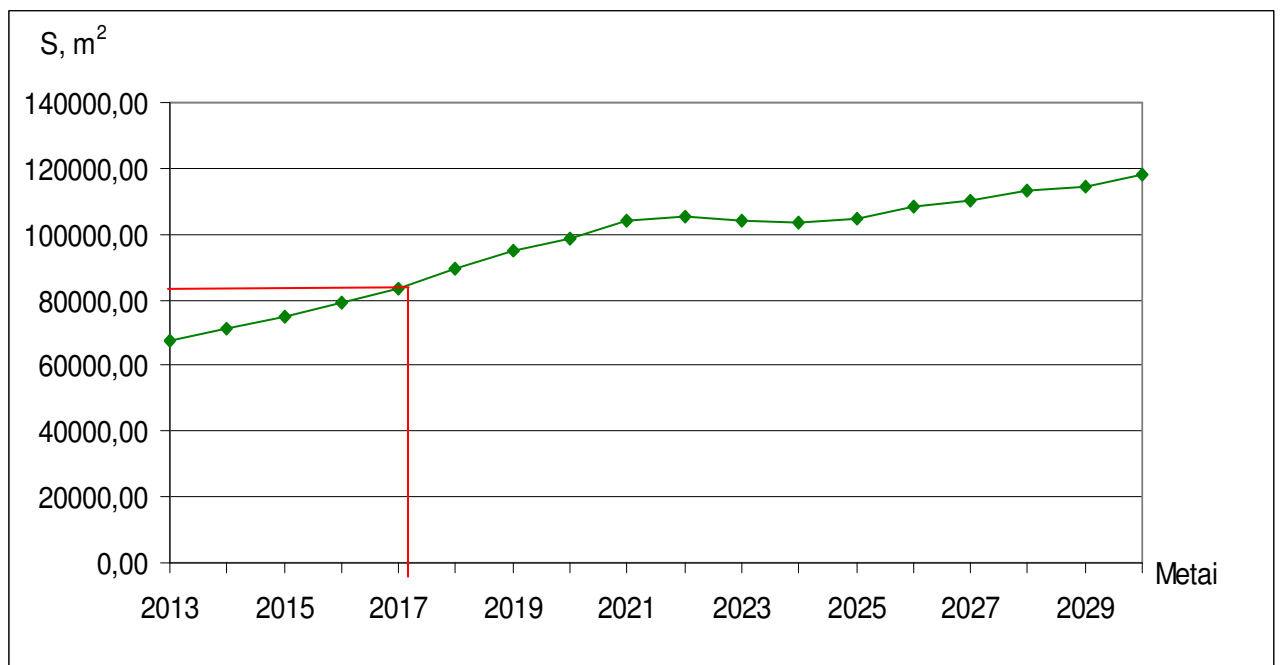
Remiantis šiais skaičiavimais, matome kaip kinta sandėlio plotas kintant vidutiniam saugojimo laikui bei sandėliuojamo krovinio apkrovai.



14 pav. Ploto priklausomybė nuo saugojimo laiko ir apkrovimo

Panaudojant sandėlio ploto modelį, nustatyti parankiausi parametrai. Turint šiuos parametrus bei prognozuojamą Klaipėdos sandėlių krovinių srautą, galima nustatyti kada bus reikalinga plėtra.

Nors šiuo metu Klaipėdos regione yra apie 100000m². Tačiau kiti sandėliai nėra visiškai tinkami teikti pilną paslaugų spektrą, todėl yra vertinamas apie 85000 m² sandėliavimo plotas.



15 pav. Sandėliavimo ploto plėtra

Papildomas sandėliavimo plotas bus reikalingas nuo 2017 metų. Logistikos centro statyba gali būti pradėta nuo 2014 metų pradžios ir pabaiga 2015 metų pabaigoje. 2016 metų pradžioje logistikos centras jau galėtų pilnai funkcionuoti.

Turint sandėlio plotą, būtina parinkti stelažų sistemą. Vienos lentytos tūris bus $2,3m^3$, krovinio bus sandėliuojama vidutiniškai $2m^3$. Priklauso nuo apkrovų, prekių įpakavimo. Stelažų tipas – įvažiuojami („drive in“).

Įvažiuojami stelažai - puikus sprendimas sandėliuoti dideliems padėklų kiekiams, maksimaliai išnaudojant sandėliavimo plotus. Naudojant šią stelažų sistemą, padėklai sandėliuojami sekcijomis, o krautuvas tiesiog įvažiuoja į stelažų sistemą. Su įvažiuojamų stelažų sistema gali būti naudojamas padėklų kurjeris (konvejeris).

Įvažiuojamų stelažų privalumai:

- maksimalus sandėlio ploto išnaudojimas;
- mažas praėjimų kiekis;
- tinka sezoniniams kroviniams;
- skirtingo dydžio padėklų sandėliavimas;
- sandėliavimas sekcijomis;
- vieno krautuvo pakanka dideliame sekcijų kiekiui⁷⁰.



16 pav. įvažiuojami stelažai⁷¹

⁷⁰ http://www.eurocoolex.com/Ivaziuojami_Stelazai-Drive_In.html

⁷¹ <http://www.sacmaspa.com/prodotti.php?s=113>

Įvažiuojami stelažai gali būti akligatvio tipo (LIFO), kai pirma patalpintas padėklas iškraunamas paskutinis, tai labiau tinka vienos rūšies prekėms ilgesniam sandėliavimui. Ir tunelio tipo (FIFO), kai pirma patalpintas padėklas iškraunamas pirmiausia. Padėklai tiesiog talpinami ir stumiami gilyn tuneliu, o kitoje pusėje iškraunami. Tai rekomenduojama įmonėms, kurių greita krovinių apyvarta⁷².

Apskaičiuojamas lentynų užimamas erdvės plotas:

$$S_{vL} = 0,8 \cdot 57665 = 46132m^2, \text{ kai sandėlio panaudojimo koeficientas } 0,8.$$

Dalis sandėlio bus įrengta su stelažų sistema skirta smulkių prekių surinkimui, jie bus skirti vietinės rinkos tiekėjų distribucijai.

Apskaičiuota, kad logistikos centras 2030 metais turėtų turėti $57665m^2$ sandėlių plotus, kad aptarnautų prognozuojamą krovinių srautą. Kadangi krovinių srautas augtų palaipsniui, pirmiausiai būtų pastatomas $15000m^2$ sandėlys, sekančiais metais išplečiamas iki $30000m^2$. Pabaigus šį plėtros etapą, būtų pradėta statyba antro $30000m^2$ sandėlio statyba. Logistikos centro reikalingas nuo 2017 metų.

4.3. Logistikos centro ryšio su transporto sistemomis skaičiavimai

Terminalas – sudėtingas funkcinis bendros transporto sistemos elementas, kuriame sąveikauja įvairių rūšių transportas. Jis dirba pagal bendrą technologiją, yra tam tikras techninių priemonių kompleksas, garantuojantis šią technologiją⁷³.

Planuojant logistikos centrus įvertinama transporto infrastruktūros, jungiančios terminalą su užuosčiu. Svarbu įvertinti ne tik pajėgumus, bet ir ryšį tarp skirtingų transporto rūšių. Skirtingų transporto rūšių infrastruktūros negali kirstis viename lygmenyje, kadangi geležinkelis turi pirmumą kitų transporto priemonių atžvilgiu⁷⁴.

Apskaičiuojamas krovininio transporto kiekis, primant sąlygą, kad iš/į terminalą 50% krovinių bus atvežami ir išvežami automobilių transportu. Krovininio transporto netolygumo koeficientas 1,0, viena transporto priemone vidutiniškai bus vežama 20 tonų krovinio.

$$N_{T1} = \frac{1230210 \cdot 0,5}{320 \cdot 20} \cdot 1 = 96 \text{ autotransporto priemonių per parą.}$$

Apskaičiuojamas transporto poreikis žmonių poreikiui tenkinti, kai terminale dirbs 200 žmonių:

$$N_{T2} = 200 \cdot 0,3 = 60 \text{ automobilių per parą.}$$

⁷² Rushton A. ir kiti. The Handbook of logistics and distribution management. Londonas: Kogan Page, 2010, 243psl.

⁷³ Baublys A., Petrauskas B. Transporto terminalai. Vilnius: Technika, 2002, 9psl.

⁷⁴ Paulauskas V. Uostų terminalų planavimas. Klaipėda:Klaipėdos universiteto leidykla, 2004, 105psl.

Bendras automobilių kiekis, kuris naudosis logistikos centro keliais:

$$N_T = 96 + 60 = 156 \text{ automobilių per parą.}$$

Planuojant logistikos centrą Kairių g. būtina atsižvelgti į išaugusius transporto priemonių srautus, per parą iš viso atvyks/išvyks virš 150 lengvųjų ir krovininių automobilių.

Siekiant efektyviai išnaudoti informacines sistemas, išvengti krovininio transporto sistemos grūsčių piko metu terminalo prieiguose bei terminalo automobilių parkavimo zonose, logistikos centras naudosis kiemo valdyma sistema. UAB „VPA Logistics“ jau porą metų praktikuoja išankstinės rezervacijos sistemą, kiekvienas automobilis atvykstantis į pakrovimą/iškrovimą iš anksto turi priskirtą registracijos numerį bei atvykimo laiką.

Išplėtojus logistikos centrą ir padidėjus krovininių srautams, šis kiemo valdymas būtų itin efektyvus. Transporto įmonės iš anksto žinotų reikalingą atvykimo laiką ir galėtų planuoti transporto priemonės, kad vairuotojai nelaukti prie terminalo. Logistikos centras efektyviai išnaudotų krovos darbuotojus.

Pagrindinės kiemo valdymo sistemos atliekamos funkcijos:

- rampų darbo planavimas;
- rampų laiko rezervavimas;
- rampų apkrautumo koordinavimas;
- atvykstančių transporto priemonių registravimas;
- dokumentų priėmimo ir išdavimo registravimas;
- išvykstančių transporto priemonių registravimas⁷⁵.

Logistikos centro kiemo valdymas būtų atliekamas informacinio ekrano pagalba, transporto priemonių vairuotojai ekrane matytų informacinius pranešimus bei rezervacijų laikus.

Atlikus planuojamą Kairių g. rekonstrukciją bei įrenginus Pietinį aplinkelį, problemų su transporto intensyvumu nekils. Pabaigus Kairių g. rekonstrukciją, Kairių gatvę sudarys 4 eismo juostos (po 2 kiekviena kryptimi) su 2,0 m pločio dviračių taku ir 1,5 m pločio šaligatviais. Priešingų krypčių eismo juostas atskirs skiriamoji juosta su žaliaja veja⁷⁶.

⁷⁵ <http://www.equinox.lt/sandelio-valdymas/transporto-kiemo-valdymas-tms/>

⁷⁶ <http://www.portofklaipeda.lt/kairiu-g-rekonstrukcija>



17 pav. Pietinis aplinkkelis Klaipėdoje⁷⁷

Logistikos centro pajėgumas turi būti suderintas ne tik su sausumos transporto sistemos, jungiančios logistikos centrą su užuosčiu, pajėgumu, bet ir geležinkelio. Kitaip terminalo darbas gali pradėti strigti, ypač piko metu.

Išskyrus privažiuojamuosius geležinkelius, vežimai geležinkeliu neapsieina be automobilių transporto. Todėl geležinkelių terminalai turi būti suprojektuoti atsižvelgiant ne tik į geležinkelių transporto poreikius. Jie turi garantuoti krovinių perkrovimą iš automobilių transporto į geležinkelių, ir atvirkščiai⁷⁸.

Apskaičiuojamas vieno sąstato atvežimo laikas iš „Draugystės“ geležinkelio stoties iki logistikos centro:

$$T_T = \frac{2000}{0,8 \cdot 2} = 1250s = 21 \text{ min, kai } k_{1g} = 0,8, \text{ o } v_{gvid} = 2m/s.$$

Apskaičiuojamas sąstatų kiekis per metus:

$$n_{gm} = \frac{12 \cdot 320 \cdot 0,8 \cdot 0,6}{0,35} = 5266, \text{ kai } k_{g2} = 0,8, \text{ o } k_{g2} = 0,6. \text{ Planuojama, kad terminalas dirbs po 12}$$

valandų į parą.

Apskaičiuojamas vieno sąstato krovinių kiekis:

$$Q_g = 10 \cdot 30 = 300t.$$

Apskaičiuojamas geležinkelio tarp kaupiamosios stoties ir logistikos centro metinis pajėgumas:

⁷⁷ <http://www.ve.lt/naujienos/lietuva/vakaru-lietuva/naujam-keliui-reikia-valstybines-svarbos-statuso-740857/>

⁷⁸ Baublys A., Petrauskas B. Transporto terminalai. Vilnius: Technika, 2002, 16psl.

$$Q_{gm} = 5266 \cdot 300 = 1,57m \text{ ln } t.$$

Bendras logistikos centro metinis pajėgumas planuojamas 1230,21 tūkst. tonų, 50% viso krovinių srauto bus vežama geležinkeliu. Apskaičiavus geležinkelio tarp kaupiamosios stoties ir logistikos centro metinį pajėgumą, nustatyta, kad geležinkelis planuojamą krovinių srautą galės pervežti. Klaipėdos logistikos centrą aptarnaus „Draugystės“ geležinkelio stotis.

4.4. Virtualaus logistikos centro valdymo sudarymas

Klaipėdos logistikos centre bus įdiegta sandėlio valdymo sistema (SVS), kuri apims krovinių apdorojimo procesą nuo planavimo iki išsiuntimo ir sąskaitos faktūros išrašymo.

Atvykstančio krovinių planavimas prasideda nuo laiko rezervacijos. Rezervacija bus galima atlikti pačiam klientui naudojantis WEB modulių arba už klientą atliks logistikos centro operacijų vadybininkai. Visas rezervacijas, tvirtins terminalų viršininkai/sandėlininkai. Darbų planavimas bus atliekamas dieną prieš. Kiekvienai transporto priemonei bus paskiriamas konkretus laikas, rampa bei krovėjai.

Terminalo viršininkui atlikus rezervacijos patvirtinimą, krovinių savininkas ar ekspeditorius gaus patvirtinimą. Patvirtinimas bus išsiunčiamas el. paštu bei esant pageidavimui SMS žinute. Joje bus nurodytas ID (rezervacijos numeris) bei laikas, kuomet transporto priemonė turi atvykti.

Logistikos centro kiemo valdymas bus atliekamas sandėlio valdymo sistemos bei informacinio ekrano pagalba. Kiekviena transporto priemonė atvykusi į terminalą jau turės ID numerį. Transporto priemonėms atvykus prie apsaugos vartų, mašinų numeriai bus skenuojami ir jei tuo metu tokie mašinos numeriai bus suplanuoti. Krovinių iškrovus iš transporto priemonės, kiekvienai paletai bus suteikiamas unikalus barkodas. Sandėlio valdymo sistemos pagalba bus galima matyti kiekvieno barkodo istoriją, dėžių kiekį ant paletės, veterinarinio įvežimo dokumento numerį, muitinės deklaracijos numerį, prekių galiojimo laiką.

Panaudojant RF terminalus visų palečių barkodai bus skenuojami ir taip krovinių atsiras SVS. Krovinių skanavimas padidins krovinių saugumą bei sumažins galimybę atsirasti klaidom dėl žmogiškojo faktoriaus.

Krovinių suskanavus, krovinių savininkas WEB aplinkoje jį iškart matys savo likučiuose, todėl logistikos centro klientam nereikės vesti papildomos savo prekių apskaitos. 24/7 naudojantis kompiuteriu ar išmaniuoju telefonu, jis galės patikrinti kiek ir kokių prekių jis turi sandėlyje.

Visos paslaugos, kurias atlieka krovos darbuotojai, RF terminalo pagalba bus pridėdamos prie krovinių. Krovos darbuotojai tai atlikti bus suinteresuoti, kadangi sandėlio valdymo sistemos

pagalba bus apskaičiuojami ir kiekvieno darbuotojo atlyginimai, priklausomai nuo atliktų darbų rūšies ir kiekio.

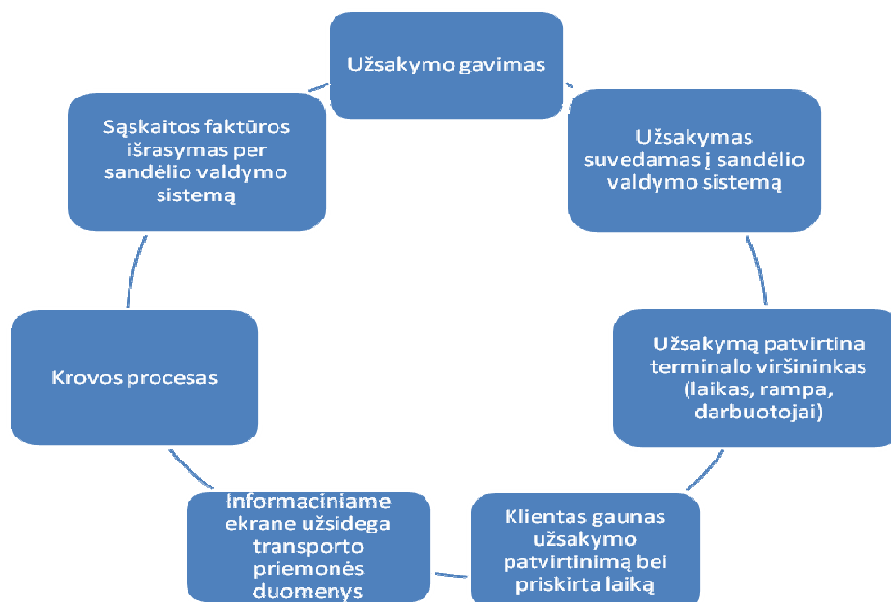
Krovinio savininkas norėdamas išsivežti krovinį, turės vel rezervuoti laiką ir gaus patvirtinimą. Krovos darbuotojai prieš pakraudami paletę į transporto priemonę. Privalės nuskanuoti barkodą. Jei neatitiks nuskanuotos paletės informacija ir programoje priskirtos prekes informacija, paletės nebus leidžiama nuskanuoti. Tai padidins prekių surinkimo tikslumą, krovinio saugumą, sumažins darbuotojų klaidų tikimybę.

Sandėlio valdymo sistema bus susieta su Lietuvos muitinės programa „Avilda“. Kadangi sandėlio sistemoje visos prekės bus detalai suvestos, formuojant muitines deklaracijas nereikės duomenų iš naujo perrašyti. Sandėlio valdymo sistema suformuos šablonus į muitinės programą. Taip bus pagreitintas muitinės deklarantų darbas bei užtikrintas sandėlio bei muitinės apskaitos duomenų sutapimas. Kroviniui išvykus iš logistikos centro, sistema automatiškai sugeneruos sąskaitą faktūrą ir ją išsiųs klientui. SVS bus integruota su kitomis verslo valdymo ar finansinėmis sistemomis.

Naudojant sandėlio valdymo sistemą:

- kiekviena atvykusi transporto priemonė žinos planuojamą krovos laiką;
- logistikos centras galės planuoti savo apkrovimą ir koordinuoti žmonių skaičių;
- internetinė prieiga leis sumažinti krovinius administruojančių žmonių skaičių;
- kiemo valdymo sistemos pagalba automobiliai bus įleidžiami į teritoriją, registruojamas jų atvykimas, todėl bus sutaupomas darbuotojų laikas;
- naudojant RF terminalus, bus sumažinta klaidų tikimybė bei sutaupyta popierinių kopijų darymui;
- sandėlio valdymo sistema leis stebėti sandėlio apkrovimą ir maksimaliai išnaudoti turimas sandėliavimo vietas;
- automatinis sąskaitų faktūrų išrašymas sumažins klaidų tikimybę.

Aprašytu sandėlio valdymo modeliu naudojasi dar mažai sandėlių, logistikos centrų, nes jos įdiegimas reikalauja didelių investicijų. Tačiau sistema leis Klaipėdos logistikos centrui sumažinti žmonių etatus, padidins krovinio saugumą bei sumažins klaidų tikimybes.



18 pav. Sandėlio valdymo schema

Kadangi logistikos centro darbas bus pagrįstas iš ankstinės rezervacijos principu ir automobiliai turės atvykti paskirtą laiką, už laiku neatvykusį transportą bus taikomos nuobaudos. Jei automobilis atvyks laiku, bet logistikos centras jo nepradės krauti patvirtintu laiku, tuomet klientas logistikos centro operatoriui galės taikyti nuobaudą.

Šiuo principu bus siekiama užtikrinti realų ir apgalvotą rezervacijų vykdimą. Toks principas bus itin patrauklus logistikos centro klientam, kadangi jiems nereikės siųsti mašinų ir laukti prie terminalo begalės valandų. Bus žinoma iš anksto konkreči valanda. Tai aktualu ypač populiarėjant smulkias krovinių siuntas išvežiojant kurjeriams, kuriems nepalanku begales valandų leisti prie sandėlių.

4.5. Logistikos centro SSGG analizė

Logistikos centras, kaip ir bet kuris gamybinis objektas, turi privalumų ir trūkumų, galimybių ir pavojų. SSGG analizės uosto atžvilgiu svarba yra ta, kad galima kuo tiksliau nustatyti SSGG elementus, juos nustatčius maksimaliai išnaudoti privalumus ir galimybes, šalinti trūkumus ir rasti geriausius būdus kompensuoti pavojus. Vienas svarbiausių elementų, planuojant sandėlių plėtrą, yra realios padėties įvertinimas, teisingos vystymosi krypties pasirinkimas.

Logistikos centras – vieta talpinanti industrinę, intermodalinę, distribucinę bei logistikos infrastruktūrą bei aptarnavimo paslaugas skirtas aptarnauti krovinių srautą. Pagrindinis logistikos

centro bruožas yra gerai išvystyta transporto sistemų infrastruktūra, užtikrinanti kokybiška skirtingų transporto rūšių susijungimą. Tai užtikrina ne tik greitą, bet ir lankstų krovinio transportavimą⁷⁹.

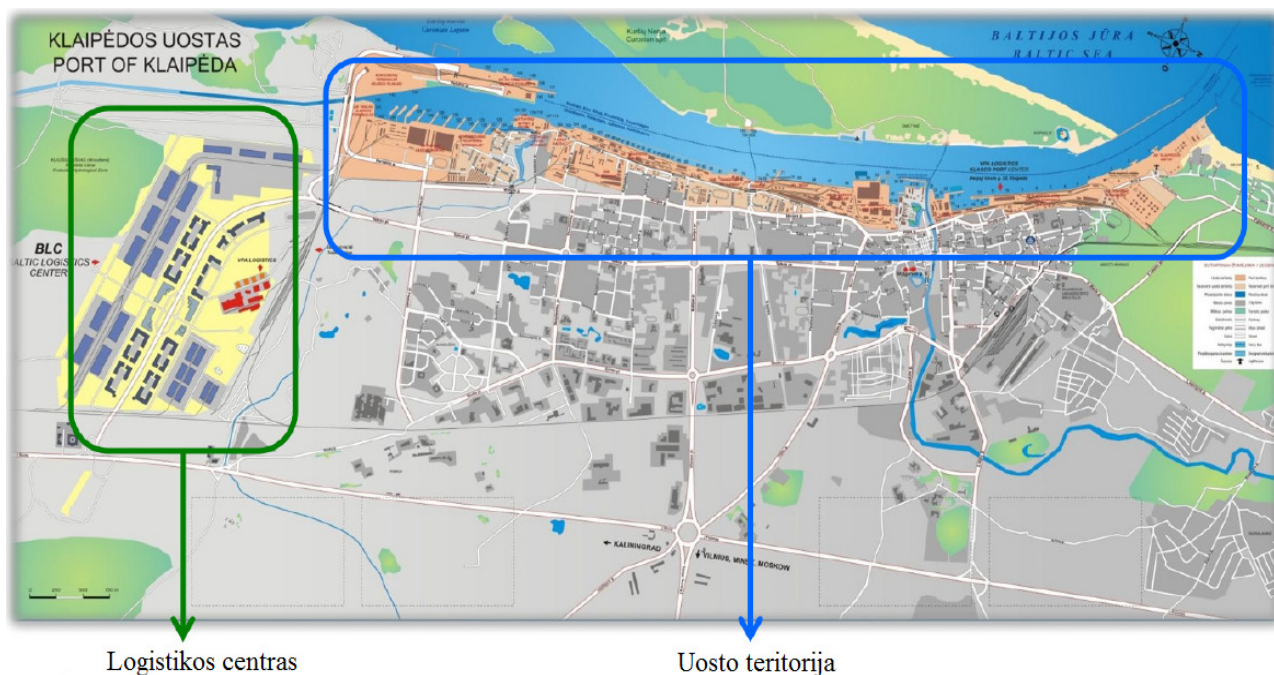
Klaipėdos logistikos centras galėtų būti steigiamas:

- UAB „VPA Logistics“ teritorijoje;
- Klaipėdos laisvoje ekonominėje zonoje;
- tarp Smeltalės upės ir "Draugystės" geležinkelio stoties;
- į pietus nuo „Draugystės“ geležinkelio stoties;
- uosto rezervinėje teritorijoje, pietinėje miesto dalyje.

Steigti logistikos centrą tarp Smeltalės upės ir „Draugystės“ geležinkelio stoties neapsimoka, nes reikalingos papildomos investicijos į 110 kilovoltų elektros linijos kabeliavimą, būtų patiriami papildomi kaštai dėl esamo miesto nuotekų tinklo apsaugojimo.

„Lietuvos geležinkeliai“ pasiūlytas variantas – į pietus nuo „Draugystės“ geležinkelio stoties yra palankus plėtoti tik intermodalinį terminalą, o ne visą logistikos centrą. Intermodalinis terminalas galėtų būti panaudotas tik konteinerinių traukinių formavimui, tačiau papildomos paslaugos jame negalėtų būti teikiamos. Optimaliau būtų steigti daugiafunkcinį logistikos centrą, kuris galėtų teikti visą paslaugų spektrą.

Uosto rezervinėje teritorijoje, pietinėje miesto dalyje logistikos centro negali plėtoti, nes logistikos centras patektų į Klaipėdos miesto trečiosios vandenvietės apsaugos zoną, kurioje draudžiama geležinkelių statyba⁸⁰.



19 pav. Logistikos centro vieta Klaipėdoje

⁷⁹ Higgins C.D. ir kit. Varieties of logistics centres: developing a standardized typology and hierarchy. Annual Meeting, 2012, 17psl.

⁸⁰ <http://www.ve.lt/naujienos/ekonomika/ekonomikos-naujienos/miestas-virskins-gelezinkelininku-pasiulyma-692305/>

SSGG analizė buvo atlikta dviejų, pačių perspektyviausių vietų logistikos centrui steigti. SSGG analizė pateikta 9 lentelėje.

9 lentelė. Logistikos centro vietos SSGG analizė

<i>UAB „VPA Logistics“ teritorija (Kairių gatvė)</i>		<i>Klaipėdos laisva ekonominė zona</i>	
Stiprybės	Silpnybės	Stiprybės	Silpnybės
<ul style="list-style-type: none"> • šalia „Draugystės“ geležinkelio stotis; • šalia „Klaipėdos konteinerių terminalas“ bei „Klaipėdos Smeltė“ turi patirties plėtojant sandėlius; • esamas krovinių, kontaktai su klientais; • įmonė padėjusi pagrindus Kinijos rinkoje, ateityje galimybė pritraukti pačius gamintojus, prekių eksportuotojus. 	<ul style="list-style-type: none"> • logistikos centrui per menkai išvystyta sausumos transporto infrastruktūra; • logistikos centru vengtų naudotis kiti Lietuvos sandėlių operatoriai dėl konkurencijos. 	<ul style="list-style-type: none"> • geras susisiekimasis su sausumos transporto keliais; • patogi geografinė padėtis; • įmonėms, veikiančioms Klaipėdos LEZ, taikomos mokesčių lengvatos; LEZ teritorijoje veikia teritorijoje veikia gaisrinė ir gelbėjimo tarnyba. 	<ul style="list-style-type: none"> • didelis atstumas iki „Draugystės“ geležinkelio stoties; • brangesni konteinerių transportavimo kaštai iš uosto; • logistikos centro nebūtų galimybės prijungti prie uosto teritorijos; • sudėtingesnės muitinės procedūros.
Galimybės	Grėsmės	Galimybės	Grėsmės
<ul style="list-style-type: none"> • logistikos centrą galėtų naudoti konteinerio traukinio „Saulė“ formavimui; • ateityje įrengti pietinį aplinkkelį; • įmonė turi virš 300ha, todėl ateityje galima plėtra; • ateityje logistikos centrą prijungti prie uosto teritorijos. 	<ul style="list-style-type: none"> • logistikos centrą steigiant su valstybe, galimi interesų konfliktai; • tektų pašalinti dalį miško; • toli išsidėstę inžinieriai tinklai. 	<ul style="list-style-type: none"> • Palanki vieta traukia investuotojus; esamos bei planuojamos gamyklos, ateityje galėtų naudotis logistikos centru prekių kaupimui. 	<ul style="list-style-type: none"> • LEZ teritorijoje veikia keletas didelių sandėlių; naujam sandėlio operatoriui reiktų užsitarnauti vardą rinkoje.

Atlikus Klaipėdos logistikos centro vietos SSGG analizę, nustatyta, kad tiek ekonomiškai naudingiau, tiek efektyviau plėtoti logistikos centrą UAB „VPA Logistics“ teritorijoje. Tačiau tam, kad logistikos centras būtų vystomas sėkmingai, būtina investuoti į susisiekimo infrastruktūrą. Būtina ne tik Kairių g. rekonstrukcija, bet ir pietinio aplinkkelio nutiesimas.

IŠVADOS

1. Atlikus Klaipėdos logistikos centro krovinių srauto prognozę 2030 metams, nustatyta, kad iki 2030 metų Klaipėdos logistikos centro krovinių srautas gali pasiekti virš 1 mln. tonų krovinių.
2. Sudarytas logistikos centro ploto tyrimo modelis. Atlikus logistikos centro ploto skaičiavimus, nustatyta, jog bendras sandėlio plotas – 57665m². Atlikus daugiakriterinį palyginimą, nustatyta, kad sandėlyje bus įrengti keturių lentynų stelažai. Vienos stelažinės vietos kubatūra – 2,3m³. Logistikos centras Klaipėdos regione būtų reikalingas nuo 2017 metų.
3. Išanalizavus logistikos centro su transporto sistemomis nustatyta, kad „Draugystės“ geležinkelio stoties pralaidumo užtektų aptarnauti logistikos centro krovinių srautą iki 2030 metų. Tam, kad sausumos transportas nestrigtų dėl didelių apkrovimų, būtinas pietinis aplinkkelis, kuris ypač pagerintų susisiekimą su logistikos centru. Į logistikos centrą per dieną atvyktų apie 150 transporto priemonių per dieną.
4. Siekiant efektyvaus ir optimalaus valdymo, Klaipėdos logistikos centre bus įrengta moderni sandėlio valdymo sistema. Sistema apjungs: terminalo darbo planavimą, resursų paskirstymą, darbuotojų apskaitą, logistikos centro kiemo valdymą, sandėlio apskaitos vedimą, sandėlio sistemos integracija su muitinės programa, sąskaitų išrašymą, ataskaitų ruošimą. Sistema leis optimaliai išnaudoti darbo resursus.
5. Atlikus Klaipėdos logistikos centro vietos SSGG analizę nustatyta, kad palankiausia logistikos centrą steigti būtų UAB „VPA Logistics“ teritorijoje. Ši vieta yra itin patogioje geografinėje padėtyje – netoli Klaipėdos konteinerių terminalai, priepat „Draugystės“ geležinkelio stotis. Įmonė daugelį metų plėtoja sandėlius ir turi didelę patirtį šioje srityje. Ateityje būtų galima prijungti logistikos centrą prie uosto teritorijos, tai ypač pagreitintų muitinės procedūras.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

Knygos:

- Bagdžiūnienė V. 2005. Įmonių veiklos planavimas ir analizė. Conto litera: Vilnius.
- Baublys A. 2002. Transporto terminalai. Vilnius: Technika.
- Baublys A. ir kiti. 2005. Intermodalinio transporto plėtros galimybių analizė ir logistikos centrų valdymo principų nustatymas. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas.
- Beige S ir kiti. 2008. Statistical coverage and economic analysis of the logistics sector in EU. Roterdamas: DG energy and transport.
- Gudehus T. 2009. Comprehensive Logistics. Londonas: Springer.
- Paulauskas V. Logistika. 2005. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Paulauskas V. Srautų tyrimo metodika. 2002. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Paulauskas V. Uostų plėtra. 2000. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Paulauskas V. Optimalus uostas. 2011. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Paulauskas V. Uosto technologija. 2001. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Paulauskas V. Uosto terminalų planavimas. 2004. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Paulauskas V. Uostų terminalų planavimas. 2004. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Poncet S. 2006. The Long Term Growth Prospects of the World Economy: Horizon 2050.
- Paulauskas V. 1998. Uosto valdymas ir logistika. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Rushton A. ir kiti. 2010. The Handbook of logistics and distribution management. Londonas: Kogan Page.

Straipsniai:

- Burinskienė A. 2011. The travelling of forklifts in warehouses. Vilnius.
- Chin-shan Lu. 2006. Evaluating key logistics capabilities for International distribution center operators in Taiwan. Taivanas.
- Dukic D. ir Opetuk T. 2007. Analysis of order-picking in warehouses with fishbone layout. University of Zagreb.
- Finkel K. 2004. How to launch a successful warehouse management system. IT solutions.
- Girvica O. 2010. Modern strategies for the costs optimization of the Logistics centre. Riga: Riga technical university.
- Gue K. ir Meller R. 2008. Aisle configurations for unit-load warehouses. JAV: Department of Industrial & Systems Engineering.

- Jeržemskis A. 2007. Research on public logistics centre as tool for cooperation. Vilnius.
- Meidutė I. 2006. Main establishment conditions of logistics centre and IT financing facility. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas.
- Meidutė I. Logistikos centrų vietos parinkimo ir kiekio nustatymo metodika. Vilnius, 2006.
- Nikitenka D. 2012. Klaipėdos viešajam logistikos centrui – startas. Klaipėda.
- Rimienė K., Grundey D. 2007. Logistics centre concept through evolution and definition.
- Susisiekimo ministerija Rimkus R. 2008. Viešųjų logistikos centrų plėtra Lietuvoje. Vilnius.
- Takano R. ir kiti. 2011. Mixed-load transportation scheduling of multiple agents in a warehouse environment. Japonija: Department of Precision Engineering.

Publikacijos:

- Europlatforms EEIG. 2004. Logistics centres.
- Higgins C.D. ir kit. 2012. Varieties of logistics centres: developing a standardized typology and hierarchy. Annual Meeting.
- Klaipėdos ekonominės plėtros agentūra Verslui ir uostui patrauklūs ekonominiai sektoriai. Klaipėda
- Klaipėdos valstybinio jūrų uosto metinės ataskaitos 2000-2011 m.
- Lietuvos statistikos departamentas
- Lietuvos respublikos vyriausybė. Ilgalaikė (iki 2025 metų) Lietuvos transporto sistemos plėtros strategija, 2005
- Lietuvos Respubliko Susisiekimo Ministerija Viešųjų logistikos centrų plėtra Lietuvoje.

Prieiga per internetą:

- <http://www.ve.lt/naujienos/ekonomika/ekonomikos-naujienos/miestas-virskins-gelezinkelininku-pasiulyma-692305/>
- <http://www.ve.lt/naujienos/lietuva/vakaru-lietuva/naujam-keliui-reikia-valstybines-svarbos-statuso-740857/>
- <http://www.portofklaipeda.lt/kairiu-g-rekonstrukcija>
- <http://www.equinox.lt/sandelio-valdymas/transporto-kiemo-valdymas-tms/>
- <http://www.visasverslas.lt/portal/index/article/975>
- <http://www.sacmaspa.com/prodotti.php?s=113>
- http://www.eurocoolex.com/Ivaziuojami_Stelazai-Drive_In.html
- <http://www.verslalaikis.lt/straipsniai/136-swot-arba-ssgg-analiz>
- <http://kevingue.files.wordpress.com/2012/02/fish3d.jpg>

- <http://www.transporto-birza.lt/viesuju-logistikos-centru-vaidmuo-transporto-sistemoje/>
- http://www.cisco-eagle.com/catalog/images/category/Pallet-Rack-Articles/Fishbone-Layout/Fishbone-Large/meller_traditional.jpg
- http://www.portofklaipeda.lt/lt.php/uosto_imonos/370;comp;419
- <http://www.ve.lt/naujienos/ekonomika/automobiliai/pietinis-aplinkkelis---interesu-ikaitas-925083/>
- <http://www.portofklaipeda.lt/kairiu-g-rekonstrukcija>
- <http://www.vpalogistics.eu/lt/apie-vpa-logistics/apie-mus>
- <http://www.vpalogistics.eu/lt/sandeliavimas-ir-krova/krovos-paslaugos/>
- <http://www.vingeslogistika.lt/paslaugos>
- <http://www.adrem.lt/?pageid=2485>
- http://www.fez.lt/uploads/images/investors/ad%20rem%20lez/3_3.jpg
- <http://www.autoverslas.lt/sandeliavimas-ir-logistika/>
- <http://www.euroauto.lt/lt/sandeliavimas>
- <http://www.15min.lt/naujiena/miestas/klaipeda/klaipedos-logistikos-centras-paskendogalimybiu-studijose-43-197955#ixzz1qhaK9eRF>
- <http://www.dreamstime.com/logistics-centre-thumb10944668.jpg>

PRIEDAS NR. 1

10 lentelė. Santykiniai veiksniai

	F_{m1}	F_{m2}	F_{m3}	F_{m4}	F_{m5}
2013	1,021	1,078	1,000	1,000	1,000
2014	1,051	1,171	1,000	1,000	1,000
2015	1,090	1,276	1,000	1,000	1,000
2016	1,132	1,387	1,000	1,000	1,000
2017	1,177	1,510	1,000	1,000	1,000
2018	1,228	1,645	1,100	1,000	1,000
2019	1,279	1,777	1,100	1,050	1,000
2020	1,327	1,873	1,100	1,050	0,900
2021	1,372	1,933	1,200	1,050	0,900
2022	1,402	1,903	1,200	1,050	0,900
2023	1,393	1,768	1,200	1,050	0,900
2024	1,393	1,588	1,300	1,050	0,900
2025	1,399	1,555	1,300	1,050	0,900
2026	1,417	1,573	1,400	1,050	0,900
2027	1,419	1,575	1,400	1,100	0,900
2028	1,420	1,574	1,500	1,100	0,850
2029	1,420	1,577	1,500	1,100	0,850
2030	1,421	1,601	1,600	1,100	0,850

PRIEDAS NR. 2

11 lentelė. Daugiakriterinio prognozavimo koeficiento skaičiavimas

	$F_{m1} \cdot K_{m1}$	$F_{m2} \cdot K_{m2}$	$F_{m3} \cdot K_{m3}$	$F_{m4} \cdot K_{m4}$	$F_{m5} \cdot K_{m5}$	M
2013	0,3574	0,2695	0,2000	0,1000	0,1000	1,0269
2014	0,3679	0,2928	0,2000	0,1000	0,1000	1,0606
2015	0,3815	0,3190	0,2000	0,1000	0,1000	1,1005
2016	0,3962	0,3468	0,2000	0,1000	0,1000	1,1430
2017	0,4120	0,3775	0,2000	0,1000	0,1000	1,1895
2018	0,4298	0,4113	0,2200	0,1000	0,1000	1,2611
2019	0,4477	0,4443	0,2200	0,1050	0,1000	1,3169
2020	0,4645	0,4683	0,2200	0,1050	0,0900	1,3477
2021	0,4802	0,4833	0,2400	0,1050	0,0900	1,3985
2022	0,4907	0,4758	0,2400	0,1050	0,0900	1,4015
2023	0,4876	0,4420	0,2400	0,1050	0,0900	1,3646
2024	0,4876	0,3970	0,2600	0,1050	0,0900	1,3396
2025	0,4897	0,3888	0,2600	0,1050	0,0900	1,3334
2026	0,4960	0,3933	0,2800	0,1050	0,0900	1,3642
2027	0,4967	0,3938	0,2800	0,1100	0,0900	1,3704
2028	0,4970	0,3935	0,3000	0,1100	0,0850	1,3855
2029	0,4970	0,3943	0,3000	0,1100	0,0850	1,3863
2030	0,4974	0,4003	0,3200	0,1100	0,0850	1,4126

PRIEDAS NR. 3

12 lentelė. Klaipėdos logistikos centro krovinių srautas iki 2030 metų

Metai	Krova (tūkst. tonų)
2000	160,73
2001	188,42
2002	177,69
2003	221,48
2004	233,29
2005	255,27
2006	310,42
2007	351,29
2008	366,95
2009	315,96
2010	403,67
2011	469,51
2012	470,56
2013	506,03
2014	546,25
2015	591,28
2016	639,50
2017	691,97
2018	761,67
2019	824,70
2020	873,96
2021	937,97
2022	971,15
2023	975,93
2024	987,84
2025	1012,96
2026	1066,70
2027	1102,02
2028	1144,98
2029	1176,43
2030	1230,21

PRIEDAS NR. 4

13 lentelė. Klaipėdos logistikos centro sandėlio talpumas (tonos)

Paros	5	10	15	20	25	30	35	40
Sandėlio talpumas	30750	61500	92250	123000	153750	184500	215250	246000

14 lentelė. Klaipėdos logistikos centro plotas (tūkst.m²)

Apkrovimas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plotas	230,66	115,33	76,88	57,66	46,13	38,44	32,95	28,83	25,63	23,07

15 lentelė. Sandėlio ploto priklausomybė nuo vid. saugojimo laiko ir apkrovimo (tūkst.m²)

Apkrovimas / vid. saugojimo laikas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	38,45	19,23	12,82	9,61	7,69	6,41	5,49	4,81	4,27	3,85
10	76,90	38,45	25,63	19,23	15,38	12,82	10,99	9,61	8,54	7,69
15	115,35	57,68	38,45	28,84	23,07	19,23	16,48	14,42	12,82	11,54
20	153,80	76,90	51,27	38,45	30,76	25,63	21,97	19,23	17,09	15,38
25	192,25	96,13	64,08	48,06	38,45	32,04	27,46	24,03	21,36	19,23
30	230,70	115,35	76,90	57,68	46,14	38,45	32,96	28,84	25,63	23,07
35	269,15	134,58	89,72	67,29	53,83	44,86	38,45	33,64	29,91	26,92
40	307,60	153,80	102,53	76,90	61,52	51,27	43,94	38,45	34,18	30,76