



KAUNO TECHNOLOGIJŲ
MOKYMO CENTRAS

**SANDĖLIAVIMO DARBŲ ORGANIZATORIAUS MODULINĖ PROFESINIO MOKYMO
PROGRAMA**

Kvalifikacijos lygis pagal Lietuvos kvalifikacijų sandarą (LTKS) – IV

Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinis

2024,

Kaunas

Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinio (sandėliavimo darbų organizatoriaus modulinė profesinio mokymo programa, IV lygis) autoriai patvirtina, kad šiame teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinyje pateiktos užduotys nepažeis autorių, kurių kūriniai naudojami, teisių ir visa užduotims rengti ir iliustruoti naudota literatūra ir šaltiniai yra pateikti sąsiuvinio gale.

Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinio autoriai:

Daiva Čaplikienė

Ramunė Grabauskienė

Lina Kunickienė

Konsultavo:

UAB „Transneda“

Direktorius Vilius Slatkevičius

Recenzuota:

Transporto paslaugų profesinio mokymo metodinės komisijos

TURINYS

NAUDOTAS SĄVOKŲ IR SANTRAUKŲ SĄRAŠAS.....	6
1. MODULIS „SANDĖLIO DARBO ORGANIZAVIMAS“.....	8
1.1. SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA ATLIEKANT KROVOS, TRANSPORTAVIMO	

IR SANDĖLIAVIMO DARBUS.....	8
1 Užduotis.....	16 2
Užduotis.....	18 3
Užduotis.....	19 4
Užduotis.....	20 5
Užduotis.....	21 1.2.
SANDĖLIAVIMO PROCESŲ SAMPRATA.....	22 6
Užduotis.....	25 7
Užduotis.....	26 8
Užduotis.....	27 1.3.
TRANSPORTO PRIEMONIŲ EILIŲ SISTEMA. SKAIČIAVIMO PAVYZDYS.....	28 9
Užduotis.....	31 1.4
SANDĖLIAVIMO PROCESŲ TOBULINIMAS.....	32 10
Užduotis.....	32 11
Užduotis.....	35 12
Užduotis.....	36 13
Užduotis.....	38 14
Užduotis.....	38 15
Užduotis.....	39 16
Užduotis.....	40 17
Užduotis.....	41 18
Užduotis.....	41 19
Užduotis.....	43 20
Užduotis.....	43 21
Užduotis.....	44 22
Užduotis.....	45 23
Užduotis.....	45 24
Užduotis.....	47 25
Užduotis.....	48 26
Užduotis.....	51
	3
27 Užduotis.....	52
28 Užduotis.....	53
29 Užduotis.....	54
2. MODULIS „SANDĖLIAVIMO ĮRANGOS PARINKIMAS, KROVOS DARBŲ VYKDYMAS“.....	5

5 2.1 SANDĖLIAVIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO, PRIEŽIŪROS IR TIKRINIMO TVARKOS APRAŠAS.....	55
30 Užduotis.....	61 31
Užduotis.....	61 32
Užduotis.....	62 2.2
STELAŽŲ TIKRINIMO KRITERIJAI	64 33
Užduotis.....	64 34
Užduotis.....	65 35
Užduotis.....	65 2.3
KROVOS ĮRANGOS KLASIFIKAVIMAS.....	71 36
Užduotis.....	71 37
Užduotis.....	71 38
Užduotis.....	72 39
Užduotis.....	72 40
Užduotis.....	72 41
Užduotis.....	73 2.4
SAUGUS DARBAS SU ŠAKINIŲ KRAUTUVU.....	74 42
Užduotis.....	74 43
Užduotis.....	75 44
Užduotis.....	78 45
Užduotis.....	79 3.
MODULIS „YPATINGŲJŲ KROVINIŲ SANDĖLIAVIMAS“.....	81
3.1 KLASIFIKAVIMO, ŽENKLINIMO IR PAKAVIMO (CLP) REGLAMENTAS (EB) NR. 1272/2008.....	
81 46 Užduotis.....	81
47 Užduotis.....	82 48
Užduotis.....	83 49
Užduotis.....	84 3.2
LEAN SISTEMOS PRINCIPAI.....	90 50
Užduotis.....	90
	4
51 Užduotis.....	90
52 Užduotis.....	91 53
Užduotis.....	91 54
Užduotis.....	92 55
Užduotis.....	93

NAUDOTAS SĄVOKŲ IR SANTRAUKŲ SĄRAŠAS

5

Sandėlio logistika - tai atsargų, prekių valdymo technologija, kuri, tinkamai organizuota, turėtų užtikrinti, kad prekės būtų pristatytos laiku.

Sandėlis - tai vieta, kurioje vykdoma įvairi veikla, priklausomai nuo sandėlio funkcijos ir padėties įmonės logistikos sistemoje arba tiekimo sistemoje.

Sandėliavimas ir saugojimas – veikla susijusi su erdvės, reikalingos laikyti ir išlaikyti atsargas, valdymu.

Procesų tobulinimas - tai visuma metodų ir požiūrių, leidžiančių įmonės vadovams pagerinti savo darbo efektyvumą.

Priėmimas – tai produkcijos iškrovimas iš transporto priemonių, žinių apie atsargas registravimas, defektų nustatymas, krovinių kiekių patikrinimas pagal važtaraščius ir priėmimo dokumentų įforminimas.

Perdavimas – tai produkcijos pristatymas į sandėlius, produktų sujungimas į vieną siuntą ir pateikimas išvežti.

Užsakymų atrinkimas – tai produkcijos grupavimas į užsakovui reikalingą asortimentą, siuntos ženklavimas, brūkšninių kodų darymas.

Krovinio pakrovimas, iškrovimas - tai procesas perkeliant krovinį iš vienos vietos į kitą. Veiklai vykdyti būtina turėti reikiamą įrangą.

Krautuvai – tai transportavimo priemonė, kuri pagal savo konstrukciją: ratais važiuoja, laisvai valdoma ir įrengta krovinių transportavimui, traukimui arba stūmimui ir naudojama transportavimui įmonės viduje.

Mechaniniai įrenginiai – tai įrenginiai, kurių veikimui iš dalies arba pilnai būtina jėgos mašinų, pvz., elektrinės pavaros, energija.

Kėlimo platforma – tai kėlimo įrenginys su krovinių paėmimo įrenginiais, taip pat jeigu gabenimas vykdomas tik nešančios konstrukcijos dėka.

Rankomis valdomas – toks įrenginys, kuris juda vien tik dėl žmogaus raumenų jėgos. **Krovėjas** (sandėlio darbininkas) - tai darbuotojas, atliekantis darbus, susijusius su pavojingų krovinių pakrovimu ar iškrovimu, perkrovimu rankiniu arba mechanizuotu būdu; šių krovinių įtvirtinimu ir turintis pažymėjimą, atestacijos pažymėjimą bei gydytojo leidimą (medicininę pažymą) šių darbų atlikimui.

Krovimo rampa – statinio įrenginys transporto mašinų pakrovimui ir iškrovimui. Krovimo rampos yra paaukštintos lygios plokštumos, kurios leidžia pakrauti arba iškrauti be didelio aukščių skirtumo. **Pavojingi kroviniai** – pavojingomis savybėmis pasižyminčios medžiagos ir gaminiai, galintys pakenkti žmonėms, aplinkai ar turtui. Neteisingai vežamas ar saugomas toks krovinytas gali tapti žmonių ar gyvūnų susirgimų, apsinuodijimų, nudegimų priežastimi, taip pat sukelti sprogimą,

gaisrą, kitų krovinių, riedmenų, statinių ir įrenginių pažeidimus, užteršti aplinką ir vandenį.

Cheminės medžiagos –chemijoje vadinama bet kokia medžiaga, turinti tik jai būdingą cheminę sudėtį, natūralus arba pagamintas cheminis elementas ar jų junginys.

Pavojingų krovinių sandėliuotojas – įstatymų nustatyta tvarka įregistruota ir pavojingus krovinius sandėliuojanti įmonė.

Tvarus požiūris - tai ekonominė, aplinkosauginė ir socialinė nauda visai logistikos grandinei.

Tvarus sandėliavimas - tai įmonės veiklos rinkinys ir technologiniai sprendimai, kuriais siekiama efektyviai tobulinti sandėlio procesus, išlaikant aukščiausius socialinius standartus, minimizuojant neigiamą poveikį aplinkai finansinio efektyvumo atžvilgiu.

3PL - reiškia trečiosios šalies logistiką. Ši paslauga leidžia įmonėms bendradarbiauti su profesionalais, atsisakyti arba sumažinti sandėliavimo bei transportavimo išlaidas, sutelkti dėmesį į rinkodarą, pardavimų augimą ir klientų lūkesčius, padeda prisitaikyti prie greitai besikeičiančios aplinkos, optimizuoti sąnaudas.

MCDM – alternatyvų vertinimo metodas.

MHE - krovinio apdorojimo stacionari ar mobili įranga.

IT – tai informacinė sistema, ryšių sistema arba kompiuterinė sistema, įskaitant visą techninę, programinę ir išorinę įrangą, kurią valdo ribota vartotojų grupė.

RFID - tai automatinis objektų identifikacijos metodas, pagrįstas informacijos saugojimu ir nuotoliniu perdavimu radijo bangų pagalba. Ją sudaro: RFID žymos, RFID skaitytuvas ir programinė įranga.

SVS – sandėlio valdymo sistemos.

WCS – ASCT sandėlio valdymo sistema su WCS moduli leidžia pasiekti tobulumą realiuoju laiku. Modulis valdo visą medžiagų krovimo įrangą, konvejerius, rūšiavimo įrenginius, krovinių krovimo robotus.

ERP – įmonės procesų valdymo sistema, viena iš nedaugelio pasaulyje paremtų debesų technologija realiuoju laiku, optimizuoja ir pagreitina procesus.

SCM – tiekimo grandinės valdymo sistema.

EAS - Eurazijos Sąjunga (EAS) Baltarusija, Kazachstanas, Kirgizija, Rusija, Armėnija ir kt. **PRG** – nepriklausomų tyrimų grupė „Peerless Research Group“.




1.Modulis „Sandėlio darbo organizavimas“


1.1 SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA




ATLIEKANT KROVOS, TRANSPORTAVIMO IR SANDĖLIAVIMO DARBUS


NR. 1

1. Galimi pavojingi ir kenksmingi veiksniai:

Pavojingas veiksnys	Galimos pasekmės	Veiksmai norint išvengti pavojaus
Fizinė perkrova	Galimos traumos, raumenų patempimai	Nekelti vienam daiktų, krovinių, viršijančių leistiną krovinio kėlimo normą. Leidžiama nepavojinga vienkartinė keliamo ir pernešamo krovinio masė kartu dirbant kitą darbą ne daugiau kaip: vyrams – iki 30 kg; moterims – iki 10 kg. Jeigu svoris yra didesnis, kelti dviese ar naudoti kėlimo transportavimo mechanizmus
 Vežimėlio ar kitos transportavimo priemonės eksploatavimo reikalavimų nesilaikymas (kojų patekimas po vežimėlio šakėmis, platforma)	Galimos traumos	Tikrinti vežimėlio ar kitos transportavimo priemonės techninę būklę, tvarkingumą, nedirbti su netvarkingu įrenginiu, jį naudoti pagal paskirtį ir laikytis jo eksploatavimo reikalavimų
Darbas mechanizmų ir transporto judėjimo zonose	Galimos avarijos ir traumos	Saugotis judančio transporto, vaikščioti tik numatytais takais ir praėjimas
Nepakankamas darbo vietos apšvietimas	Didėja akių nuovargis, regos susilpnėjimas, galimos darbo klaidos	Jeigu bendras apšvietumas yra mažesnis už nurodytą teisės aktuose, būtina papildomai naudoti kilnojamus šviestuvus
 Elektros srovės poveikis	Galimos traumos, širdies darbo sutrikimas, mirtis	Pačiam neremontuoti elektrinių įrankių, kirtiklių, jungiklių, kištukinių lizdų, nekeisti saugiklių
 Krentantys daiktai	Galimi galvos, galūnių sužalojimai	Daiktus, įrankius, priemones darbo vietoje sudėti taip, kad jie negalėtų nukristi

 Kritimas iš aukščio	Galimi įvairūs sužeidimai	Palipimui naudoti tik stabilias, tvarkingas paaukštavimo priemones. Draudžiama nuo paaukštavimo priemonių šokti
--	---------------------------	---


Pavojingas veiksnys	Galimos pasekmės	Veiksmai norint išvengti pavojaus
 Cheminės medžiagos	Galimi apsinuodijimai, nudegimai, alerginės reakcijos	Vadovautis saugos duomenų lapuose nurodytais reikalavimais bei nurodytomis asmeninėmis apsaugos priemonėmis
Netinkamas mikroklimatas (temperatūra, drėgmė, ventilacija ir t.t.), nepalankios meteorologinės sąlygos	Galimi įvairūs susirgimai, nušalimai, traumos	Įvertinti meteorologines sąlygas, apsirengti tinkamus šioms sąlygoms darbo rūbus, avalynę
Dulkės (organinės ir neorganinės kilmės), garai, aerozoliai	Neigiamas poveikis organizmui, galimos alerginės ir profesinės ligos	Jeigu oro užterštumas viršija leistiną normą jo sumažinti negalima, reikia dėvėti tinkamai priderintą respiratorių
  Darbo vietos, praėjimo kelių užkrovimas, užgriozdinimas daiktais, paslydimas, pargriuvimas	Galimi įvairūs sužeidimai, įvairaus sunkumo traumos: kaulų lūžiai, raumenų sistemos sužalojimai	Palaikyti tvarką darbo vietoje, neužgriozdinti daiktais, krovinių, įranga. Siekiant išvengti užkliuvimo, kliūtis reikia pašalinti. Darbo vietoje grindų dangos turi būti neslidžios, sausos, lygios. Esant slidžioms grindims ar išsiliejus skysčiams, nedelsiant jas išvalyti, naudojant tinkamą valymo metodą. Dėvėti avalynę, pritaikytą prie darbuotojo darbo aplinkos


 Kritimas nuo laiptų	Kritimo, išnirimo rizika, galimos traumos, įvairūs sužeidimai	Būti atsargiems lipant laiptais ar nulipant nuo jų. Kritimų nuo laiptų padeda išvengti turėklai, pakopų padengimas slydimui atsparia danga, geras matomumas ir tinkamas pažymėjimas bei pakankamas apšvietimas
--	---	--

2. Visi darbai turi būti atliekami naudojant tik techniškai tvarkingą, įrangą, stakles, įrankius, mechanizmus ir prietaisus.

3. Įrankiai, įranga ir prietaisai turi būti naudojami tik pagal jų paskirtį.


4. Atliekamų praktinių darbų metu pats vadovas turi būti labai atsargus ir atidus bei reikalauti to iš dirbančiųjų.

5.  Jeigu patiems besimokančiams leista savarankiškai atlikti darbą, vadovas privalo kruopščiai patikrinti įrenginius, jų techninę būklę, besimokančiajam išaiškinti būsimo darbo esmę, atlikimo būdus ir metodus, galimus pavojus ir saugos priemones nuo jų.


6.  Galima priimti tik tiek besimokančių, kiek mokytojas įstengs jų tinkamai prižiūrėti ir vadovauti jų savarankiškam darbui.

9

7. Bet kurio darbo metu turi būti palaikoma griežta tvarka. Mokantysis privalo atidžiai stebėti darbo eigą ir besimokančiųjų veiksmus, pats elgtis atsargiai ir reikalauti to iš besimokančių.

8.  Neleistina, kad besimokantys darbo metu elgtųsi nerūpestingai.

9. Mokantysis neturi teisės nors ir labai trumpam pasitraukti iš darbo vietos, kol dirba bent vienas besimokantis.

10.  Darbuotojas bei savarankiškai dirbantis besimokantis (atliekantis krovos, sandėliavimo ir transportavimo darbus) (toliau tekste – darbuotojas) privalo naudotis įstaigos suteiktomis asmeninėmis apsaugos priemonėmis:

10.1.  apsauginiais darbo drabužiais;

10.2. kojoms ir pėdoms apsaugoti;

10.3. rankoms ir plaštakoms apsaugoti;

10.4. gero matomumo drabužiais (signalinę liemenę).

11. Darbdavys, esant reikalui, turi teisę nemokamai išduoti darbuotojui daugiau asmeninių apsaugos priemonių negu numatyta pagal asmeninių apsaugos priemonių sąrašą. Asmeninės apsaugos priemonės išduodamos priklausomai nuo atliekamo darbo.

12. Darbiniai drabužiai skirti tik darbui turi būti tinkamo dydžio, nesuplyšę, tvarkingi,

užsagstyti.

13. Draudžiama darbo drabužius susegti smeigtukais, adatomis, kišenėse laikyti pašalinius daiktus, naudoti darbo drabužius ne pagal paskirtį.
14. Atlikti tik jam pavestą darbą, atsargiai elgtis su darbo priemonėmis, įrankiais, įranga, medžiagomis. Būti tik tose patalpose, kur yra pavestas darbuotojui atlikti darbas.
15. Visi darbo įrankiai, priemonės, inventorių turi būti tvarkingi ir švarūs, laikomi jiems skirtose nuolatinėse vietoje, kad darbo metu nenukristų ir nesužeistų.
16. Laikytis visų saugos ir pavojų nurodymų!
17. Nepervertinti savo fizinių sugebėjimų. Skirti – ar galima **pakelti** krovinį, ar galima jį **kelti saugiai**. Abejotinu atveju geriau dirbti su komanda.
18. Prekių sandėliavimas turi turėti sistemą, pagal kurią greitai galima nustatyti sandėliuojamų daiktų, prekių vietą.
19. Pakrovimo – iškrovimo darbams skirtos vietos, aikštelės turi būti tvarkingos, pašalinti daiktai, galintys trukdyti darbui.
20. Sandėliuose draudžiama užkrauti duris ir vartus. 21. Krovimo aikštelės turi būti lygios, jų paviršius tvirtas. Sandėliuose, prieš aikšteles, kuriose vyksta krovimo darbai, turi būti įspėjamieji saugos ženklai.

10

22. Krovos darbai rankomis – tai veiksmai, kai vienas ar keletas asmenų krovinį (daiktą, įrenginį ar kt.) kelia, laiko, neša, remia, leidžia, stumia, traukia, ridena ar kitaip gabena, o šie veiksmai savo pobūdžiu dėl nepalankių darbo sąlygų kelia pavojų darbuotojų saugai ir sveikatai.



23. Krovinį keliant rankomis, gali kilti pavojus susižaloti, ypač nugarą, jei krovinys yra: sunkus arba didelis, griozdiškas arba nepatogus suimti (paimti), nestabilus arba jo turinys sunkiai perkeliamas, tokioje padėtyje, kad turi būti laikomas arba juo turi būti manipuluojama per atstumą nuo liemens, arba liemenį lenkiant arba sukant, galintis sužeisti darbuotojus, susidūrus, dėl savo kontūrų ir (arba) konsistencijos.

24. Kai kroviniai pernešami rankomis ir kraunami į krūvas ar rietuves, krovimo darbai neturi kelti pavojaus saugai ir sveikatai. Kroviniai turi būti tinkamai įpakuoti ir parengti kėlimui, neturi slysti ir kristi, o rietuvės iširti ar pajudėti.

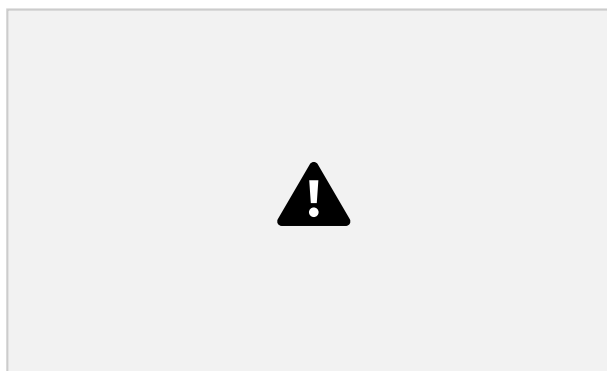
25. Keliant krovinį, reikėtų taikyti šią metodiką (1, 2, 3 pav.):

25.1. atsistoti taip, kad pėdos būtų ties skirtingais krovinio kraštais, o kūnas – palinkęs virš krovinio (jei tai neįmanoma, pasistengti kuo labiau prisiglausti prie krovinio);

25.2. keliant naudoti kojų raumenis;

- 25.3. ištiesti nugarą;
- 25.4. priglausti krovinį kuo arčiau kūno;
- 25.5. kelti ir nešti krovinį žemyn nuleistomis rankomis.

1 pav. Teisingas krovinių kėlimas rankomis



2 pav. Teisingas krovinių pernešimas

11

3 pav. Reikėtų vengti sukiooti ir lankstyti nugarą

26. Saugiau kelti krovinį jį apkabinus ir prispaudus prie kūno, negu vien tik suėmus rankomis.

27. Jei tik pradėjus kelti krovinį staigiai bus ištiestos kojos, gali tekti staiga susilenkti, todėl išsitiesti neskubant.

28. Vengti liemenį pasukti ar palenkti į šoną, ypač pasilenkus į priekį. Pečiai ir klubai turi būti vienoje linijoje. Jei reikia pasisukti – perstatyti pėdas, o ne sukti liemenį.



29. Keliant krovinį nelenkti galvos žemyn. Žiūrėti prieš save.

30. Keliant nevartyti, nesukioti krovinio, nes galima prarasti pusiausvyrą ir susižaloti.

31. Vieta, kur kroviniai kraunami rankomis, turi būti parinkta ir tinkamai įrengta atsižvelgiant į darbo aplinkos charakteristikas ir su ja susijusius veiksnius.

32. Iš krovinių transportavimo rankomis ruožų turi būti pašalinti trukdantys daiktai. Jei tokios galimybės nėra, turi būti įrengiami saugūs apėjimai ar keliai. Šiuose ruožuose neturi kilti pavojus paslysti, kristi, užkliūti, atsitrenkti ir pan. Ruožai turi būti gerai apšviesti, o jų pagrindas – stabilus, jie turi būti pakankamai platūs ir aukšti, kad būtų galima pernešti krovinius visiškai išsitiesus.

33. Kraunant smulkius krovinius, reikia juos paketuoti ant padėklų. Ilgi kroviniai turi būti kraunami ir sandėliuojami horizontaliai. Draudžiama juos atremti į sieną.

34. Ant padėklų kroviniai turi būti sudedami tvarkingai, patikimai, juos „surišant“, kad pakeliami ir pervežami jie neiširtų ir neišbyrėtų.

35. Nešant krovinį (prekes, dėžes ir kt.) rankomis, pasirinkti
laisvą, be kliūčių, lygų ir trumpiausią kelią, negalima nešti per sudėtus krovinius, tarą, atliekas ir pan.



36. Nešant krovinius dviese, žengti ta pačia koja, krovinius
nuleisti pagal komandą. Nekelti krovinių per galvą.

37. Eiti vidutinio dydžio žingsniais, pėdas statyti tiesiai, einant nežiūrėti sau po kojomis ar į nešamus krovinius, dėžes ar pakuotes.

38. Lipant laiptais būti atsargiam. Draudžiama lipant laiptais, šokinėti, perlipinėti nuo jų. Būtina naudotis turėklais.

12

39. Nešant krovinius (dėžes, pakuotes ir pan.) laiptais, darbuotojas privalo nešti krovinius tik viena laisva ranka arba krovinius perduoti kitam darbuotojui abiem rankom, stovint abiem kojom ant laiptų pakopų.

40. Nešant krovinius vienam paskui kitą vorele, reikia išlaikyti tokį atstumą, kad krisdamas kroviny s nekliudytų priekyje einančiojo.

41. Draudžiama nešti krovinius netvarkingoje taroje.

42. Krauti krovinius tvarkingai ant žemės, į stelažus, lentynas ar rietuves.

43. Padėjus krovinį, įsitikinti, ar jis stovi stabiliai.

44. Nesandėliuoti į rietuves blogai įpakuotų krovinių. Į rietuves dėti vienos rūšies ir vienodų išmatavimų krovinius. Rietuvės šonai turi būti vertikalus ir lygūs.

45. Nekrauti rietuvių vieną prie kitos. Atstumas tarp rietuvių turi būti ne mažesnis kaip 0,8 m, rietuvės aukštis neturi viršyti 2 m.

46. Sandėliuojant krovinius į stelažus, sunkesnius dėti apatinėse lentynose.

47. Sunkūs kroviniai pakraunami ir iškraunami vadovaujant tiesioginiam vadovui. Jis privalo stebėti, kad kroviniai būtų pakraunami ir iškraunami saugiai.

48. Kai krovinio kėlimas rankomis gali kelti pavojų saugai ir sveikatai, jei tai įmanoma ir tikslinga, turi būti naudojamos tinkamos techninės priemonės.

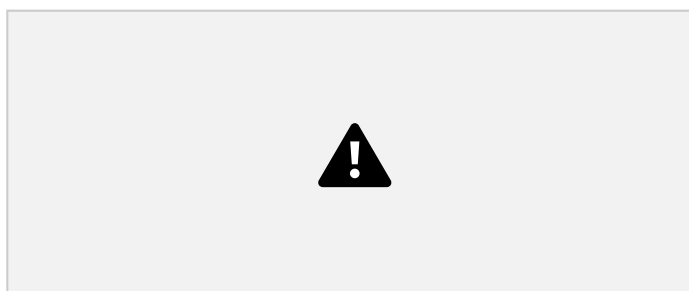
49. Naudojantis bendros paskirties vežimėliais (4 pav.), reikia laikytis šių reikalavimų: 49.1. pakraunant medžiagas į vežimėlį, negalima jų mesti, o reikia tvarkingai sudėti; 49.2. vežimėliui kelias turi būti laisvas, kad jis niekur neužkliūtų.

50. Naudojantis vežimėliu, kai įmanoma, geriau jį stumti o ne traukti.



4 pav. Bendros paskirties vežimėliai

51. Pagal galimybę, darbus atlikti ištiesus nugarą (5 pav.).



Blogai Gerai

5 pav. Vežimėlio stūmimas

13

52. Naudoti visą kūną stumti/traukti krovinį, stengtis išvengti stūmimo/traukimo naudojant pečių ir rankų jėgą.

53. Jei reikia krovinį traukti, tai daryti abiem rankomis, kai tik įmanoma.

54. Saugoti kojas nuo prispaudimo.

55. Dirbant keliose savo veiksmus suderinti tarpusavyje.

56. Dirbant aukštyje, dedant krovinį, prekes į stelažus, nuimant juos, naudotis pakylomis ar tvirtomis kopėčiomis su aštriais metaliniais kaišiais arba guminiomis, neslystančiais antgaliais (priklausomai nuo grindinio, ant kurio statomos kopėčios, paviršiaus) apačioje. Kopėčios turi būti naudojamos taip, kad darbuotojas visada galėtų patikimai stovėti ant jų ir laikytis.

57. Draudžiama siekti pasilenkiant į šoną. Jei reikia pasiekti toliau, nei pasiekama ištiesus ranką, reikia perstatyti kopėčias. Draudžiama nuo skečiamųjų kopėčių lipti į kitas darbo vietas ir praėjimus.

58. Draudžiama naudotis atsitiktinėmis atramomis (dėžėmis, statinėmis), lipti ant stalų, suolų ar kitų atsitiktinių paaukštinimo priemonių.

59. Darbuotojui draudžiama:

59.1. leisti į savo darbo vietą pašalinius asmenis arba kviesti į pagalbą žmones, kurie nesusiję su šiuo darbu;

59.2. landžioti po pakeltu kroviniu arba stovėti arti jo;

59.3. laiptuoti lentynomis, vaikščioti rietuvėmis ir pavieniai sukrautais kroviniais;

59.4. rankomis traukti, kelti, taisyti nepatikimai arba netvarkingai sukrautus krovinius, kaišioti rankas (norint pataisyti) į rietuves, dėžes ir t.t.

60. Šiukšles, atliekas krauti į specialiai tam skirtą vietą (tarą), nepalikti jų praėjimuose, kampuose ir neapšviestose vietose.

61. Draudžiama šiukšles šiukšlinėse ir polietileniniuose maišuose spausti rankomis, kojomis ar kita kūno dalimi, nes yra pavojus susižeisti aštriais, smailiais šiukšlių maišuose esančiais daiktais. Draudžiama šiukšlių maišus nešti glėbyje ar ant pečių.

62. Darbuotojas, nukentėjęs dėl įvykio darbe, nelaimingo atsitikimo pakeliui į darbą ar iš darbo, ūmios profesinės ligos, jeigu pajėgia tai padaryti, ir asmuo, matęs įvykį arba jo pasekmes, privalo nedelsiant apie tai pranešti tiesioginiam vadovui, darbdaviui atstovaujančiam asmeniui, įstaigos darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai.

INSTRUKCIJĄ PARENGĖ UAB „XXX“, kodas XXXXXXXXXX

14

SAVIKONTROLĖS KLAUSIMAI

1. Kokia leidžiama nepavojinga vienkartinė keliamo ir pernešamo krovinio masė kartu dirbant kitą darbą?

2. Ar galima rietuves krauti vieną prie kitos? Koks leistinas maksimalus rietuvės aukštis?

3. Jeigu sandėlyje (darbo vietoje) netinkamas mikroklimatas (temperatūra, drėgmė, ventilacija ir t.t.), nepalankios meteorologinės sąlygos, kokių veiksmų turi imtis darbuotojas?

4. Kada leidžiama siekti krovinio dirbant aukštyje ir didesniu atstumu nei per ištiestą ranką?

	Koja nuo pėdos iki klubo																		
Kitos	Oda																		
	Liemuo (pilvas)																		
	Poodiniai audiniai																		
	Visas kūnas																		
	Kitos																		

... m. mėn. d.

Lentelę užpildė: _____
 _____ (pareigos) (parašas) (vardo raidė, pavardė)

17

2. UŽDUOTIS. Asmeninės apsaugos priemonės. Lentelėje pateiktos asmeninės apsaugos priemonės, parašykite kuriai apsaugos kategorijai priskirtumėte apsaugos priemones.

Nr.	Apsaugos priemonės	Kategorijos
1	Drabužiai, apsaugantys nuo cheminių medžiagų poveikio. Drabužiai, apsaugantys nuo mechaninio poveikio (dūrių, pjūvių ir t. T.). Drabužiai apsaugantys nuo elektromagnetinių laukų	
2	Antistatiniai batai, auliniai batai ir batai su aukštesniu aulu. Izoliuojantys batai, auliniai batai ir batai su aukštesniu aulu. Apsauginiai batai grandininio pjūklo operatoriams. Antkeliai. Batai su apsaugine nosele	
3	Nuimami padai (atsparūs karščiui, dūriams ar prakaitui). Nuimami kapliukai, apsaugantys nuo paslydimo ant ledo, sniego ar slidaus paviršiaus	
4	Pašiltintos liemenės, apsauginės liemenės, švarkai ir prijuostės, apsaugantys nuo mechaninio poveikio (dūrių, pjūvių, skysto metalo pusrū ir t. t.). Apsauginės liemenės, švarkai ir prijuostės, apsaugantys nuo cheminių medžiagų poveikio	
5	Aparatai su filtrais, apsaugantys nuo dulkių, dujų ir nuo radioaktyviųjų dulkių. Apsauginiai aparatai su oro tiekimu.	

	Apsauginiai veido skydeliai	
6	Prieštriukšminiai kamščiai ir panašios priemonės. Prieštriukšminiai šalmai. Ausinės, tvirtinamos prie apsauginių šalmų. Ausinės su lankeliu galvai. Ausų apsauga su ryšio įranga	
7	Tamsūs akiniai (apsauginiai akiniai). Akiniai nuo rentgeno, lazerio, ultravioletinių spindulių	
8	Apsauginiai kūno pririšimai (saugos diržų komplektas)	
9	Apsauginiai šalmai. Lengvi galvos odos (plaukų) apdangalai (kepurės, kepuraitės, tinkleliai plaukams – su snapeliu arba be snapelio). Apsauginiai galvos apdangalai (medžiaginės, nepralaidžios ir kitos medžiagos kepuraitės, kepurės bei apdangalai nuo lietaus ir kiti apdangalai)	
10	Pirštinės apsaugančios nuo mechaninio poveikio (dūrių, pjūvių, vibracijos ir t. T.). Antrankoviai. Rankos riešo apsauga, naudojama dirbant sunkų fizinį darbą. Pirštinės su nupjautomis pirštų viršūnėlėmis	

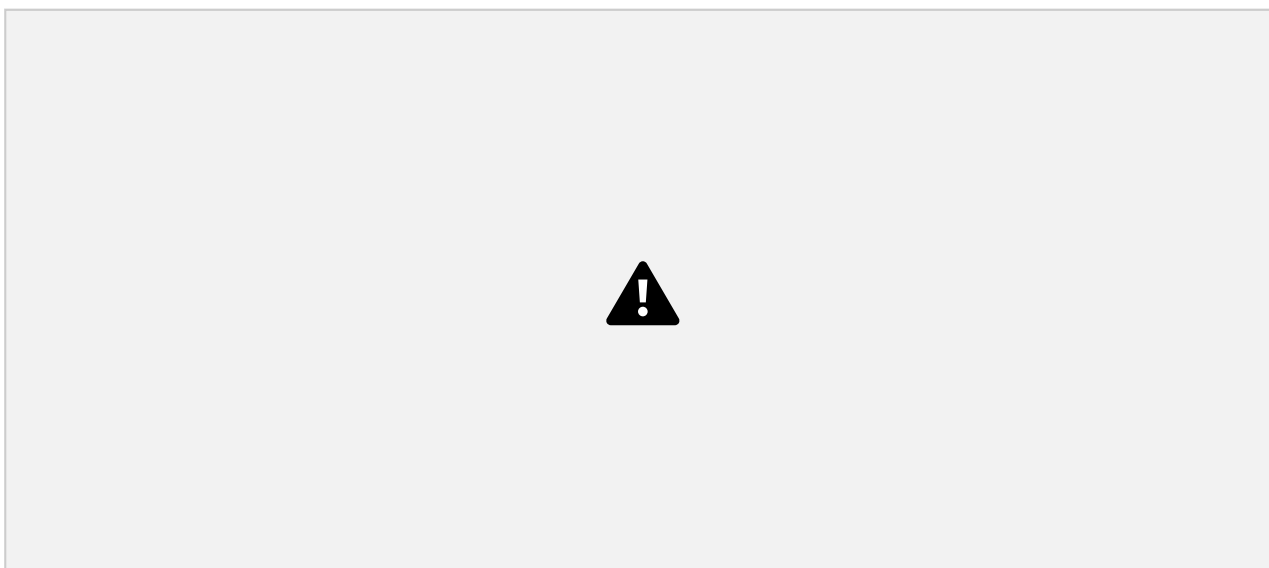
2. Užduoties atsakymai:

Nr.	Apsaugos priemonės	Kategorijos
1	Drabužiai, apsaugantys nuo cheminių medžiagų poveikio. Drabužiai, apsaugantys nuo mechaninio poveikio (dūrių, pjūvių ir t. T.). Drabužiai apsaugantys nuo elektromagnetinių laukų	Viso kūno apsaugos priemonės

2	Antistatiniai batai, auliniai batai ir batai su aukštesniu aulu. Izolijuojantys batai, auliniai batai ir batai su aukštesniu aulu. Apsauginiai batai grandininio pjūklo operatoriams. Antkeliai. Batai su apsaugine nosele	Pėdų ir kojų apsaugos priemonės
3	Nuimami padai (atsparūs karščiui, dūriams ar prakaitui). Nuimami kapliukai, apsaugantys nuo paslydimo ant ledo, sniego ar slidaus paviršiaus	Pėdų ir kojų apsaugos priemonės
4	Pašiltintos liemenės, apsauginės liemenės, švarkai ir prijuostės, apsaugantys nuo mechaninio poveikio (dūrių, pjūvių, skysto metalo pusrų ir t. T.). Apsauginės liemenės, švarkai ir prijuostės, apsaugantys nuo cheminių medžiagų poveikio	Krūtinės, liemens ir pilvo apsaugos priemonės
5	Aparatai su filtrais, apsaugantys nuo dulkių, dujų ir nuo radioaktyviųjų dulkių. Apsauginiai aparatai su oro tiekimu. Apsauginiai veido skydeliai	Kvėpavimo takų apsaugos priemonės

6	Prieštriukšminiai kamščiai ir panašios priemonės. Prieštriukšminiai šalmai. Ausinės, tvirtinamos prie apsauginių šalmų. Ausinės su lankeliu galvai. Ausų apsauga su ryšio įranga	Klausos apsaugos priemonės
7	Tamsūs akiniai (apsauginiai akiniai). Akiniai nuo rentgeno, lazerio, ultravioletinių spindulių	Akių ir veido apsaugos priemonės
8	Apsauginiai kūno pririšimai (saugos diržų komplektas)	Viso kūno apsaugos priemonės
9	Apsauginiai šalmai. Lengvi galvos odos (plaukų) apdangalai (kepurės, kepuraitės, tinkleliai plaukams – su snapeliu arba be snapelio). Apsauginiai galvos apdangalai (medžiaginės, nepralaidžios ir kitos medžiagos kepuraitės, kepurės bei apdangalai nuo lietaus ir kiti apdangalai)	Galvos apsaugos priemonės
10	Pirštinės apsaugančios nuo mechaninio poveikio (dūrių, pjūvių, vibracijos ir t. T.). Antrankoviai. Rankos riešo apsauga, naudojama dirbant sunkų fizinį darbą. Pirštinės su nupjautomis pirštų viršūnėlėmis	Plaštakų ir rankų apsaugos priemonės

3 UŽDUOTIS. Įvardinkite įspėjamųjų ženklų reikšmes pagal ISO 7010 standartą.



3. Užduoties atsakymai:



4. UŽDUOTIS. Įvardinkite draudžiamųjų ženklų reikšmes pagal ISO 7010 standartą.



4. Užduoties atsakymai:



5. UŽDUOTIS. Įvardinkite įpareigojančių ženklų reikšmes pagal ISO 7010 standartą.



5. Užduties atsakymai:



21

1.2. Sandėliavimo procesų samprata

Nepaisant šiandien egzistuojančių sandėlių įvairovės, kurie dažniausiai skiriasi pagal dydį, tipą, funkciją, nuosavybę ir vietą, pagrindiniai procesai sandėlyje yra esminiai ir vieningi tai prekių priėmimas, sandėliavimas ir išsiuntimas. Šią sandėliavimo tiekimo operacijų grandinę apima pasiruošimas priimti ir tiesioginis prekių priėmimas, tolesnis jų išdėstymas sandėlyje, taip pat pagal gautą užsakymą prekių atrinkimas, supakavimas ir išsiuntimas.

Visų logistikos proceso komponentų funkcionavimas turi būti vertinamas kaip tarpusavio ryšys ir priklausomybė. Toks požiūris leidžia ne tik aiškiai koordinuoti sandėlio veiklą, bet ir planuoti,

stebėti prekių judėjimą sandėlyje su minimaliomis išlaidomis.

Galima formuluoti apibrėžimą, kad sandėlis tai erdvė, kuri skirta prekėms priimti, saugoti ir išduoti. Sandėlio logistikos procesai yra sudėtingi ir susiję su didelėmis sąnaudomis, pilnu prekių tiekimo, tvarkymo funkcijų nuoseklumu ir vartotojų užsakymų vykdymu. Daugumoje sandėlių atliekamos priėmimo, paskirstymo, sandėliavimo, rinkimo, rūšiavimo, pakavimo ir siuntimo operacijos. Kartu su padidėjusia elektronine prekyba daugelyje sandėlių taip pat vykdomos gražinimo operacijos (Kembro, Norrmanas ir Eriksson, 2018).

Gavus prekes ir prieš jas išsiunčiant, atliekama eilė vidinio sandėlio veiklų, užtikrinančių efektyvų jų srautą per sandėlį. Garantuojant optimalų ir nenutrūkstamą šių veiklų organizavimą, įmonės gali jas tobulinti diegdamos pažangias technologijas, taip sumažinant susijusias saugojimo išlaidas (Petersen, 2021). Taigi, sandėlyje vykstančius pagrindinius logistikos procesus galima detalizuoti į sekančias operacijas:

- *Prekių tiekimas.* Pagrindinis prekių tiekimo uždavinys – aprūpinti sandėlį prekėmis ar medžiagomis pagal galimybę jas apdoroti per tam tikrą laikotarpį (Škerlič, Muha ir Sokolovski, 2017). Todėl prekių ar atsargų poreikio nustatymas derinamas su prekių išsiuntimu, atsižvelgiant į sandėlio laisvas vietas.
- *Pristatymo kontrolė.* Prekių gavimo apskaita ir kontrolė bei užsakymų formavimas leidžia užtikrinti krovinių srautų apdorojimo ritmą, maksimaliai išnaudoti turimas sandėlio laisvas vietas (Schwarz, 2018). Pristatymo kontrolė padeda įvertinti krovinių sandėliavimo laiko intervalą.

Dauguma autorių analizuojamoje literatūroje prekių tiekimo ir pristatymo kontrolės nedetalizuoja ir akcentuoja, kad pirmasis ir vienas svarbiausių sandėlio procesų yra prekių priėmimas (Bartholdi ir Hackman, 2016). Tačiau prieš atliekant prekių priėmimo operacijas, būtina atlikti iškrovimo operaciją vadovaujantis sudarytos sutarties pristatymo sąlygomis (Emami, Arabzadas ir Sajadi, 2014). Teisingas pasirinkimas pakrovimo ir iškrovimo įrangos leidžia efektyviai atlikti

22

operacijas per trumpiausią įmanomą laiko intervalą, dėl ko pagreitėja sandėlio atliekamos operacijos sekančiuose etapuose, taip pat sutrumpėja transporto priemonių prastovos (Shapelev et al., 2018). • *Prekių priėmimas.* Kad prekių gavimo procesas būtų atliktas teisingai, sandėlis turi turėti galimybę patikrinti, ar gavo norimą produktą, reikiamu kiekiu, tinkamoje būsenoje, tinkamu laiku. Priešingu atveju tai turės įtakos visoms tolesnėms procedūroms (Saderova et al., 2021). Mokslininkai (Bartholdi ir Hackman, 2016) pažymi, kad atkeliavusių prekių į sandėlį, pirmiausiai patikrinama kokybė bei įrašai dokumentuose ir registruojama prieš paskirstant į saugojimo vietas. Prekių priėmimo procesas taip pat apima išpakavimą arba prekių perpakavimą pagal reikalavimus, kad būtų galima įgyvendinti tolimesnes sandėlio operacijas (Aulinas et al., 2020).

Kitaip tariant gavimo operacijos apima prekių nuosavybės teisės perleidimą, kuri pagal savo pobūdį yra susijusi su finansine atsakomybe. Skaičiavimo netikslumai priėmimo metu arba nepranešimas apie sugadintas ar trūkstamas prekes reiškia, kad įmonė sumokės už prekes, kurių negavo. Nepastebimos klaidingo skaičiavimo, nekokybiškų siuntų ir nepilnų pristatymų problemos nuolat daro įtaką galutiniam rezultatui, taip pat atskaitomybė yra vienas iš svarbiausių sandėlio priėmimo operacijų aspektų. Kiekvienas darbuotojas turi fiksuoti savo veiksmus bendros veiklos kontekste. Priėmimo proceso optimizavimo tikslas yra kokybiškas ir kruopštus krovinio priėmimas, taip pat greitas prekių paskirstymas.

- *Vidinis prekių transportavimas.* Pasak mokslininkų (Krystek ir Bysko, 2018) šiame procese vyksta nuolatinis prekių judėjimas sandėlio viduje. Prekių transportavimas sandėlyje turėtų būti atliekamas su minimaliomis laiko sąnaudomis ir optimaliais maršrutais. Maršrutų naudojimas padeda išvengti pasikartojančio judėjimo ir neefektyvios operacijos vykdymo (Shapelev et al., 2018). Perkrovimų skaičius iš vieno tipo įrangos į kitą turėtų būti minimalus.
- *Prekių išdėstymas ir sandėliavimas.* Pagrindinis racionalaus sandėliavimo tikslas yra kuo efektyviau panaudoti sandėlio erdvę. Siekiant efektyvaus sandėliavimo procesų funkcionalumo, būtina laikytis keletos sąlygų, tai optimalios prekių išdėstymo sistemos pasirinkimas ir sandėliavimo įranga (Adveikins ir Savrasovs, 2019). Sandėliavimo įranga turi būti parinkta pagal sandėliuojamų prekių savybes, rūšį ir užtikrinti maksimalų sandėlio aukščio ir ploto išnaudojimą. Prekių saugojimo vietos parinkimui šiandieniniuose sandėliuose dažniausiai naudojamos informacinės sistemos. Naudojant sandėlio valdymo sistemas, darbuotojai tiksliai žino prekės saugojimo vietą, adresą. Prekių išdėstymas yra glaudžiai susijęs su prekių atrinkimo procesu, todėl darbuotojų padarytos klaidos arba prekės padėjimas ten kur yra laisvos vietos apsunkina sekančius sandėliavimo procesus ir tai reiškia veiklos efektyvumo sumažėjimą. Taigi sandėliavimo procesas apima tikslų prekės sandėliavimo vietos parinkimą, reikiamų sąlygų sudarymą sandėliavimo procesui vykdyti, kontrolės

23

vykdymą. Maksimalus sandėliavimo ploto panaudojimas ir sandėlio įrangos universalizavimas leidžia sumažinti veiklos sąnaudas.

- *Užsakymų rinkimas ir išsiuntimas.* Tai pati brangiausia operacija sandėlyje. Autoriai (Adveikins ir Savrasovs, 2019) pažymi, kad užsakymų surinkimo kaina skaičiuojama net 55 proc. visų sandėlio veiklos išlaidų. Tai yra priežastis, kodėl įmonės dažniausiai tobulina rinkimo procesą. Daugumoje sandėlių užsakymų surinkimas buvo pripažintas vienu iš sudėtingiausių laiko, darbo ir sąnaudų požiūriu. Užsakymo įvykdymas turi tam tikrą laiko apribojimą, kurį iš anksto nustato klientas ir bet koks užsakymų surinkimo sandėlyje

trūkumas turės įtakos visai tiekimo grandinei (Shetty, Sah ir Chung, 2020).

Mokslinėje literatūroje apie sandėliavimą (Gwynne, 2014) daugiausia dėmesio skiriama prekių rinkimo procesui, nes tai yra daugiausiai darbo ir išlaidų reikalaujantis procesas ir turi tiesioginę įtaką klientų aptarnavimui. Dažnai tikslinis rinkimo proceso tobulinimas padidina veiklos efektyvumo lygį, o tai leidžia sumažinti susijusių išlaidų sumą. Tokiu atveju rezultatas pasiekiamas subalansuojant daugelio operacijų greitį ir tikslumą.

Logistikos procesai sandėlyje yra seka pirmiau aprašytų pagrindinių operacijų, taip pat gali būti kitų papildomų operacijų priklausomai nuo sandėlio tipo. Logistikos procesui būdinga materialaus srauto judėjimo organizavimas, praeinant visus etapus tiksliai laiku, reikiamu kiekiu ir su nustatytomis išlaidomis.

SAVIKONTROLĖS KLAUSIMAI

1. Išvardinkite pagrindines logistinės veiklos rūšis?
2. Išvardinkite galimus logistikos grandinės dalyvius?
3. Apibūdinkite sandėliavimo logistikos sąvoką?
4. Apibūdinkite sandėliavimo reikšmę bendrai logistikos grandinei?
5. Apibūdinkite sandėlių klasifikavimą?
6. Išvardinkite Jums žinomas sandėlių rūšis?
7. Apibūdinkite komunikacijos terminą?
8. Kokiais būdais vyksta komunikacija sandėliavimo logistikoje?
9. Kodėl svarbu tinkamai valdyti informacinius srautus sandėliavimo logistikoje?
10. Apibūdinkite sandėliavimo procesus?
11. Kodėl svarbu tobulinti sandėlių veiklą?

6. UŽDUOTIS. Pagal seką surašykite sandėlio procesus. Sandėlyje sandėliuojamos ypatingų sąlygų nereikalaujančios prekės.



6. Užduoties atsakymai:



Sandėliavimo procesai. Sudaryta pagal: < Shetty et al., 2020>

25

7. UŽDUOTIS. Krovinių tiekimo planavimas. Užpildykite lentelę, nuroydami krovinių tiekimo į sandėlį proceso pagrindinius elementus ir juos aprašykite. Priskirkite atsakingą darbuotoją įvardindami pareigas arba atliekamas funkcijas.

Nr.	Proceso elementas	Aprašymas	Atsakingas
-----	-------------------	-----------	------------

			darbuotojas
1.	Proceso pradžia		
2.			
3.			
4.			
5.	Proceso pabaiga		

7. Užduoties atsakymai:

Nr.	Proceso elementas	Aprašymas	Atsakingas darbuotojas
1.	Proceso pradžia		
2.	Pirkimo dokumentų ruošimas	Procesas kurio metu derinama sandėliavimo ir krovos darbai	Transporto vadybininkas
3.	Atvykimo laiko rezervavimas	Rezervuoja sandėlio aikštelę ir transporto atvykimo laiką, nurodo bendrą informaciją apie krovinį: -krovinio tūrį, - prekių pozicijų skaičių, - krovinio tipą. Rezervavimo laiko negalima keisti likus vienai dienai iki krovinio atvykimo.	Transporto vadybininkas
4.	Išteklių planavimas	Peržiūri atvykstančių krovinių suvestinę, formuoja išteklių poreikį prekių priėmimo darbams.	Sandėlio asistentas
5.	Proceso pabaiga		

8. UŽDUOTIS. Krovinių tiekimo planavimas. Lentelėje nurodykite pagrindines atvykstančių transporto priemonių aptarnavimo proceso charakteristikas ir jas apibūdinkite.

Klasifikacija	Charakteristika	Apibūdinimas
Pagal aptarnavimo discipliną		
Pagal struktūrą		

8. Užduties atsakymai:

Klasifikacija	Charakteristika	Apibūdinimas
Pagal aptarnavimo discipliną	Sistema nesuplanuotos eilės	Kai pakrovimo postai užimti, transporto priemonė stoja į eilę ir laukia savo pakrovimo laiko
Pagal struktūrą	Daugiakanalis	Pakrovimo postų skaičius visada yra didesnis nei 1
	Vienfazis etapas	Užėmė vietą – atlaisvinai vietą. Vienas etapas
	Lygiagretūs kanalais	Aptarnauja nepriklausomai nuo kitų etapų. Dažniausiai tai taikoma neplanuotoms transporto priemonėms

Sudaryta pagal: < tarptautinį mokslinį žurnalą Associate Professor of the Department of Management in Automobile Transport 2018 >

1.3. Transporto priemonių eilių sistema. Skaičiavimo pavyzdys

Remiantis transporto priemonių aptarnavimo disciplina, į pakrovimą atvykstančių automobilių aptarnavimo procesas yra eilių sistema, nes jeigu visi krovimo postai yra užimti, transporto priemonė pastatoma į eilę.

Masinės paslaugos teorijai skirtuose darbuose aprašomas panašus modelis - daugiakanalė eilių sistema su neribota eile. Pagal šią sistemą transporto priemonių srautas atvykstantis į pasikrovimą, priklauso paprasčiausių srautų klasei, kur atvykimo tikimybė P yra lygi k , per numatytą laiko intervalą ir yra nustatoma pagal Puasono skirstinį:

$$P_k(i) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}; \quad (1)$$

čia λ - pageidaujamas, vidutinis transporto priemoninių skaičius, atvykstantis į pakrovimą per tam tikrą laiko tarpą.

k - įvykių skaičius (neneigiamas sveikas skaičius, $k = 0, 1, 2, \dots$), kurių tikimybę norime paskaičiuoti per tam tikrą laiką.

e - yra natūrinių logaritmų pagrindas ($e = 2.71828\dots$).

Puasono skirstinio modelis leidžia įvertinti atvykusių transporto priemonių į pasikrovimą aptarnavimo efektyvumą. Pagal masinio aptarnavimo modelį, sandėlio efektyvumą galima vertinti pagal daugybę funkcijų imame 2 h laiko intervalą per kurį planuojamas didžiausias atvykstančių transporto priemonių skaičius tai yra 83 vnt.:

Atvykstančio arba pageidaujamo srauto intensyvumas λ apskaičiuojamas

$$\text{taip: } \lambda_i = \frac{1}{T_{ob}}; \quad (2)$$

čia T_{ob} - bendras aptarnavimo laikas 90 min; Konvertuojama ;Priimu

$$\lambda_i = 0,096; \lambda_i = \frac{1}{10,42} \text{ maš.}$$

Iš gautų rezultatų matyti, kad vienam krovos postui tenka 10,42 transporto priemonės. Galimas

aptarnauti transporto priemonių srautas μ apskaičiuojamas taip: $\mu = \frac{1}{T}; \quad (3)$ čia T - laiko

intervalas tarp pakrovimų priimu 10min; Konvertuojama ;Priimu $T = 0,1; \mu = \frac{1}{0,1} = 9,3$ maš.

Transporto priemonių srautas, kurį gali aptarnauti sandėlys jeigu dirba 8 rampos: 9,3

$$* 8 = 75 \text{ maš.}$$

Iš gautų rezultatų matyti, kad vienas krovos postas gali aptarnauti 9,3 transporto priemones, tai visas sandėlis gali aptarnauti 75 transporto priemones.

Srauto intensyvumas g apskaičiuojamas taip:

$g = \lambda / \mu$; (4) čia λ - atvykstančio arba pageidaujamo srauto intensyvumas; Priimu 10,42; μ - galimas aptarnauti transporto priemonių srautas; Priimu 9,3;

$$g = 10,42$$

$$9,3 \approx 1,12$$

Iš gautų rezultatų matyti, kad vienam krovos postui tenka $\approx 1,12$ transporto priemonės.

Tikimybė, kad visi krovos postai užimti λ apskaičiuojamas taip:

$$P_n = g^n$$

$$n! \cdot P_0 \quad (5)$$

Laukimo P_0 tikimybė apskaičiuojama taip:

$$P_0 = \frac{\mu}{\lambda}$$

$$\mu; \quad (6)$$

$$P_0 = 75$$

$$83 \approx 0,9$$

čia n – krovos postų kiekis; Priimu 8;

P_0 - tikimybė laukimo; Priimu 0,9;

$$P_n = (1,1)^n$$

$$1! \cdot 0,9 \approx 0,99$$

Iš gautų rezultatų matyti, kad krovos postai užimti $\approx 0,99$, vadinasi didelė eilės tikimybė.

Tikimybė transporto priemonei laukti eilėje apskaičiuojama taip:

$$P_{or} = P_n \cdot n$$

$$(n-1); \quad (7)$$

$$P_{or} = 0,99 \cdot 1$$

$$(1 - 0,1) \approx 1,1$$

Iš gautų rezultatų matyti, kad krovos posto užimtumo tikimybė yra lygi 1. Tai reiškia, kad transporto priemonė bus statoma į eilę.

Vidutinis transporto priemonių skaičius kuris laukia eilėje prie vieno krovos posto L_{or} apskaičiuojamas taip:

$$L_{or} = P_{or} \cdot n$$

$$n-1; \quad (8)$$

$$L_{or} = 1 \cdot 8$$

$$8 - 1,1 \approx 1,15$$

Iš gautų rezultatų matyti, kad prie vieno krovos posto laukia $\approx 1,15$ transporto priemonė, tai reiškia, kad per visą sandėlių eilėje laukia 9,2 transporto priemonės.

Bendras vidutinis transporto priemonių skaičius kuris laukia eilėje:

$$1,15 * 8 = 9,2 \text{ maš.}$$

Vidutinis laikas kurį transporto priemonė praleidžia eilėje apskaičiuojamas taip:

$$T_{or} = \frac{L_{or}}{\lambda_i}$$

$$\lambda_i; \quad (9)$$

čia λ_i - atvykstančio arba pageidaujamo srauto intensyvumas; Priimu

10,42; L_{or} - vidutinis transporto priemonių skaičius laukiantis eilėje;

$$\text{Priimu } 9,2; T_{or} = 9,2$$

$$10,42 = 0,88$$

Konvertuojame skaičių į laiką: $0,88 * 60 = 52,8 \text{ min.}$

Iš gautų rezultatų matyti, kad vidutinis laikas kurį praleidžia transporto priemonė eilėje 52,8 min. Sandėlio veikloje, toks ilgas transporto priemonės prastovos laiko intervalas yra netoleruotinas.

Eilės ilgis sistemoje g_p apskaičiuojamas taip:

$$g_p = \frac{\lambda}{n}; \quad (10)$$

čia λ - atvykstančio arba pageidaujamo srauto intensyvumas; imamas pagal sandėlio gautus rezultatus. Priimu 83;

n – Krovos postų skaičius ; Priimu 8;

$$g_p = \frac{83}{8} = 10,37 \text{ maš.}$$

Iš gautų rezultatų matyti, kad eilės ilgis sistemoje 10,37 maš.

Eilės ilgis yra vienas iš pagrindinių rodiklių, kuris atspindi sandėlio veiklos efektyvumą. Jeigu eilės ilgis sistemoje didėja neribotą laiką, tada efektyvus veiklos organizavimas negali būti pasiektas. Tik esant sąlygai kai $g_p < n$, laukimo eilė gali būti baigtinė. Tai yra aptarnaujamo srauto intensyvumas lygus aptarnaujamoms pakrovimo vietoms. Pagal gautus skaičiavimus matyti, kad analizuojamame krovinių sandėlyje $g_p < n$ todėl turime pagrindą ieškoti būdų kaip didinti krovinių sandėlio veiklos efektyvumą.

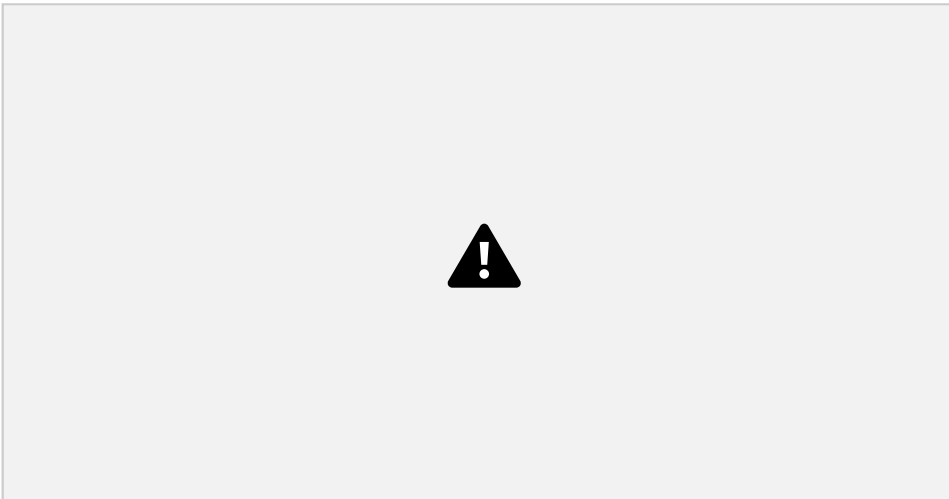
Pagal masinės paslaugos teoriją, terminalo pakrovimo efektyvumui paskaičiuoti reikia žinoti vienos pakrovimo vietos vidutinį užimtumo laiką (T_{ob}) ir vidutinę transporto priemonės pakrovimo laiko trukmę (T_{cp}) bei vidutinis transporto priemonės pakrovimo laikas, lyginant dviejų pakrovimo vietų laiką (T) arba vidutinis dviejų panašių transporto priemonių atvykstančių į sandėlį laiko intervalą. Šie duomenys gaunami stebint sandėlio darbo veiklą. Vertinant sistemos veiksmingumą svarbu išsiaiškinti, kiek laiko krovimo vietos yra nenaudojamos.

9. UŽDUOTIS. Išanalizuokite pateiktus grafikus ir pasakykite kuriame grafike mažiausia transporto priemonių eilių tikimybė, kodėl. Atsakymus aptarti.



1 pav.

Atvykstančių į pasikrovimą rytinis transporto priemonių pasiskirstymas



2 pav.

Atvykstančių į pasikrovimą vakarinis transporto priemonių pasiskirstymas

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

6:00 7:00 8:00 9:00

10:00 11:00 12:00 13:00 14:30

Suplanuotų mašinų skaičius

Neplanuotų mašinų skaičius

1.4. Sandėliavimo procesų tobulinimas

Sandėlio procesų tobulinimas padeda pagerinti visos veiklos efektyvumą, tačiau tai reikalauja daugialypio požiūrio. Tobulinant procesus ir gerinant viso sandėlio veiklą, reikia atsižvelgti į du dalykus:

1) *pirma*, jokia strategija ar technologija nėra universali ir tinkama kiekvienu konkrečiu atveju;
2) *antra*, norint efektyviai optimizuoti sandėlio veiklą, būtina derinti keletą įrankių, tarp kurių ne tik sandėlio procesų tobulinimas, bet ir duomenų rinkimas bei modernios technologijos. Įmonės procesų tobulinimas – tai visuma metodų ir požiūrių, leidžiančių įmonės vadovams pagerinti veiklos efektyvumą. Organizuojant ir tobulinant sandėliavimo procesus labai svarbu įvertinti darbuotojų kvalifikaciją. Racionaliai organizuotas sandėlio technologinis procesas privalo atitikti optimalius operacijų greičio kriterijus ir užtikrinti saugumą. Šių sąlygų galima laikytis tik tuomet, jei laikomasi sandėlio darbo organizavimo principų tokių kaip proporcingumas, lygiagretumas, ritmiškumas, tiesumas.

10. UŽDUOTIS. Baikite pildyti lentelę detaliai nurodydami pagrindinius sandėlio veiklos sistemos rodiklius bei juos apibūdinkite.

Nr.	Rodikliai
1	<i>Sandėlio užimtumas</i>
1.1	
1.2	
1.3	
1.4	

1.5	
2	<i>Krovinių laikymas</i>
2.1	
2.2	

3	<i>Erdvės ir technologijų panaudojimas</i>
3.1	
3.2	
4	<i>Veiklos rodikliai</i>
4.1	
4.2	
4.3	
4.4	
4.5	
4.6	
4.7	
4.8	
4.9	

4.10	
4.1 1	
4.12	

10. Užduoties atsakymai:

Nr.	Rodikliai
1	<i>Sandėlio užimtumas</i>
1.1	Didžiausias krovinių srautas, įeinantis į sandėlį ir yra išduodamas pagal siuntimo standartą terminale
1.2	Krovinių priėmimo apyvarta per laikotarpį (didžiausias krovinių srauto skaičius, kurį sandėlys gali priimti per laikotarpį)
1.3	Periodinis pristatymo pajėgumas (didžiausias krovinių srauto skaičius, kuri gali išsiųsti sandėlys, esant tam tikram laikotarpiui)
1.4	Kompleksinis periodo našumas (bendras priėmimo ir siuntimo per ataskaitinį laikotarpį krovinių skaičius)
1.5	Pildymo laikotarpis (laikotarpis, kai reikalingas papildomas krovinių srautas, visiškam sandėlio užpildymui)
2	<i>Krovinių laikymas</i>
2.1	Saugojimo talpa pagal krovinių technologines grupes
2.2	Krovinių laikymas pagal sandėlio technologines zonas
3	<i>Erdvės ir technologijų panaudojimas</i>
3.1	Erdvės panaudojimas (užimamos terminalo ploto krovinių operacijų saugojimo ir bendro terminalo ploto santykis)
3.2	Technologijų / mechanizavimo / automatizavimo panaudojimas (apdorotų ir automatizuotų krovinių srauto santykis su visu krovinių srautu)
4	<i>Veiklos rodikliai</i>
4.1	Transporto priemonės aptarnavimo laikas įeinančių krovinių (pagal transporto priemonės ir krovinių tipą)
4.2	Transporto priemonės aptarnavimo laikas išsiunčiamų krovinių (atsižvelgiant transporto priemonės ir krovinių tipą, krovinių rinkimo sąrašo tipą)
4.3	Darbo našumas sandėlio zonose

4.4	Koeficientas transporto priemonių, kurios buvo neaptarnautos, per numatytą laiko tarpą, įeinančių krovinių
4.5	Koeficientas transporto priemonių, kurios buvo neaptarnautos, per numatytą laiko tarpą, išsiunčiamų krovinių
4.6	Bendras laiku neaptarnautų transporto priemonių koeficientas, per numatytą laiko tarpą
4.7	Siuntimo kokybės veiksnys, neteisingai išsiųstų, pažeistų krovinių santykis su išsiųstu krovinių srautu.
4.8	Rinkinio kokybės koeficientas. Apskaičiuojamas pagal siuntėjų skaičių, per tam tikrą laikotarpį. Informacija gaunama iš klaidų kontrolės ataskaitos, jeigu įmonė tokią turi.
4.9	Bendra visų klaidų suma ir viso pristatyto krovinių srauto santykis (pozicijų vienetais ar pinigine išraiška)
4.10	Krovinių nuostolių koeficientas (krovinių nuostolių santykis su pristatytu krovinių bendru srautu (apskaičiuojama krovinių vienetais)
4.11	Turimų krovinių santykis per parą (likusių krovinių skaičius, išskyrus surinktus ir rezervuotus krovinius (apskaičiuotas krovinių vienetais)
4.12	Vidutinis išsiunčiamo krovinio proceso laikas (laikas, per kurį standartinis užsakymas surenkamas, pakraunamas ir išsiunčiamas)

Sudaryta pagal: < Mokslinis straipsnis, Wafa et al., 2021 >

34

11. UŽDUOTIS. Apibūdinkite darbo organizavimo principus.

Proporcingumas Lygiagretumas Ritmas Tiesumas _____



11. Užduoties atsakymai:

Principai	Apibūdinimas
Proporcingumas	Sandėlyje vykstančios operacijos turėtų būti susietos viena su kita, našumas su pralaidumu. Jei iškrovimo eilėje per 3-5 valandas vidutiniškai 6-7 automobiliai, tuomet reikėtų išanalizuoti savo darbą ir, galbūt, padidinti krovimo plotą - rampas, nusipirkti papildomus krautuvus, taip pat samdyti sandėlio darbuotojus dirbti su produkto priėmimu
Lygiagretumas	Galimybė vienu metu atlikti atskiras operacijas ir visus darbo etapus. Tai pagerina sandėlio efektyvumą ir darbuotojų produktyvumą, taip pat sutrumpinamas darbo ciklas
Ritmas	Procesas sandėlyje yra cikliškas, todėl turi būti kartojamas reguliariais intervalais. Tai skatina sąnaudų ir laiko nuoseklumą. Tačiau ritmui didelę įtaką daro išoriniai veiksniai - krovinių srauto netolygumas, oro sąlygos, transporto priemonių vėlavimai
Tiesumas	Šio principo tikslas - sumažinti tuščiosios eigos transporto priemonių judėjimą sandėlyje. Pateikiant saugoti priimtas prekes ir renkant užsakymą, pasiekiamas minimalus judėjimas tai daugiausiai darbo reikalaujančios technologinio proceso operacijos sandėlyje. Svarbu suformuoti optimaliausią maršrutą siekiant sumažinti darbo sąnaudas.

Sudaryta pagal: < Mokslinis straipsnis, Skobeleva, 2017 >

12. UŽDUOTIS. Išvardinkite ir aprašykite pagrindinius sandėlio veiklos vertinimo kriterijus

tvaraus sandėliavimo aspektu. Užduotį aptarkite.

Kriterijus	Veikla siekiant geresnių rezultatų vertinimo kriterijus	Taikymo privalumai

12. Užduoties atsakymai:

Kriterijai	Veikla siekiant geresnių rezultatų vertinimo kriterijus	Taikymo privalumai
Energijos naudojimas - taupantis ir ekologiškas apšvietimas	<ul style="list-style-type: none"> • sertifikuoto energiją taupančio apšvietimo naudojimas (pvz., led) su dideliu intensyvumu (bent 4000 liuksų) • elektros lemputės, kuriose sumažinti gyvsidabrio junginiai 	<ul style="list-style-type: none"> • eksploatacijos išlaidų sumažinimas • elektros energijos vartojimo mažinimas
Automatikos naudojimas, apšvietimo valdymo įrenginiai	<ul style="list-style-type: none"> • judesio jutiklių pritaikymas • prieblandos jungiklių naudojimas 	<ul style="list-style-type: none"> • eksploatacijos išlaidų sumažinimas • elektros energijos vartojimo mažinimas
Atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimas	<ul style="list-style-type: none"> • saulės kolektorių surinkimas • vėjo energijos naudojimas • šilumos siurblio įrengimas 	<ul style="list-style-type: none"> • eksploatacijos išlaidų sumažinimas • elektros energijos vartojimo mažinimas
Automatizavimo lygis	<ul style="list-style-type: none"> • robotų, automatinių konvejerių, savarankiško naudojimo varomi vežimai ir kt. 	<ul style="list-style-type: none"> • padidintas procesų efektyvumas • darbo sąlygų tobulinimas
IT lygis	<ul style="list-style-type: none"> • IT sistemų optimizavimas darbas sandėlyje (pvz., WMS, WCS, ERP, SCM ir kt.) • popierinės dokumentacijos apribojimas 	<ul style="list-style-type: none"> • padidintas procesų efektyvumas • naudojimo mažinimas, popieriniai dokumentai
Efektyvus inventoriaus panaudojimas	<ul style="list-style-type: none"> • saugojimo strategijos optimizavimas • atsargų lygio optimizavimas • maksimaliai išnaudojama saugykla 	<ul style="list-style-type: none"> • padidintas procesų efektyvumas • geriau panaudota sandėlio erdvė
Atstumo sumažinimas sandėliavimo operacijų metu	<ul style="list-style-type: none"> • pasirinkti optimaliausius maršrutus • paskirstymo optimizavimas sandėliavimo zonos ir sandėlio įrangos • erdvės zonų, pravažiavimo takų sukūrimas, užsakymų konsolidavimas 	<ul style="list-style-type: none"> • darbo efektyvumo padidėjimas
Darbuotojų mokymas apie medžiagų tvarkymo įrangą	<ul style="list-style-type: none"> • mokymų vykdymas cikliška • skatinimo priemonių taikymas 	<ul style="list-style-type: none"> • darbų sauga • nuostolių sumažinimas dėl įrangos prastovų ir gedimų
Pakuočių perdirbimas	<ul style="list-style-type: none"> • pakartotinis, alternatyvus pakuočių naudojimas • pakavimo medžiagų atskyrimas, surinkimas, pakartotinis naudojimas 	<ul style="list-style-type: none"> • mažinamos išlaidos sandėlio procesuose • mažinamas atliekų kiekis

Sveikatos ir darbų saugos politika	<ul style="list-style-type: none"> • naudojamų prietaisų eksploatavimo patikros ir kontrolė • temperatūros jutiklių naudojimas • poilsio zonų įrengimas • darbo zonų tinkamas tvarkymas 	<ul style="list-style-type: none"> • darbo sąlygų tobulinimas • darbuotojų motyvacijos didinimas
------------------------------------	---	--

Sudaryta pagal: < Moksliniai straipsniai, Malinowska, Rzeczyckis ir Sowa, 2018>

37

13. UŽDUOTIS. Diskusija. Grupėse aptarkite išvardintų sandėlio organizacinių, valdymo ir techninių problemų galimas pasekmes įmonei, darbuotojams bei valstybės ekonomikai.

Organizacinės problemos:

- ✓ Transporto priemonių spūstys;
- ✓ Prekių pristatymo terminų, sąlygų pažeidimai;
- ✓ Per didelis prekių kiekis sandėlyje;
- ✓ Neteisingas prekių išdėstymas saugojimo vietose;
- ✓ Prekių kokybės praradimas transportavimo metu;
- ✓ Per ilgas prekių sandėliavimo laiko intervalas;
- ✓ Neplanuoti, skubūs darbai;
- ✓ Neįmanomas, greitas prekių pristatymas;
- ✓ Nepakankama, netiksli informacija apie planuojamus atlikti darbus;
- ✓ Nepakankama komunikacija su klientais;
- ✓ Neregistruojami klientų nusiskundimai, pretenzijos;
- ✓ Išankstinės informacijos koordinavimas apie atvykstančias prekes;

Valdymo problemos:

- ✓ Dažnos prekių priėmimo kontrolės, apskaitos klaidos;
- ✓ Dažnos prekių rinkimo apskaitos klaidos;
- ✓ Sudėtinga prekių paieška;
- ✓ Dažnas prekių praradimas, kokybės pažeidimas;
- ✓ Ilgai užtrunkantis prekių perpakavimas, ženklinimas ir kt.;
- ✓ Mažai taikomi inovatyvūs sprendimai;
- ✓ Sandėliavimo procesai vykdomi chaotiškai, prastai organizuotas darbas;
- ✓ Žemas darbuotojų darbo našumas;
- ✓ Žmogiškųjų išteklių trūkumas;
- ✓ Žema darbuotojų kvalifikacija.

Techninės problemos:

- ✓ Netinkama stelažų komplektacija;
- ✓ Netinkamas stelažų mazgų ir įrangos išdėstymas;
- ✓ Neefektyviai išnaudojama sandėlio erdvė;

- ✓ Prekių saugojimo procesui atlikti nepakankamas erdvės kiekis;
- ✓ Neįvertinamas aptarnaujančios įrangos skaičius, įrangos tinkamumas;
- ✓ Prekių pakavimo priemonių, įrangos trūkumas;
- ✓ Mechanizuotų procesų trūkumas, daug rankinio darbo;
- ✓ Prekių priėmimo, atrinkimo procesai vykdomi popieriaus pagalba;

14. UŽDUOTIS. Diskusija. Grupėse aptarkite išvardintų sandėliavimo procesų tobulinimo sprendimus. Įvardinkite kokias sandėliavimo veiklos problemas galėtų išspręsti siūlomi sprendimai, kodėl?

Pateikite daugiau sandėliavimo veiklos tobulinimo sprendimų pavyzdžių.

38

Sandėliavimo procesų tobulinimo sprendimai:

- ✓ Naudojami RIFID ar kiti, automatiniai objektų identifikacijos metodai;
- ✓ Taikoma daugiaaukščių ar kt. stelažų sistema;
- ✓ Naudojama įvairi krovinių kėlimo, transportavimo įranga (šakiniai krautuviai ir kt.);
- ✓ Naudojami automatiniai palečių apvyniojimo įrenginiai;
- ✓ Krovinių kėlimui, rinkimui naudojama robotika (robotai: Kuka, Stretch ar kt.); ✓
- Taikomos automatizuotos rūšiavimo, komplektavimo linijos, konvejerių sistemos ar kt.; ✓
- Taikoma sandėlių procesų valdymo programinė įranga (SVS ir kt.);
- ✓ Taikoma optimalių maršrutų, prekių saugojimo žemėlapių parinkimo sistema;
- ✓ Aiškiai suskirstytos erdvės zonos, pravažiavimo takai;
- ✓ Energijos naudojimas, taupantis ir ekologiškas apšvietimas;
- ✓ Automatikos naudojimas, apšvietimo valdymo įrenginiai;
- ✓ Atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimas;
- ✓ Automatizavimo lygis atsižvelgiant į įkrovimo energijos sunaudojimą;
- ✓ IT sistemų optimizavimas;
- ✓ Pakartotinis, alternatyvus pakuočių naudojimas;
- ✓ Pakavimo medžiagų atskyrimas, surinkimas, pakartotinis naudojimas;
- ✓ Cikliškas darbuotojų mokymas apie įrangos, IT sistemų, robotikos naudojimą;
- ✓ Motyvacijos skatinimo priemonių taikymas;
- ✓ Poilsio zonų įrengimas;
- ✓ Vieno užsakymo rinkimo strategija. Gaminių surinkimas pagal individualų užsakymą;
- ✓ Lygiagrečiojo rinkimo strategija. Prekių rinkimas pagal kelis užsakymus; ✓
- Viso padėklo surinkimo strategija. Pilni padėklai perkeliama į sandėliavimo zoną arba tiesiai į išvežimo zoną;
- ✓ Vykdomas kalendorinis planavimas siekiant užpildyti sandėlio plotą prekėmis; ✓
- Taikoma ABC analizė, dažniausiai atrenkamos prekės, pateikiamos sandėlio priekyje, arčiausiai išsiuntimo zonos.

15. UŽDUOTIS. Prekybos įmonė „RIM“ užsiima stambios buitinės technikos pardavimais. Metinė sandėlio apyvarta sudaro 28 tūkstančius tonų, esant 25 dienų atsargų saugojimo terminui. Įmonė turi 2000 m²ploto sandėlį, kurio lubų aukštis yra 5 m. Prekės dedamos į rietuves po 2 blokus. Bloką sudaro 2 euro paletės, sandėliuojamos 2 aukštais. Euro paletės gabaritai – 1200 mm x 800 mm,

padėklo aukštis su prekėmis - 1,6 m. Esant tokiam išdėstymui, 1 m² sandėliavimo ploto apkrova lygi 0,6.

Pastaraisiais metais verslas sekasi ir pardavimų apimtys kasmet auga. Esant tokioms sąlygoms, įmonės vadovybė priėmė sprendimą padidinti pardavimų apimtį iki 45 tūkstančių tonų. Klausimai:

1. Ar prekybos įmonės „RIM“ sandėlis pajėgus atlaikyti padidėjusią pardavimų apimtį?
2. Nustatykite reikalingą papildomą sandėlio plotą.

Užduoties sprendimo pavyzdys

1. Nustatysime maksimalią galimą prekių saugojimo sandėlyje apimtį.

39

Prekybos įmonės „RIM“ sandėlis gali talpinti ne daugiau kaip 2304 m³ prekių. Šis dydis gautas šiuo būdu:

Rietuvės su prekėmis tūris - 12,288 m³;

Sandėlio plotas – 2000 m²;

Rietuvės pagrindo plotas - 3,84 m²;

Naudingo sandėlio ploto koeficientas – 0,5.

$$V_{max} = \frac{12,288}{3,84} \times 2000 \times 0,5 = 3200 \text{ m}^3, (1) \quad 3,84$$

kur V_{max} - maksimalus galimas prekių saugojimo sandėlyje tūris.

2. Sandėlio tūrį, kurį užima prekių sandėliavimas, nustatysime pagal formulę:

$$V = E \times q; (2)$$

kur q – apkrovų, apskaičiuotų 1 m² sandėliavimo ploto, dedant 1 m aukščiu, sustambintas rodiklis;
 E – sandėlio talpa (t)

Talpą apskaičiuosime pagal šią formulę:

$$E = \frac{V}{q}; (3)$$

;

kur t_{xp} – vidutinis krovinio saugojimo laikas (dienos);

T – krovinių gavimo dienų skaičius per metus (dienos);

Q – sandėlio prekių apyvarta per metus.

$$E = \frac{28\,000 \times 25}{365} = 1918 \text{ t}$$

Tada

$$V = \frac{1918}{0,6} = 3197 \text{ m}^3$$

0,6

Tokiu būdu matome, kad $V_{max} = V$. Taigi, prekybos įmonės „RIM“ sandėlis neatlaikys padidėjusios pardavimų apimties.

3. Nustatysime reikiamą sandėlio plotą.

Padidėjusio prekių kiekio saugojimui (45 tūkst. t arba 5137 m³) bus reikalingas papildomas 1211 m² sandėliavimo plotas ($S = 2000 - \frac{5137 \times 3,84}{12,288} = 1211 \text{ m}^2$).

16. UŽDUOTIS. Didmeninės prekybos įmonė užsiima plačiaformačių televizorių pardavimu. Metinė sandėlio apyvarta sudaro 12 tūkst. tonų, esant 20 dienų atsargų saugojimo terminui. Įmonė turi 1950 m² plotą sandėlį, kurio lubų aukštis yra 3 m. Prekės dedamos į rietuves po 20 blokų. Bloką sudaro 4 euro paletės, sandėliuojamos 2 aukštais. Euro paletės gabaritai – 2400 mm x 1600 mm, padėklo aukštis su prekėmis - 0,8 m.

Esant tokiam išdėstymui, 1 m² sandėliavimo ploto apkrova lygi 0,5.

Įmonės vadovybė priėmė sprendimą padidinti pardavimų apimtį iki 14 tūkstančių tonų. *Klausimai:*

40

1. Ar prekybos įmonės sandėlis pajėgus atlaikyti padidėjusią pardavimų apimtį?
2. Nustatykite reikalingą papildomą sandėlio plotą.

Užduoties atsakymai: prekybos įmonės sandėlis pajėgus atlaikyti padidėjusią pardavimų apimtį, t.y. neprireiks įsigyti papildomo sandėliavimo ploto.

17. UŽDUOTIS. Didmeninės įmonės sandėlio specializacija – maisto prekių saugojimas. Metinė sandėlio apyvarta sudaro 34 tūkstančių tonų, esant vidutiniam 5 dienų atsargų saugojimo terminui. Sandėlio plotas – 880 m², lubų aukštis - 3 m, sandėliavimo zona sudaro 60% viso bendrojo sandėlio ploto. Sandėlio patalpoje nėra įrengti stelažai, prekės sandėliuojamos ant grindų sudėtos euro paletėse. Euro paletės gabaritai – 1200 mm x 800 mm, paletės aukštis su prekėmis - 1,8 m. Esant tokiam išdėstymui, 1m² sandėliavimo ploto apkrova lygi 0,5 t.

Įmonės vadovybė priėmė sprendimą padidinti pardavimų apimtį iki 50 tūkstančių tonų. *Klausimai:*

1. Ar prekybos įmonės sandėlis pajėgus atlaikyti padidėjusią pardavimų apimtį?
2. Nustatykite reikalingą papildomą sandėlio plotą.

Užduoties atsakymai: 389 m².

18. UŽDUOTIS. Dėl sprendimo padidinti pardavimų apimtį, prekybos įmonei „RIM“ iškilo problema, kad turima nuosava sandėliavimo sistema negalės atlaikyti padidėjusios pardavimų apimtį. Dėl to įmonė priversta pasirinkti vieną iš dviejų alternatyvų: įsigyti nuosavą sandėlį arba naudotis bendrojo naudojimo sandėlio paslaugomis.

Pradiniai užduoties duomenys

Suminis per sandėlį praeinančių krovinių srauto dydis	7000 t per metus
Nuosavo sandėlio sąlygiškai pastovios sąnaudos	750 000 sąn. vnt. per metus
Krovinio apdorojimo nuosavame sandėlyje lyginamoji vertė	3,5 sąn. vnt. už toną
Vidutinė krovinio partijos pirkimo vertė	4000 sąn. vnt. už toną
Vidutinis prekybinis antkainis parduodant prekes urmu	8%
Už kreditą mokamų procentų apskaičiavimas	0,045
Nuomojamo sandėlio teikiamų paslaugų tarifas	6 sąn. vnt. už m ²
Reikalingas nuomojamo sandėlio plotas	1211 m ²

Užduoties sprendimo pavyzdys

1. Nustatysime sandėlio veiklos nenuostolingumo (lūžio) tašką, t.y. minimalią darbų apimtį, žemiau kurios nuosavo įmonės „RIM“ sandėlio darbas tampa nuostolingas, esant veikiančiai įkainių sistemai.

Lūžio taškas ($T_{l\ddot{z}}$) – tai krovinių apyvartos sandėlyje lygis, kai pajamos iš sandėlio darbo sutampa su bendromis išlaidomis.

Nenuostolingumo (lūžio) taškas nustatomas pagal formulę:

$$C_{\text{past}} = \frac{D}{100 - C_{\text{past}}}; \quad (1)$$

kur C_{past} – sąlyginai pastovios išlaidos, kurių dydis tiesiogiai susijęs su krovinių apyvarta (Q) sandėlyje (amortizacija, personalo darbo užmokestis, draudimo išmokos, procentai už skolas, reklamos išlaidos, patalpų išlaikymo išlaidos ir kt.);

D - krovinio vienetui tenkantis pelnas nuo sandėlio darbo, apskaičiuojamas pagal formulę:

$$D = N - R \times 100; \quad (2)$$

kur N – vidutinis prekybinis antkainis, parduodant prekes urmu;

R – vidutinė prekių partijos pirkimo kaina;

C_{nepast} – nepastovios išlaidos, kurų dydis keičiasi, kintant krovinių apyvartos (Q) apimčiai, susidedančios iš procentų už kreditą, paimtą prekių partijos apmokėjimui (C_{kred}) ir krovinio perdirbimo vertės (C_{kr}):

$C_{\text{nepast}} = C_{\text{kred}} + C_{\text{kr}}$ (3) Procentų už kreditą krovinio vienetui dydis nustatomas pagal formulę:

$C_{\text{kred}} = k \times R$; (4) kur k – proporcingumo koeficientas, priklausantis nuo prekių partijos vertės ir banko palūkanų.

Krovinio apdoravimo vertė nustatoma pagal sandėlio darbų apimtį ir šių darbų atlikimo lyginamąją vertę (C_{lyg}).

Vadinasi, išplėstinė nenuostolingumo (lūžio) taško formulė galėtų būti tokia:

$$C_{\text{past}} = \frac{D}{100 - C_{\text{past}} - C_{\text{kr}} - C_{\text{kred}}}; \quad (5)$$

Vadinasi,

$$C_{\text{past}} = 750\,000$$

$$4000 \times 8\% - 0.045 \times 4000 - 3.5 \sim 5495$$

Kitaip tariant, sandėlis gali be nuostolių dirbti, kai krovinių apyvarta sudaro 5495 t per metus, kai tuo tarpu apskaičiuota įmonės „RIM“ krovinių apyvarta sudaro 7000 tonų per metus. Tokiu būdu įmonė „RIM“ gali svarstyti apie nuosavo sandėlio statybą.

2. Apskaičiuosime sumines sąnaudas, jeigu įmonė „RIM“ naudotų savo nuosavą sandėlį.

Krovinio apdorojimui nuosavame sandėlyje reikalingų sąnaudų priklausomybė nuo krovinių apyvartos apimties apskaičiuojama remiantis tuo, kad krovinio apdorojimo nuosavame sandėlyje lyginamoji vertė apytikriai sudarys 3,5 sąn. vnt. už 1 t per metus.

Vadinasi,

$$C_{\text{lyg}} = 3.5 \times C_{\text{vnt}} + C_{\text{fiks}} = 3.5 \times 7000 + 750000 = 774500 \text{ sąn. vnt. (6)}$$

3. Apskaičiuosime sumines sąnaudas, naudojantis bendro naudojimo sandėlio paslaugomis. Sąnaudos, naudojantis bendro naudojimo sandėlio paslaugomis, nustatomas pagal šią formulę:

$$C_{\text{bendr}} = C_{\text{vnt}} \times S_{\text{reik}} \times 365; (7)$$

kur α – nuomojamo sandėlio paslaugų tarifas;

S_{reik} – mūsų atveju reikalingas nuomojamo sandėlio plotas sudaro 1211 m²;

42

365 – saugojimo nuomojamame sandėlyje dienų skaičius per metus.

$$C_{\text{bendr}} = 6 \times 1211 \times 365 = 2652090 \text{ sąn. vnt.}$$

Tokiu būdu gauname, kad esant sandėlio krovinių apyvartai 7000 t per metus, būtų tikslinga turėti nuosavą sandėlį, kadangi $C_{\text{lyg}} < C_{\text{bendr}}$

19. UŽDUOTIS. Dėl sprendimo padidinti pardavimų apimtį, prekybos įmonei iškilo klausimas: ar įsigyti nuosavą sandėlį, ar naudotis bendrojo naudojimo sandėliu.

Remianatis lentelėje pateiktais duomenimis, išsirinkite ir pagrįskite vieną iš alternatyvų.

Pradiniai užduoties duomenys

Suminis per sandėlį praeinančių krovinių srauto dydis	9000 t per metus
Nuosavo sandėlio sąlygiškai pastovios sąnaudos	600 000 sąn. vnt. per metus
Krovinio apdorojimo nuosavame sandėlyje lyginamoji vertė	3 sąn. vnt. už toną
Vidutinė krovinio partijos pirkimo vertė	2500 sąn. vnt. už toną
Vidutinis prekybinis antkainis parduodant prekes urmu	8%
Už kreditą mokamų procentų apskaičiavimas	0,045
Nuomojamo sandėlio teikiamų paslaugų tarifas	5,5 sąn. vnt. už m ²
Reikalingas nuomojamo sandėlio plotas	300 m ²

Užduoties atsakymai: esant prekybos įmonės sandėlio apyvartai 9000 t per metus, yra tikslinga nuomotis sandėliavimo patalpas.

20. UŽDUOTIS. Sandėlio vietos nustatymas aptarnaujamoje teritorijoje:

Per metus į sandėlį priimama:

Smulki buitinė technika 2250 t

Stambi buitinė technika 3000 t

VISO 5250 t

Smulkios buitinės technikos saugojimui sandėlyje įrengti trijų lygių grindiniai stelažai (lentynų plotis – 2000 mm, gylis – 600 mm, aukštis tarp lygių – 2000 mm). Stambi buitinė technika saugoma rietuvėmis, kurių matmenys 4,8 m x 13 m x 2 m.

Nustatykite sandėlio plotą per ploto naudojimo koeficientą 0,4.

$$S_{\text{bendr}} = S_{\text{lent}} \times \alpha; \quad (1)$$

$$S_{\text{lent}} = S_{\text{st}} \times N_{\text{st}} + S_{\text{vnt}} \times N_{\text{vnt}}; \quad (2) \text{ Kur:}$$

S_{st} , S_{vnt} - plotas, užimtas atitinkamai po vienu stelažu, viena rietuve;

N_{st} , N_{vnt} – atitinkamai stelažų ir rietuvių skaičius.

Siekiant nustatyti stelažų įrangos kiekį, galima pasinaudoti šia formule:

$$Q = E_{\text{stel}} \times N_{\text{st}}; \quad (3)$$

Kur:

Q – maksimalus sandėliuojamų prekių kiekis, t;

E_{stel} - stelažo talpa, t.

43

Analogiškai nustatomas rietuvių skaičius.

Stelažo talpą galima nustatyti kaip stelažo skyrelių skaičiaus ir faktinio vieno skyrelio talpos sandaugą.

$$E_{\text{stel}} = 2 \times 0,6 \times 2 \times 3 = 7,2 \text{ m}^2 \quad (4) \text{ Rietuvės talpa nustatomas pagal formulę:}$$

$$E_{\text{riet}} = V_{\text{riet}} \times z = l \times b \times h \times z, \quad (5)$$

$$E_{\text{riet}} = 4,8 \times 13 \times 2 \times 0,5 = 63 \text{ m}^2.$$

Kur :

V_{riet} - rietuvės apimtis, m^3 ;

l , b , h , - rietuvės gabaritai: ilgis, plotis, aukštis;

z – išdėstymo tankumo koeficientas ($z = 0,5$).

Tada,

$$Q = E_{\text{stel}} \times N_{\text{st}} = 2250$$

$$N_{\text{st}} = 313 \quad (6)$$

$$Q = E_{\text{riet}} \times N_{\text{riet}} = 3000$$

$$N_{\text{riet}} = 48 \quad (7)$$

$$\text{Gauname, kad } S_{\text{lent}} = 2 \times 0,6 \times 313 + 4,8 \times 13 \times 48 = 3371 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{bendr}} = 3371 \times 1,4 = 4720 \text{ m}^2$$

21. UŽDUOTIS. Apskaičiuokite sandėliavimo zonų plotus, atsižvelgdami, kad saugojimo plotas bus padalintas į dvi zonas: sandėliavimo stelažuose zoną ir sandėliavimo rietuvėmis zoną.

Pradiniai užduoties duomenys

Vidutinis prekių gavimo į sandėlį kiekis per dieną	500
1m ² apkrovos koeficientas	1,6
Prekių gavimo netolygumo koeficientas	1,36
Prekių laikymo priėmimo zonoje dienų skaičius	1
Vidutinė produkcijos išsiuntimo iš sandėlio apimtis per parą	400
Produkcijos išsiuntimo iš sandėlio netolygumo koeficientas	1,54
Prekių buvimo komplektavimo zonoje dienų skaičius	1
Stelažo plotis	1,2
Stelažo gylis	2,1
Stelažų skaičius	300
Krautuvo plotis	1,35
Tarpų tarp transporto priemonių plotis bei plotis tarp jų ir stelažų iš abiejų pravažiavimo pusių	20
Rietuvės ilgis	13
Rietuvės plotis	4,8
Rietuvių skaičius	30
Tarpų tarp transporto priemonių plotis bei plotis tarp jų ir rietuvių iš abiejų pravažiavimo pusių	20

Užduoties atsakymai: 6276 m²

44

22. UŽDUOTIS.

Per metus į sandėlį gaunama:
 Smulki buitinė technika 1500 t
 Stambi buitinė technika 3500 t
 VISO 5250 t

Smulkios buitinės technikos saugojimui sandėlyje įrengti trijų lygių grindiniai stelažai (lentynų plotis – 2000 mm, gylis – 600 mm, aukštis tarp lygių – 200 mm). Stambi buitinė technika saugoma rietuvėmis, kurių matmenys 4,8 m x 13 m x 2 m.

Nustatykite sandėlio plotą, kai ploto naudojimo koeficientas 0,3.

Užduoties atsakymai: 4875 m²

23. UŽDUOTIS. Sudaryti transporto atsargų lygio pokyčius atspindintį grafiką. Nustatyti vidutinį išteklių buvimo kelyje laiką, vidutines atsargas bei vidutinį išteklių išsiuntimą per parą. Pradiniai duomenys pateikti lentelėje.

Transporto išteklių lygio pokyčių per mėnesį (30 dienų) grafiko sudarymo duomenys

Išsiuntimo numeris	Išteklių išsiuntimo data	Kiekis, t	Išteklių buvimo kelyje laikas, paros
1	1	10	8
2	4	20	6
3	12	20	10
4	18	40	8
5	24	30	6
VISO		120	

Užduoties sprendimo pavyzdys

Atsargos kelyje (transporto ištekliai) – tai gamybinės-techninės paskirties produkcijos atsargos, apskaitos momentu esančios transportavimo procese, t. y. teritoriniame judėjime iš tiekėjo pas vartotoją ar didmeninės prekybos įmones.

Sudarysime transporto išteklių lygio kaitą charakterizuojantį grafiką.

Paskaičiuosime vidutinį atsargų buvimo kelyje laiką, kuris nustatomas kaip visų atsargų kelyje sumos per mėnesį ir visų išsiuntimų sumos dalmuo. Tokiu būdu vidutinis išteklių buvimo kelyje laikas lygus:

$$(10 \times 8 + 20 \times 6 + 20 \times 10 + 40 \times 8 + 30 \times 6) / (10 + 20 + 20 + 40 + 30) = 900 / 120 = 7.5 \text{ paros}$$

Šiuo atveju vidutinės atsargos lygios visų išteklių kelyje sumos per mėnesį ir mėnesio dienų skaičiaus santykiui:

$$900 / 30 = 30 \text{ t.}$$

Vidutinis išteklių išsiuntimas per parą nustatomas kaip visų išsiuntimų per mėnesį sumos ir mėnesio dienų skaičiaus santykis, ir sudaro:

$$120 / 30 = 4 \text{ t.}$$

Be to pažymėsime, kad $7,5 \times 4 = 30 \text{ t.}$

Tokiu būdu transporto ištekliai (Z_{tr}) nustatomi pagal formulę:

$$Z_{tr} = P_{i\text{šs}} \times t_{tr}$$

45

Kur :

$P_{i\text{šs}}$ - atsargų išsiuntimo per parą vidurkis, t;

t_{tr} – atsargų transportavimo laikas, paros.

Savarankiško sprendimo variantai:

Transporto išteklių lygio pokyčių per mėnesį (30 dienų) grafiko sudarymo duomenys lentelėje:

Išsiuntimo numeris	Atsargų išsiuntimo data	Kiekis, t	Atsargų buvimo kelyje laikas, paros
1	2	3	4

<i>1 variantas</i>	Ataskaitinis 10 dienų laikotarpis		
1	1	10	3
2	3	20	2
3	5	20	4
4	6	40	3
5	8	30	2
<i>2 variantas</i>	Ataskaitinis 20 dienų laikotarpis		
1	1	10	4
2	4	20	3
3	7	20	6
4	9	20	4
5	15	30	3
<i>3 variantas</i>	Ataskaitinis 30 dienų laikotarpis		
1	1	10	8
2	7	20	5
3	15	20	6
4	20	40	6
5	26	30	4
<i>4 variantas</i>	Ataskaitinis 10 dienų laikotarpis		
1	1	20	3
2	2	30	5
3	5	10	3
4	7	20	2
5	8	20	2
<i>5 variantas</i>	Ataskaitinis 20 dienų laikotarpis		
1	1	40	5
2	4	20	4
3	10	40	6
4	12	20	5
5	16	40	4
<i>6 variantas</i>	Ataskaitinis 30 dienų laikotarpis		

1	1	50	8
2	3	40	6
3	15	50	8
4	22	40	7
5	25	30	5
<i>7 variantas</i>	Ataskaitinis 10 dienų laikotarpis		
1	1	40	5
2	2	30	3
3	4	20	2
4	6	40	4
5	8	30	2

46

<i>8 variantas</i>	Ataskaitinis 20 dienų laikotarpis		
1	1	40	4
2	3	20	6
3	8	30	5
4	12	50	6
5	16	30	4
<i>9 variantas</i>	Ataskaitinis 30 dienų laikotarpis		
1	1	10	4
2	5	30	7
3	8	40	6
4	19	20	3
5	22	50	7
<i>10 variantas</i>	Ataskaitinis 10 dienų laikotarpis		
1	1	10	3
2	2	30	5
3	3	20	4
4	6	40	3
5	7	20	2

<i>11 variantas</i>	Ataskaitinis 20 dienų laikotarpis		
1	1	30	5
2	4	20	3
3	9	30	7
4	11	50	6
5	17	30	3
<i>12 variantas</i>	Ataskaitinis 30 dienų laikotarpis		
1	1	20	5
2	7	40	7
3	15	20	3
4	24	50	5
5	27	30	3

24. UŽDUOTIS. Metinė gamybinės įmonės produkcijos apimtis sudaro 800 vienetų, bet to kiekvienam metinės gamybos vienetui reikia 2 vienetų komplektuojančios detalės KD-1. Žinoma, kad vieno užsakymo pateikimo vertė yra 200 eur., komplektuojančios detalės vieneto kaina – 480 eur., o komplektuojančios detalės laikymo sandėlyje vertė sudaro 15 % jos kainos.

Reikia nustatyti optimalų komplektuojančios detalės KD-1 užsakymo dydį.

Užduoties sprendimo pavyzdys

Atsargų laikymo nustatytą laikotarpį sąnaudos susideda iš šių elementų:

- 1) Suminė užsakymų pateikimo vertė;
- 2) Užsakomos komplektuojančios detalės kaina;
- 3) Atsargos saugojimo vertė.

Optimalus užsakymo dydis atitinka minimalią bendrą išlaidų dydį. Remiantis tuo, norint apskaičiuoti optimalų užsakymo dydį, naudojama Vilsono formulė.

Vilsono (Wilson) formulė yra tokia:

$$Q^* = \sqrt{2 \frac{A \cdot S}{W}}$$

(1)

Kur :

Q - optimalus užsakymo dydis, vnt;

A – užsakomos detalės vieneto tiekimo išlaidos, eur.;

S – užsakomos detalės poreikis per tam tikrą laikotarpį, vnt.;

W – atsargų vieneto saugojimo išlaidos, eur./ vnt.

Pasinaudojant formule, nustatysime optimalų užsakymo dydį pagal turimus pradinis duomenis:

$$Q^* = \sqrt{2 \cdot 200 \cdot 1600}$$

$$0,15 \cdot 480 = 94,28$$

Optimalaus užsakymo dydžio suapvalinimas į didesnę pusę, padės išvengti komplektuojančių detalių trūkumo. Tokiu būdu optimalus užsakymo dydis sudaro 95 vnt.

Savarankiško sprendimo variantai:

Optimalaus užsakymo dydžio nustatymui reikalingų duomenų variantai

Nr.	Gaminių gamybos planas, vnt./metus	Komplektuojančių detalių kiekis vienam gaminiui, vnt.	Užsakymo pateikimo vertė, eur.	Komplektuojančios detalės vieneto kaina, eur.	Laikymo sandėlyje vertė, % nuo kainos
1	750	2	250	600	10
2	600	3	300	350	15
3	360	5	400	400	20
4	400	4	200	380	12
5	520	3	500	450	15
6	240	6	200	200	10
7	340	4	350	160	14
8	280	5	250	650	20
9	220	7	300	300	25
10	540	3	450	280	30
11	780	2	400	430	18
12	330	5	200	300	20

25. UŽDUOTIS. Apskaičiuoti gamybinės įmonės atsargų valdymo sistemos su fiksuotu užsakymo dydžiu parametrus. Metinis gamybinės įmonės produkcijos gamybos planas – 800 vienetų, be to kiekvienam gatavos produkcijos vienetui reikia 2 vienetų komplektuojančios detalės KD-1. Žinoma, kad vieno užsakymo pateikimo vertė sudaro 200 eur., komplektuojančio detalės vieneto kaina – 480 eur., o komplektuojančios detalės laikymo sandėlyje vertė sudaro 15% jos kainos.

Tiekimo sutartyje nurodytas pristatymo laikas sudaro 10 dienų, galimas tiekimo uždelsimas – 2 dienos. Darbo dienų metuose skaičius – 226 dienos.

Būtina suskaičiuoti atsargų valdymo sistemos parametrus, esant fiksuotam užsakymo dydžiui.

Užduoties sprendimo pavyzdys

Pagrindinis modelio parametras – užsakymo dydis, kuris apskaičiuojamas ankstesnėje užduotyje aprašytu būdu. Tokiu būdu, pagrindinis optimizacijos kriterijus tokiaame modelyje – bendrų atsargų

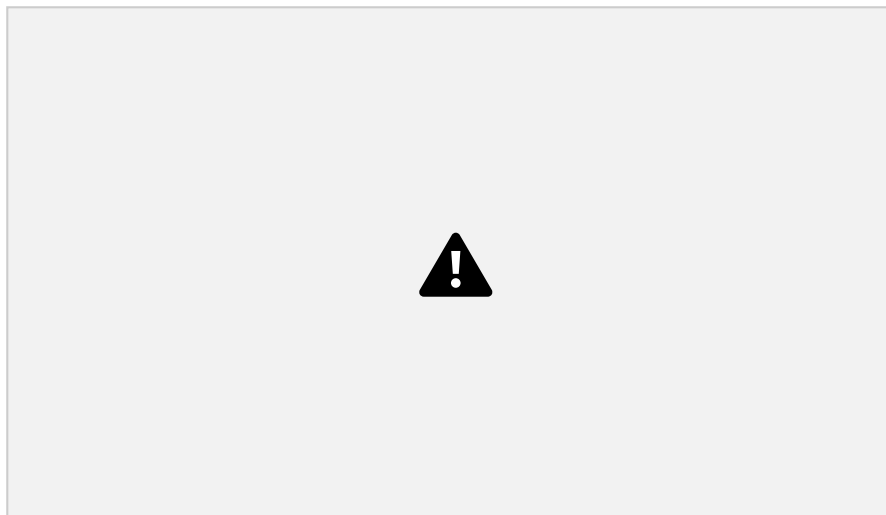
saugojimo ir užsakymo paskirstymo išlaidų minimizavimas (jeigu mes užsakome produkciją retai, bet didelėmis partijomis, atsiranda išlaidų, susijusių su produkcijos saugojimu ir sugedimu, jeigu užsakome dažnai – atsiranda išlaidų, susijusių su mažų partijų transportavimu, didmeninių nuolaidų nebuvimu ir t.t.).

Pagrindinių modelio parametrų apskaičiavimo metodika pateikta lentelėje.

Atsargų valdymo sistemos parametrų, esant fiksuotam užsakymo dydžiui, apskaičiavimo tvarka

Nr.	Rodiklis	Apskaičiavimo tvarka
1	Poreikis, vnt.	Pradiniai duomenys (<i>nustatomi pagal gamybos arba realizacijos planą</i>)
2	Optimalus užsakymo dydis, vnt.	
3	Pristatymo laikas, dienos	Pradiniai duomenys (<i>paprastai nurodomi tiekimo sutartyje</i>)
4	Galimas tiekimo vėlavimo laikas, dienos	Pradiniai duomenys (<i>rekomenduojam imti protingai didžiausią laiką, kiek gali būti užlaikytas tiekimas</i>)
5	Tikėtinas sunaudojimas per dieną (vnt. / diena)	[1]: darbo dienų skaičius
6	Atsargų suvartojimo terminas (dienos)	[2] : [5]
7	Tikėtinas sunaudojimas per tiekimo laiką	[2] x [5]
8	Maksimalus sunaudojimas per tiekimo laiką (vnt.)	([3] + [4]) x [5]
9	Garantinės atsargos (vnt.)	[8] – [7]
10	Slenkstinis atsargų lygis (vnt.)	[9] + [7]
11	Maksimaliai pageidautina atsargų apimtis (MPA) (vnt.) ¹	[9] + [2]
12	Atsargų išnaudojimo terminas iki slenkstinio lygio	([11] – [10]) : [5]

¹ – galima situacija, kai maksimaliai pageidautina atsargų apimtis pagal apskaičiavimus pasirodys mažesnė už slenkstinį atsargų lygį, tokiu atveju $MPA = [7] + [9] + [5]$. Tada apskaičiavimo laikotarpio pradžioje atliekamas vienkartinis pirkimas, siekiant papildyti atsargas iki MPA lygio. Atsargų valdymo, esant fiksuotam užsakymo dydžiui, pavaizduotas grafinis modelis:



Modelis, esant fiksuotam užsakymo dydžiui



t_n – tiekimo laikas, dienos

O - užsakymo taškas

Pagrindinių atsargų valdymo, esant fiksuotam užsakymo dydžiui, modelio apskaičiavimo rezultatai pateikti lentelėje

49

Pagrindinių modelio parametrų apskaičiavimo rezultatai

Nr.	Rodiklis	Apskaičiavimo tvarka
1	Poreikis, vnt.	1600
2	Optimalus užsakymo dydis, vnt.	95
3	Pristatymo laikas, dienos	10
4	Galimas tiekimo vėlavimo laikas, dienos	2
5	Tikėtinas sunaudojimas per dieną (vnt. / diena)	$1600 : 226 = 7,08 = 7,1$
6	Atsargų suvartojimo terminas (dienos)	$95 : 7 = 13,55 = 13$
7	Tikėtinas sunaudojimas per tiekimo laiką	$10 \times 7,1 = 71$
8	Maksimalus sunaudojimas per tiekimo laiką (vnt.)	$(10 + 2) \times 7,1 = 85,2$
9	Garantinės atsargos (vnt.)	$85,2 - 71 = 14,2 = 15$
10	Slenkstinis atsargų lygis (vnt.)	$15 + 71 = 86$
11	Maksimaliai pageidautina atsargų apimtis (MPA) (vnt.) ¹	$15 + 95 = 110$
12	Atsargų išnaudojimo terminas iki slenkstinio lygio	$(110 - 86) : 7,1 = 3,38$

Savarankiško užduoties sprendimo variantai:

1 variantas. Metinis įmonės „OfisBaldai“ biuro kėdžių gamybos planas - 600 vienetų, be to kiekvienam gatavos produkcijos vienetui reikia 5 vienetų komplektuojančios detalės „Baldų ratukas“. Yra žinoma, kad vieno užsakymo pateikimo vertė sudaro 500 eur., komplektuojančios detalės vieneto kaina – 50 eur., o komplektuojančios detalės laikymo sandėlyje vertė - 15% jos kainos. Tiekimo sutartyje nurodytas pristatymo laikas yra 8 dienos, galimas tiekimo vėlavimas – 3 dienos. Darbo dienų skaičius per metus – 220 dienų.

2 variantas. Metinis automobilių įmonės UAB „Auto“ šarvuotų automobilių gamybos planas – 100 vienetų, be to kiekvienam gatavos produkcijos vienetui reikia 4 vienetų specialių sustiprintų padangų. Yra žinoma, kad vieno užsakymo pateikimo vertė sudaro 500 eur., komplektuojančios detalės vieneto kaina – 3000 eur., o komplektuojančios detalės laikymo sandėlyje vertė - 10% jos kainos. Tiekimo sutartyje nurodytas pristatymo laikas yra 20 dienų, galimas tiekimo vėlavimas – 5 dienos. Darbo dienų skaičius per metus – 225 dienos.

3 variantas. Metinis įmonės „Klubų baldai“ ekskluzyviųjų baro kėdžių gamybos planas – 550 vienetų, be to kiekvienam gatavos produkcijos vienetui reikia 7 vienetų specialios furnitūros SF-25. Yra žinoma, kad vieno užsakymo pateikimo vertė sudaro 480 eur., komplektuojančios detalės vieneto kaina – 150 eur., o komplektuojančios detalės laikymo sandėlyje vertė - 35% jos kainos. Tiekimo sutartyje nurodytas pristatymo laikas yra 12 dienų, galimas tiekimo vėlavimas – 4 dienos. Darbo dienų skaičius per metus – 223 dienos.

4 variantas. Metinis UAB „Samocvety“ sidabrinių garnitūrų gamybos planas – 370 vienetų, be to kiekvienam gatavos produkcijos vienetui reikia 3 vienetų apdirbtų pusbrangių akmenų (turkio). Yra žinoma, kad vieno užsakymo pateikimo vertė sudaro 700 eur., komplektuojančios detalės vieneto kaina – 630 eur., o komplektuojančios detalės laikymo sandėlyje vertė - 25% jos kainos. Tiekimo sutartyje nurodytas pristatymo laikas yra 7 dienos, galimas tiekimo vėlavimas – 3 dienos. Darbo dienų skaičius per metus – 221 diena.

50

5 variantas. Metinis AAB „Mink pedalus“ kalnų dviračių gamybos planas – 1000 vienetų, be to kiekvienam gatavos produkcijos vienetui reikia 2 vienetų komplektuojančios detalės – „sustiprintas dviračio ratas“. Yra žinoma, kad vieno užsakymo pateikimo vertė sudaro 270 eur., komplektuojančios detalės vieneto kaina – 770 eur., o komplektuojančios detalės laikymo sandėlyje vertė - 30% jos kainos. Tiekimo sutartyje nurodytas pristatymo laikas yra 9 dienos, galimas tiekimo vėlavimas – 4 dienos. Darbo dienų skaičius per metus – 224 diena.

6 variantas. Metinis RAB „Elmeistras-servisas“ elektroninių testavimo prietaisų ETP-37K gamybos planas - 700 vienetų, be to kiekvienam gatavos produkcijos vienetui reikia 10 diodų 12CPQ080. Yra žinoma, kad vieno užsakymo pateikimo vertė sudaro 170 eur., komplektuojančios detalės vieneto kaina – 70 eur., o komplektuojančios detalės laikymo sandėlyje vertė - 20% jos kainos. Tiekimo sutartyje nurodytas pristatymo laikas yra 6 dienos, galimas tiekimo vėlavimas – 2 dienos. Darbo dienų skaičius per metus – 222 dienos.

26. UŽDUOTIS. Baikite pildyti pateiktą schemą ir įrašykite sandėlio rūšį atsižvelgdami į pateiktus ir sąveikaujančius tarpusavyje dalyvius.

Tiekėjas A

Tiekėjas B

Tiekėjas C

Tiekėjas D

Gamykla

1 pav.

Klientas 1

Gamykla Gamykla Gamykla

Klientas 2
A B

Klientas 3
A B C

Klientas 4
A B C

2 pav.
A B C

51

Gamykla

Gamykla

Gamykla

26. Užduoties atsakymai: 1
pav. Sandėlis
2 pav. Grupavimo sandėlis 3
pav. Jungimo sandėlis 4 pav.
Skaidymo sandėlis

Gamykla

Klientas 1

Klientas 2 Klientas 3

3 pav. 4 pav.

Klientas 1 Klientas 2 Klientas

3

Sudaryta pagal: < Šiuolaikinė logistika, Palšaitis, 2010>

27. UŽDUOTIS. Įvardinkite pagrindinius viešo ir nuosavo sandėlio parinkimo motyvus.

Nuosavas sandėlis:

1. _____;
2. _____; 3. _____; Viešas

sandėlis:

1. _____;
2. _____;
3. _____;

27. Užduoties atsakymai:

Nuosavas sandėlis:

1. Stabiliai aukšta prekių apyvarta;
2. Plati logistikos rinka sandėlio aptarnaujamoje teritorijoje;
3. Galimybė sudarytis geresnes sandėliavimo sąlygas;

Viešas sandėlis:

1. Nedidelė sandėliuojamų prekių apyvarta;
2. Sandėliuojamos sezoninės prekės;
3. Įmonė įeina į naujas logistikos rinkas;

Sudaryta pagal < Viešo ir nuosavo sandėlio parinkimo motyvai, Urbonas, 2005>

28. UŽDUOTIS. Išvardinkite viešų ir privačių sandėlių privalumus bei trūkumus.

Viešieji sandēļiai	
Privalumai	Trūkumai

Privatūs sandēļiai	
Privalumai	Trūkumai

28. Užduoties atsakymai:

Viešieji sandēļiai	
Privalumai	Trūkumai

<p>Nereikia įšaldyti lėšų; Nereikia investicijų į žemę, pastatus, įrangą (personalą). Sandėlio plotą galima padidinti arba sumažinti atsižvelgiant į paklausos svyravimus; Minimali investicijų rizika; Apimčių ekonomija, kuomet viešas sandėlis, apdorodamas kelių klientų krovinius, dėl didelio krovinių kiekio pasiekia mažesnes vienam krovinio vienetui tenkančias sąnaudas ir, atitinkamai, gali pasiūlyti mažesnę sandėliavimo kainą nei kad įmonė naudotųsi nuosavu sandėliu; Lankstumas, kuomet be didelių nuostolių galima keisti sandėlių vietą ir laiką. Aiškios sandėliavimo sąnaudos.</p>	<p>Problemos dėl ryšių tarp sandėlio ir kompanijos, informacinių sistemų nesuderinamumas; Specialių paslaugų neteikimas; Ne visada įmanoma gauti sandėlio plotą norimoje vietoje ir norimu laiku; Galimas sutarties nutraukimas; Mažesnis personalo patikimumas; Rizika dėl atsargų kontrolės.</p>
---	--

Privatūs sandėliai	
Privalumai	Trūkumai
<p>Savo sandėlyje lengviau kontroliuoti krovinius; Produktui gali būti reikalingas specialus aptarnavimas; Vertinant ilgalaikėje perspektyvoje, nuosavo sandėlio eksploatacija yra pelningesnė; Savas personalas atidžiau rūpinasi kroviniais; Efektyvesnė atsargų kontrolė; Psichologinis saugumas.</p>	<p>Reikalingos lėšos investicijoms; Sunkiau prisitaikoma prie rinkos pokyčių; Negalima dinamiškai keisti sandėlio vietos, dydžio; Sandėliai yra ilgalaikė ir lėtai atsiperkanti investicija.</p>

Sudaryta pagal < Privačių ir viešų sandėlių privalumai ir trūkumai, Židonis, 2012>

29. UŽDUOTIS. Lentelėje pateikti sandėlių tipų aprašymai. Parašykite sandėlio tipo pavadinimą pagal konstrukcijos klasifikaciją ir atitinkantį apibūdinimą.

Nr.	Aprašymas	Sandėlio tipas
1	<p>Tinkami sandėliuoti tiems kroviniams, kurie dėl oro įtakos nepraranda kokybės (pvz., statybos medžiagos, metalo laužas, rūdos ir kt.). Turi tvirtą paviršių, padengtą asfaltbetoniu arba betonu su nuolydžiu drėgmės pertekliui pašalinti. Aikštelės yra su aptvaru ir vartais transporto priemonėms judėti. Jos privalo turėti pakankamą plotą kroviniams sudėti ir transporto priemonėms manevruoti.</p>	

2	Skirti kroviniams, kuriems reikia tam tikrų sandėliavimo sąlygų (mikroklimato)- temperatūros, drėgmės ir pan., sandėliuoti. Jie gali būti šildomi ir nešildomi, vienaukščiai (iki 8 m aukščio) ir daugiaaukščiai. Daugiaaukščiuose sandėliuose būna įrengti kroviniai liftai.	
3	Sandėliuojamos medžiagos, turinčios specialių fizinių, cheminių ar biologinių savybių. Tokie sandėliai pritaikyti sandėliuoti naftai ir jos produktams, cheminėms medžiagoms, greitai gendantiems produktams (temperatūrinio režimo prekėms), grūdams ir pan. Tokių sandėlių įrengimas ir juose naudojami įrengimai gerokai skiriasi nuo atviro ir uždaro tipo sandėlių.	

29. Užduoties atsakymai:

1. Atviri sandėliai;
2. Uždari sandėliai;
3. Specialieji sandėliai;

2.Modulis „Sandėliavimo įrangos parinkimas, krovos darbų vykdymas“

2.1 SANDĖLIAVIMO ĮRANGOS NAUDOJIMO, PRIEŽIŪROS IR TIKRINIMO TVARKOS APRAŠAS

I.BENDROJI DALIS

Pagal standartą LST EN 15635:2009 „Plieninės stacionariosios sandėliavimo sistemos. Sandėliavimo įrangos naudojimas ir techninė priežiūra“ parengtas Sandėliavimo įrangos naudojimo, priežiūros ir tikrinimo tvarkos aprašas nustato **UAB "XXXXXXXXX"** sandėliavimo įrangos (stelažų, palečių, taros, krautuvų, vežimėlių ir pan.) naudojimo, priežiūros ir tikrinimo tvarką sandėliavimo įrangos eksploatavimo metu.

1. Apibrėžimai:

1.1. **leistina apkrova** – sandėliavimo įrangos gamintojų nustatyta sijos, rėmo ar lentynos leistinoji apkrova, nurodyta įspėjamuosiuose apkrovos ženkluose;

1.2. **nišos apkrova** – bendras leidžiamas visų krovinių, esančių stelažo nišose, svoris, išskyrus krovinius, laikomus nišoje ant grindų;

1.3. **sekcijos apkrova** – apkrova, kuria gali būti apkrauta viena stelažo arba lentynos

sekcija iš vienos pusės;

1.4. **priedai, naudojami kroviniams transportuoti ir kelti krautuvu** – krautuvais keliamų krovinių laikymo įtaisai, pvz.: paletės ir kita tara;

1.5. **tiesyklė** - liniuotė plokštumos tiesumui patikrinti.

2. Įmonėje paskirtas asmuo, atsakingas už sandėliavimo įrangą, turi žinoti darbo pobūdį sandėliuose ir pagal atliktą rizikos vertinimą susijusius pavojus, taip pat prevencines priemones (naudojant instrukcijas ir/ar ženklus), kurių turi būti imtasi siekiant užkirsti kelią pavojams.

3. Sandėliavimo įrangos saugumo procesą sudaro:

3.1. sandėliavimo įrangos naudojimas pagal gamintojo nustatytus reikalavimus;

3.2. asmens, atsakingo už sandėliavimo įrangą paskyrimas;

3.3. partikrinimų atlikimas;

3.4. techninės priežiūros, remonto atlikimas;

3.5. pažeidimų šalinimas.

4. Sandėliavimui naudojant šakinius krautuvus ar kitus krovinių tvarkymo įrenginius, bei netinkamai naudojant kėlimo įrenginius dideliems svoriams kelti, gali būti pažeisti stelažai ar jų konstrukcijos, kėlimo įranga, sandėliuojamos medžiagos, taip pat gali įvykti nelaimingi atsitikimai, avarijos. Siekiant užtikrinti saugų sandėliavimo įrangos naudojimą, būtina išanalizuoti ir įvertinti rizikos veiksnius.

5. Reikalavimai saugiam įrangos naudojimui:

5.1. laikytis gamintojo įrangos naudojimo instrukcijų, standarto LST EN 15635:2009 „Plieninės stacionariosios sandėliavimo sistemos. Sandėliavimo įrangos naudojimas ir techninė

priežiūra“, Lietuvos Respublikoje galiojančių norminių teisės aktų ir įstaigos vidinių dokumentų (įsakymų, potvarkių, nurodymų, taisyklių ir pan.) reikalavimų;

5.2. projektuojant užtikrinti tinkamus atstumus tarp kėlimo įrenginių ir stelažų, siekiant užtikrinti pakankamą atstumą praėjimuose tarp stelažų bei saugų krautuvų manevravimą

5.3. saugiai atlikti darbus su sandėliavimo įranga, gali tik apmokyti darbuotojai;

5.4. aplinka turi atitikti reikalavimus, t.y. turi būti sausa, neužteršta, užtikrinta reikalinga ventiliacija, kuri garantuotų dažytų ar kitokių paviršių kokybę ir ilgaamžiškumą. Bet kokie skysčių nutekėjimai sandėliavimo aplinkoje turi būti nedelsiant išvalyti;

5.5. krovinio matmenys ir svoris negali viršyti nustatytų reikalavimų, pagal kuriuos suprojektuoti sandėliavimo įranga. Siekiant sumažinti susidūrimo tikimybę, turi būti užtikrinti pakankami krovinių tvarkymo atstumai saugiam manevravimui su kroviniais;

5.6. priedai, naudojami kroviniams transportuoti ir kelti krautuvu turi atitikti gamintojo nustatytus reikalavimus ir būti tvarkingi;

5.7. praėjimuose ir pravažiavimuose tarp stelažų, krautuvų veikimo zonoje nesandėliuoti ir nelaikyti krovinių, užtikrinti, kad šiose vietose nebūtų nenumatytų kliūčių;

5.8. užtikrinti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų laikymąsi visose darbo vietose;

5.9. užtikrinti tinkamą temperatūrą ir apšvietimą visose sandėliavimo vietose.

II.REIKALAVIMAI STELAŽAMS

6. Stelažus montuoti gali tik atitinkamai apmokyti, instrukuoti ir turintys atitinkamą kvalifikaciją asmenys, pagal gamintojo pateiktą dokumentaciją.

7. Siekiant apsaugoti vertikalias konstrukcijas nuo mechaninių pažeidimų, joms turi būti užtikrintos apsaugos.

8. Darbuotojas pastebėjęs stelažų pažeidimus ar kitus pavojus, galinčius sukelti avariją ar nelaimingą atsitikimą, turi nedelsiant pranešti savo tiesioginiam vadovui arba asmeniui, atsakingam už sandėliavimo įrangą.

9. Draudžiama laiptoti stelažais ar lentynomis.

10. Priėjimui prie stelažų lentynų, esančių virš žemės, turi būti naudojama saugi priėjimo įranga.

11. Atliekant stelažų, lentynų nuolatinius patikrinimus, naudoti pažeidimų lygiai: „Žalia“, „Geltona“ ir „Raudona“. Šie lygiai nustato, kokių veiksmų turi būti imtasi įvykus tam tikram pažeidimui (1 priedas).

III.STELAŽŲ TIKRINIMO TVARKA

12. Stelažų tikrinimo dažnumas ir apimtys priklauso nuo skirtingų veiksmų, būdingų konkrečiai vietai. Juos, pagal sandėlio darbo sąlygas, nustato asmuo, atsakingas už sandėliavimo įrangą. Turi būti atsižvelgiama į darbo dažnumą ir metodus, sandėlio dydį, naudojamą įrangą, dirbančius darbuotojus.

13. Stelažai turi būti tikrinami:

13.1. sumontavus bei po remonto;

13.2. vizualiai – 1 kartą per savaitę;

13.3. pilnai – 1 kartą per 12 mėnesių. Po patikrinimo, asmuo, atsakingas už sandėliavimo įrangą, turi parengti rašytinę ataskaitą su pastabomis ir pasiūlymais kokių veiksmų turi būti imtasi.

14. Pagrindiniai stelažo pažeidimai pateikti 2 priede.

15. Stelažų patikrinimai atliekami pagal stelažų patikrinimo klausimyną (3 priedas).

16. Patikrinimas atliekamas nuo stelažo apačios, kur dažniausiai atsiranda pažeidimai.

17. Atliekant specialų (aukštesnių stelažo sekcijų) patikrinimą, turi būti naudojamos kolektyvinės apsaugos priemonės ir/arba asmeninės apsaugos priemonės.

18. Aukštai esančių stelažų sijų, kurių nesimato iš apačios, patikrinimą sudaro:

18.1. darbuotojų, naudojančių stelažus, rašytinės ataskaitos, kurios turi būti pateikiamos asmeniui, atsakingam už sandėliavimo įrangą, kad jis galėtų analizuoti bet kokių pažeidimų kiekį ir apimtį;

18.2. 1 kartą per 12 mėnesių atliekami techniniai patikrinimai, kurių metu, rotaciniu principu, turi būti patikrinta mažiausiai 20 % įrangos, kad visa įranga būtų patikrinta per 60 mėnesių;

18.3. asmens, atsakingo už sandėliavimo įrangą patikrinimo metu rastų pažeidimų įvertinimas, nustatant ar reikia išsamesnio patikrinimo.

19. Atliekant pilną stelažo patikrinimą, nuo jo nereikia pašalinti visų krovinių, nes vieno patikrinimo metu nematomos vietos bus matomos kitų patikrinimų metu.

20. Aptikus bet kokį pažeidimą, reikia atlikti galimų jo priežasčių tyrimą, siekiant sumažinti arba pašalinti problemos galimybę ir pažeidimo pasikartojimą. Turi būti imtasi atitinkamų veiksmų.

21. Pažeidimų priežastys gali būti:

21.1. netinkamas krautuvo valdymas;

21.2. vairuotojų kvalifikacija;

21.3. originalių kėlimo įrenginių pakeitimai;

21.4. prasta kėlimo įrenginių būklė;

21.5. netinkamų, nekokybiškų palečių naudojimas;

21.6. priedų, naudojamų kroviniams transportuoti ir kelti krautuvu, pažeidimai;

21.7. priedų, naudojamų kroviniams transportuoti ir kelti krautuvu, perkrovimai;

21.8. per maži atstumai tarp stelažų;

21.9. prasta priežiūra – į stelažus netinkamai kraunamos prekės;

22. Remonto darbai turi būti atliekami laiku ir veiksmingai, atsižvelgiant į nuolatinę sistemos saugumą.

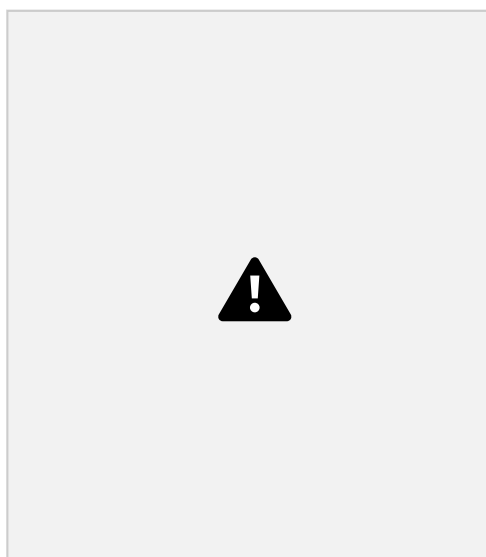
23. Visi nustatyti pažeidimai turi būti nedelsiant pašalinti.

24. Negalima remontuoti pažeistų stelažo dalių, nebent tai leidžia įrangos gamintojas. Pažeistos dalys turi būti keičiamos, o ne remontuojamos.

57

Sijų sujungimo fiksavimo įtaisų tikrinimas

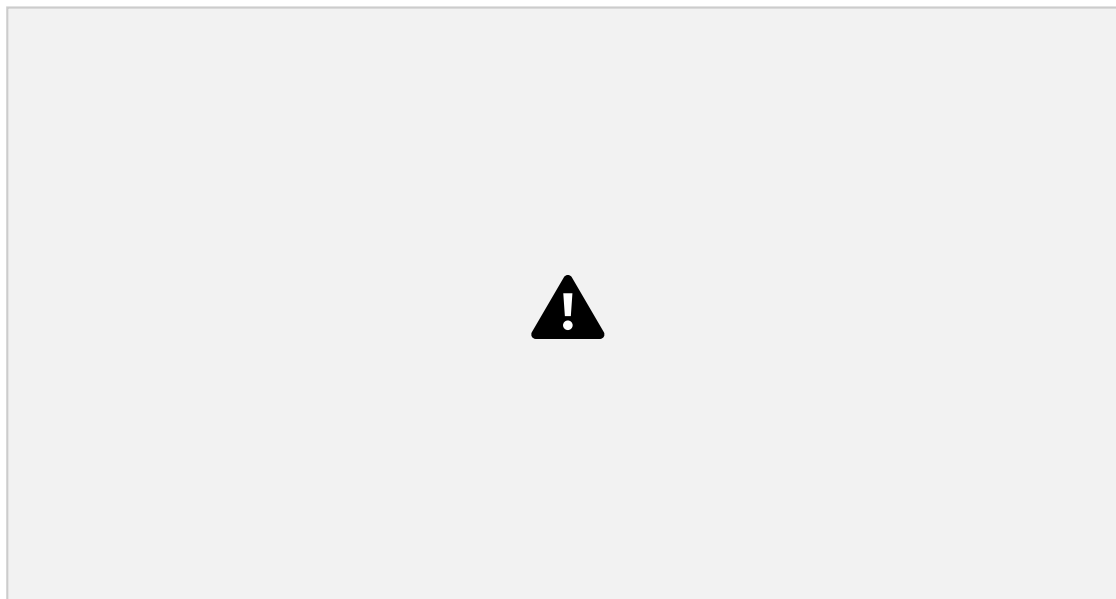
25. Patikrinimo metu turi būti patikrinta ar yra reikalingi sijų sujungimo fiksavimo įtaisai (1 pav.). Pažeisti fiksavimo įtaisai turi būti nedelsiant pakeisti, trūkstanti – įstatyti, siekiant išvengti atsitiktinio sijų pajudėjimo.



1 pav. Sijų sujungimo fiksavimo įtaiso, naudojamo reguliuojamuose stelažuose, pavyzdys

Vertikalių konstrukcijų ir įstrižainių pažeidimų išmatavimo ir klasifikavimo taisyklės

26. Taisyklės taikomos tik tada, kai dėl pažeidimo sulenkiamas visas konstrukcijos elementas (2 pav.). Jos netaikomos tokiems smulkiems pažeidimams kaip: įdubimams, sulinkimams, įtrūkimas ir skilimams.



Paaiškinimai:

A – matavimo ilgis 1000 mm

B – pusė matuoklio ilgio

C – sija, laikanti paletę

Matavimo vienetai pateikti milimetrais (3, 5, 10 mm)

2 pav. Vertikalių konstrukcijų ir įstrižainių pažeidimų išmatavimų pavyzdys

27. Įtrūkę ir įskilę konstrukcijos elementai turi būti visada pakeisti.

58

28. Pažeidimai išmatuojami taip:

28.1. 1 m ilgio tiesyklė pastatoma lygiagrečiai prie pažeistos konstrukcijos, įlinkimo pusėje. Pažeidimo sritis turi likti tiesyklės centre;

28.2. kai vertikali konstrukcija įlinkusi stelažo sijos kryptimi, maksimalus tarpas tarp vertikalios konstrukcijos ir tiesyklės neturi viršyti 5 mm;

28.3. kai vertikali konstrukcija įlinkusi atraminio rėmo kryptimi, maksimalus tarpas tarp vertikalios konstrukcijos ir tiesyklės neturi viršyti 3 mm;

28.4. kai vertikali konstrukcija pažeidžiama taip, kad įlinkimas atsiranda abiejuose kryptyse, turi būti apskaičiuota deformacija iš kairės į dešinę ir iš priekio į galą. Gauti rezultatai nagrinėjami atskirai ir turi būti laikomasi 5 mm ir 3 mm ribų;

28.5. kai atramų dalys įlinkusios bet kurioje vietoje, tarpas tarp tiesyklės ir atraminės dalies neturi viršyti 10 mm per 1 m tiesyklę arba proporcingai trumpesnėms atramoms, jei nepatogu naudoti tiesyklę.

Pažeistų sijų, laikančių paletes, nustatymo taisyklės

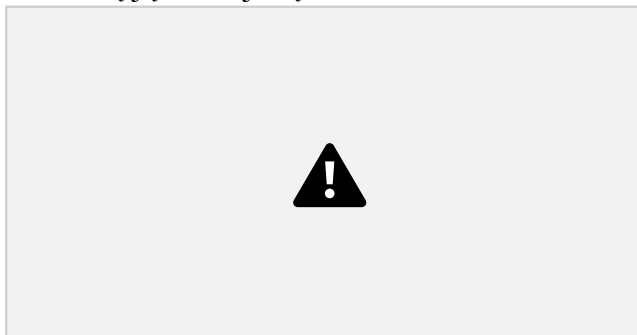
29. Įprastomis ir pakrovimo sąlygomis sijos įlinkimas gali siekti maksimalią ribą, kuri apskaičiuojama: $L/200$ (3 pav.). Toks įlinkimas yra lankstus ir turi išnykti, pašalinus krovinį. Pastovią (nelanksčią) deformacija sukelia perkrova ar mechaniniai pažeidimai, pvz.:

29.1. liekamoji vertikali deformacija, kurią sukelia atsitiktinis perkrovimas, neturi viršyti 20 % įprasto įlinkimo esant pilnai darbo apkrovai. Sijos, kurių deformacija viršija leistinas ribas, turi būti nukrautos ir sprendžiama apie tolimesnį jų naudojimą;

29.2. liekamoji šoninė (horizontali) deformacija, kurią sukelia atsitiktiniai pašaliniai veiksniai turi būti matuojama sijos viršutiniame arba apatiniame kraštuose ir negali viršyti 50 % įprasto vertikalios įlinkimo esant pilnai darbo apkrovai. Sijos, kurių deformacija viršija leistinas ribas, turi būti nukrautos ir sprendžiama apie tolimesnį jų naudojimą;

29.3. sijos ir jungiamieji elementai, su aiškiai matomais pažeidimais, turi būti nukrauti ir sprendžiama apie tolimesnį jų naudojimą;

29.4. ant tarp sijų ir galinių jungiamųjų elementų esančių suvirintų sujungimų negali matytis jokių įtrūkimų požymių. Sijos ar sujungimo elementai, ant kurių matosi įtrūkimų požymių, turi būti nukrauti ir sprendžiama apie tolimesnį jų naudojimą.



3 pav. Sijos įlinkimas

Paaiškinimai: L – sijos ilgis

30. Visus aptiktus stelažo pažeidimus, dėl jų pavojaus ir sugriuvimo galimybės, kuo greičiau įvertina asmuo, atsakingas už sandėliavimo įrangą ir (jei būtina) imasi atitinkamų veiksmų (1 priedas).

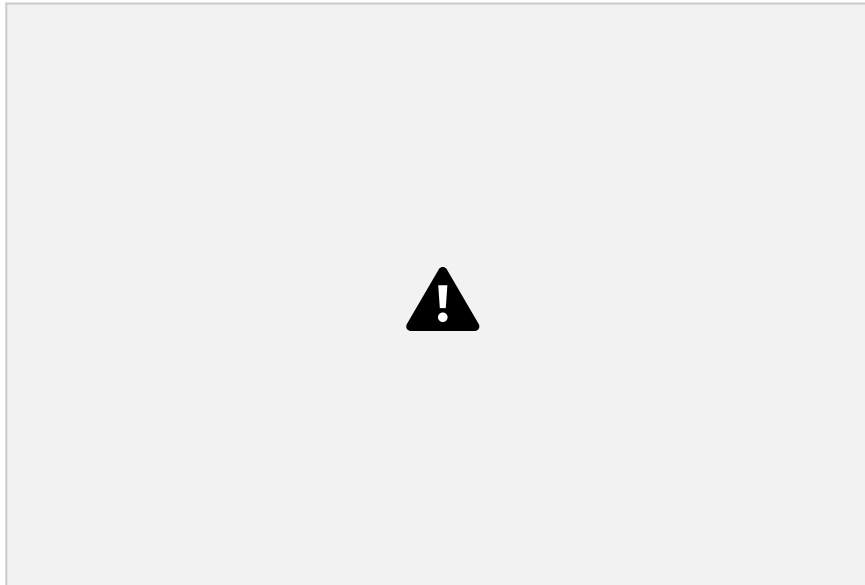
IV. PALEČIŲ NAUDOJIMAS, PRIEŽIŪRA IR REMONTAS

31. Paletės turi būti tvarkingos, pritaikytos saugiam darbui ir sandėliuojamos tik tam skirtose ir atitinkamai pažymėtose vietose.

32. Prieš pradėdant naudoti paletes, jos turi būti apžiūrimos. Netinkamos (pažeistos) paletės turi būti atidedamos į tam skirtas pažymėtas vietas.

33. Nežymiai pažeistos paletės turi būti suremontuotos.

34. Draudžiama naudoti pažeistas (neremontuojamas) paletes (4 pav.).



Paiškinimai:

A – išilgai įskilusi didesnė pusė lentelės

B – sulūžusi lentelė

C – nėra lentelės

D – daugiau nei trečdalyje lentelės pločio nėra medžio dalies

E – nėra išorinės kaladėlės

F – nėra vidinės kaladėlės

G – tarp dviejų kaladėlių, daugiau kaip ketvirtadalyje lentelės pločio trūksta medžio dalies arba matosi vinys

H – kaladėlė netinkamų matmenų (žemesnė/aukštesnė nei kitos kaladėlės)

4 pav. Pažeistos paletės pavyzdys

35. Ant palečių gali būti kraunami tik nustatyto svorio ir atitinkamų išmatavimų kroviniai.

V.KROVINIŲ KROVIMAS

Krautuvų naudojimas

36. UAB „XXXXXX“ dirbti krautuvu gali asmuo, apmokytas, atestuotas ir turintis pažymėjimą, leidžiantį valdyti tokio tipo krautuvą, pasitikrinęs sveikatą ir instruktuos. 37. Darbuotojai privalo atsargiai vairuoti mechaninius krovinių kėlimo įrenginius ir transportuoti tik leidžiamo svorio ir išmatavimų krovinius.

60

38. Naudojant krovinių kėlimo įrenginius, turi būti užtikrinta, kad jie neatsitrenktų į stelažus ar jų dalis. Darbuotojas, pažeidęs stelažą, paletę, transportuojamą krovinį ar jo pakuotę, turi nedelsiant informuoti savo tiesioginį vadovą.

Stelažų sandėliavimo, pakrovimo, iškrovimo darbai

39. Draudžiama krauti krovinius, kurių apkrovos viršija nustatytas leistinas stelažų sijų apkrovas.

40. Kroviniai turi būti sukrauti stabiliai.

41. Stelažuose sukrautų krovinių matmenys negali viršyti saugiam darbui numatytų

atstumų.

42. Krovinių sandėliavimo seka:

42.1. šakinis krautuvus su palete pastatomas priešais laisvą sandėliavimo vietą; 42.2.

krovinių kėlimo įrenginys keliamas iki sijos, ant kurios bus dedamas kroviny; 42.3.

su krautuvu pavažiuojama į priekį;

42.4. kroviny atsargiai nuleidžiamas ant sijos;

42.5. su krautuvu pavažiuojama atgal;

42.6. nuleidžiamas krovinio kėlimo įrenginys.

43. Būtina įvertinti pavojus, kai:

43.1. pakeičiamas krautuvo tipas ar markė;

SAVIKONTROLĖS KLAUSIMAI

1. Išvardinkite Jums žinomas palečių rūšis ir jų matmenis, kodėl svarbu yra tinkamas paletės naudojimas, jos priežiūra bei remontas?
2. Kokia stelažų rūšis tinkamiausia sandėliuojant ypatingų sąlygų nereikalaujančius krovinius, kurių ilgis didesnis kaip 4 m., o aukštis daugiau kaip 0,30 m.?
3. Pagal kokią tvarką rekomenduojama tikrinti stelažų būklę?
4. Kokios galimos stelažų pažeidimų priežastys?
5. Paaiškinkite pakrovimo – iškrovimo darbų seką su šakiniu krautuvu, atliekant šiuos veiksmus prekių rinkimo procese?
6. Kokia stelažų rūšis tinkamiausia sandėliuojant ypatingų sąlygų nereikalaujančius krovinius – smulkias siuntas?

30. UŽDUOTIS. Diskusija. Išvardinkite kriterijus pagal kuriuos parenkami stelažai. Atsakymus aptarkite su mokytoju (-a).




31. UŽDUOTIS. Remdamiesi pateiktu sandėliavimo įrangos naudojimo, priežiūros ir tikrinimo tvarkos aprašu sudarykite stelažų patikrinimo klausimyną. Užduotį aptarkite su mokytoju.


32. UŽDUOTIS. Pagal pateiktus paveikslus parašykite stelažų pavadinimą ir jų privalumus.





61

Užduotis pateikiama su atsakymu.

Stelažai	Pavadinimas /privalumai
----------	-------------------------

	<p><i>Gravitaciniai stelažai.</i> Geras kubinio metro išnaudojimas. Ypač tinka greito apyvartumo sandėliams, kur svarbi sandėliavimo trukmė, produkcijos galiojimo laikas. Saugojimas pagal principą „pirmas į-pirmas iš“ (FIFO)</p>
	<p><i>Konsoliniai stelažai.</i> Konsoliniai stelažai turi didelį privalumą siekiant sandėliuoti nestandartinio ilgio prekės (vamzdžius, profiliuotą metalą ir pan.). Ant konsolinių stelažų gali būti sandėliuojami, kaip atskiri medžiagų vienetai, taip ir jų ryšuliai. Šie stelažai gali būti naudojami tiek patalpose tiek lauko sąlygomis. Stelažai priskiriami prie vieno iš kompaktiškiausio sandėliavimo būdo. Konsoliniai stelažai yra naudojami tik tiesioginio srauto sandėliavimui kartu su prekių surinkimo metodu FIFO.</p>
	<p><i>Mezonino perdangos.</i> Naudojamos siekiant išnaudoti laisvą sandėlio plotą „į aukštį“. Sutaupo vietos, turi didelę keliamąją galią. Pasižymi gero vientisumo, vienodo pakrovimo, lygaus paviršiaus, lengvai užrakinamo ir pan. savybėmis. Stovas tinkamas įvairių rūšių prekėms laikyti.</p>

	<p><i>Vidutinio sunkumo prekių stelažai.</i> Naudojami sandėliuojant didelius kiekius skirtingų prekių, rinkimo procesas vykdomas rankiniu būdu.</p>
---	--

	<p>Dvigubas gilus stelažas. Dvigubos giluminės padėklų stelažo sistemos gali padidinti saugojimo sistemos tankį tai yra ekonomišką sprendimą taupant sandėliavimo vietą. Stelažo pripildymo lygis yra beveik 85%. Reikia specialios šakinių krautuvų įrangos su dvigubu atstumu. Lengvai reguliuojamas ir lengvai konfigūruojamas</p>
	<p>Viengubo ir dvigubo įvažiavimo stelažai. Dažniausiai naudojama produktams, kuriuos reikia sandėliuoti šaltai - šaldiklyje.</p> <p>Taip pat jeigu sandėliuojama skirtingų rūšių bet panašių sąlygų reikalaujantys produktai ir esant ribotai erdvei, tada „drive-in“ stelažai tikriausiai yra geriausias variantas, kai kalbama apie ilgesnio laiko intervalo sandėliavimą.</p>
	
	<p>Stelažai ant judančios platformos. Šis sprendimas leidžia padidinti sandėliuojamą plotą eliminuojant kiekvienos eilės pravažiuojimus.</p>

2.2 STELAŽŲ TIKRINIMO KRITERIJAI

33. UŽDUOTIS. Užpildykite pateiktą paveikslėlį. Įrašykite galimus stelažo pažeidimus ar trūkumus (žiūrėti 1 priedą).



33. Užduoties atsakymai:



64

34. UŽDUOTIS. Apibūdinkite stelažų patikrinimo tvarką pagal pateiktas pažeidimų kategorijas, atsakymus aptarkite grupėse:

- ✓ Raudona;
- ✓ Geltona;
- ✓ Žalia.

34. Užduoties atsakymai:

Patikrinimo tvarka pagal pažeidimų kategorijas



35. UŽDUOTIS. Užpildykite stelažų patikrinimo dokumentą (žiūrėti 2 priedas). Aptarkite gautus rezultatus.

65

2 Priedas

STELAŽŲ PATIKRINIMO KLAUSIMYNAS

Stelažų tipas: _____

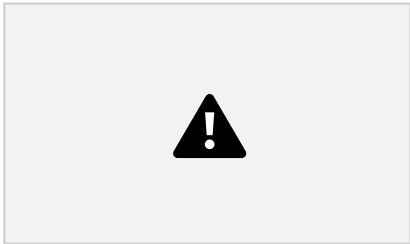
Tikrino:

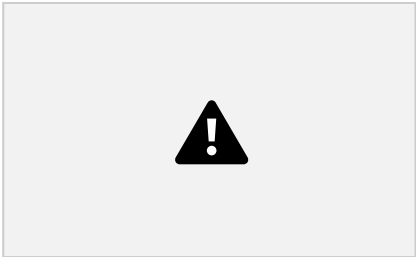
(tikrinusio asmens vardas, pavardė, parašas)

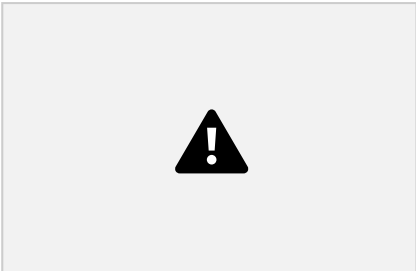
Tikrinimo vieta:

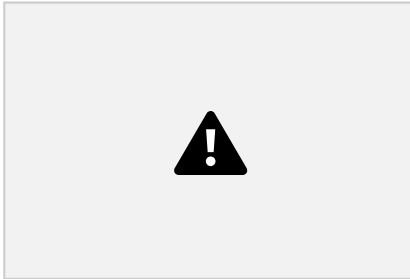
Data: 20 m. _____ mėn. _____ d. **Laikas:** _____ val.

Klausimai	Stelažų num
-----------	-------------


Ženkliai							
Ar stelažas pažymėtas ir jam suteiktas identifikavimo/apibūdinimo numeris?							
Ar numeriai aiškiai matomi, nenukritę?							
Ar yra informaciniai ženklai, nurodantys maksimalią apkrovą?	MAKSIMALUS LEISTINAS SIJOS APKROVOS SVORIS 2000 KG						
Ar šie ženklai aiškiai matomi, nenukritę?							
Ar sukrautų krovinių masė neviršija maksimalios leidžiamos masės?							

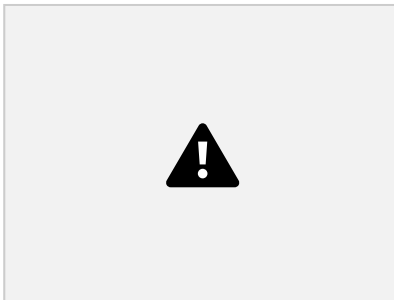
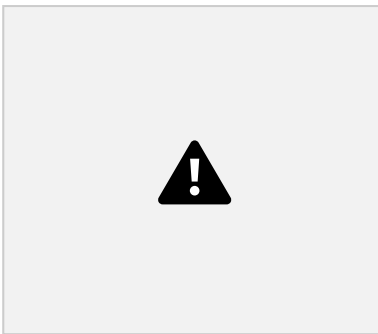
Paletės							
Ar paletės stabilios?							
Ar paletės nesulūžusios, neįtrūkusios, neįlinkusios?							

Vertikalios konstrukcijos							
Ar vertikalios konstrukcijos neįlinkusios, neįskilusios?							

Ar vertikalios konstrukcijos nesurūdijusios, neperdažytos?							
--	---	--	--	--	--	--	--

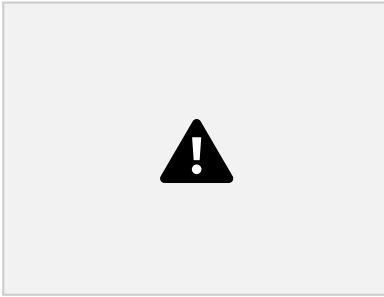
67

Horizontalios konstrukcijos							
Ar horizontalios konstrukcijos (sijos) neperkrautos ir neįlinkę?							


Ar sijos nedeformuotos?							
Ar horizontalios konstrukcijos nesurūdijusios, neperdažytos?							

68

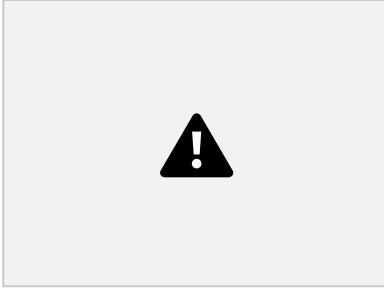
Sujungimai

Ar visos kniedēs, varžtai tvarkingi ir neišķritę?							
Ar suvirinimo siūlės nepažeistos, neištrūkę?							

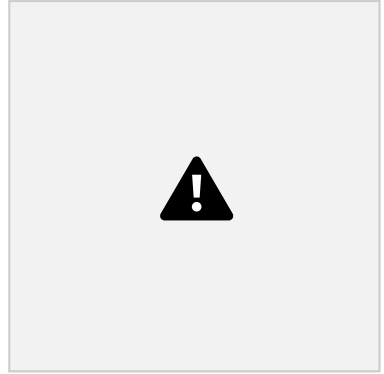
Apsaugos

Ar stelažo apatinė dalis apsaugota specialiomis apsaugomis?							
---	--	--	--	--	--	--	--

69

Ar apsaugos nepažeistos?							
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Pagrindo plokštelės

Ar yra visos stelažų pagrindo plokštelės?							
Ar jos tvarkingos?							
Ar plokštelės nesurūdijusios, neperdažytos?							

70

2.3 KROVOS ĮRANGOS KLASIFIKAVIMAS

36. UŽDUOTIS. Pagal techninius požymius visos krovos darbų mašinos skirstomos į dvi pagrindines grupes, apibūdinkite jas ir pateikite kiekvienai grupei pavyzdžių:

1. nuolatinės (nepertraukiamos) veiklos:

pertraukiamos (ciklinės) veiklos:

36. Užduoties atsakymai:

1. Pirmajai grupei priklauso mašinos, kurių darbo padargas nesustoja kroviniui užgriebti arba jam išlaisvinti, tad krovinyje juda tolygiai. Tokiems įrenginiams priklauso konvejeriai. 2. Antrajai grupei priklauso mašinos, kuriose darbo padargas atlieka krovinio pakrovimo ir iškrovimo operacijų kompleksą pagal tam tikrą ciklą (darbo padargas veikia periodiškai, t.y. slenka su kroviniu nuo pakrovimo vietos iki iškrovimo ir po to grįžta atgal užgriebti krovinį). Šiems įrenginiams priklauso visų rūšių kranai, krautuvai, ekskavatoriai.

37. UŽDUOTIS. Krovos įrenginiai pagal eksploatacinius požymius klasifikuojamos priklausomai nuo perkraunamo krovinio grupės, krovinio judesio krypties ir eigos įrenginių. Priklausomai nuo perkraunamo krovinio grupės, įrenginiai skirstomi į tris rūšis, pateikite joms krovos įrangos pavyzdžių:

1. Vienetiniams kroviniams:

Suverstiniams kroviniams:

Biriems kroviniams:

37. Užduoties atsakymai:

✓ Vienetiniams kroviniams (įvairių tipų kranai, autokrautuvai ir pan.);

- ✓ Suverstiniams kroviniams (ekskavatoriai, kaušiniai krautuvai ir pan.);
- ✓ Biriems kroviniams (grūdų krautuvai ir pan.).

Taip pat yra mašinos, skirtos įvairiems kroviniams. Tokios mašinos eksploatuojamos pagal paskirtį, naudojant pakeičiamus krovinio griebtuvus (šakes, strėlę, kaušą, greiderį).

38. UŽDUOTIS. Pagal krovinio judesio kryptį mašinos ir įrenginiai skirstomi į keturias grupes. Išvardinkite jas:

1.

	2.
	3.
	4.

38. Užduoties atsakymai:

- ✓ horizontalios judesio krypties (transporteriai);
- ✓ vertikalios judesio krypties (keltuvai);
- ✓ nuožulnios judesio krypties (konvejeriai);
- ✓ vertikalios ir horizontalios (kombinuotos) krypties (kranai, autokrautuvai).

39. UŽDUOTIS. Išvardinkite krovos įrangos parinkimo parametrus kurie būdingi visų kategorijų įrenginiams. Užduotį aptarkite grupėse.

39. Užduoties atsakymai:

- ✓ našumas;
- ✓ pakrovimo aukštis (kėlimo aukštis);
- ✓ jėginės įrangos galia;
- ✓ gabaritai;
- ✓ įrenginio svoris.

40. UŽDUOTIS. Baikite pildyti lentelę. Pagal pateiktą klasifikavimą įrašykite krovos įrangos pavyzdžių.

Taikoma sandėlio krovos vienetui formuoti, krovos darbams atlikti	Taikoma rūšiuojant ir komplektuojant siuntas	Taikoma transportuoti krovos vienetus

40. Užduoties atsakymai:

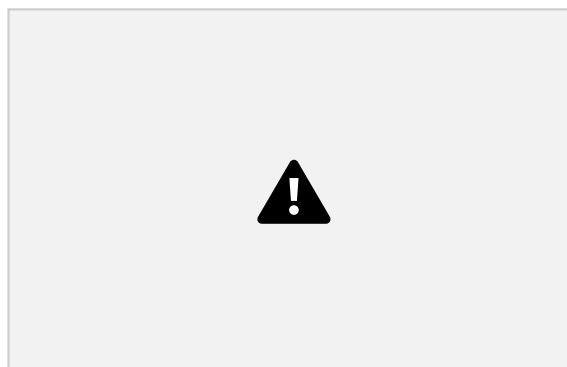
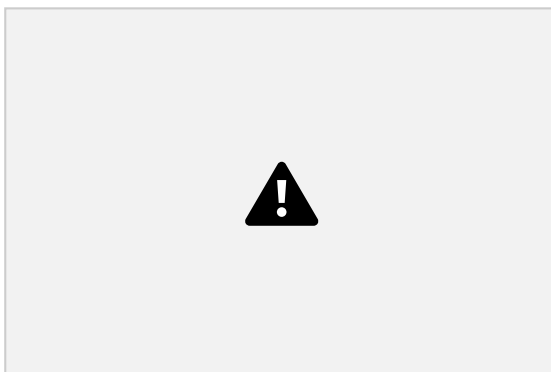
Taikoma sandėlio krovos vienetui formuoti, darbams atlikti	Taikoma rūšiuojant ir komplektuojant siuntas	Taikoma transportuoti krovos vienetus
Hidrauliniai vežimėliai Elektrinis transportas Konvejeriai Automatiniai krautuvai Kranai Hidrauliniai stalai	Rankiniai vežimėliai Hidrauliniai vežimėliai Elektrinis transportas Konvejeriai	Bėginės transporto priemonės Elektrinis transportas Automatiniai krautuvai Hidrauliniai vežimėliai

41. UŽDUOTIS. Diskusija. Atsakykite į pateiktus klausimus ir aptarkite grupėse. Kokią krovos įrangą naudosite?

1. Iškrauti konteinerius iš laivo?
2. Iškrauti generalinius krovinius iš laivo?
3. Iškrauti birius krovinius iš laivo, jei naudojama uždara technologija?
4. Uždarame, blogai ventiliuojamame sandėlyje sudėti euro padėklus su kroviniu į rietuves?
5. Iškrauti šaldytuvą iš vilkiko ant sandėlio ramos?
6. Perkrauti konteinerį aikštelėje iš vienos eilės į kitą?
7. Perkrauti konteinerį nuo vilkiko ant vagono platformos?
8. Nuvežti konteinerį nuo krantinės į saugojimo aikštelę už 2 km?
9. Triume ar uždareme sandėlyje išsklaidyti birių krovinių kūgi?
10. Išpumpuoti naftos produktus iš vagonų cisternų į rezervuarus?
11. Iškrauti grūdus iš grūdovėžio į siloso bokštą jei naudojama atvira krovos technologija?

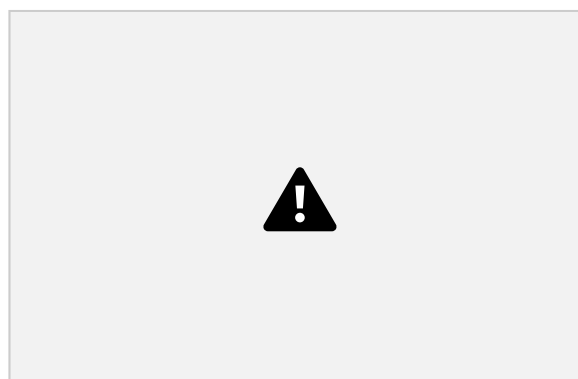
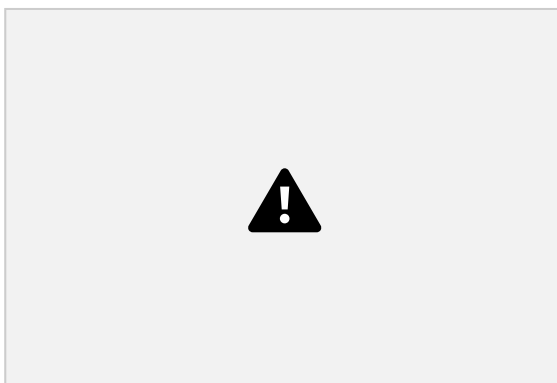
2.4 SAUGUS DARBAS SU ŠAKINIU KRAUTUVU

42. UŽDUOTIS. Darbas su auto krautuvu. Sandėliavimo darbai gali būti ženkliai saugesni, laikantis kelių paprastų taisyklių, padedančių išvengti sužeidimų ar krautuvų gedimo rizikos. Žinoma, šių taisyklių sąrašas yra kur kas ilgesnis, tačiau pateiktos kelios svarbiausios, kurias svarbu prisiminti kasdiniame operatorių darbe. Apibūdinkite pagrindines taisykles remdamiesi pateikta informacija paveiksluose.

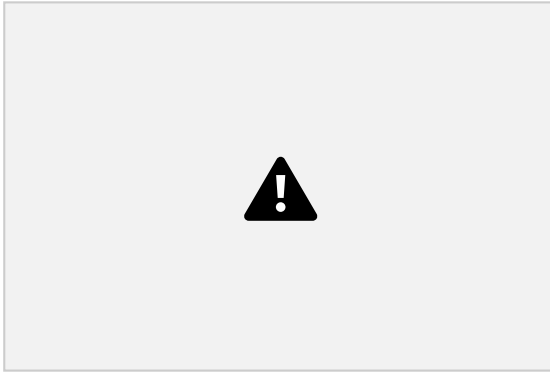


1

pav. 2 pav.



3 pav. 4 pav.



5

pav. 6 pav.

42. Užduoties atsakymai:



- ✓ 1 pav. Nepalikite raktelio užvedimo spynelėje;
- ✓ 2 pav. Neviršykite nurodytos krovimo keliamosios galios;
- ✓ 3 pav. Nenaudokite šakių žmonių kėlimui;
- ✓ 4 pav. Laikykitės saugaus krovinio aukščio transportavimo metu;
- ✓ 5 pav. Jeigu krovinys trukdo matomumui važiuokite atbuline kryptimi;
- ✓ 6 pav. Neleiskite stovėti ar vaikščioti po pakeltomis šakėmis.



74





43. UŽDUOTIS. Pagal pateiktą informaciją paveiksluose apibūdinkite ką daryti ir ko nedaryti, kad išvengtumėte apvirtimo dirbant su krovumu. Atsakymus aptarkite.


Užduotis pateikiama su atsakymu.






	NEDIRBKITE su kroviniais, kurių svoris viršija pajėgumų lentelėje nurodytus parametrus.
	NEVAŽIUOKITE nelygiu paviršiumi! Jei tai neįmanoma, sulėtinkite greitį.

	<p>VENKITE staigios važiavimo pradžios, greitų posūkių ir staigaus stabdymo! Dėl šių manevrų krautuvai gali pakrypti ar net apsiversti.</p>
	<p>SAUGOKITĖS, kad krautuvas nejudėtų į šonus. Visada laikykitės saugaus atstumo nuo dokų, rampų ir platformų kraštų.</p>

	<p>PATIKRINKITE paviršių tvirtumą! Jei norite išvengti apsivertimo - venkite minkštos važiavimo dangos.</p>
	<p>JOKIAIS BŪDAIS ant rampų ar nuolydaus paviršiaus nedarykite posūkių, nesvarbu ar su krovinium, ar be krovinio!</p>

	<p>NEKREIPKITE pakeltų krovinių į priekį! Dėl to krautavas gali pasvirti ar persiversti į priekį.</p>
	<p>NEKELKITE pakrypusių krovinių! Dėl to krautavas taip pat gali apsiversti.</p>
	<p>NEKELKITE išscentravusio krovinio! Toks krovinys padidina pasvirimo ar apvirtimo į šoną tikimybę.</p>
	<p>VENKITE slidžios važiavimo dangos! Dėl smėlio žvyro, ledo, alyvos ar purvo ant važiavimo dangos krautavas gali apvirti. Jei tai neįmanoma, sulėtinkite greitį.</p>

	<p>NEVAŽIUOKITE su daugiau, kaip 15-20 cm nuo žemės pakeltomis šakėmis! Tokiu atveju pakyla SC ir padidėja apvirtimo rizika.</p>
---	--

	<p>VENKITE greitų arba staigių posūkių tiek su tuščiu, tiek su pakrautu krautuvu!</p>
	<p>NIEKADA nedarykite staigių posūkių, net jei stiebas pakeltas ir tuščias!</p>
	<p>BŪTINAI prisisekite saugos diržą! Prisegtas diržas apsaugos Jus nuo iškritimo iš krautuvo jam virstant.</p>
	<p>JOKIAIS BŪDAIS nešokite iš krautuvo jei jis pradėtų virsti! Jei krautuvus virstų - likite sėdynėje, nes tik taip išvengsite rimtų ar mirtinų sužalojimų.</p>
	<p>BŪTINAI dėvėkite šalną! Šalmas apsaugos Jūsų galvą nuo rimtų sužalojimų.</p>

44. UŽDUOTIS. Pateiktas bendras krautuvo vaizdas. Pagal nurodytas rodyklės kryptis įvardinkite krautuvo dalis.

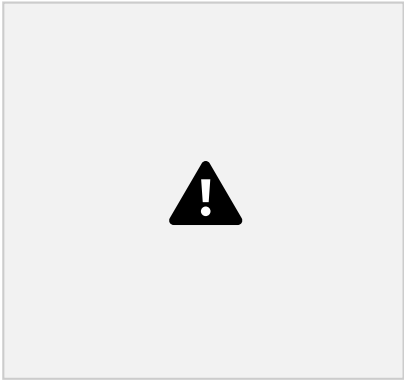
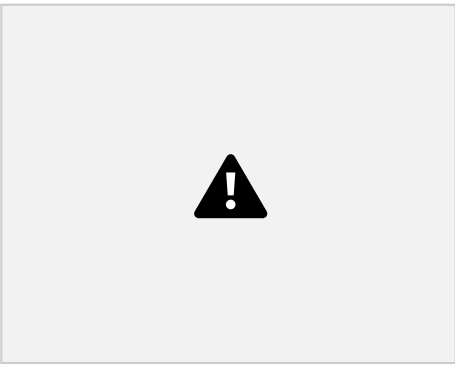




44. Užduoties atsakymai:



45.UŽDUOTIS. Pagal pateiktą informaciją paveiksluose parašykite krovinio metodą, kaip tai atliekama ir kokias tvirtinimo priemones galima naudoti. Atsakykite į pateiktus klausimus ir atsakymus aptarkite grupėje.

Užduotis pateikiama su trumpais atsakymais.

	<p>BLOKAVIMAS. Jeigu krovinys linkęs svirti, svirimo išvengiama naudojant vietinio blokavimo priemones – tinkamame aukštyje įrengiant standžias atramas. Siekiant užtikrinti saugumą neatliekant papildomų skaičiavimų, krovinio vienetas blokuojamas virš svorio centro. Specifinis vietinio blokavimo būdas – blokavimas pakeliant dalį krovinio arba blokavimas plokštėmis. Šis būdas dažnai taikomas kai kuriems krovinio vienetais vežti ant žemesniosios eilės viršaus. Naudojant kokią nors atraminę medžiagą, pvz., krovinių padėklus, krovinio sekcija pakeliama taip, kad susidarytų slenkstis ir viršutinė krovinio eilė toje vietoje būtų blokuojama išilgine kryptimi.</p>
	<p>BLOKAVIMO PLEIŠTAS. Kitas vietinio blokavimo būdas – ritinio pavidalo objektų judėjimo krovinio platforma blokavimas pleištais. Kad būtų išvengta judėjimo į priekį, blokavimo pleišto kampas turėtų apie 37°, o norint išvengti judėjimo į šonus arba atgal – apie 30°. Su ritinio pavidalo objektu jie turėtų liesti nuožulniaja plokštuma ir turėtų būti pritvirtinti prie krovinio platformos, nes toks objektas yra linkęs stumti pleištą atgal. Pleištą galine kryptimi veikianti horizontali jėga – 0,8 G arba 0,5 G (G – ritinio svoris). Pleištų aukštis turėtų būti toks: – ne mažesnis kaip R/3 (viena trečioji ritinio spindulio), jeigu rišama ne per viršų, arba – ne didesnis kaip 200 mm, jeigu persiritimo per pleištus išvengiama kitokiu būdu, pvz., rišant per viršų.</p> <p>Smailiagalviai pleištai, kurių pleišto kampas lygus 15°, nelabai tinka kroviniai tvirtinti, pagrindinė jų paskirtis – neleisti riedėti apvalioms prekėms, kai jos kraunamos ir iškraunamos. Mažo kampo privalumas yra tas, kad statinėmis sąlygomis pleištas paprastai įsitvirtina pats: veikiamas ritinio svorio jis neslysta horizontalia kryptimi.</p> <p>Trikampis pleištas (angl. wedge bed) sudaromas iš dviejų ilgų pleištų, kurių padėtis fiksuojama reguliuojamais skersiniais įtvariais.</p>

	<p>TIESIOGINIS PRIRIŠIMAS. Krovinys pririšamas siekiant sukurti jėgą, kuri veiktų priešinga kryptimi nei inercijos jėgos. Šis principas taikomas atsižvelgiant į krovinio pobūdį.</p> <p>Kad ir koks tiesioginio pririšimo būdas būtų taikomas, leidžiama, kad krovinys kiek judėtų. Kroviniui pajudėjus, suveržimo jėga didėja. Šiai jėgai didėjant, krovinys turėtų nustoti judėti.</p> <p>Kadangi austiniai diržai įtempti gali pailgėti 7 proc., bet koks krovinio judėjimas turėtų būti kuo mažesnis, austiniai diržai turi būti kuo labiau įtempti, bet ne didesne nei 0,5 LC jėga.</p> <p>Grandinės, plieniniai lynai ir taikant aukštasias technologijas pagamintos virvės turėtų būti įtempti ne didesne kaip 0,5 LC jėga.</p> <p>Jeigu krovinys labai sunkus ir sukrautas ant krovinio platformos, kuri gali deformuotis, rekomenduojama išsamiai iširti, kokia pradinė įtempimo jėga turėtų būti taikoma.</p>
	<p>PRIRIŠIMAS PUSKILPĖMIS. Pririšimas puskiļpėmis (kartais dar vadinamas kiļpiniu pririšimu) dažniausia naudojamas siekiant išvengti skersinio ilgų krovinio dalių judėjimo. Naudojami ne mažiau kaip trys diržai, bet pageidautina, kad būtų naudojami keturi.</p> <p>Kiekvienas diržas pirmiausia pririšamas prie pririšimo taško, esančio prie transporto priemonės šono, tada prakišamas po krovinio apačia, o tada vėl pririšamas prie to paties arba greta esančio pririšimo taško. Ilgo krovinio priekinėje ir galinėje dalyse rekomenduojama rišti po du diržus. Du diržai rišami prie dešiniojo šono, du – prie kairiojo. Šie keturi diržai menkai apsaugo nuo krovinio slydimo išilgine kryptimi</p>

SAVIKONTROLĖS KLAUSIMAI

1. Kokie yra pagrindiniai tvirtinimo metodai, siekiant išvengti krovinio judėjimo transporto priemonės atžvilgiu?
2. Kokiems kroviniams tvirtinti taikomas „Prirakinimo“ metodas?
3. Kokiems kroviniams tvirtinti taikomas „Vietinio blokavimo“ metodas ?
4. Kokiems kroviniams galima būtų taikyti tvirtinimo metodą „Tiesioginis pririšimas“?
5. Išvardinkite galimus krovinio pririšimo būdus. Pateikite pavyzdžių kokiems kroviniams, kokį atitinkamą pririšimo būdą taikytumėte.

6. Kokiems kroviniams vežti naudojamas A pavidalo rėmas ?
7. Kokie tvirtinimo metodai taikomi, vežant krovinius naudojantis A pavidalo rėmu ?
8. Kokie tvirtinimo metodai , turėtų būti taikomi, vežant supakuotą pjautinę medieną?
9. Kokiais būdais galima krauti ir tvirtinti rąstus ?