



**KAUNO KOLEGIJA
TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
PRAMONINIŲ TECHNOLOGIJŲ IR DIZAINO KATEDRA**

**Studijų programos
Baldų ir medienos dirbinių gamyba**

**METODINIAI NURODYMAI
BAIGIAMOJO DARBO RENGIMUI**

Mokomoji knyga

Zinaida ADOMAITIENĖ, Genė KEDAINIENĖ, Žygimantas KUJALAVIČIUS,
Salomėja LANGVINIENĖ, Giedrius PILKIS, Irena POŠKIENĖ, Ingrida SUTKIENĖ

Recenzavo: dr. G. Adomavičienė
M. Borisienė

TURINYS

1. BAIGIAMOJO DARBO RENGIMO IR VERTINIMO TIKSLAI	5
1.1. Sąlygos, kurias išpildžius leidžiama rengti baigiamąjį darbą	5
1.2. Baigiamųjų darbų rengimo metodiniai nurodymai	5
2. BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA	6
2.1. Įvadas	7
2.2. Bendroji dalis	8
2.3. Literatūros ir informacinių šaltinių apžvalga	8
2.4. Technologinė dalis	10
2.5. Konstrukcinė dalis.....	11
2.6. Energetinė dalis.....	11
2.7. Tiriamoji dalis	11
2.8. Ekonominė dalis.....	14
2.9. Grafinė dalis.....	14
2.10. Žmogaus sauga.....	14
2.11. Rezultatai ir jų aptarimas	15
2.12. Išvados ir rekomendacijos.....	15
2.13. Anotacija (lietuvių ir užsienio kalbomis).....	15
3. BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS	16
4. TECHNOLOGINĖ DALIS	17
4.1. Konstrukcija ir medžiagos	17
4.2. Gaminio konstrukcijos ir medžiagų aprašymas pavyzdys	17
4.3. Gaminio techninio aprašymo pavyzdys	18
4.4. Medienos medžiagų skaičiavimas.....	21
4.5. Medienos atliekų skaičiavimas	25
4.6. Klijavimo plotų ir medžiagų skaičiavimas.....	28
4.7. Šlifavimo medžiagų sąnaudų gaminiui skaičiavimas	31
4.8. Apdailinamų paviršių charakteristika	34
4.9. Apdailos paviršių plotų skaičiavimas	34
4.10. Medžiagų, naudojamų minkštų baldų gamyboje, skaičiavimas.....	38
4.11. Technologinio proceso sudarymas.....	41
4.12. Įrengimų našumų skaičiavimas.....	46
4.13. Cecho ploto skaičiavimas.....	47
4.14. Vidaus transporto skaičiavimas	49
5. KONSTRUKCINĖ DALIS	50
6. ENERGETINĖ DALIS	51
6.1. Elektros energijos sąnaudų skaičiavimas ir baro (cecho) instaliuojamo elektros galingumo nustatymas.....	51
6.2. Suspausto oro kiekio skaičiavimas	52
7. EKONOMINĖ DALIS.....	53
7.1. Verslo aplinka	53
7.2. Materialinių ir energetinių sąnaudų skaičiavimas.....	54
7.3. Atliekų įvertinimas.....	54
7.4. Energetinių sąnaudų skaičiavimas	55
7.5. Operacijų vykdymas	55
7.6. Personalas.....	56
7.7. Valdymas	57
7.8. Investicijos	57
7.9. Marketingas.....	59
8. ŽMOGAUS SAUGA	59

8.1. Žmogaus saugos, priešgaisrinės saugos, civilinės saugos organizavimas projektuojamame objekte.....	59
8.2. Profesinės rizikos veiksniai projektuojamame objekte, numatomos priemonės šiai rizikai išvengti	60
8.3. Saugumo technikos reikalavimai projektuojamam objektui ir/ar darbams.....	60
8.4. Darbo sąlygos projektuojamame objekte	60
8.5. Priešgaisrinės saugos reikalavimai projektuojamame objekte.....	61
LITERATŪRA.....	62
PRIEDAI.....	63
1 priedas. Pagalbinės lentelės.....	64
2 priedas. Gaminio detalių šiurkštumo nustatymas	77
3 priedas. Konstrukcinių dokumentų tipai	77
4 priedas. Konstrukcijos dokumentų pagrindinė įrašų lentelė ir projekciniai vaizdai.....	79
5 priedas. Standartiniai brėžinių masteliai	86
6 priedas. Brėžinių lapų lankstymo būdai	87
7 priedas. Brėžinių linijų tipai.....	87
8 priedas. Grafinių elementų žymėjimas brėžiniuose	89
9 priedas. Cecho pagalbinių ir buitinių patalpų plotų nustatymas	92
10 priedas. Technologinių įrenginių išdėstymas.....	92
11 priedas. Reikalavimai cecho plano braižymui	97
12 priedas. Bibliografijos aprašo pavyzdžiai	99
13 priedas. Antraštinis lapas	100

1. BAIGIAMOJO DARBO RENGIMO IR VERTINIMO TIKSLAI

Baigiamojo darbo rengimas ir gynimas yra baigiamasis mokymosi kolegijoje pagal aukštųjų neuniversitetinių studijų programą etapas.

Baigiamojo darbo rengimo ir gynimo tikslai yra įrodyti studento profesinio pasirengimo lygį, savarankiškumo laipsnį, kūrybiškumą, gebėjimą taikyti specialybines žinias, praktinius mokėjimus ir įgūdžius, gebėjimus pristatyti atlikta darbą, analizuoti, skaičiuoti bei projektuoti, apibendrinti ir teikti pasiūlymus.

1.1. Sąlygos, kurias išpildžius leidžiama rengti baigiamąjį darbą

Teisė rengti baigiamąjį darbą yra suteikiama studentui, gavusiam teigiamus įvertinimus iš studijų programoje numatytų dalykų: egzaminų, kursinių darbų, įskaitų ir praktikų.

Baigiamųjų darbų temas siūlo: socialiniai partneriai, katedros dėstytojai, studentai, baigiamųjų praktikų (įmonės) vadovai. Studentai pasirinktas ar gautas baigiamojo darbo temas suderina su baigiamųjų darbų vadovais. Siūlomos temos peržiūrimos katedros posėdyje ir teikiamos tvirtinti fakulteto dekanui. Jei temos yra netinkamos, katedros posėdžio metu pasiūloma alternatyva.

Pateikiama baigiamojo darbo tema aptariama su studentu, galutinai suderinant baigiamojo darbo užbaigimo bei jo pristatymo į katedrą datą. Visi studentai supažindinami su baigiamojo darbo vertinimo kriterijais, kurie skelbiami viešai.

1.2. Baigiamųjų darbų rengimo metodiniai nurodymai

Baigiamasis darbas susideda iš aiškinamojo rašto ir grafinės dalies. Baigiamųjų darbų temos gali būti tęstinos, jeigu studentas II, III kursuose nagrinėjo su studijų kryptimi susijusią bei aktualią problemą ir atliko tiriamąjį darbą, o problemos klausimai baigiamajame darbe yra nagrinėjami žymiai plačiau ir giliau.

Gali būti rengiami integruoti baigiamieji darbai, kurių tematika apima kelių studijų krypčių ar studijų programų nagrinėjamus kompleksinius klausimus. Reikalavimai darbui ir darbo eiga aptariama katedros posėdyje. Studentams, pasirinkusiems rašyti integruotą baigiamąjį darbą, derinamos baigiamosios praktikos vietos, paskiriami darbo vadovai iš atitinkamų veiklos sričių. Nustatomas darbo kryptingumas ir sudaromas bendras darbo rengimo veiksmų planas. Išskirtinai integruotame baigiamajame darbe bendrojoje dalyje turi būti aprašoma idėja, nagrinėjama problema, pateikiama bendro darbo programa. Teorinė ir praktinė darbo dalys turi atspindėti studijų programų reikalavimus bei siekiamas kompetencijas. Darbo tema ir tikslai apsprendžia darbo sudėtinę integruojančią dalį.

Baigiamojo darbo temos turi aprėpti aktualias Lietuvos medienos apdirbimo ir baldų pramonės konkrečias problemas. Temos pasiūlytos ar užsakytos socialinių partnerių (įmonių, turinčių tiriamųjų darbų poreikį) yra ypač aktualios ir vykdytinos. Jos turi apimti kelias studijų programoje nurodytas medienos apdirbimo ir baldų pramonės technologo ir gamybos vadovo veiklos sritis. Darbų tematika gali būti įvairi, atsižvelgiant į pasirinktą specializaciją, studentą dominančias pramonės šakos problemas.

Pvz.: N baldo gamybos technologija;

N baldo konstravimas ir gamyba (*realus baigiamasis darbas*);

N baldo gamyba (*realus baigiamasis darbas*) ir t. t.

Siūlomos temos baigiamiesiems darbams iš lentpjūvystės, įmirkymo, menkavertės medienos panaudojimo, klijuotų, lenktų – klijuotų detalių, stalių gaminių, tiesmetrinių gaminių, sodo baldų, medinių namų ir t. t. technologijų, panaudojant pažangią įrangą ir šiuolaikines medžiagas.

2. BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA

Baigiamasis darbas susideda iš aiškinamojo rašto ir grafinės dalies. Darbas rengiamas kompiuteriu, spausdinamas A4 formatu, Times New Roman išlygintu pagal abu kraštus šriftu. Intervalas tarp eilučių 1,5 eilutės, pagrindinio teksto raidžių aukštis - 12 pt., antraščių - 14 pt. pusjuodžiu šriftu. Lapo paraštės: kairioji – 2,5 cm, viršutinė ir apatinė - 2 cm, dešinioji – 1,5 cm. Lapų antraštės - 1,27 cm. Puslapiai numeruojami apačioje, centre, pradedant antruoju (titulinis lapas nenumerojamas). Rekomenduojama nuosekli (per visą darbą) paveikslų, lentelių ir formulių numeracija. Paveikslai ir lentelės turi turėti pavadinimus. Paveikslų numeriai nurodomi apačioje. Iškart po numerio rašomas paveikslo pavadinimas. Lentelių numeriai nurodomi virš lentelės. Toje pačioje eilutėje nurodomas lentelės pavadinimas. Formulų numeriai nurodomi dešinėje eilutės, kurioje yra formulė, pusėje. Baigiamasis darbas spausdinamas vienoje lapo pusėje.

Gynimui pateikiamas atspausdintas ir įrištas baigiamasis darbas. Kartu pateikiamas recenzento įvertinimas ir elektroninė darbo versija CD ar DVD laikmenoje. Brėžiniai gynimui pateikiami nelankstyti, iškabinami stenduose.

Aiškinamasis raštas išdėstomas tokiu nuoseklumu:

- antraštinis lapas, kuris parengiamas pagal raštvedybos reikalavimus;
- turinys su skyrių sąrašu ir nurodytais puslapiais;
- darbo aiškinamoji skaičiuojamoji dalis:
 - įvadas;
 - bendroji dalis;
 - informacijos šaltinių apžvalga;

- technologinė dalis;
- tiriamoji dalis;
- ekonominė dalis;
- žmogaus saugos dalis;
- jeigu tai reikalauja darbo tematika:
 - konstrukcinė dalis;
 - energetinė dalis;
- išvados ir rekomendacijos;
- santrauka lietuvių ir užsienio kalbomis;
- literatūros sąrašas;
- priedai (lentelės, apklausos anketos, grafikai ir kt.).

2.1. Įvadas

Įvadas – tai įžanginė baigiamojo darbo dalis, kurioje išryškintas autoriaus pasirinktos temos aktualumas, praktinis pritaikomumas, nusakoma teorinė ir praktinė reikšmė.

Įvade turi būti pateikta:

- temos aktualumo pagrindimas;
- Lietuvos medienos apdirbimo ir baldų pramonės vystymasis, strategija, uždaviniai, tikslai ir pramonės situacija duotu periodu (3 – 5 metai), pramonės produkcijos eksporto situacija;
- suformuluota darbo problema (probleminis klausimas);
- įvardytas tyrimo objektas;
- nurodytas darbo tikslas ir uždaviniai;
- metodai, jų naudojimo tikslas;
- trumpai apibūdinti tiriamieji;
- nusakoma teorinė ir praktinė darbo reikšmė;
- glaustai išdėstyta baigiamojo darbo struktūra, apibūdinant atskirų dalių turinį;
- nurodomi kokie laukiami darbo rezultatai, ko tikimasi iš baigiamojo darbo;
- išryškintos profesinės kompetencijos, kurių siekiama baigiamajame darbe (Profesinės veiklos sritys, profesinės kvalifikacijos, studijų tikslai).

Įvadas turi būti parašytas taip, kad jį perskaičius būtų galima susidaryti įspūdį apie baigiamojo darbo esmę. Jis turi atspindėti visus svarbiausius baigiamojo darbo momentus, kurie yra pateikiami darbo skyriuose, todėl jo rašymo stilius turi būti konkretus ir aiškus.

Įvado apimtis – nuo 2 iki 4 puslapių.

2.2. Bendroji dalis

1. Įmonės charakteristika

Trumpa įmonės istorija, įmonės vizija, misija, tikslai, darbo pobūdis, personalas ir valdymo struktūra, veiklos rūšys, gamybos pajėgumai, produkcijos asortimentas, aprūpinimas žaliavomis, medžiagomis, pusfabrikačiais, produkcijos realizavimo keliai, vidaus rinka, eksportas, įmonės vystymosi perspektyvos.

2. Baigiamojo darbo temos pagrindimas

Nurodyti temos parinkimo aplinkybes ir tikslus. Nustatyti įmonėje esančius techninius ir technologinius trūkumus, netinkamus gamybos organizavimo faktus ir nurodyti šių trūkumų priežastis. Nurodyti baigiamajame darbe siūlomus technologinius, konstrukcinius ar organizacinius pakeitimus ir pagrįsti jų parinkimo tikslingumą. Pateikti išvadas ir rekomendacijas.

Temos pagrindime turi būti atsakyta į šiuos klausimus:

- kas yra šio darbo objektas;
- kokią problemą šiame darbe ketinate spręsti;
- kodėl jų reikia siekti, kodėl šią situaciją reikia tirti;
- kaip siekiama pasirinktų tikslų (kokia teorija, modeliu ar metodu naudojotės);
- kokie bus darbo etapai siekiant tikslų;
- kokią ir kas turės naudą, jei pasirinkti tikslai bus pasiekti (pvz.: kam bus teikiamos išvados ir rekomendacijos).

Temos pagrindime turi atsispindėti svarbiausi darbo momentai, t. y. padėtas pagrindas visam tam, kas bus aprašoma kituose skyriuose.

Temos pagrindimo pabaigoje rekomenduojama pateikti profesinių kompetencijų, kurios autoriaus nuomone yra pademonstruotos šiame darbe ir kurias gins darbo gynimo metu, sąrašą.

2.3. Literatūros ir informacinių šaltinių apžvalga

Ši darbo dalis yra labai svarbi, tačiau dažnai tinkamai neįvertinama. Literatūros apžvalga parodo, kiek esate susipažinę su nagrinėjama ir panašiomis temomis, kaip sugebate atsirinkti reikiamą informaciją iš gausių literatūros šaltinių. Pagrindinis apžvalgos tikslas – apibūdinti žinių lygį. Literatūros apžvalgos šaltiniai gali būti:

- **Knygos**, susijusios su nagrinėjama tema.
- **Periodinė literatūra**, t.y. straipsniai moksliniuose ar pramonės šakos periodiniuose žurnaluose.

• **Internetas.** Į internete pateiktą informaciją reikia žiūrėti atsargiai, kadangi čia, kitaip negu moksliniuose žurnaluose, informacija nerecenzuojama, todėl gali būti neteisinga arba klaidinanti. Tačiau internete galima rasti daug nuorodų į kitus, recenzuotus šaltinius.

Nors pagrindinis literatūros apžvalgos uždavinys yra apibrėžti esamą žinių lygį, tačiau joje turėtų būti ir vertinimo elementų. Apžvalga turi parodyti jūsų poziciją ir požiūrį į nagrinėjamą klausimą. Ši pozicija išreiškiama komentarais ir vertinimais. *Literatūros apžvalga – tai jūsų kritinis atliktų darbų įvertinimas, o ne atliktų ir paskelbtų darbų aprašymas.*

Peržiūrėkite jau žinomą literatūrą, kurioje paprastai būna nuorodos į kitus šaltinius. Kiekvienas mokslinis straipsnis turi skyrelį, skirtą literatūros apžvalgai. Šie skyriai gali būti tiek informacijos apie kitus šaltinius šaltinis, tiek pavyzdys, kaip tokią apžvalgą reikia daryti. Literatūros apžvalgoje reikėtų apžvelgti ne mažiau kaip 5 literatūros šaltinius. Turėtų būti apžvelgiama literatūra tiek lietuvių, tiek užsienio kalbomis.

Literatūros apžvalgoje jūs demonstruojate savo kvalifikaciją dviejose srityse:

- informacijos paieška ir tinkamiausias atrinkimas pasinaudojant bibliotekų katalogais ir kompiuterinėmis priemonėmis;
- kritinis požiūris į analizuojamos literatūros turinį, tinkamas reikiamos informacijos panaudojimas.

Literatūros apžvalgos pagrindiniai bruožai:

- tiesiogiai susijusi su nagrinėjama tema;
- apžvelgta, kas yra žinoma ir kas nežinoma šiuo klausimu;
- suformuluoti klausimai, kuriuos dar reikia išspręsti.

Atlikdami literatūros apžvalgą, klauskite savęs:

- kokie yra specifiniai nagrinėjamos temos bruožai, kuriuos literatūros (informacijos) šaltiniai padeda apibrėžti?
 - kokio tipo literatūros apžvalga atliekama: teorijos, metodologijos, kiekybinių tyrimų, kokybinių tyrimų ir pan.?
 - kokia apžvalgos apimtis? Kokio pobūdžio literatūra studijuojama (moksliniai žurnalai, knygos, vyriausybiniai dokumentai, populiarioji literatūra ir t.t.)?
 - Ar sėkminga literatūros paieška? Ar pakankamai platus paieškos ratas tinkamos literatūros radimui? Ar pakankamas rastos literatūros kiekis, kad atitiktų darbo reikalavimus?
 - Ar pakankamai kritiškai žvelgiama į analizuojamą literatūrą? Ar pakankamai lyginami randami teiginiai tarpusavyje ir su nusistovėjusiomis koncepcijomis? Ar išvelgtos stipriosios ir silpnosios argumentacijos ir rezultatų pusės?
 - Ar prieštarauja atrasta informacija pradinėms nuostatoms, hipotezei?

- Ar apžvalga bus pakankamai nuosekli, gili, susieta su nagrinėjama tema ir naudinga skaitytojui?

Prieš įtraukdami į literatūros apžvalgą kiekvieną knygą arba straipsnį, klauskite savęs:

- Ar autorius suformulavo idėją?
- Ar idėja pakankamai aiškiai apibrėžta?
- Ar gali būti nagrinėjama problema išspręsta kitokiu būdu?
- Kokia autoriaus tyrimų kryptis, jo specializacija?
- Koks ryšys tarp teorinių ir eksperimentinių rezultatų?
- Ar tyrimai pakankamai patikimi statistiniu požiūriu (pakankama duomenų apimtis) ?
- Ar patikimai atliktas tyrimas metodikos požiūriu? Ar išvados patikimai remiasi tyrimų duomenimis?
- Kuo šis literatūros šaltinis naudingas sprendžiamai problemai? Kaip jis gali padėti arba apriboti teiginius?

Literatūros apžvalga yra diskusinio pobūdžio darbo dalis, kurioje ne tik aprašomas tam tikras literatūros kiekis. Patartina organizuoti literatūros apžvalgą pastraipomis (paragrafais), kuriose būtų nagrinėjami atskiri klausimai. Nesistenkite aprašyti visą perskaitytą literatūrą, o sintetinkite ir vertinkite rastą informaciją laikydamiesi savo darbo koncepcijos. Skaitydami literatūrą, nevenkite ir vadovėlių užpildyti žinių spragoms, tačiau nuorodų į juos paprastai nebūna ir į literatūros sąrašus neįtraukiami. Išimtį sudaro monografijos, kurios rekomenduotos kaip mokymo priemonės. Nuorodų nebūna ir į literatūros šaltinius paprastai neįtraukiami bendro pobūdžio žinių šaltiniai (pvz., matematikos, fizikos, chemijos žinynai, žodynai ir pan.). Skyriaus apimtis – 2-5 psl.

Bibliografijos aprašo pavyzdžiai pateikti 12 priede.

2.4. Technologinė dalis

Technologinės dalies struktūra:

- gaminio techninis aprašymas;
 - gaminio pavadinimas;
 - gaminio paskirtis;
 - gaminio sudėtis;
 - gaminio architektūrinis – meninis sprendimas;
 - paviršių apdailos variantai;
 - baldų elementų konstrukciniai ypatumai;
- konstrukcija ir medžiagos;

- medienos paviršiaus šiurkštumas;
- gaminio detalių žiniaraštis;
- gaminio medžiagų skaičiavimo žiniaraštis;
- medienos atliekų skaičiavimas;
- kljavimo plotų ir medžiagų skaičiavimas;
- šlifavimo plotų ir medžiagų skaičiavimas;
- apdailinamų plotų ir medžiagų skaičiavimas;
- pagrindinių ir pagalbinių apdailos medžiagų skaičiavimas;
- medžiagų, naudojamų minkštų baldų gamyboje, sąnaudų skaičiavimas;
- pagrindinių ir pagalbinių medžiagų suvestinis žiniaraštis programai;
- technologinio proceso sudarymas;
- įrengimų kiekio skaičiavimas;
- cecho ploto skaičiavimas;
- vidaus transporto skaičiavimas.

Pastaba: sąraše pateikti klausimai technologinei projekto daliai pasirenkami atsižvelgiant į baigiamojo darbo temą. Gaminio aprašymo pavyzdys pateiktas 4 skyriuje.

2.5. Konstrukcinė dalis

Šioje projekto dalyje diplomantas konstruoja ar patobulina įvairius įtaisus, nesudėtingus staklių priedus, matavimo priemones, šablonus ir kt. Taip pat reikėtų nurodyti prietaiso konstravimo – projektavimo būtinumą, panaudojimo galimybes ir atlikti patikrinamąjį skaičiavimą.

Pastaba: jos gali nebūti sprendžiant paslaugų teikimo temas – džiovinimo, įmirkymo ir t.t.

2.6. Energetinė dalis

Sprendžiant šioje dalyje nurodytus klausimus, vadovautis metodiniais nurodymais diplominiam projektavimui:

- elektros energijos jėgai sąnaudų skaičiavimas;
- šilumos kiekio sąnaudų technologiniams tikslams skaičiavimas;
- suspausto oro kiekio skaičiavimas.

2.7. Tiriamoji dalis

Ikidiplominės praktikos metu studentas turi išsiaiškinti gamyboje esančias problemas ir galvoti apie būdus ir priemones joms išspręsti. Problemos gali būti įvairios: didelės medžiagų

sąnaudos, didelis darbo ir laiko imlumas operacijoms atlikti, ilga gamybinio proceso trukmė, netaikomi optimalios gamybos organizavimo metodai ir kt.

Tiriamajame dalyje reikia įrodyti ir spręsti šiuos klausimus:

- pasirinkti aktualią temą (temos aktualumas) ir suderinti ją su įmonės praktikos vadovu;
- pagrįsti ir išryškinti problemą (problemos reikšmingumas);
- aiškiai, tiksliai ir argumentuotai suformuluoti tyrimo temą, jos ištyrimo metodiką.

Darbo (tyrimo) įvade turi būti pateikta:

- tiriamo darbo aktualumas;
- darbo (ar pasirinktos temos) problematika (suformuluojama problema arba probleminis klausimas);
- darbo tikslas;
- darbo struktūra;
- darbo uždaviniai;
- tyrimo objektas;
- tyrimo metodika (darbe taikomi tyrimo metodai, jų naudojimo tikslas) bei tiriamieji, jų trumpa charakteristika;
- numatomas rezultatas.

Temos pasirinkimas

Pasirinkta tema turi dominti patį tyrėją. Tema turi būti svarbi, ką nors keičiant ar įrodant. Tai pirminis tyrimo etapas, nes nuo tinkamo temos pasirinkimo priklauso būsimo darbo vertė. Tema gali pasiūlyti ir baigiamojo darbo vadovas, tačiau tyrėjas visada turi būti savarankiškas ir vadovo patarimais vadovautis kūrybiškai. Atliekant tyrimą tema dažnai koreguojama, todėl iš pradžių ji gali būti formuluojama preliminariai.

Tema turi būti aktuali, t. y. svarbi studijų krypties teorijai ir praktikai, išlaikant tarp jų glaudų ryšį. Reikia atsižvelgti į temos realizavimo galimybes: ar bus galima panaudoti tinkamus metodus, ar turimos materialinės sąlygos leis spręsti tyrimo uždavinius. Temą tikslinga formuluoti nustačius tiksliai tiriamojo darbo ribas. Nevertėtų pasirinkti plačios temos.

Tyrimo problematika

Svarbu numatyti galimus problemos sprendimo būdus bei prognozuoti tyrimo rezultatus. Tai svarbiausias tyrimo aspektas, reikalaujantis teorinio pagrindimo. Mokslinė taikomoji problema yra ta, kuri apima ir mokslinį, ir praktinį elementą.

Tyrimo hipotezė

Hipotezė yra glausti teiginiai apie tai, kokių iš tyrimo tikimasi išvadų. Tai teiginys, rodantis ką tyrėjas tikisi atskleisti savo tyrimu. Hipotezė yra spėjamas teigimas apie teiginių tarpusavio priklausomybę.

Formuluojant hipotezę reikia laikytis šių reikalavimų:

- ji turi būti iš esmės patikrinta t. y. paremta faktais;
- hipotezė turi aiškinti klausimus, nusakančius nagrinėjamos problemos esmę;
- hipotezė neturi prieštarauti anksčiau nustatytiems faktams;
- hipotezė turi būti paprasta;
- hipotezės teiginyje neturi būti tokių teiginių, kurie gali tapti tyrimo objektu.

Tyrimo tikslas ir uždaviniai

Tyrimo tikslas turi atitikti pasirinktos temos pavadinimą. Tyrimo tikslu turi atsispindėti tyrimo objektas, t. y. kas bus tiriama. Suformulavus darbo tikslą, užsibrėžiami konkretūs tyrimo uždaviniai, kurie kyla iš bendrųjų ir specifinių tam tyrimui suformuluotų klausimų. Darbo uždaviniai turi būti formuluojami labai tiksliai, nes jais remiantis turi būti pateikiamos darbo išvados.

Tyrimo metodika ir tiriamųjų charakteristika

Apsvarstomi procedūriniai tyrimo klausimai, t. y. sudaromas tyrimo atlikimo planas, parenkami tyrimo metodai (pvz.: stebėjimas, testavimas, anketavimas, eksperimentas, o gal net keli iš jų). Teisingas tyrimo metodo pasirinkimas gali turėti lemiamos įtakos duomenų patikimumui.

Tyrimo rezultatai

Rezultatai turi atspindėti išsikeltus uždavinius. Uždaviniai turi būti pateikti sistemingai. Jei rezultatai pavaizduoti lentelėse, tai po jų turi būti komentarai, ką gauti rezultatai parodo. Jei duomenys pateikiami lentelėse, tai virš jų turi būti parašyti lentelių pavadinimai. Lentelės sunumeruotos.

Išvados

Išvados turi būti pateiktos glaustai, trumpai ir konkrečiai. Jei darbe buvo išsikeltos hipotezės, tai išvados turi būti rašomos remiantis išsikeltomis hipotezėmis.

Rekomendacijos

Dažniausiai rekomendacijas rašome, jei buvome numatę savo darbo uždaviniuose. Taip pat rašomos, kai atlikę tyrimą pastebime tam tikrus dalykus, kurie galėtų tobulinti darbo procesą, produkto technologiją.

Pastaba: rekomendacija rašoma, jei baigiamasis darbas rašomas, pagal konkrečių užsakymą.

2.8. Ekonominė dalis

Sprendžiant ekonominėje dalyje nurodytus klausimus, vadovautis metodiniais nurodymais diplominiam projektavimui:

- verslo aplinka;
- valdymas ir organizacinė struktūra;
- rinkos apžvalga;
- marketingas ir pardavimai;
- materialinių sąnaudų skaičiavimas;
- energetinių sąnaudų skaičiavimas;
- operacijų vykdymas;
- personalas;
- investicijos;
- atliekų įvertinimas;
- gaminio savikaina. Pardavimo kainos nustatymas.

2.9. Grafinė dalis

Ši dalis susideda iš 4 – 5 A1 lapo formato brėžinių:

- projektuojamo gaminio bendras vaizdas ir pjūviai;
- projektuojamo gaminio mazgai ar detalių brėžiniai;
- sukonstruoto įtaiso, nesudėtingų staklių (įrengimo), kalibro ar šablono bendras vaizdas, pjūviai, mazgai ir t. t.;
- cecho planas su įrengimų išdėstymu;
- tiriamojo darbo, analizės grafikai (jeigu toks darbas atliekamas).

2.10. Žmogaus sauga

Šioje dalyje reikia, vadovaujantis metodiniais nurodymais diplominiam projektavimui, aprašyti :

- žmogaus saugos, priešgaisrinės saugos, civilinės saugos organizavimą projektuojamame objekte,
- profesinės rizikos veiksnius projektuojamame objekte, numatomas priemones šiai rizikai išvengti,
- saugumo technikos reikalavimus projektuojamam objektui ir/ar darbams,
- darbo sąlygas projektuojamame objekte,

- priešgaisrinės saugos reikalavimus projektuojamame objekte.

2.11. Rezultatai ir jų aptarimas

Svarbu ne tik kaip gaunami rezultatai, bet ir kaip jie pateikiami. Rekomenduojama laikytis šių principų:

- pateikti tik svarbiausius ir galutinius rezultatus (tarpinius rezultatus galima pateikti darbo prieduose);
- rezultatus stengtis pateikti vaizdine forma: brėžiniais, grafikais, lentelėmis, diagramomis, skaičiais;
- prie kiekvienos vaizdinės formos būtinai pateikti paaiškinamąjį tekstą;
- reikia pateikti gautų rezultatų aptarimą: komentarai apie tai, ar gauti rezultatai tokie, kokių tikėjotės; rezultatų paaiškinimas remiantis atitinkamomis teorijomis; rezultatų palyginimas su rezultatais informacijos šaltiniuose; rezultatų apibendrinimas;
- rezultatų apibendrinimas turi būti griežtai logiškas.

2.12. Išvados ir rekomendacijos

Išvados turi būti glaustos ir atitikti darbo tikslus. Išvadose reikia apibrėžti atlikto darbo vertę. Jose turi atsispindėti atsakymai į iškeltus uždavinius. Galima paminėti sunkumus, kurie iškilo atliekant darbą, ir su jais susijusius darbo trūkumus. Skyriuje turėtų būti nagrinėjami tokie klausimai:

- ar pasiekti darbo tikslai;
- kas darbo metu buvo sužinota, padaryta, pasiekta;
- kokie yra atlikto darbo privalumai ir trūkumai;
- kur galima pritaikyti darbo rezultatus ir kokios naudos galima iš to tikėtis;
- kokios yra rekomendacijos dėl darbo pritaikymo.

2.13. Anotacija (lietuvių ir užsienio kalbomis)

Anotacija skirta tam, kad vertintojas galėtų greitai susipažinti su darbo esme. Jos apimtis neturėtų viršyti 200 žodžių. Joje turi būti nurodyta:

- darbe sprendžiama problema arba pagrindinis tikslas,
- nurodytas metodas problemai spręsti arba tikslams pasiekti,
- pristatyti svarbiausi rezultatai,
- pateiktos pagrindinės išvados.

3. BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS

Baigiamąjį darbą vertina kvalifikavimo komisija, darbo vadovai, parinkti recenzentai.

Baigiamojo darbo vertinimą sudaro:

- raštu įforminto darbo vertinimas;
- baigiamojo darbo gynimo vertinimas;
- realiai įvykdyto darbo vertinimas (jeigu baigiamasis darbas realus).

Baigiamojo darbo ir jo gynimo rezultatai pagal 10 balų skalę, vadovaujantis profesinių kompetencijų lygiais, yra nustatomi taip:

- ***aukščiausias profesinių kompetencijų lygis (9 – 10 balai):***
 - darbo tikslai yra priimtini ir aiškiai suformuluoti;
 - darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš visų, studijų programoje numatytų, profesinės veiklos sričių;
 - pateikti originalūs arba keli priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai ir argumentuotai atrinkti optimaliausi;
 - taikyti analizės metodai;
 - gauti rezultatai tarpusavyje palyginti;
 - pademonstruotos visapusiškos teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;
 - darbo rezultatai gali turėti praktinę reikšmę, o jų taikymas duoti naudą;
 - išvados yra argumentuotos, konkrečios, apima visus darbo tikslus ir juos atitinka;
 - darbas parašytas be kalbos klaidų ir įformintas pagal nustatytus reikalavimus;
- ***vidutinis profesinių kompetencijų lygis (7 – 8 balai):***
 - darbo tikslai yra priimtini;
 - darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš daugiau kaip dviejų trečdalių studijų programoje numatytų profesinės veiklos sričių;
 - problemų sprendimai yra priimtini ir argumentuoti;
 - taikyti analizės metodai;
 - pademonstruotos geros teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;
 - darbo rezultatai ir išvados yra priimtini, apima visus darbo tikslus ir juos atitinka;
 - darbas įformintas pagal nustatytus reikalavimus.
- ***minimalus būtinas profesinių kompetencijų lygis (5 – 6 balai):***
 - darbo tikslai iš esmės yra priimtini;

- darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš daugiau kaip pusės studijų programoje numatytų veiklos sričių;
- problemos iš esmės išspręstos;
- taikyti priimtini teoriniai modeliai ir analizės metodai;
- pademonstruotos minimalios būtiniosios teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;
- darbo rezultatai ir išvados yra iš esmės priimtini, apima visus darbo tikslus ir juos iš esmės atitinka.

Vertinant baigiamąjį darbą, atsižvelgiama į studento gebėjimą:

- kvalifikuotai pristatyti darbą;
- logiškai, motyvuotai atsakyti į VKK (valstybinė kvalifikacinė komisija) klausimus;
- dalykiškai ginti savo nuomonę;
- paruošti ir panaudoti vaizdinę – iliustracinę medžiagą;
- aiškiai, nuosekliai, taisyklinga kalba reikšti mintis, naudoti specialybines terminologijas;
- naudotis informacijos šaltiniais.

4. TECHNOLOGINĖ DALIS

4.1. Konstrukcija ir medžiagos

Šioje dalyje nurodoma:

- kokios konstrukcijos gaminys (išardomos, neišardomos ar pusiau išardomos);
- kaip jungiamos horizontalios ir vertikalios sienelės tarpusavyje;
- durelių, lentynų, užpakalinių sienelių konstrukciniai ypatumai;
- apatinės dėžės ar plintuso tvirtinimo būdai (jeigu tokie elementai gaminyje yra);
- nurodyti iš kokių medžiagų gaminami projektuojamo gaminio elementai;
- nurodyti pagrindinių medžiagų standartus.

4.2. Gaminio konstrukcijos ir medžiagų aprašymas pavyzdys

1. Gaminys yra dalinai išardomos konstrukcijos.

2. Gaminio apatinės bei viršutinės dalies (tai yra komodos bei lentynų) horizontalūs ir vertikalūs skydai tarpusavyje jungiami panaudojus mini sąvaržas ir dygius, o gaminio šoninės dalies (tai yra knygų spintos) horizontalūs ir vertikalūs skydai tarpusavyje jungiami konfirmat sraigtais.

3. Gaminio apatinės dalies (t. y. komodos) bei gaminio šoninės dalies (t. y. knygų spintos) durelės prie vertikalųjų šoninių skydų jungiamos lankstais. Knygų spintos durelės dengia tiek

vertikalius, tiek ir horizontalius skydus, o komodos durelės dengia tik vertikalius skydus, nes horizontalūs skydai yra užapvalinti ir nuo stalčiaus priekinės plokštumos per centrą yra išsikišę 50 mm. Vienoms komodos durelėms, prijungti prie vertikalių šoninių skydų, pakanka dviejų lankstų, nes jų aukštis nesiekia vieno metro, o knygų spintos durelėms – reikia keturių lankstų, nes jų aukštis siekia daugiau kaip du metrus, taip pat durelėse stiklajuoste įrėmintas stiklas, kuris durelėms priduoda papildomo svorio.

4. Gaminio apatinės dalies (tai yra komodos) lentynos yra ištraukiamos (kilnojamos), todėl jos prie vertikalių skydų tvirtinamos laikikliais, kurie turi lentynų fiksatorius, o gaminio viršutinės dalies lentynos prie vertikalių skydų bei užapvalinto galinio skydo jungiamos mini sąvaržomis. Gaminio šoninės dalies (tai yra knygų spintos) lentynos yra ištraukiamos (kilnojamos), todėl jos prie vertikalių skydų tvirtinamos laikikliais, tačiau vidurinė lentyna, norint spintai suteikti tvirtumą, - jungiama konfirmat sraigtais.

5. Galinės spintos ir komodos MPP 3,2 mm storio sienelės tvirtinamos ant vertikalių ir horizontalių skydų kraštų, medsraigčiais išfrezuojant ketvirtį (šiuo atveju 5 mm).

6. Stalčių dėžės sienelės ir dugneliai gaminami iš 10 mm storio laminuotos medienos drožlių plokštės (LMDP) ir tarpusavyje jungiamos konfirmat sraigtais. Prie stalčiaus dėžės medsraigčiais tvirtinamas stalčiaus dekoratyvinis faneruotas priekelis. Stalčiai prie vertikalių skydų tvirtinami bėgeliais.

7. Ant knygų spintos vertikalių praeinamų skydų apatinių kraštų vinutėmis tvirtinamos plastmasinės apskritos kojėlės, kad skydas nesiliestų su grindų danga. Prie komodos apatinio horizontalaus skydo medsraigčiais pritvirtinamos šešios metalinės kojėlės.

8. Tarp knygų spintos vertikalių šoninių bei apatinio horizontalaus skydų yra tvirtinamas priekinis plintusas.

4.3. Gaminio techninio aprašymo pavyzdys

1. Gaminio pavadinimas – biuro spinta „*Senator*“.

2. Pagal paskirtį gaminys pritaikytas eksploatuoti visuomeninės paskirties patalpose, pavyzdžiui, biure, kabinete ir panašiai, nes baldas skirtas sudėti dokumentų segtuvams, knygoms ir kitoms raštinėms reikmėms. Tačiau pakeitus kai kurias detales, baldą galima eksploatuoti ir buitinės paskirties patalpose, pavyzdžiui, gyvenamųjų namų ar butų svetainėse, tarkim, pakeitus pristatomos spintos medienos drožlių plokštės dengtas natūraliu medienos lukštu lentynas į stiklines, - ši knygų spinta puikiai galėtų atlikti indaujos paskirtį, taip pat į atviras šio baldo nišas ar lentynas galima dėti ne tik knygas ar segtuvus, bet ir įvairius suvenyrus ar kitas interjerą puošiančias detales.

3. Gaminys susideda iš trijų dalių: apatinės, viršutinės bei šoninės dalies.

3.1. Apatinę gaminio dalį sudaro komoda, į kurią įeina keturi stalčiai, skirti raštinėms reikmėms sudėti bei dvi spintelės su kilnojamom lentynom. Komodos korpusą formuoja du horizontalūs, keturi vertikalūs skydai, galinė medienos plaušo (MPP) 3,2 mm storio sienelė, dvejios durelės bei šešios metalinės kojelės.

3.2. Viršutinę gaminio dalį sudaro atviros stacionarios lentynos bei nišos, kurias formuoja keturi vertikalūs ir penki horizontalūs skydai, bei nugarinis vertikalus skydas, taip pat du metaliniai vamzdžiai.

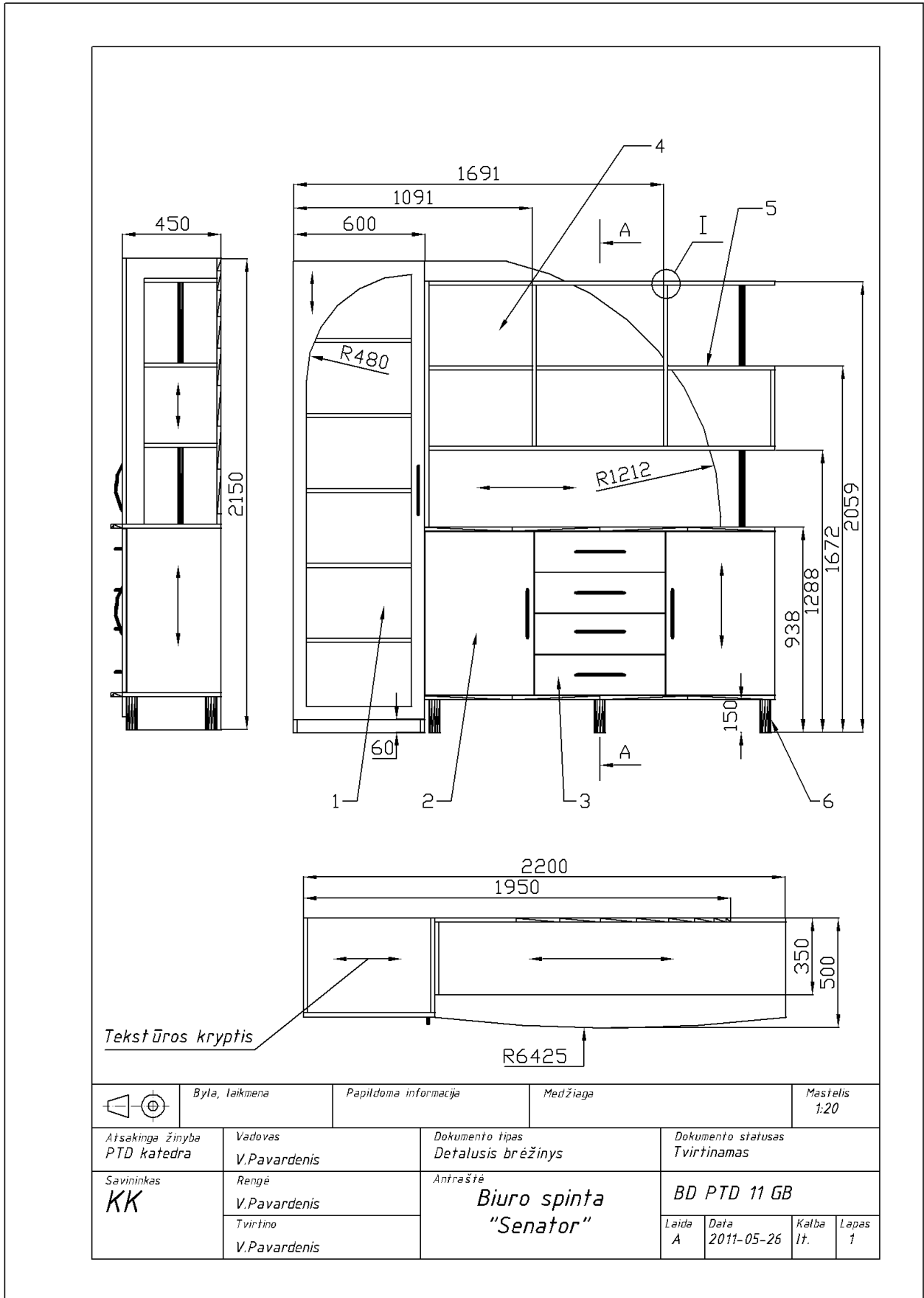
3.3. Šoninę gaminio dalį sudaro knygų spinta, kuri sudaryta iš dviejų vertikalų ir dviejų horizontalių skydų, taip pat keturių kilnojamų bei vienos stacionarios lentynų bei priekinio plintuso, taip pat galinės MPP 3,2 mm storio sienelės bei durų, į kurias įrėmintas matinis stiklas.

4. Gaminio architektūrinį bei meninį sprendimą pajvairina lenktos formos, kurios baldui suteikia žaismingesnį įvaizdį, - baldo forma tampa įdomesnė. Matinis durelių stiklas, metalinės kojelės bei metalinės rankenėlės pajvairina gaminio dizainą.

5. Gaminys gaminamas iš 18 mm medienos drožlių plokštės (MDP), faneruotos medienos drožtiniu lukštu bei padengtos apdailos medžiagomis (laku).

5.1. Detalių kraštai faneruojami 19 mm pločio bei 0,8 mm storio drožtiniu lukštu.

6. Gaminio šoninė dalis (tai yra knygų spinta) stovi ant dviejų vertikalų praeinančių skydų, o apatinė gaminio dalis (tai yra komoda) - ant šešių metalinių kojelių ($h = 150 \text{ mm}$, $d = 50 \text{ mm}$).



4.1 pav. Gaminio brėžinys

4.4. Medienos medžiagų skaičiavimas

Detalių matmenys žiniaraštyje surašomi vadovaujant gaminio surinkimo brėžiniais ir specifikacijomis. Gaminio detalių žiniaraščio pavyzdys, kai gamins gaminamas iš faneruotos MDP pateiktas 4.1 lentelėje.

4.1 lentelė. Gaminio detalių žiniaraštis

Eil. Nr.	Surinkimo vienetų, detalių pavadinimas	Kiekis gaminyje	Medžiaga	Rūšis	Matmenys, mm		
					Ilgis, l_{det}	Plotis, b_{det}	Storis, h_{det}
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Vertikalus knygų spintos skydas	2	FMDP	-	2150	432	18
1.1.	Pagrindas	2	MDP	P2	2149	431	17
1.2.	Plokštumų danga	4	Dr. lukštas	I	2149	431	0,8
1.3.	Išilginio krašto danga	4	Dr. lukštas	I	2149	18	0,8
1.4.	Skersinio krašto danga	4	Dr. lukštas	I	432	18	0,8
2.	Horizontalus tarpinis skydas	1	FMDP	-	1110	477	17
2.1	Pagrindas	1	MDP	P2	1109	476	16
2.2	Plokštumų danga	2	Dr. lukštas	I	1109	476	0,8
2.3	Išilginių kraštų danga	1	Kr. plastikas	PVC	1110	17	0,5
3.	Apatinis skydas	2			500	370	17
3.1	Pagrindas	2	LMDP	P2	500	369	17
3.2	Išilginių kraštų danga	2	Kr. plastikas	PVC	500	17	0,5

Reikalingas medienos medžiagų ar ruošinių kiekis skaičiuojamas kiekvienai detalei atskirai.

Vienatipių gaminio detalių iš natūralios medienos tūris randamas pagal formulę:

$$V_{det} = \frac{n_{det} \cdot l_{det} \cdot b_{det} \cdot h_{det}}{10^9}, m^3 \quad (4.1)$$

čia, n_{det} – detalių skaičius gaminyje, *vnt*;

l_{det} – detalės ilgis, *mm*;

b_{det} – detalės plotis, *mm*;

h_{det} – detalės storis, *mm*.

Pastaba: skaičiuojant vienatipių detalių, ruošinių tūrį ir plotą, detalių ilgiai, pločiai ir storiai imami milimetrais.

Vienatipių gaminio detalių iš klijuotos faneros, plokščių, drožtinio lukšto, plotas randamas pagal formulę:

$$F_{\text{det}} = \frac{n_{\text{det}} \cdot l_{\text{det}} \cdot b_{\text{det}}}{10^6}, m^2 \quad (4.2)$$

Ruošinių matmenys, tai matmenys su užlaidom. Užlaidos $\Delta l, \Delta b, \Delta h$, mechaniniam apdirbimui parenkamos pagal normatyvines lenteles žinyuose arba įmonėje nustatytas normas. Atsižvelgiant į tai, kad skydinių ruošinių linijinius matmenis ir faneruočių skydų kraštus apdirbame pažangiais technologiniais įrengimais, plastiko ir sintetinio lukšto užlaidas kraštų ilgiui tikslinga priimti vienodas ir lygias 15 – 20 mm, o laminuotų skydų kraštų dangai pločio užlaida automatinėse linijose (Homag, Brandt ir kt.) – 3–4 mm.

$$l_{\text{ruoš}} = l_{\text{det}} + \Delta l, mm \quad (4.3)$$

$$b_{\text{ruoš}} = b_{\text{det}} + \Delta b, mm \quad (4.4)$$

$$h_{\text{ruoš}} = h_{\text{det}} + \Delta h, mm \quad (4.5)$$

čia, $l_{\text{ruoš}}; b_{\text{ruoš}}; h_{\text{ruoš}}$ – **ruošinio** ilgis, plotis, storis, mm;
 $\Delta l; \Delta b; \Delta h$ – užlaidos ilgiui, pločiui, storiui, mm.

Užlaidos ruošiniams iš natūralios medienos mechaniniam apdirbimui pridedamos ilgiui, pločiui, storiui, o klijuotai fanerai, plokštėms, drožtiniam lukštui tik ilgiui ir pločiui (atskirais atvejais šlifavimo kalibravimo procesams).

Vienatipių gaminio ruošinių iš natūralios medienos tūris randamas pagal formulę:

$$V_{\text{ruoš}} = \frac{n_{\text{det}} \cdot l_{\text{ruoš}} \cdot b_{\text{ruoš}} \cdot h_{\text{ruoš}}}{10^9}, m^3 \quad (4.6)$$

Vienatipių gaminio ruošinių iš klijuotos faneros, plokščių, drožtinio lukšto, plotas randamas pagal formulę:

$$F_{\text{ruoš}} = \frac{n_{\text{det}} \cdot l_{\text{ruoš}} \cdot b_{\text{ruoš}}}{10^6}, m^2 \quad (4.7)$$

Gamybinių nuostolių koeficientas kiekvienai medžiagai atskirai randamas pagal formulę:

$$K_{\text{gn}} = \frac{100}{100 - p}, \% \quad (4.8)$$

čia, p – technologinių atliekų koeficientas.

Pastaba: technologinių atliekų koeficientas priklauso nuo plokštės apdailos tipo, jeigu imituojama medienos tekstūra, nuo jos krypties. Esant tokiai dangai reikia derinti detales tarpusavyje tekstūros krypties atžvilgiu, todėl turi būti užduodamas didesnis technologinių atliekų koeficientas.

Ruošinių tūris ar plotas įskaitant gamybinius nuostolius randamas pagal formulę:

$$F_n = F_{ruoš} \cdot K_{gn} \quad (4.9)$$

Ruošinių išėigos koeficientas randamas pagal formulę:

$$K_{is} = \frac{100}{I_r} \quad (4.10)$$

čia, I_r – naudinga ruošinių išėiga %.

Pastaba: jei nesudaroma pjaustymo schema, priimama vidutinė išėiga (1 priedas 13 lentelė).

Medžiagos sąnaudos gaminiui randamos pagal formulę:

$$F_{sg} = F_n \cdot K_{is} \quad (4.11)$$

4.2 lentelė. Medienos medžiagų skaičiavimo žiniaraštis

Eil. Nr.	Surinkimo vieneto, detalės pavadinimas	Detalių žymėjimas gaminyje	Medžiaga	Rūšis	Detalių kiekis gaminyje n_{det}	Detalių matmenys, mm			Gaminio detalių tūris ar plotas F_{det}	Užlaidos, mm			Ruošinių matmenys, mm			Gaminio ruošinių tūris ar plotas $F_{ruoš}$	Gamybinių nuostolių koeficientas K_{gn}	Ruošinių tūris ar plotas įskaitant gamybinius nuostolius F_n	Ruošinių išėigos koeficientas $K_{iš}$	Medžiagų sąnaudos gaminiui F_{sg}	Matavimo vienetas
						Ilgis l_{det}	Plotis b_{det}	Storis h_{det}		Ilgis Δl	Plotis Δb	Storis Δh	Ilgis $l_{ruoš}$	Plotis $b_{ruoš}$	Storis $h_{ruoš}$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1.	Vert. knygų spintos skydas				2	2150	432	18													
1.1.	Pagrindas		MDP	P2	2	2149	431	17	1,852	20	20		2169	451	17	1,956	1,02	1,994	1,087	2,171	m ²
1.2.	Plokštumų danga		Dr.lukštas	I	4	2169	451	0,8	3,913	20	40		2189	491/4	0,8	4,299	1,05	4,514	1,43	6,455	m ²
1.3.	Išilginių kraštų danga		Dr.lukštas	I	4	2149	18	0,8	0,155	20	6		2169	24	0,8	0,208	1,05	0,218	1,43	0,312	m ²
1.4.	Skersinių kraštų danga		Dr.lukštas	I	4	432	18	0,8	0,0311	20	6		452	24	0,8	0,0434	1,05	0,0456	1,43	0,0652	m ²
2.	Apatinis skydas				1	500	370	17													
2.1	Pagrindas		LMDP	P2	1	500	369,5	17	1,184				500	369,5	17	1,184	1,02	1,208	1,087	1,313	m ²
2.2	Išilginio krašto danga		Kr.plastikas		1	500	17	0,5	0,500	20	6		520	23	0,5	0,520	1,05	0,546	1,00	0,546	m
Iš viso:			MDP																		
			Drožt. lukštas																		

4.5. Medienos atliekų skaičiavimas

Gamyboje atliekos gaunamos pjaustant medžiagas, apdirbant ruošinius. Be to, prie atliekų priskiriami brokuoti ruošiniai ir detalės (gamybos nuostoliai).

Medienos atliekos skaičiuojamos pagal metodinių nurodymų „Atliekų skaičiavimo žiniaraštis“ lentelę (žiūrėti 4.3 lentelę).

Medžiagų sąnaudos metinei programai randamos pagal formulę:

$$M_m = \sum F_{sg} \cdot M_{prog} \cdot m^3 \quad (4.12)$$

čia, $\sum F_{sg}$ – visos medžiagų sąnaudos gaminiui, m^3 ;
 M_{prog} – pasirinkta metinė programa, vnt; pvz.: 1000 vnt.

Ruošinių sąnaudos metinei programai randamos pagal formulę:

$$M_r = \sum F_n \cdot M_{prog} \cdot m^3 \quad (4.13)$$

čia, $\sum F_n$ – visas ruošinių turis įskaitant gamybinius nuostolius, m^3 .

Detalių sąnaudos metinei programai randamos pagal formulę:

$$M_d = \sum F_{det} \cdot M_{prog} \cdot m^3 \quad (4.14)$$

čia, $\sum F_{det}$ – visų gaminio detalių tūris, m^3 .

Pastaba: reikia atsižvelgti į tai, kad drožtinio lukšto kiekis medienos medžiagų skaičiavimo žiniaraštyje paskaičiuotas m^2 , atliekų skaičiavimo žiniaraštyje – m^3 .

Visos pjautinės atliekos randamos pagal formulę:

$$\sum P_a = M_m - M_r, m^3 \quad (4.15)$$

75% atpjovų randama pagal formulę:

$$75\% P_a = \sum P_a \cdot 0,75, m^3 \quad (4.16)$$

25% pjuvenų randama pagal formulę:

$$25\% P_a = \sum P_a \cdot 0,25, m^3 \quad (4.17)$$

Visos **ruošinių** apdirbimo atliekos randamos pagal formulę:

$$\sum R_a = M_r - M_d, m^3 \quad (4.18)$$

20% atpjovų randama pagal formulę:

$$20\% R_a = \sum R_a \cdot 0,2, m^3 \quad (4.19)$$

70% drožlių randama pagal formulę:

$$70\%R_a = \sum R_a \cdot 0,7, m^3 \quad (4.20)$$

Pastaba: drožlės skaičiuojamos jei gaminyje yra natūralios medienos detalių.

10% pjuvenų randama pagal formulę:

$$10\%R_a = \sum R_a \cdot 0,1, m^3 \quad (4.21)$$

Pastaba: jei gaminyje nėra natūralios medienos detalių, tai drožlių kiekis – $70\%R_a$ pridedamas prie pjuvenų $10\%R_a$.

Visos atliekos randamos sudedant vieno tipo atliekų kiekius pagal apdirbimo stadijas; atpjovas ($\sum atpj$), drožles ($\sum drožl$) ir pjuvenas ($\sum pjuv$).

Naudingų atliekų kiekis ($N_{\%}$) turi būti kruopščiai išanalizuotas, nustatant jų panaudojimo galimybes. Rekomenduojamos šios naudingų atliekų **normos:**

- spygliuočių pjautinė mediena – 25%;
- kietų lapuočių pjautinė mediena – 15%;
- drožtinis lukštas – 20%;
- lakštinės medžiagos – 65%.

Naudingų atliekų kiekis randamas pagal formulę:

$$N_k = (\sum atpj + \sum drožl + \sum pjuv) \cdot \frac{N_{\%}}{100}, m^3 \quad (4.22)$$

Kuro atliekos randamos pagal formulę:

$$K_{atlk} = (\sum atpj + \sum drožl + \sum pjuv) - N_k, m^3 \quad (4.23)$$

4.3 lentelė. Atliekų skaičiavimo žiniaraštis

Eil. Nr.	Medienos medžiagų pavadinimas	Metinės sąnaudos programai, m ³			Pjaustymo atliekos, m ³			Ruošinių apdirbimo atliekos, m ³			Iš viso atliekų, m ³			Naudingos atliekos		Kuro atliekos, m ³	
		Medžiagų	Ruošinių	Detalių	Iš viso	iš jų		Iš viso	iš jų		Atpjovos	Drožlės	Pjuvenos	Kiekis, %	Kiekis, m ³		
						Atpjovos 75%	Pjuvenos 25%		Atpjovos 20%	Drožlės 70%							Pjuvenos 10%
		M_m	M_r	M_d	$\sum P_a$	$75\%P_a$	$25\%P_a$	$\sum R_a$	$20\%R_a$	$70\%R_a$	$10\%R_a$	$\sum atpj$	$\sum drožl$	$\sum pjuv$	$N_{\%}$		N_k
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	MDP																
2.	Dr. lukštas																
3.	MPP																

Metinė programa vnt.

4.6. Kljavimo plotų ir medžiagų skaičiavimas

Mediena klijuojama šaltuoju arba karštuoju būdu. Šaltuoju būdu klijuojami tašelių ruošiniai, dyginiai junginiai. Čia naudojami kolageniniai, dispersiniai ar šaltojo kietėjimo karbamidiniai kljiai (dervos).

Tašelių, skydų plokštumos ir kraštai faneruojami karštuoju būdu: plokštumoms faneruoti dažniausiai naudojamos karštojo kietėjimo karbamidinės dervos, o kraštams – lydymieji polimeriniai kljiai.

Laikančioms konstrukcijoms, kurios eksploatuojamos patalpų viduje kljavimui tinka karbamido formaldehidiniai ir karbamido-melamino formaldehidiniai kljiai.

Konstrukcijoms, kurios eksploatuojamos lauko sąlygomis naudojami fenolio-rezorcino formaldehidiniai, fenolio-alkilo-rezorcino formaldehidiniai ir ypač plačiai poliuretaniniai kljiai.

Baigiamajame darbe nurodomas pasirinktas kljū tipas ir markė, naudojami kietikliai, įvedamo kietiklio kiekis procentais (%), nurodoma kljū sąnaudų norma kg/m^2 .

Rekomenduojamos šios apytikslės kljū sąnaudų **normos**:

Masyvios medienos kljavimas storio, pločio atžvilgiu:

šaltasis kljavimas -----0,20 ... 0,26 kg/m^2 (karbamidiniai kljiai);
 karštasis kljavimas -----0,125 ... 0,17 kg/m^2 (karbamido formaldehidiniai kljiai);
 dyginių junginių kljavimas -----0,36 ... 0,45 kg/m^2 (polivinilo acetatiniai kljiai);
 laikančiųjų konstrukcijų kljavimas -----0,20 ... 0,50 kg/m^2 (poliuretaniniai kljiai ir fenolio-rezorcino formaldehidiniai kljiai).

Plokštumų faneravimas:

drožtiniu lukštu ----- 0,13 ... 0,19 kg/m^2 (karbamidiniai kljiai);
 plėvelėmis ----- 0,08 ... 0,10 kg/m^2 (karbamidiniai kljiai);
 dekoratyviniu popieriaus plastiku----- 0,15 ... 0,20 kg/m^2 (polivinilo acetatiniai kljiai).

Kraščių faneravimas:

kraščių faneravimas drožtiniu lukštu ----- 0,315 ... 0,35 kg/m^2 (lydymieji kljiai);
 kraštų plastiku ----- 0,18 ... 0,35 kg/m^2 (lydymieji kljiai),

pvz.: „Rakoll“ – 0,18 kg/m^2 .

Drožtinio lukšto plokštumų

dangų suklijavimas kraštais ----- 0,0008 ... 0,0015 kg/m^2 (termoplastinis siūlas),
0,0015 kg/m^2 (lydomieji klįjai Preferi 4452 firmos Dynea).

Klijuojami paviršiai pagal sudėtingumą skirstomi į tris grupes:

skydų plokštumos	I sudėtingumo grupė;
skydų kraštai, tašelių plokštumos ir kraštai	II sudėtingumo grupė;
dyginių junginių galiniai ir pusiau galiniai paviršiai	III sudėtingumo grupė.

Klijų sąnaudos gaminiui skaičiuojamos paviršiaus ploto vienetui (žiūrėti toliau, 4.4 lentelė). Atsižvelgiant į pasirinktą technologinį procesą, parenkamas, gaminio gamybos variantas, klijų tipas, klijų užnešimo ir klijavimo būdas. Pagal darbo brėžinius ir detalių specifikaciją (ar detalių skaičiavimo žiniaraštį) lentelėje įrašomi: surinkimo vienetas ar detalės pavadinimas, žymėjimas brėžinyje, medžiagos pavadinimas, detalių kiekis, sudėtingumo grupė.

Tos pačios paskirties suminis klijavimo plotas randamas pagal formulę:

$$F_{kl} = n_{det} \cdot n_{kl} \cdot l_{kl} \cdot b_{kl} \quad (4.24)$$

čia, $n_{kl}; l_{kl}; b_{kl}$ – klijuojamų paviršių kiekis, ilgis, plotis.

Klijų sąnaudos gaminiui randamos pagal formulę:

$$Q_{kl} = F_{kl} \cdot q_{kl}, kg \quad (4.25)$$

čia, q_{kl} – klijų sąnaudų norma tos pačios paskirties detalėms, kg/m^2 ; parenkamos medžiagų sąnaudų normatyvuose.

Jei naudojami klįjai kuriems reikalingas kietiklis (karbamidiniai klįjai), tuomet kietiklio kiekis randamas pagal formulę:

$$Q_{kiet} = \sum Q_{kl} \cdot \frac{p}{100}, kg \quad (4.26)$$

čia, $\sum Q_{kl}$ – klijų sąnaudos gaminiui, kg ;
 p – kietiklio kiekis, %.

Pastaba: skaičiuojant skydų plokštumų faneravimo, klijavimo, plotus imami ruošinių matmenys.

4.4 lentelė. Klijavimo medžiagų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Gaminio gamybos variantas	Surinkimo vieneto, detalės pavadinimas	Žymėjimas brėžinyje	Medžiagos pavadinimas	Klijų pavadinimas	Klijų užnešimo būdas	Klijavimo būdas	Sudėtingumo grupė	Detalių kiekis gaminyje, vnt n_{det}	Klijuojamų paviršių kiekis detalėje, vnt n_{kl}	Klijuojamų paviršių matmenys, mm		Klijuojamo paviršiaus plotas, m ² F_{kl}	Klijų sąnaudos, kg/m ² q_{kl}	Klijų sąnaudos, kg Q_{kl}
										Ilgis l_{kl}	Plotis b_{kl}			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Plokštumų faneravimas	Vertikalus knygų spintos skydas		MDP	(klijų tipas)	mechaninis	karštas	I	2	2	2169	451	3,91		
Iš viso:														
Kraščių faneravimas	Vertikalus knygų spintos skydas		MDP	ARDAL T7641N	mechaninis	karštas	II	2	2	2149	18	0,155		
									2	432	18	0,031		
Iš viso:												Klijai		

4.7. Šlifavimo medžiagų sąnaudų gaminiui skaičiavimas

Reikalingas šlifavimo medžiagų kiekis gaminiui skaičiuojamas pagal jų sąnaudas šlifuojamo paviršiaus ploto vienetui. Todėl iš pradžių nustatoma, kokie paviršiai šlifuojami (žiūrėti 4.5 lentelę). Atsižvelgiant į pasirinktą technologinį procesą, parenkamas, gaminio gamybos variantas, šlifavimo būdas, šlifuojamų paviršių kiekis detalėje. Pagal darbo brėžinius ir detalių specifikaciją (ar detalių skaičiavimo žiniaraštį) lentelėje įrašomi: surinkimo vienetas ar detalės pavadinimas, žymėjimas brėžinyje, šlifavimo medžiagos pavadinimas, detalių kiekis gaminyje, šlifuojamų paviršių matmenys.

Šlifavimo plotas skydinėms detalėms, tašeliams ir kraštams randamas pagal formulę:

$$F_{slif} = n_{det} \cdot n_{slif} \cdot l_{slif} \cdot b_{slif} \quad (4.27)$$

čia, $n_{slif}; l_{slif}; b_{slif}$ – šlifuojamų paviršių kiekis, ilgis, plotis, *mm*.

Šlifavimo medžiagų sąnaudos pateikiamos 4.6 lentelėje, užpildžius iš 4.5 lentelės, operacijos, šlifavimo medžiagos pavadinimą, šlifuojamo paviršiaus tipą, būdą ir plotą. Šlifavimo medžiagų sąnaudų normos parenkamos iš medžiagų sąnaudų normatyvų (1 priedas 16 lentelė). Rekomenduojami šlifavimai, šlifavimo popieriaus numeriai pateikti 4.7 lentelėje.

Šlifavimo medžiagos sąnaudos gaminiui randamos pagal formulę:

$$P_{slif} = f_{slif} \cdot \sum F_{slif}, kg \quad (4.28)$$

čia, $\sum F_{slif}$ – šlifuojamų detalių paviršių plotas, m^2 ;

f_{slif} – šlifavimo medžiagos (popieriaus) sąnaudų norma, m^2/m^2 .

4.5 lentelė. Šlifavimo plotų skaičiavimo žiniaraštis

Gaminio gamybos variantas	Detalės pavadinimas	Žymėjimas brėžinyje	Šlifavimo medžiagos pavadinimas	Šlifavimo būdas	Detalių kiekis gaminyje n_{det}	Šlifuojamų paviršių kiekis detalėje n_{slif}	Šlifuojamų paviršių matmenys, mm		Šlifavimo plotas, m ² F_{slif}	
							Ilgis l_{slif}	Plotis b_{slif}	Skydinių detalių plokštumos	Tašeliai ir kraštai
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Plokštumų šlifavimas	Vertikalus knygų spintos skydas		Šlifavimo popierius	Mechaninis	2	2	2150	432	3,715	
Kraštų šlifavimas	Vertikalus knygų spintos skydas		Šlifavimo popierius	Mechaninis	2	2	2150	18		0,155
					2	2	432	18		0,031

Iš viso: _____

4.6 lentelė. Šlifavimo medžiagų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Operacijos pavadinimas	Šlifavimo medžiagos pavadinimas	Šlifuojamo paviršius (skydas, tašelis, kraštas)	Šlifavimo būdas	Šlifavimo plotas, m ² $\sum F_{slif}$	Šlifavimo medžiagų sąnaudos, m ² /m ² f_{slif}	Šlifavimo medžiagų sąnaudos m ² pagal numerius		
						P120	P150	P180
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Faneruotų paviršių šlifavimas	Šlifavimo popierius P120; P150; P180	Plokštumos	Mechaninis	25,971	0,020	0,519	0,467	0,416
					0,018			
					0,016			
Faneruotų paviršių šlifavimas	Šlifavimo popierius P150; P180	Kraštai	Mechaninis	2,288	0,018	0,041	0,037	
					0,016			
Iš viso:						0,519	0,509	0,452

Pastaba: šlifavimo plotas tai šlifuojamų paviršių plotų suma gaminiui $\sum F_{slif}$.

4.7 lentelė. Rekomenduojami šlifavimai, šlifavimo popieriaus numeriai

Šlifavimo paskirtis, šlifuojama medžiaga	Šlifavimo popieriaus Nr.		
	Vienas šlifavimas	Du šlifavimai	Trys šlifavimai
1. Kalibravimas – šlifavimas	P40, P150	P40 + P60	P36 + P50 + P80
2. Paviršių šlifavimas (reikiamo šiurkštumo gavimas)	P80	P50 + P80	P40 + P60 + P100
3. Natūraliosios medienos šlifavimas		PI00 + P150, P120 + P180	P80 + P120 + P150(P180); P100 + P150 + P180(P220)
4. Faneruotų paviršių šlifavimas		P120 + P150; P120 + P180	P120 + P150 + P180(P220)
5. MDF šlifavimas	P220, P240	P80 + P220(P240)	P150 + P180 + P220(P240)
6. Lakuotų paviršių šlifavimas	P280, P320, P400	P320 + P400; P400 + P500	P320 + P400 + P500 P400 + P500 + P600 (P800)

4.8. Apdailinamų paviršių charakteristika

Apdailinamų paviršių plotai vertinami pagal sudėtingumo grupes:

I sudėtingumo grupė. Surinkti korpusinių baldų gaminiai (susidedantys pagrindinai iš skydinių elementų), taip pat spintos, sekretėrai, bufetai, indaujos, komodos, spintelės, rašomieji stalai, tualetiniai staliukai ir kt.

II sudėtingumo grupė. Įvairios konfigūracijos skydiniai ir tašeliniai elementai.

III sudėtingumo grupė. Surinkti gaminiai ir mazgai, susidedantys iš detalių, kurių plotis mažesnis negu 100 mm, taip pat kėdės, foteliai, sofas, suoliukai, bufetai, spintelės, durelių rėmai, pakabos, karnizai ir kt.

Pastabos.

1. Apdailiniai paviršiai į sudėtingumo grupes skirstomi atsižvelgiant į konstrukcinius požymius ir matmenis, turinčius įtakos apdailinių medžiagų technologiniams nuostoliams apdailinant gaminius.

2. Visoms trimis sudėtingumo grupėms priklausantys apdailiniai paviršiai gali būti dengiami pneumatinio purškimo būdu; II sudėtingumo grupės paviršiai – užliejimo būdu; III sudėtingumo grupės paviršiai – elektrostatiniame lauke purškimo būdu.

3. Skydų kraštai, dengiami purškimo būdu, priklauso II sudėtingumo grupei, o užliejimo būdu – III sudėtingumo grupei.

4.9. Apdailos paviršių plotų skaičiavimas

Apdailos medžiagų sąnaudų nustatymui būtina apskaičiuoti apdailinamų paviršių plotus pagal formą, kuri sudaroma atsižvelgiant į paviršių sudėtingumo grupes (žiūrėti toliau, 4.8, 4.9 ir 4.10 lenteles). Pagal apdailos technologinio proceso korteles ir gaminio techninę charakteristiką 4.8 lentelėje įvedama: apdailos medžiagos pavadinimas (plokštumos, išilginiai ar (ir) skersiniai kraštai) ir markė, padengimo būdas (plokštumos ar kraštai), paviršiaus tipas. Pagal gaminio detalių specifikaciją - apdailinamo paviršiaus medienos rūšis, apdailinamų detalių pavadinimas, detalių skaičius gaminyje, matmenys. Pagal technologinio proceso korteles – apdailinamų paviršių skaičius ir pasirenkamos sudėtingumo grupės.

Visas vienatipių apdailos **detalių** paviršiaus plotas randamas pagal formulę:

$$F_{\text{det}} = \frac{n_{\text{apd}} \cdot l_{\text{apd}} \cdot b_{\text{apd}}}{10^6}, m^2 \quad (4.29)$$

čia, $n_{\text{apd}}; l_{\text{apd}}; b_{\text{apd}}$ – apdailinamų paviršių skaičius, ilgis, plotis, mm.

Suminis apdailos paviršių plotas randamas pagal formulę:

$$\sum F_{apd} = F_{(1).det} + F_{(2).det} + F_{(n).det} + \dots, \quad (4.30)$$

Rastas visas vienatipių detalių apdailinamų paviršių plotas priskiriamas sudėtingumo grupei, ir perkeliamas į atitinkamą stulpelį (4.8.lentelė).

Apdailos medžiagų sąnaudos gaminiui randamos pagal formulę:

$$Q_{apd} = q_{apd} \cdot \sum F_{apd}, \text{ kg} \quad (4.31)$$

čia, $\sum F_{apd}$ – tos pačios paskirties suminis apdailos plotas; m^2 ,

q_{apd} – apdailos medžiagų sąnaudų norma tos pačios paskirties detalėms, kg/m^2 .

Visos apdailos medžiagos gaminiui randamos pagal formulę:

$$\sum Q = Q_{(1)} + Q_{(2)} + Q_{(n)} + \dots, \quad (4.32)$$

Jei naudojamos tokios apdailos medžiagos kurioms reikalingas tam tikras procentas papildomos medžiagos (acetono, aerosilo ir pan.), tuomet jų kiekis randamas pagal formulę:

$$Q_{pap} = \sum Q_{apd} \cdot \frac{q_{pap}}{100}, \text{ kg} \quad (4.33)$$

čia, $\sum Q_{apd}$ – medžiagų sąnaudos gaminiui, kg ;

q_{pap} – papildomos medžiagos kiekis.

Pastaba: skaičiuojant apdailos plotus imami detalių matmenys, mm .

Skaičiuojant pagrindinių apdailos medžiagų sąnaudas (4.9.lentelė) iš normatyvu parenkamos apdailos medžiagų sunaudojimo normos: *darbinis klampumo balas, pradinis klampumo laikas, tirpiklis, kg/m^2* .

Apdailos medžiagų sunaudojimo normos gaminiui randamos pagal formulę:

$$Q_{darb.det} = \sum F_{apd} \cdot \rho_{darb}, \text{ kg} \quad (4.34)$$

$$Q_{pr.det} = \sum F_{apd} \cdot \rho_{pr}, \text{ kg} \quad (4.35)$$

$$Q_{tirp.det} = \sum F_{apd} \cdot \rho_{tirp}, \text{ kg} \quad (4.36)$$

čia, $\rho_{darb}; \rho_{pr}$ – darbinio klampumo balas, pradinis klampumas iš normatyvų kg/m^2 ;

ρ_{tirp} – tirpiklis kg/m^2 .

4.8 lentelė Apdailos paviršių plotų skaičiavimo žiniaraštis

Apdailos medžiagos pavadinimas, markė	Apdailos medžiagos padengimo būdas	Apdailinamo paviršiaus tipas	Apdailinamo paviršiaus medienos rūšis	Apdailinamų detalių pavadinimas	Detalių skaičius gaminyje, vnt.	Apdailinamų paviršių skaičius, vnt. n_{apd}	Apdailinamų paviršių matmenys, mm		Apdailinamų paviršių plotas, m ²			
							ilgis l_{apd}	plotis b_{apd}	Viso F_{det}	Pagal paviršių sudėtingumo grupes		
										I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				stalviršis	1		1200	550				
NC lakas	užliejimas	plokštumos	ąžuolas			2	1200	550	1,32		1,32	
D 1009	purškimas	išilg. kr.	ąžuolas			2	1200	25	0,06		0,06	
	purškimas	skers. kr.	ąžuolas			2	550	25	0,0275		0,0275	
				Vertikalus skydas	2							
		ir t.t.							Iš viso:		3,5	
									Su užliejimu		3,2	
									Su purškimu		0,3	

4.9 lentelė. Pagrindinių apdailos medžiagų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Apdailos medžiagos pavadinimas, markė	Apdailos būdas	Apdailinamo paviršiaus kategorija	Apdailinamo paviršiaus sudėtingumo grupė	Apdailinamo paviršiaus medienos rūšis	Gaminių apdailinamų paviršių plotas, m ² $\sum F_{apd}$	Apdailos medžiagų sunaudojimo norma, kg/m ²			Apdailos medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg		
						Taip pat pagal komponentus			Taip pat pagal komponentus		
						Darbinio klampumo balas ρ_{darb}	Pradinio klampumo lakas ρ_{pr}	Tirpiklis ρ_{tirp}	Darbinio klampumo balas $Q_{darb.det}$	Pradinio klampumo lakas $Q_{pr.det}$	Tirpiklis $Q_{tirp.det}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nitroceliuliozinis lakas	Užliejimas	I	II	Ažuolas	3,2	0,300	0,220	0,080	0,96	0,70	0,256
D1009	Purškimas	I	II	Ažuolas	0,3	0,480	0,40	0,080	0,142	0,12	0,024
									Iš viso:	0,82	0,280

4.10 lentelė. Pagalbinių ir kitų apdailos medžiagų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Medžiagos pavadinimas	Mato vnt.	Padengimo kokybės kategorija	Apdailos būdas	Apdailos paviršių plotas gaminyje, m ²	Sunaudojimo norma	Sunaudojimo norma gaminyje
1	2	3	4	5	6	7

4.10. Medžiagų, naudojamų minkštų baldų gamyboje, skaičiavimas

Minkštų baldų elementuose naudojamos minkštos, aptraukimo bei apmušimo medžiagos.

Skaičiuojant šias medžiagas, pirmiausia, išnagrinėjama gaminio konstrukcija.

Pagrindiniai skaičiavimo duomenys:

- minkšto elemento ar sluoksnio matmenys: ilgis, plotis, storis;
- minkštų elementų skaičius gaminyje;
- minkšto elemento 1 m^3 tankis ar 1 m^2 svoris;
- technologinių nuostolių koeficientas.

Minkštinančių medžiagų sąnaudos skaičiuojamos pagal 4.11 lentelę.

Apmušimo medžiagų sąnaudos skaičiuojamos pagal 4.12 lentelę.

Pirmiausia sudaromos medžiagų supjaustymo schemos, skaičiuojant detalės plotą prie jos matmenų pridedamos užlaidos, kurios parenkamos iš medžiagų sąnaudų normatyvų (1 priedas 17 lentelė).

Į apmušimo medžiagų sąnaudas taip pat įeina lokalinės atliekos, ilgio, pločio, galų atliekos.

Siūlų sąnaudos skaičiuojamos pagal 4.13 lentelę.

4.11 lentelė. Minkštinančių medžiagų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Eil. Nr.	Detalės pavadinimas	Medžiagos pavadinimas	Detalių kiekis	Detalių matmenys, mm			Detalės tūris, m ³ , (m ²)	Medžiagos tankis, kg/ m ³ arba svoris kg/ m ²	Medžiagos sąnaudos, kg	Tech. nuostolių koef.	Mato vienetas	Sąnaudos, kg
				Ilgis	Plotis	Storis						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Viršutinė dalis	Sintetinis vatinas	1	800	600	-	0,480	0,400	0,192	1,04	m ²	

Gaminio pavadinimas	Gaminio tankis			
	25	35	40	0,4

4.12 lentelė. Apraukimo ir apmušimo medžiagų skaičiavimo žiniaraštis

Eil. Nr.	Detalės pavadinimas	Žymėjimas brėžinyje	Audinio plotis, mm	Detalių kiekis gaminyje, vnt	Detalių matmenys, mm		Gamybinių nuostolių koef.	Audinio sąnaudos	
					Ilgis	Plotis		(Pagal sukirp. schema), m	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Viso:									

4.13 lentelė. Siūlų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Surinkimo vieneto (detalės) arba darbų pav.	Žymėjimas brėž.	Siūlo pavadinimas LST,ISO	Siūlo tipas	Siūlės ilgis, m	Siūlų sunaudojimo siūlei koef.	Technologinių nuostolių koeficientas	Sąnaudos	
							m	kg
1	2	3	4	5	7	8	9	10
						1,05		

Pastaba: Siūlės ilgis metrais surandamas: jei paprasta siūlė bėginiai metrai dauginami iš koeficiento =2,2, jei apsiuvamoji – koef.=16 ir t.t.

4.14 lentelė. Pagrindinių ir pagalbinių medžiagų sąnaudų suvestinis žiniaraštis metinei programai

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	Rūšis, markė, ISO, EN, EN LST, LST, IST	Mato vienetas	Standartinis storis	Sąnaudos gaminiui	Sąnaudos metiniai programai
1	2	3	4	5	6	7
1	Medienos drožlių plokštė		m ²	16	0,083	83,0

Metinė programa 1000 vnt.

Pastaba: Lentelėje įrašomos visos gamyboje naudojamos medžiagos: MDP, klijai, kietikliai, šlifavimo medžiagos, metizai, furnitūra, kabės ir kt.

4.11. Technologinio proceso sudarymas

Technologinio proceso sudarymas (žiūrėti 4.15 lentelę) – pagrindinis baigiamojo darbo etapas. Pagrindiniai duomenys sudarant technologinį procesą yra gaminio detalių žiniaraštis, brėžiniai ir technologinio proceso aprašymas.

Sudarant technologinį procesą reikia vadovautis naujausiais technologiniais pasiekimais. Pagrindinį dėmesį skirti gamybos procesų mechanizavimui ir automatizavimui, panaudoti naujas medžiagas ir jų pagrindu tobulinti gaminio gamybos technologinį procesą. Rekonstruojant cechus studentai turi išanalizuoti esamų ir naujai įdiegiamų įrengimų technines charakteristikas. Technologinis procesas projektuojamas taip, kad įmonėje galima būtų išskirti atskirus gamybos etapus:

- paruošimo;
- mechaninio apdirbimo;
- kljavimo – faneravimo ir t. t.

Visų pirma sudaromos detalių apdirbimo technologinės kortelės (1, 2, 3, formos, 1 forma pateikta 4.15 lentelėje, o formos 2 ir 3 yra pateiktos lentelėse 4.16, 4.17).

Technologinėje kortelėje (žiūrėti 4.15 lentelę) nuoseklia tvarka nurodomos visos operacijos, naudojami įrengimai, pjovimo įrankiai, šablonai, kontrolės priemonės, darbininkų kategorija ir skaičius, technologinių operacijų trukmės. Operacijų trukmės paskaičiuojamos pagal formules. Technologinės kortelės sudaromos kiekvienai detalei atskirai.

Priėmus operacijai atitinkamą darbo režimą, nustatoma šioms operacijoms atitinkama darbo kategorija. Kiekvieno darbininko kategorija turi atitikti atliekamos operacijos sudėtingumo ir apdirbimo tikslumo laipsnį. Kategorijos parenkamos iš atitinkamos pramonės šakos veikiančio tarifinio žinyno.

Sudarius visų detalių technologines korteles, pateikiama gaminio technologinio proceso schema (gaminio visų technologinių operacijų nuoseklumo tvarka). Sudarant schemą neturi būti kilpų, grįžtamų operacijų (4.20 lentelė).

4.15 lentelė. Technologinio proceso sudarymas (1 forma)

		<i>Technologinio proceso lapas, Nr._</i>					Cechas	Kodas	Technologinis procesas					TPL	
							mašininis		mechaninis apdirbimas						
Numeris		Operacijos pavadinimas ir turinys (technologinio proceso saugumo technikos dokumentas)	Detalės žymėjimas	Detalės matmenys po apdirbimo, mm			Įrengimas (kodas, pavadinimas, tipas, markė)	Įrankis, įtaisas, kodas	Kontrolės priemonė	Profesijos kodas	Kategorija	Darbininkų skaičius	Laiko norma, min		
Gamybos baro	Operacijos			Ilgis	Plotis	Storis							Detalei, <i>td</i>	Gaminiui, <i>tg</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

4.16 lentelė. Technologinio proceso sudarymas (2 forma)

Įmonės pavadinimas		Kodas		<i>Technologinio proceso lapas, Nr._</i>		Cechas gamintojas		Kodas		Technologinis procesas					TPL	
															Litera	
Numeris		Gaminio pavadinimas		Kodas											Laiko norma, min	
Gamybos baro	Operacijos	Surinkimo vieneto pavadinimas ir operacijos turinys	Žymėjimas pagal brėžinį	Detalės matmenys, mm			Įrengimas (kodas, pavadinimas, markė)	Tvirtinimo el.		Įrankis, įtaisas (kodas, standartas, ts)	Kontrolės dok. priėm.	Profesijos kodas	Kategorija	Darbininkų skaičius	Detalei	Gaminiui
				Ilgis	Plotis	Storis		Žymėjimas	Kiekis							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

4.17 lentelė. Technologinio proceso sudarymas (3 forma)

		Technologinio proceso lapas, Nr. _			Cechas gamintojas	Kodas	Technologinis procesas	TPL			
Įmonės pavadinimas		Kodas						Litera			
Gaminio pavadinimas				Kodas		Apdailos variantas					
Detalės surinkimo vieneto žymėjimas	Žymėjimas pagal brėžinį	Detalės, surinkimo vieneto kodas	Apdailinamo paviršiaus išmatavimai, mm		Kiekis, vnt		Apdailinamo paviršiaus plotas, m ²	Detalės apdailinamų kraštų ilgis, m	Padengimo žymėjimas		
			Ilgis	Plotis	Detalių gaminyje	Apdailinamų plokštumų, kraštų					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

4.18 lentelė. Technologinio proceso sudarymas (4 forma)

		Technologinio proceso lapas, Nr. _				Cechas gamintojas	Kodas	Technologinis procesas	TPL			
Numeris		Operacijos pavadinimas	Žymėjimas pagal brėžinį	Įrengimas (kodas, pavadinimas, markė)	Instrumentas, įtaisas, darb. Apsaugos priemonė (kodas, ts)	Medžiagos pavadinimas (kodas, markė, stand. Ts)	Kontrolės dokumentas arba kontrolės priemonė	Profesijos kodas	Kategorija	Darbuotojų skaičius	Laiko norma, min	
Gamybos baro	Operacijos										Detalei	Gaminiui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Pastaba: Apdailos technologinis procesas gaminiui, parenkant apdailos variantus, sudaromas pagal 4.17 lentelę, o apdailos technologinis procesas kiekvienai detaliai sudaromas pagal 4.18 lentelę.

4.19 lentelė. Technologinė kortelė

		Technologinio proceso lapas, Nr._					Cechas	Kodas	Technologinis procesas				TPL		
Numeris		Operacijos pavadinimas ir turinys (technologinio proceso saugumo technikos dokumentas)	Detalės žymėjimas	Detalės matmenys po apdirbimo, mm			Įrengimas (kodas, pavadinimas, tipas, markė)	Įrankis, įtaisas, darbininko apsp. p. (kodas, stand.)	mechaninis apdirbimas					Laiko norma, min	
Gamybos baro	Operacijos			Ilgis	Plotis	Storis			Kontrolės dok. arba kontr. priem.	Profesijos kodas	Kategorija	Darbininkų skaičius	Detalei, <i>td</i>	Gaminiai, <i>tg</i>	
															10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	MDP supjaustymas		2169	451	17	„Holzma“	Disk. pjūklas ø320-400mm	Liniuotė		IV; III	2	0,2	0,4	
	2	Drožto lukšto karpymas		2189	496/4	0,8	„Josting“	Peilis 2,3 mm	Liniuotė		III	1	0,4	0,8	
	3	Drožto lukšto sutraukimas		2189	496	0,8	„Haug“	Klijų siūlas	Vizualiai		III	1	1,7	3,4	
	4	Pagrindo sutepimas klijais		2189	496	0,8	„A/S Senerskov“	Presas (tipas, preso. plokščių matm.)	Slėgis, plokščių temperat., vizualiai		III	3	0,4	0,7	
	5	Paketo formavimas													
	6	Presavimas													
	7	Išlaikymas					Rietuvė								
	8	Skydų kalibravimas		2149	431	17	„Altendorf“	disk. pjūklas ø320- 400mm	Liniuotė		III	2	1,5	3,0	
	9	Kraštų faneravimas					„Brandt“	Klijai- lydalai, ritinėlis	Vizualiai		IV; III	2	1,0	2,0	
	10	Išilginių		2149	18	0,8	„Brandt“	Klijai- lydalai, ritinėlis	Vizualiai			2	0,6	1,2	
	11	Skersinių		432	18	0,8	„Brandt“	Klijai- lydalai, ritinėlis	Vizualiai			2	0,17	0,34	
	12	Frezavimas		2150	432	18	„Robland T120TP“	Frezos: ø 25 ir 9 mm	Šablonai		IV; III	2	0,3	0,6	
	13	Skylių gręžimas		2150	432	18	„Weeke“	Grąžtai ø5; ø15;	Kalibrai		IV; III	1	0,4	0,8	
	14	Plokštumų šlifavimas		2150	432	18	„OPTIMAT“	Šlifavimo juostos P100-P120-P180	Etalonai		III	1	0,7	1,4	
	15	Kraštų šlifavimas		2150	432	18	„FELDERK- 900K“	Šlifavimo juostos P120-P180	Etalonai		III	1	0,7	1,4	

Pastaba: Technologinės kortelės pavyzdyje 8 gr. nurodytas tik firmos pavadinimas, o studentas turi nurodyti ir pasirinkto įrengimo markę.

4.20 lentelė. Maršrutinio technologinio proceso schema

Eil. Nr.	Surinkimo vieneto, detalės pavadinimas	Medienos rūšis ar medžiaga	Detalių kiekis gaminyje	ĮRENGIMAI																		
				Detalių matmenys, mm			„Holzma“	„Josting“	„Haug“	„A/S Senerskov“	Rietuvė	„Altendorf“	„SPL – 8M“	„Brandt“	„ROBL AND T120 TP“	„Weeke“	„OPTIMA“	„Felderk 900 K“				
				Ilgis	Plotis	Storis	MDP pjaustymas	Drožto lukšto karpymas	Drožto lukšto sutraukimas į skydelius	Pagrindo sutepimas klėjais	Paketo formavimas	Presavimas	Išlaikymas	Kalibravimas	Kreivolinių detalių pjaustymas	Kraštų faneravimas, (laminavimas)	Frezavimas	Skylių gręžimas	Plokštumų šlifavimas	Kraštų šlifavimas		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1.	Vertikalus knygų spintos skydas	FMDP	2	2150	432	18																
1.1.	Pagrindas	MDP	2	2149	431	17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1.2.	Plokštumų danga	Drožt. lukštas	4	2149	431	0,8		○	○													
1.3.	Išilginio krašto danga	Drožt. lukštas	2	2149	18	0,8		○														
1.4.	Skersinio krašto danga	Drožt. lukštas	2	432	18	0,8		○														
Iš viso:							0,4	1,97	3,5			0,7		3,0			1,9	0,6	0,8	1,4	1,4	
Metinės darbo sąnaudos programai, h (<i>Tm</i>)							403,9															
Metinis staklių darbo laiko fondas, h (<i>Tf</i>)							1923															
Skaičiuotinas staklių skaičius, vnt.							0,21															
Priimamas staklių skaičius, vnt.							1															
Staklių apkrovimas, %							21															

Pastaba: Gaminyje yra 24 detalės, bet lentelėje yra pateikiama tik pirmos detalės technologinio proceso maršrutas. Lentelėje parenkant įrengimus turi būti nurodytas įrengimo pilnas pavadinimas, firma, markė, pvz. „HOLZMA HPP 81“.

4.12. Įrengimų našumų skaičiavimas

Įrengimų skaičius randamas maršrutinės – technologinės schemos gale pagal šias formules.

MDP pjaustymo linijos „HOLZMA HPP 81“ darbo sąnaudų metinei programai skaičiavimo pavyzdys

Darbo sąnaudos metinei programai randamos pagal formulę:

$$T_m = \frac{t_g \cdot M}{60}, h \quad (4.37)$$

čia, t_g – laiko sąnaudos gaminiui, *min*;

M – gaminamų gaminių metinė programa, *vnt*.

$$T_m = \frac{2,376 \cdot 10000}{60} = 166,71, h$$

Turimas staklių darbo laiko fondas randamas pagal formulę:

$$T_f = [T_k - (m + n)] \cdot c \cdot t \cdot k, h \quad (4.38)$$

čia, T_k – kalendorinis dienų skaičius metuose;

m – metinis išėiginių skaičius;

n – šventinių dienų skaičius;

c – darbo pamainų skaičius;

t – pamainos trukmė, 8 h;

k – koeficientas, įskaitantis remontuojamų įrenginių prastovas, paprastais ir nesudėtingiems įrengimams, k imamas 3 % kalendorinio darbo režimo, nesudėtingiems – 5 % ir labai sudėtingiems – 7 %. Pvz.:

$$T_f = [365 - (104 + 8)] \cdot 1 \cdot 8 \cdot 0,95 = 1923, h$$

Reikalingas staklių skaičius randamas pagal formulę:

$$n_{sk} = \frac{T_m}{T_f}, vnt \quad (4.39)$$

Dažniausiai n_{sk} yra trupmeninis skaičius, todėl jis apvalinamas. Jeigu n_{sk} yra $0 < n_{sk} < 1$ priimama $n_{sk}=1$. Jeigu n_{sk} yra trupmena didesnė nei vienetas ir trupmeninė dalis sudaro iki 20 % sveiko skaičiaus, tai tokia trupmena prastinama į mažesnę sveiką skaičių. Jei trupmenos dalis yra daugiau nei 20 % sveiko skaičiaus, tai suapvalinama į didesnę sveiką skaičių. Pvz.:

$$n_{sk} = 1,18 \rightarrow 1 \text{ vnt.}$$

$$n_{sk} = 3,25 \rightarrow 4 \text{ vnt.}$$

Staklių apkrovimas randamas pagal formulę:

$$p = \frac{n_{sk}}{n_{pr}} \cdot 100, \% \quad (4.40)$$

čia, n_{pr} – priimtas staklių skaičius.

4.21 lentelė. Įrengimų ir darbo vietų skaičiavimo žiniaraščio pavyzdys

Eil. Nr.	Įrengimų ir darbo vietų pavadinimas	Darbo sąnaudos metinei programai T_m	Metinis įrengimų darbo laiko fondas T_f	Skaičiuotinas įrengimų skaičius, vnt. n_{sk}	Priimamas įrengimų skaičius, vnt. n_{pr}	Apkrovimo procentas p
1	2	3	4	5	6	7
1.						
2.						

4.13. Cecho ploto skaičiavimas

Prieš sudarant cecho įrengimų išdėstymo planą, paskaičiuojamas bendras cecho plotas. Bendras cecho plotas susideda iš atitinkamos paskirties plotų, būtent – darbo vietų, pravažiavimų, praėjimų, tarpoperacinių atsargų ir buferinių sandėlių, komunalinių – buitinių patalpų ploto.

Cecho gamybinis plotas randamas pagal formulę:

$$F_{gam} = F_1 + F_2 + F_3, m^2 \quad (4.41)$$

čia, F_1 – įrengimų ir darbo vietų užimamas plotas, m^2 ;

F_2 – pravažiavimams ir praėjimams skirtas plotas, m^2 ;

F_3 – tarpoperaciniams atsargoms ir detalių išlaikymui skirtas plotas, m^2 .

Darbo vietoms ir įrengimams reikalingas plotas skaičiuojamas pagal 4.22 lentelę.

4.22 lentelė. Įrengimų ir darbo vietų skaičiavimo žiniaraščio pavyzdys

Eil. Nr.	Staklių ir darbo vietų pavadinimas	Staklių firmos pavad. Įreng. tipas	Kiekis	Ploto norma vienoms staklėms ir darbo vietai, m^2	Bendras plotas, m^2
1	2	3	4	5	6
1.	Pjaustymo linija	„HOLZMA HPP 81“	1	120	120
2. ir t. t.
				Iš viso:	$F_1 =$

Pagal technologines korteles ir maršrutinę technologinio proceso schemą 4.22 lentelėje įvedama: staklių ir darbo vietų pavadinimas, staklių firmos pavadinimas, tipas, kiekis. Pagal normatyvines lenteles parenkama ploto norma vienoms staklėms ir darbo vietai.

Bendras plotas randamas pagal formulę:

$$F_{bendr} = F_{norm} \cdot F_n, m^2 \quad (4.42)$$

čia, F_{norm} – ploto norma vienoms staklėms ir darbo vietai, m^2 ;

F_n – įrengimų kiekis, *vnt.*

Pravažiavimams ir praėjimams plotas skaičiuojama sudarant įrengimų išdėstymo schemą ir parinkus vidaus transportą, bet ne daugiau 30 % nuo bendro ploto.

Plotas tarpoperacinėmis atsargoms numatomas tuo atveju, kai gretimi įrengimai dirba skirtingais režimais ir kai apdirbamos detalės tarp atitinkamų operacijų išlaikomos, pvz. po klijavimo, faneravimo ir t. t.

Plotas skirtas tarpoperacinėms atsargoms ir buferiniams sandėliams randamas pagal formulę:

$$F_3 = \frac{Q \cdot T}{H \cdot B_R \cdot B_S}, m^2 \quad (4.43)$$

čia, Q – cecho, skyriaus, darbo vietos valandinis, pamainos, paros našumas, m^3 ;

T – detalių, mazgų išlaikymo trukmė, (*valandomis, paromis, pamainomis*);

H – rietuvės aukštis, m ; ($H = 1,5$ m);

B_R – rietuvės užpildymo koeficientas (0,7 ... 0,8);

B_S – sandėlio ploto užpildymo koeficientas (0,5 ... 0,6).

Sandėliavimo trukmė tarp atskirų cechų imama ne didesnė kaip tarpinis detalių išlaikymas tarpa atskirų cechų, skyrių, barų parenkamas atsižvelgiant į įmonės technologinį procesą. Jis negali būti ilgesnis kaip 4 pamainų gaminamos produkcijos kiekis.

Gatavos produkcijos sandėliavimui – 10 parų;

Techninių medžiagų sandėliavimui – 30 parų.

Plotas skirtas vienetiniams gaminiams (pvz. rėmams, dėžėms) sandėliuoti randamas pagal formulę:

$$F_3 = \frac{Q \cdot T \cdot f}{h \cdot B_S}, m^2 \quad (4.44)$$

čia, f – vieno gaminio užimamas plotas, m^2 ;

h – detalių skaičius rietuvėje pagal aukštį.

Komunalinėms – butinėms patalpoms skirtas plotas apskaičiuojamas atsižvelgiant į higienos normas ir dirbančio personalo skaičių.

Bendras cecho plotas:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4, m^2 \quad (4.45)$$

Cecho ilgis:

$$L = \frac{F}{B}, m \quad (4.46)$$

čia, B – standartinis pastato plotis. Jis gali būti 12, 18 ar 24 metrų. Pastato ilgis turi būti kartotinas kolonų žingsniui (6 arba 12 m).

4.14. Vidaus transporto skaičiavimas

Reikalingas vidaus transporto priemonių kiekis priklauso nuo pervežimo trasos ilgio ir vidutinės paros krovinių apyvartos. Skaičiuojamas pagal 4.23 lentelę:

4.23 lentelė. Vidaus transporto skaičiavimo žiniaraščio pavyzdys

Transporto priemonių pavadinimas	Krovinių pavadinimas	Vidutinė paros krovinių apyvarta		Trasos ilgis, m
		m ³	t	
1	2	3	4	5
El. krautuvai	Supakuoti baldai	60	20	

Reikalingas transporto priemonių kiekis randamas pagal formulę:

$$n = \frac{Q \cdot T_1 \cdot K_n}{T_2 \cdot q \cdot K_t \cdot K_1}, vnt \quad (4.47)$$

čia, Q – vidutinė paros krovinių apyvarta, t;

T_1 – vieno reiso laikas, min.

$$T_1 = T_{pr} + \frac{L}{V_0} + \frac{L}{V} + T_{pakr.} + T_{išk}, min \quad (4.48)$$

čia, T_{pr} – prastovų laikas (2 ... 3 min);

L – krovinių pervežimo trasos ilgis, m;

V – elektrinio vežimėlio su kroviniu vidutinis judėjimo greitis (pagal techninio paso duomenis);

V_0 – elektrinio vežimėlio be krovinio vidutinis judėjimo greitis (pagal techninio paso duomenis);

$T_{pakr.}$ – vežimėlio pakrovimo trukmė, min;

$T_{išk}$ – vežimėlio iškrovimo trukmė, min;

K_n – pervežimų netolygumo koeficientas (1,5 ... 2);

T_2 – turimas laiko fondas, *min* (dirbant viena pamaina – 480 *min*, dviem pamainom – 960 *min*);

q – transporto priemonių keliamoji galia, t (pagal techninio paso duomenis);

K_t – transporto priemonių išnaudojimo koeficientas 0,8;

K_l – darbo laiko išnaudojimo koeficientas 0,9.

5. KONSTRUKCINĖ DALIS

MB specialybės diplomantai konstrukcinėje dalyje gali konstruoti įvairius įtaisus, nesudėtingas nestandartines stakles, prispaudimo įrangą, šablonus ir kt. Minėtos priemonės ir įranga konstruojamos atskiros operacijos atlikimui, todėl prieš konstruojant bet kurią įrangą, būtina gerai išsiaiškinti jos paskirtį, panaudojimo galimybes ir giliai išanalizuoti veikimo principus.

Galima tobulinti gamyboje jau esančias priemones, pakeičiant jas modernesnėmis:

- patobulinant rankines prispaudimo, fiksavimo, bazavimo priemones pakeičiant mechaninėmis, hidraulinėmis, pneumatinėmis;
- vienpozicinį šabloną pakeičiant daugiapoziciniu;
- automatizuojant detalių pakrovimo-iškrovimo procesus;
- sukonstruoti (suprojektuoti) įrenginių pavojingų zonų apsaugas.

Konstruojant reikia sukurti saugią ir operacijos darbus palengvinančią priemonę.

Aiškinamajame rašte reikia nurodyti:

- priemonės konstravimo-projektavimo būtinumą;
- aprašyti prietaiso konstrukciją ir panaudojimo galimybes;
- atlikti reikiamus skaičiavimus;
- pateikti išvadas ir t.t.

Konstrukcinėje dalyje taip pat galima:

- tikrinti baldų elementų ar junginių atsparumą;
- atlikti pakeitimus gaminių konstrukcijose, pagrįsti juos ir atlikti reikiamus skaičiavimus;
- atlikti staklių pastūmos greičių palyginamuosius kinematinis skaičiavimus;
- projektuoti transporterius ir pagrįsti jų diegimo tikslingumą;
- ir kt.

Temas konstrukcinei daliai reikia susirasti įmonėje baigiamosios praktikos metu ir suderinti su įmonės praktikos ir baigiamojo darbo vadovais. Iki tol jūs turite turėti baigiamojo darbo temą, turėti susiprojektavę gaminį, gerai išanalizavę priimtus sprendimus gaminio konstrukcijos kūrimo procese, išanalizavę gamybos technologinius procesus įmonėje ir jų pritaikymo galimybes projektuojamo gaminio gamybai.

Konstruojamas objektas turi būti pateikiamas baigiamojo darbo aiškinamajame rašte (pasirinkimo pagrindimas, aprašymai, skaičiavimai, išvados ir kt.) ir grafinėje dalyje A1 arba A2 formate, priklausomai nuo objekto sudėtingumo.

Skaičiuojant bet kokią įrangą, literatūros šaltiniuose ir žinyuose rastus duomenis pateikti ir skaičiavimus atlikti SI sistemoje. Matavimo vienetų vertimo į SI sistemą informacija pateikta prieduose.

6. ENERGETINĖ DALIS

6.1. Elektros energijos sąnaudų skaičiavimas ir baro (cecho) instaliuojamo elektros galingumo nustatymas

Metinės elektros energijos sąnaudos skaičiuojamos atskirai ištraukiamajai – pritekamajai ventiliacijai ir technologiniams įrengimams:

Elektros energijos sąnaudos ištraukiamajai ventiliacijai skaičiuojamos priklausomai nuo pašalinamo oro kiekio duotame ceche per minutę, todėl būtina žinoti, kiek oro ištraukiama nuo kiekvienų staklių. Šiuos davinius galima rasti S. N. Sviatlov knygoje „Pneumatinis transportas“. Sudėjus nutraukiamo oro kiekius nuo kiekvienų staklių, gausime bendrą pašalinamo

oro kiekį $Q \text{ m}^3/\text{mm}$.

Elektros variklio galingumas randamas pagal formulę:

$$N = \frac{\sum Q \cdot H}{60 \cdot 102 \cdot \eta}, \text{ kW} \quad (6.1)$$

čia, H – slėgis vamzdžiuose (100 – 140 mm H₂O st);

η – ventiliatoriaus naudingo veikimo koeficientas (0,4 – 0,5).

Pritekamo į patalpą oro kiekis priimamas mažesnis, negu ištraukiamo, nes ne visos staklės vienu metu dirba. Vidutiniškai 1000 m³ pastato ventiliacinių įrengimų elektros variklių galingumas būna:

- ištraukiamoji ventiliacija apdailos cechuose – 4-5 kW;
- pritekamoji ventiliacija mašinų skyriuje – 2-3 kW.

Tokiu būdu, parenkant transformatorių, sudedama paskaičiuotas galingumas kW pritekamajai – ištraukiamajai ventiliacijai, arba priimama 30 % nuo elektros sąnaudų įrengimams.

Elektros sunaudojimas technologiniams ir transporto įrengimams priklauso nuo:

P_n – nustatyto elektros variklių galingumo, kW;

T_{sk} – skaičiuotino įrengimų darbo laiko, valandos per metus.

Technologiniams įrengimams T_{sk} imamas iš įrengimų skaičiavimo žiniaraščio (technologinė dalis).

Transporto ir pagalbinių įrengimų T_{sk} priklauso nuo turimo darbo laiko fondo, įvertinant įrengimų ir darbo dienos išnaudojimo koeficientus, kurie parenkami iš priedų 18 lentelės, t. y.:

$$T_{sk} = T_i \cdot K_{st.} \cdot K_d ; h/metus \quad (6.2)$$

6.1 lentelė. Elektros energijos sąnaudos įrengimams žiniaraščio pavyzdys

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	Nustatytas galingumas, kW	Koeficientas	Reikalingas galingumas, įvertinant koeficientus. Pried.	Skačiuotinas įrengimų darbo laikas, h	Metinis elektros energijos sąnaudos, kWh
1	2	3	4	5	6	7

Reikalingas galingumas įvertinant koeficientus randamas pagal formulę:

$$P_r = P_n \cdot \frac{n_{ap} \cdot n_o}{n_v \cdot n_t}, kW \quad (6.3)$$

Metinės elektros energijos sąnaudos randamos pagal formulę:

$$P_s = P_r \cdot T_{sk}, kWh \quad (6.4)$$

Vidutinės koeficientų reikšmės:

$$n_{ap}=0,6 \dots 0,7; n_o=0,9 \dots 1,0; n_v=0,75 \dots 0,9; n_t=0,95 \dots 0,97.$$

6.2. Suspausto oro kiekio skaičiavimas

Suslėgtas (suspaustas) oras naudojamas faneruojamų ir surenkamų detalių suspaudimui, lakų išpurškimui, pneumo įrankiams ir kita.

6.2 lentelė. Suspausto oro sąnaudos skaičiavimo žiniaraščio pavyzdys

Eil. Nr.	Vartotojo pavadinimas	Vartotojų skaičius	Suspausto oro sąnaudos, m ³ /min	
			Vienetui	Viso
1	2	3	4	5
			Iš viso:	

Suspausto oro sąnaudos vienetai parenkamos iš įrengimo techninės dokumentacijos ir suvedamos į 6.2 lentelę:

- pneumatiniams įrankiams – $0,3-0,5 \text{ m}^3/\text{min}$;
- surinkimo ir faneravimo spaustams – $0,041 \text{ m}^3/\text{min}$;
- gręžimo staklėms vieno ciklo bėgyje – $0,1 \text{ m}^3/\text{ciklui}$.

Užpildžius lentelę, nustatomos skaičiuotinos suspausto oro sąnaudos:

$$Q_{sk} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot Q_{vid.}, \text{ m}^3/\text{min} \quad (6.5)$$

čia, $Q_{vid.}$ – vidutinės oro sąnaudos, m^3/min ;

K_1 – koeficientas, įvertinantis nenumatytų įrengimų oro sąnaudas (1,2);

K_2 – koeficientas, išreiškiantis suslėgto oro nuostolius vamzdžių nesandarumuose (1,5);

K_3 – koeficientas, išreiškiantis maksimalias suslėgto oro sąnaudas (1,2).

Turint Q_{sk} parenkamas kompresorius pagal žinytus.

7. EKONOMINĖ DALIS

7.1. Verslo aplinka

Verslo aplinka turi tiesioginę įtaką verslininkystei plėtoti. Ji gali skatinti verslo atsiradimą arba priešingai – apsunkinti jo kūrimą ir tolesnę plėtrą.

Verslininkystei plėtoti būtinos šios sąlygos:

- privačioji nuosavybė;
- ūkininkavimo laisvė;
- konkurencija;
- teisinė verslininkų apsauga ir verslininkystės skatinimas.

Pasaulinė patirtis liudija, kad tik privačioji nuosavybė skatina veiksmingai naudoti turimą turtą, ugdo šeiminingo jausmą, skatina žmogaus asmens laisvę ir galimybę savarankiškai tvarkyti savo gyvenimą.

Be verslo laisvės negali būti rinkos, kaip ir be rinkos negali būti verslo laisvės. Verslininkas pats turi atsakyti į 3 svarbiausius klausimus:

- ką gaminti?
- kaip gaminti?
- kam gaminti?

Kad verslininkai norėtų imtis rizikos, susijusios su ekonomine veikla, nuosavybės teises turi būti aiškiai apibrėžtos, nepažeidžiamos, jas turi būti galima perduoti kitam asmeniui – paveldėti.

Vyriausybės ekonomikos politika turėtų skatinti naujų verslų, ypač smulkių, atsiradimas, remti jų gyvenimą. Todėl smulkiems verslams vertėtų taikyti lengvatinę pajamų apmokestinimo ir paskolų gavimo sistemą, tikslinį biudžeto finansavimą.

7.2. Materialinių ir energetinių sąnaudų skaičiavimas

7.1 lentelė. Medžiagų sąnaudų žiniaraščio pavyzdys

Medžiagų pavadinimas	Mato vienetas	Medžiagų poreikis	Kaina, Lt	Suma, Lt
1	2	3	4	5
1. Medienos drožlių plokštė	m ² arba m ³	x	x	x
2. Spygliuočių džiovintos lentos ir t. t.	m ³	x	x	x
Iš viso:				x

Pastaba: medžiagos parenkamos atsižvelgiant į pigumą, atvežimo atstumą, kokybę.

Medžiagų poreikis imamas iš kursinio projekto medžiagų skaičiavimo suvestinės.

Medžiagų sąnaudos randamos pagal formulę:

$$m = n_m \cdot k, Lt \quad (7.1)$$

čia, n_m – medžiagų poreikis;

k – kaina, Lt.

7.3. Atliekų įvertinimas

7.2 lentelė. Atliekų įvertinimo žiniaraščio pavyzdys

Atliekų pavadinimas	Mato vienetas	Atliekų kiekis	Kaina, Lt	Suma, Lt
1	2	3	4	5
1. Atraižos	m ³	x	x	x
2. Pjuvenos ir t. t.	m ³	x	x	x
Iš viso:				x

Pastaba: projekte turi būti numatytas racionalus atliekų panaudojimas.

Atliekos įvertinimos pagal formulę:

$$a = n_a \cdot k, Lt \quad (7.2)$$

čia, n_a – atliekų kiekis.

7.4. Energetinių sąnaudų skaičiavimas

7.3 lentelė. Energetinių sąnaudų žiniaraščio pavyzdys

Energijos rūšys	Mato vienetas	Sąnaudos programai	Vieneto kaina, Lt	Suma, Lt
1	2	3	4	5
1. Elektros energija technologiniams tikslams	kWh	x	x	x
2. Elektros energija apšvietimui	kWh	x	x	x
3. Garas technologiniams tikslams	T	x	x	x
4. Garas apšildymui	T	x	x	x
Iš viso:				x

Pastaba: energetinių sąnaudų kiekiai imami iš diplominio (kursinio) projekto energetinės dalies skaičiavimo suvestinių. $1 \text{ Gkal} = 0,5 \text{ t}$.

7.5. Operacijų vykdymas

7.4 lentelė. Darbo imlumo gaminiui nustatymo žiniaraščio pavyzdys

Darbo vietų ir įrengimų pavadinimas	St/val kiekis 1000 gaminių	Darbininkų aptarnaujančių stakles skaičius	Darbo imlumas žm/val 1000 gaminių						Viso žm/val 1000 gaminių
			I	II	III	IV	V	VI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Skritulinės staklės									
2. Reismusinės staklės									
3. Faneravimo presas ir t. t.									
Iš viso:			x	x	x	x	x	x	x

Pastaba: šioje lentelėje atliekama darbo imlumo 1000 gaminių žm/val skaičiavimas. Naudojant technologines linijas ši lentelė keičiama.

7.5 lentelė. Įkainio gaminiui nustatymo žiniaraščio pavyzdys

Darbų kategorija	Darbo laikas 1000 gaminių val.	Valandinis tarifinis atlygis, Lt	Darbo užmokestis 1000 gaminių, Lt
1	2	3	4
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
Iš viso:			x

Pastaba: naudojant linijas ši lentelė keičiama.

Darbo užmokestis 1000 gaminių randamas pagal formulę:

$$D_{1000} = t \cdot t_h, Lt \quad (7.3)$$

čia, t_h – valandinis, tarifinis atlygis, Lt;

t – darbo laikas 1000 gaminių, h.

7.6. Personalias

7.6 lentelė. Pagrindinių darbininkų skaičiaus ir darbo užmokesčio žiniaraščio pavyzdys

Gaminio pavadinimas	Gaminių kiekis	Darbo imlumas		Darbo užmokestis		1 darbininko darbo laiko trukmė	Darbininkų skaičius
		Gaminiui	Programai	Gaminiui	Programai		
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Spinta	500						
2. Lova ir t. t.	1000						
Iš viso:		x	x	x	x		x

Pastaba: darbo imlumas gaminiui imamas iš 7.4 lentelės duomenų. Gamybos apimtis (programa) numatoma verslo aplinkos pagrindime. Darbo užmokestis imamas iš įkainio skaičiavimų. Vieno darbininko darbo laiko fondas imamas iš darbo laiko balanso skaičiavimų.

7.7 lentelė. Vieno dirbančiojo metinis darbo laiko balanso žiniaraščio pavyzdys

Darbo laiko sudėtis	Mato vienetas	Laiko trukmė
1	2	3
1. kalendorinis laiko fondas	Dienomis	
2. šventinės ir išeiginės dienos		
Nominalus darbo laiko fondas	Dienomis	
3. Neatvykimas į darbą:		
3.1. eilinės atostogos		
3.2. ligos		
3.3. dekretinės atostogos		
3.4. kitos priežastys		
Iš viso:		

7.8 lentelė. Darbininkų aptarnaujančių įrengimus žiniaraščio pavyzdys

Pareigos	Žmonių skaičius
1	2
1. Šaltkalviai remontininkai	
2. Elektrikai	

Pastaba: šių darbininkų etatus priimame įvertinus įrengimų skaičių bei jų sudėtingumą.

7.9 lentelė. Aptarnaujančių darbuotojų žiniaraščio pavyzdys

Pareigos	Žmonių skaičius
1	2
1. Sargai	
2. Valytojos	

Pastaba: šių darbuotojų skaičių priimame įvertinus aptarnaujamus plotus ir gamybos sudėtingumą.

7.7. Valdymas

Šiame skyriuje numatome vadovaujančių darbuotojų suskirstymą pagal įvairius kriterijus. Labiausiai paplitęs valdymo darbuotojų skirstymas pagal veiklos pobūdį, priimant ir įgyvendinant valdymo sprendimus. Čia taip pat numatome pareigybes, darbo charakteristiką, išsilavinimą, etatų skaičių. Pagal šiuos požymius, ji skirstomi taip:

- Vadovai;
- Specialistai;
- Aptarnaujantys darbuotojai (kiti tarnautojai)

Be to, čia reikia numatyti skatinimo sistemą.

7.8. Investicijos

Šiame skyriuje turime numatyti statysime ar nuomosime pastatus, santykį su žeme, pirsime ar nuomosime įrengimus, kompiuterinę techniką, transporto priemones bei inventorių, investicijų apsimokamumą.

7.10 lentelė. Įrenginių įvertinimo žiniaraščio pavyzdys

Įrengimo pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Vieneto kaina	Suma, Lt
1	2	3	4	5
1. Skritulinės staklės 2. Reismusinės staklės 3. Faneravimo presas ir t.t.				
Iš viso: Montavimo ir transportavimo išlaidos 15 % nuo staklių kainos				
Iš viso:				

Pastaba: įrengimų kainos imamos iš kainoraščių arba sutartinės.

7.11 lentelė. Ilgalaikio turto ir amortizacinių atskaitymų žiniaraščio pavyzdys

Ilgalaikio turto grupė	Ilgalaikio turto vertė, Lt	Amortizaciniai atskaitymai			
		Norma, %		Suma, Lt	
		Kapitaliniam remontui	Pilnam atstatymui	Kapitaliniam remontui	Pilnam atstatymui
1	2	3	4	5	6
1. Žemė 2. Pastatai 3. Įrenginiai (5 % nuo pastatų vertės) 4. Darbo ir jėgos mašinos 5. Transporto priemonės 6. Kompiuterinė įranga 7. Įrankiai ir inventoriūs (1 % nuo darbo ir jėgos mašinų)					
Iš viso:					

Pastaba: ilgalaikis turtas vertinamas rinkos kainomis. Amortizaciniai atskaitymai imami iš žinytų.

7.12 lentelė. Darbo užmokesčio suvestinės žiniaraščio pavyzdys

Darbuotojų kvalifikacija	Trumpa darbo charakteristika	Etatų skaičius	Metinis darbo užmokestis, Lt
1	2	3	4
Vadovai: 1. 2. Iš viso:			
Specialistai: 1. 2. Iš viso:			
Aptarnaujantieji darbuotojai: 1. 2. Iš viso:			
Gamybiniai darbininkai: 1. 2. Iš viso:			
Darbininkai aptarnaujantys įrengimus: 1. 2. Iš viso:			
Jaunesnysis aptarnaujantis personalas: 1. 2. Iš viso:			
Iš viso:			

7.13 lentelė. Įrengimų priežiūros ir eksploatacijos išlaidos

Išlaidų sudėtis	Mato vienetas	Suma, Lt
1	2	3
1. Įrengimų priežiūra: 1.1. remontininkų ir elektrikų darbo užmokestis 1.2. serviso paslaugos 2. Eksploatacijos išlaidos: 2.1. atsarginės detalės 2.2. tepalai 2.3. kitos išlaidos (5 % nuo atsarginių detalių) 3. Amortizaciniai atskaitymai		
Iš viso:		

7.14 lentelė. Gamybos išlaidų žiniaraščio pavyzdys

Išlaidų sudėtis	Mato vienetas	Suma, Lt
1	2	3
1. Pastatų priežiūra 1.1. Remontas 1.2. Šildymas 2. Amortizaciniai atskaitymai 3. Patalpų apšildymas 4. Apšvietimas 5. Valdymo išlaidos 6. Kitos išlaidos (10 % nuo 6 str.)		
Iš viso:		

7.15 lentelė. Gaminio savikainos žiniaraščio pavyzdys

Kalkuliaciniai straipsniai	Išlaidos	
	1 gaminiui	Programai
1	2	3
1. Žaliavos ir medžiagos		+
2. Atliekos (-)		+
3. Elektros energija		+
4. Kuras technologiniams tikslams		+
5. Gamybos darbininkų darbo užmokestis		+
6. Priskaitymai soc. draudimui (30,98 % nuo 5 str.)		+
7. Įrengimų priežiūros išlaidos		+
8. Gamybos išlaidos		+
Gaminio savikaina:		+

7.9. Marketingas

Projekte turi būti atliktas rinkos tyrimas.

7.16 lentelė. Ekonominiai projekto rodikliai

Eil. Nr.	Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Rodikliai
1	2	3	4
1.	Gamybos programa	vnt.	
2.	Darbininkų skaičius	žm.	
3.	Darbo užmokesčio fondas	Lt	
4.	Efektyvus darbo laiko fondas	D	
5.	Vieno darbininko išdirbis	vnt. arba Lt	
6.	Gaminio savikaina	Lt	
7.	Pelnas	Lt	

8. ŽMOGAUS SAUGA

Žmogaus saugos skyrius diplominiame darbe sudaro apie 2-3 puslapius (apie 600 žodžių). Ši dalis susijusi su diplominio darbo tema ir joje t.b. nagrinėjami tik konkretūs klausimai, kurie svarbūs šiam darbui. Nereikia aprašinėti teorinių klausimų. Reikia numatyti kaip bus sprendžiamos konkrečios, su darbo tema susijusios, žmogaus saugos problemos.

8.1. Žmogaus saugos, priešgaisrinės saugos, civilinės saugos organizavimas projektuojamame objekte

Šioje dalyje reikia numatyti kas bus atsakingi už saugų ir sveiką darbą projektuojamame objekte, kas ir kaip vykdys darbuotojų instruktavimą ir mokymą saugos ir sveikatos bei priešgaisrinės saugos klausimais, kas ir kaip vykdys saugos ir sveikatos bei priešgaisrinės saugos taisyklių laikymosi kontrolę.

8.2. Profesinės rizikos veiksniai projektuojamame objekte, numatomos priemonės šiai rizikai išvengti

Šioje dalyje reikia įvertinti ir aprašyti profesinės rizikos veiksnius (kenksmingos medžiagos, jų leistinos koncentracijos, pavojingi veiksniai, potencialiai pavojingi įrengimai, potencialiai pavojingi darbai), išanalizuoti šių pavojų įtaką darbuotojų sagai ir /ar sveikatai, numatyti priemones esamiems ar galimiems pavojams išvengti.

8.3. Saugumo technikos reikalavimai projektuojamam objektui ir/ar darbams

Šioje dalyje reikia numatyti ir aprašyti bendruosius reikalavimus kaip išvengti traumų, kenksmingų medžiagų poveikio **vienoje iš projektuojamo objekto** darbo vietų. aprašyti elektrosaugos reikalavimus **vienam iš įrengimų**.

8.4. Darbo sąlygos projektuojamame objekte

Šioje dalyje reikia parinkti pagrindinius darbo aplinkos parametrus (temperatūrą, santykinį oro drėgnumą, triukšmo lygį, darbo vietos apšviestumą dulkėtumą, ir kt.), vadovaujantis higienos normomis :

- LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 98 : 2000 NATŪRALUS IR DIRBTINIS DARBO VIETŲ APŠVIETIMAS APŠVIETOS RIBINĖS VERTĖS IR BENDRIEJI MATAVIMO REIKALAVIMAI patvirtinta sveikatos apsaugos ministro 2000 05 24 įsakymu nr. 277.
- LIETUVOS higienos norma hn 42: 2009 „Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų Patalpų mikroklimatas“ patvirtinta Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministro 2009 m. gruodžio 29 d. Įsakymu nr. V-1081.
- LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 23:2011 „CHEMINIŲ MEDŽIAGŲ PROFESINIO POVEIKIO RIBINIAI DYDŽIAI.MATAVIMO IR POVEIKIO VERTINIMO BENDRIEJI REIKALAVIMAI“ patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro ir Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 2011 m. rugsėjo 1 d. įsakymu Nr. V-824/A1-389.

- LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 33-1:2003 „AKUSTINIS TRIUKŠMAS. LEIDŽIAMY LYGIAI GYVENAMOJOJE IR DARBO APLINKOJE. MATAVIMO METODIKOS BENDRIEJI REIKALAVIMAI“ patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. rugsėjo 3 d. įsakymu Nr.V-520.
- LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 32: 2004 „DARBAS SU VIDEOTERMINALAIS. SAUGOS IR SVEIKATOS REIKALAVIMAI“ patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2004 m. vasario 12 d. įsakymu Nr.V-65

8.5. Priešgaisrinės saugos reikalavimai projektuojamame objekte

Šioje dalyje reikia išanalizuoti, įvertinti ir aprašyti galimas gaisro priežastis ir pagrindinius priešgaisrinius reikalavimus projektuojamam objektui ir numatyti gaisrų gesinimo priemones ir inventorių vadovaujantis :

- BENDROSIOS PRIEŠGAISRINĖS SAUGOS TAISYKLĖS patvirtinta Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie VRM direktoriaus 2005 m. vasario 18 d. įsakymu Nr. 64.
- STATYBOS TECHNINIS REGLAMENTAS STR 2.01.04:2004 GAISRINĖ SAUGA. PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. 704.

LITERATŪRA

1. Barkauskas A., Jakimavičius Č., Kajalavičius A., Papreckis B., Ruseckas J. 1981: *Baldžiaus vadovas*. Vilnius: Mokslas.
2. Albrektas D., Baltrušaitis A., Juodeikienė I., Keturakis G., Minelga D., Norvydas V., Pranckevičienė V., Ukvalbergienė K. 2011: *Medienos inžinerija. Mokomoji knyga*. Kaunas: Technologija.
3. Papreckis B., Norvydas V. 2010: *Medienos gaminių technologija. Technologinio proceso projektavimo metodiniai nurodymai. Mokomoji knyga*. Kaunas: Technologija.
4. Sankauskienė T. 2007: *Kompiuterinis Projektavimas AutoCAD sistemoje. Mokomoji knyga inžinerinių specialybių studentams*. LŽŪU. Akademija.
5. Lukoševičius K., Martinkus B., Piktys R. 2005: *Verslo ekonomika*. Kaunas: Technologija.
6. Kazlauskaitė A., Rimkutė E., Bielinskienė A. 2010: *Bendroji ir specialybės kalbos kultūra*. Kaunas: VšĮ Pasaulio lietuvių centras.
7. Papreckis B. 2007: *Aiškinamasis medienos terminų žodynas*. Kaunas: Technologija.

PRIEDAI

1 priedas. Pagalbinės lentelės

1 lentelė. Užlaidos atskirų detalių abiem pusėms frezuoti, nesudarant bazinės plokštumos

Nominalinis detalių storis, mm	Storio				Pločio					
	Nominalinis detalių plotis, mm									
	Iki 55		55 ... 95		Iki 55		55 ... 95		95 ... 195	
	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių
Iki 30	3,5/4,0	4,0/4,0	4,0/4,5	4,5/4,5	4,0/4,5	4,5/4,5	4,5/5,0	5,0/5,0	5,0/5,5	5,5/5,5
30 ... 95	4,5/5,0	5,0/4,5	5,0/5,5	5,5/5,5	4,5/5,0	5,0/5,0	5,0/5,5	5,5/5,5	5,5/6,0	6,0/6,0

2 lentelė. Ilgio užlaidos apipjaušiant ruošinių galus

Nominalinis detalių plotis, mm	Užlaidos esant detalės ilgiui, mm	
	iki 1500	1500 ... 3000
Iki 150	15	20
150 ... 290	20	25

Pastaba: išpjaušiant iš lentų detales, nekartotines ruošinio ilgiui, ilgio užlaida padidinama 20 mm.

3 lentelė. Užlaidos atskirų detalių abiem pusėms frezuoti, sudarant bazinę plokštumą

Nominaliniai detalių matmenys, mm		Storio				Pločio			
		Nominalinis detalių storis, mm							
		Iki 30		30 ... 95		Iki 30		30 ... 95	
Ilgis	Plotis	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių
Nuo 300 iki 800	Iki 95	4,0/5,0	5,0/4,5	4,5/5,5	5,5/5,0	4,5/5,5	5,5/5,0	5,0/6,0	6,0/5,5
	...195	4,5/5,5	5,5/5,0	5,0/6,0	6,0/5,5	5,0/6,0	6,0/5,5	5,5/6,5	6,5/6,0
801 ... 1600	Iki 95	4,5/5,5	5,5/5,5	5,0/6,0	6,0/6,0	5,0/6,0	6,0/5,5	5,5/6,5	6,5/6,5
	...195	5,0/6,0	6,0/5,5	5,5/6,5	6,5/6,0	5,5/6,5	6,5/6,0	6,0/7,0	7,0/6,5
1601 ... 2400	Iki 95	5,5/6,5	6,5/6,0	6,0/7,0	7,0/6,5	6,0/7,0	7,0/6,5	6,5/7,5	7,5/7,5
	...195	6,0/7,0	7,0/6,5	6,5/7,5	7,5/7,0	6,5/7,5	7,5/7,0	7,0/8,0	8,0/7,5
2401 ... 4000	Iki 95	6,5/7,5	7,5/7,5	7,0/8,0	8,0/8,0	7,0/8,0	8,0/8,0	7,5/8,5	8,5/8,5
	...195	7,0/8,0	8,0/8,0	7,5/8,5	8,5/8,5	7,5/8,5	8,5/8,5	8,0/9,0	9,0/9,0

Pastabos:

1. Lentelėje nurodytos vienkartinio storio ir pločio vientisų detalių užlaidos.
2. Skiltyje "spygliuočių" skaitiklyje nurodytos pušies, eglės, kėnio ir kedro detalių, vardiklyje – maumedžio detalių užlaidos.
3. Skiltyje "lapuočių" skaitiklyje nurodytos kietųjų lapuočių ir beržo detalių, vardiklyje – minkštųjų lapuočių detalių užlaidos.
4. Klijuojant detales storio ir pločio atžvilgiu, numatomas papildomas 2 mm didumo pločio ir storio užlaidas.

4 lentelė. Rėmų detalių užlaidos

Rėmo matmenys, mm		Užlaidos, mm				
Ilgis	Plotis	Ilgio	Storio		Pločio	
			Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių
Iki 800	Iki 300	26	5,0/6,0	6,0/5,5	10,0/11,0	11,0/10,5
	301 .. 600	28	5,0/6,0	6,0/5,5	11,0/12,0	12,0/11,5
	601 .. 800	29	5,5/6,5	6,5/6,0	11,5/12,5	12,5/12,0
801 .. 1600	Iki 400	33	5,5/6,5	6,5/6,5	11,5/12,5	12,5/12,0
	401 .. 800	34	6,0/7,0	7,0/7,0	12,0/13,0	13,0/12,5
	801 .. 1200	36	6,0/7,0	7,0/7,0	13,0/14,0	14,0/13,5
1601 .. 2400	Iki 400	36	7,0/8,0	8,0/7,5	14,0/15,0	15,0/14,5
	401 .. 800	36	7,5/8,5	8,5/8,0	14,0/15,0	15,0/14,5
	801 .. 1200	39	7,5/8,5	8,5/8,0	15,5/16,5	16,5/16,0

Pastabos:

1. Rėmų detalių storis ne didesnis kaip 30 mm.
2. Skiltyje "spygliuočių" skaitiklyje nurodytos pušies, eglės, kedro detalių, vardiklyje – maumedžio detalių užlaidos.
3. Skiltyje "lapuočių" skaitiklyje nurodytos kietųjų lapuočių ir beržo detalių užlaidos, o vardiklyje – minkštųjų lapuočių detalių užlaidos.
4. Iš lentelės parenkamos tiksliai pagal perimetrą apdirbamų rėmų detalių užlaidos. Rėmo vidinių detalių užlaidos parenkamos iš 1 ir 3 lentelių.
5. Frezuojant rėmo vidinį kontūrą, detalių pločio užlaida padidinama 2 mm.
6. Pjaustant lentas į ruošinius, ilgio užlaida padidinama 20 mm.

5 lentelė. Baldų stalčių šoninių sienelių ir dėžių detalių užlaidos

Stalčiaus ir dėžės nominaliniai matmenys, mm		Detalių plotis, mm	Užlaidos, mm				
Ilgis	Plotis		Ilgio	Storio		Pločio	
				Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių
Iki 800	Iki 300	Iki 95	15	4,0/5,0	5,0/4,5	6,5/7,5	7,5/7,0
		Iki 170	20	4,5/5,5	5,5/5,0	7,0/8,0	8,0/7,5
801..1600	301..600	Iki 95	15	4,0/5,0	5,0/4,5	6,5/7,5	7,5/7,0
		Iki 170	20	4,5/5,5	5,5/5,0	7,0/8,0	8,0/8,5
	Iki 400	Iki 95	20	4,5/5,5	5,5/5,5	7,0/8,0	8,0/7,5
		Iki 170	20	5,0/6,0	6,0/5,5	7,5/8,5	8,5/8,0
401... 800	Iki 95	20	4,5/5,5	5,5/5,5	7,0/8,0	8,0/7,5	
		Iki 170	20	5,0/6,0	6,0/5,5	8,5/9,5	9,5/9,0

Pastabos:

1. Stalčių, dėžių detalių nominalinis storis ne didesnis kaip 30 mm.
2. Stalčių priekinių sienelių storio ir pločio užlaidos parenkamos iš 3, ilgio – iš 1 lentelės.
3. Skiltyje "spygliuočių" skaitiklyje nurodytos pušies, eglės, kėnio ir kedro detalių, vardiklyje – minkštųjų lapuočių detalių užlaidos.
4. Skiltyje "lapuočių" skaitiklyje nurodytos kietųjų lapuočių ir beržo detalių, vardiklyje – minkštųjų lapuočių detalių užlaidos.
5. Stalčių ir dėžių detalės neklijuojamos pločio atžvilgiu.
6. Pjaustant lentas į ruošinius, ilgio užlaida padidinama 20 mm.

6 lentelė. Vientiso klijuoto skydo tašelių užlaidos

Nominaliniai skydo matmenys, mm		Tašelių plotis, mm	Užlaidos, mm				
Ilgis	Plotis		Ilgio	Storio		Pločio	
				Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių
Iki 800	Iki 300	Iki 60	20	5,5/6,0	6,5/6,0	6,5/7,5	7,5/7,0
	301..600	Iki 120	24	6,5/7,5	7,5/7,0	7,0/8,0	8,0/7,5
	601..800	Iki 120	30	6,5/7,5	7,5/7,0	7,0/8,0	8,0/7,5
801..1600	Iki 400	Iki 60	25	6,0/7,0	7,0/7,0	7,0/8,0	8,0/7,5
	401..800	Iki 120	30	7,0/8,0	8,0/7,5	7,5/8,5	8,5/8,0
	800..1200	Iki 120	30	7,5/8,5	8,5/8,0	7,5/8,5	8,5/8,0
1601..2400	Iki 400	Iki 60	30	7,5/8,5	8,5/8,0	8,0/9,0	9,0/8,5
	401..800	Iki 120	30	8,5/9,5	9,5/9,0	8,5/9,5	9,5/9,0
	801..1200	Iki 120	35	8,5/9,5	9,5/9,0	8,5/9,5	9,5/9,0

Pastabos:

1. Skydo tašelių nominalinis storis ne didesnis kaip 30 mm.
2. Skiltyje "spygliuočių" skaitiklyje nurodytos pušies, eglės, kėnio ir kedro detalių, vardiklyje – maumedžio detalių užlaidos.
3. Skiltyje "lapuočių" skaitiklyje nurodytos kietųjų lapuočių ir beržo detalių, vardiklyje – minkštųjų lapuočių detalių užlaidos.
4. Pjaustant lentas į ruošinius, ilgio užlaida padidinama 20 mm.

7 lentelė. Tuščiavidurių skydų detalių užlaidos mm

Nominaliniai skydo matmenys, mm		Skydo detalės plotis, mm	Užlaida		
Ilgis	Plotis		Ilgio	Storio	Pločio
Iki 800	Iki 300	Iki 55	26	3,5/4,0	5,5
	301...600	Iki 95	28	4,0/4,5	6,5
801... 1600	Iki 400	Iki 55	28	3,5/4,0	6,5
	401...800	Iki 95	34	4,0/4,5	7,0
1601...2400	Iki 400	Iki 55	36	3,5/4,0	9,0
	401..800	Iki 95	36	4,0/4,5	8,0

Pastabos:

1. Nominalinis detalių storis ne didesnis kaip 30 mm.
2. Iš lentelės parenkamos tiksliai pagal perimetrą apdirbamų skydo detalių užlaidos.
3. Užpildo detalių storio užlaidos parenkamos iš 1 lentelės, ilgio – kaip atskirų detalių iš 2 lentelės.
4. Skaitiklyje nurodytos pušies, kėnio ir kedro detalių, vardiklyje – maumedžio detalių užlaidos.
5. Pjaustant lentas į ruošinius, užlaidos ilgiui padidinamos 20 mm.

8 lentelė. Detalių iš lukšto, stalių, medienos drožlių ir medienos plaušų ilgio ir pločio užlaidos

Detalės ilgis, mm	Detalės plotis, mm	Dviejų pusių detalės užlaidos, mm		
		apipjaunant	frezuojant	apipjaunant ir frezuojant
Iki 600	Iki 200	10	4	14
	201 ... 400	12	4	16
	401 ... 600	14	4	18
601 ... 1200	Iki 400	14	4	18
	401... 800	14	4	18
	801 ... 1200	14	6	20
1201 ... 1800	Iki 400	14	4	18
	401 ... 800	16	4	20
	801 ... 1200	18	6	24
1801 ... 2400	Iki 400	18	4	22
	401 ... 800	20	4	24
	801 ... 1200	20	6	26

Pastabos:

1. Lentelėje nurodytos tikrai faneruojamų arba klijuojamų ruošinių užlaidos.
2. Nefaneruotos ir klijuotos faneros, medienos plokščių detalės (stalčių dugneliai, lentynos ir t.t.), taip pat šių medžiagų įreminamosios detalės (vidiniai intarpai) išpjaunamos tiksliai pagal nustatytus matmenis (užlaidos nenumatomos).
3. Rėmajuosčių ir apvadų detalių užlaidos parenkamos iš 4 lentelės.

9 lentelė. Visų rūšių drožtinio lukšto (išskyrus raudonmedį ir jo atmainas) ruošinių užlaidos

Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm		Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm	
	Ilgio	Pločio		Ilgio	Pločio
Iki 50	20	7	901 ... 1050	30	15/85
51 ... 150	20	10	1051 ... 1200	30	15/95
151 ... 300	20	15/35	1201 ... 1350	30	15/105
301 ... 450	20	15/45	1351 ... 1500	30	15/115
451 ... 600	25	15/55	1501 ... 1650	30	15/125
601 ... 750	25	15/65	1651 ... 1800	30	15/135
751 ... 900	25	15/75			

Pastabos:

1. Drožtinio lukšto dangų detalių matmenys imami tokie pat, kaip ir faneruojamųjų ruošinių matmenys.
2. Skaitiklyje – užlaidos karpant drožtinį lukštą pločio atžvilgiu (išilgai pluošto) giljotinėmis žirkėmis, vardiklyje – frezuojant kraštų lyginimo staklėmis.
3. Visų rūšių drožtinio lukšto, išskyrus raudonmedį, dangos juostos plotis imamas lygus 150 mm.

10 lentelė. Raudonmedžio ir jo atmainų drožtinio lukšto detalių užlaidos

Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm		Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm	
	Ilgio	Pločio		Ilgio	Pločio
Iki 50	20	7	801 ... 1000	30	15/65
51 ... 200	20	10	1001 ... 1200	30	15/75
201 ... 400	20	15/35	1201 ... 1400	30	15/85
401 ... 600	25	15/45	1401 ... 1600	30	15/95
601 ... 800	25	15/55	1601 ... 1800	30	15/105

Pastabos:

1. Drožtinio lukšto dangų detalių matmenys imami tokie pat, kaip ir faneruojamųjų detalių ruošinių matmenys.
2. Skaitiklyje – užlaidos karpant drožtinį lukštą pločio atžvilgiu (išilgai pluošto) giljotininėmis žirkklėmis, vardiklyje – frezuojant kraštų lyginimo staklėmis.
3. Raudonmedžio drožtinio lukšto dangos juostos plotis imamas lygus 200 mm.

11 lentelė. Beržo lukštinto lukšto užlaidos

Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm		Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm	
	Ilgio	Pločio		Ilgio	Pločio
Iki 100	20	7	901 ... 1200	30	15/55
101 ... 300	20	15	1201 ... 1500	30	15/65
301 ... 600	20	15/35	1501 ... 1800	30	15/75
601 ... 900	25	15/45			

Pastabos:

1. Lukštinto lukšto dangų detalių matmenys imami tokie pat, kaip ir faneruojamųjų detalių ruošinių matmenys.
2. Skaitiklyje – užlaidos karpant lukštą giljotininėmis žirkklėmis, vardiklyje – frezuojant kraštų lyginimo staklėmis.
3. Lukštinto lukšto dangos juostos plotis imamas lygus 300 mm.

12 lentelė. Užlaidos baldų detalėms tekinti

Detalės skersmuo, mm	Užlaidos, mm		
	Ilgio	Pločio	Storio
Iki 30	40	4	4
31...60	40	5	5

Pastaba: ruošiniui, kartoniniam detalės ilgiui, supjaustyti skiriama 4 mm didumo užlaida prapjovai.

Dekoratyvinio sluoksniuoto plastiko ir tekstūrinio popieriaus (sintetinio lukštinto lukšto) detalių užlaidos mm:

dekoratyvinis sluoksniuotas plastikas:

plokštumų klįjavimas.....6/6;

kraštų klįjavimas.....30/6;

tekstūrinis popierius (sintetinis lukštintas lukštas).....20/20.

Pastaba: Skaitiklyje nurodytos ilgio užlaidos, vardiklyje – pločio.

13 lentelė. Ruošinių naudinga išėiga pjaustant medieną ir kitas medžiagas

Medienos medžiagos ir jų pakaitalai	Vidutinė išėiga, %
Neapipjaautos spygliuočių lentos	62
Neapipjaustytos spygliuočių lentos (stalių, korpusinių ir minkštų baldų ruošiniai):	
<i>a) qžuolo, buko, uosio</i>	49
<i>b) importinio buko</i>	62
<i>c) liepos</i>	45
<i>d) drebulės</i>	41
<i>e) alksnio</i>	34
Kėdžių ir fotelių ruošiniai:	
<i>a) qžuolo, buko, uosio</i>	47
<i>b) beržo:</i>	42
1) išpjaunant tiesius ruošinius	40
2) išpjaunant kreivus ruošinius	23
Stalių plokštės	Pagal pjaustymo kortas, bet ne mažiau kaip 85
Medienos drožlių plokštė	Pagal pjaustymo kortas, bet ne mažiau kaip 92
Klijuota fanera	Pagal pjaustymo kortas, bet ne mažiau kaip 85
Medienos plaušo plokštės	Pagal pjaustymo kortas, bet ne mažiau kaip 90
Kietos dažytos medienos plaušo plokštės	Pagal pjaustymo kortas, bet ne mažiau kaip 90
Drožtinė fanera:	
<i>a) kietųjų lapuočių rūšių</i>	55
<i>b) maumedžio</i>	32
<i>c) brangiųjų rūšių</i>	60
Lukštas:	
<i>a) vidinė danga</i>	70
<i>b) išorinė danga</i>	50
Dekoratyvinis sluoksniuotas popieriaus plastikas:	
<i>a) plokštumų klijavimas</i>	85
<i>b) kraštų klijavimas</i>	80
Tekstūrinis popierius (sintetinis lukštintas lukštas)	85

Pastaba: ruošinių išėiga, pjaustant apipjautas lentas, padidinama 5 %.

14 lentelė. Baldų gamybos technologinės atliekos

Ruošiniams naudojama medžiaga	Atliekų vidutinis %
Standartiniai ruošiniai:	
<i>spygliuočių lentos</i>	5,0
<i>lapuočių lentos</i>	7,0
Nestandartiniai ruošiniai:	
<i>spygliuočių lentos</i>	3,0
<i>lapuočių lentos</i>	5,0
Klijuotos faneros ruošiniai	2,0
Medienos plokščių (plaušo, drožlių, stalių) ruošiniai	2,0
Drožto lukšto, lukštinto lukšto ruošiniai	5,0
Dekoratyvinio popieriaus plastiko ruošiniai:	
<i>plokštumų klijavimas</i>	3,0
<i>kraštų klijavimas</i>	5,0
Tekstūrinio popieriaus (sintetinio lukštinto lukšto) ruošiniai	5,0
Įmirkyto dervoje tekstūrinio popieriaus ruošiniai	7,0

15 lentelė. Kai kurių medienos apdirbimo ir baldų pramonėje naudojamų klijų charakteristikos

Klijų tipas	Klijai	Darbinė temperatūra °C	Sąnaudos kg/m ²	Privalumai	Panaudojimas
Vandeniniai emulsiniai (PVA)	RAKOLL ECO 3	80	0,55-0,85	Nėra jautrus medienos drėgmeniui, jų siūlė plastiška ir gerai atlaiko smūgines apkrovas.	Montavimo darbams, baldinio skydo gamybai.
	RAKOLL DUPLIT AL	20-70	0,08-0,10 0,15-0,18	Klijų siūlė itin atspari drėgmei (atitinka D3 klasės reikalavimus pagal LST EN 204/205).	Plokštumų faneravimui, montavimo darbams.
	KLEIBERIT KLEIBIT 303	20	0,15-0,18	Klijų siūlė itin atspari drėgmei (atitinka D3 klasės reikalavimus pagal LST EN 204/205).	Langų ir durų klijavimui, parketinių lentų ir mozaikinio parketo gamybai, laiptų gamybai, plokščių klijavimui iš sluoksniuotų elementų, dyginių ir kaištinių sujungimų klijavimui, kietų ir egzotinių medienos veislių klijavimui.
	"Lipalas KM-3"	20-70	0,06-0,20	Klijų siūlė itin atspari drėgmei (atitinka D3 klasės reikalavimus pagal LST EN 204/205), ekologiškai švarūs, nereikia naudoti tirpiklių, klijai skiedžiami vandeniu.	Plokščių iš natūralios medienos, laminuotų grindų, durų, langų dyginių sujungimų, laiptų, sienų panelių, vonios, virtuvės baldų ir kitų medienos gaminių klijavimui.
	"Lipalas D-3"	20-70	0,06-0,20	Klijų siūlė itin atspari drėgmei (atitinka D3 klasės reikalavimus pagal LST EN 204/205).	Blokų, jungimų ilgio atžvilgiu bei surenkamų konstrukcijų iš natūralios medienos klijavimui. Gerai tinka parketo, medinių laiptų konstrukcijų, medinių durų bei laminuotų grindų klijavimui.
	KESTOKOL TL	20	0,14-0,20	Klijų siūlė atitinka D2 klasės reikalavimus pagal LST EN 204/205.	Stalų, kėdžių ir baldų iš kietų medienos veislių bei skydo klijavimui.
Lydomieji	KE STOMELT S 185	180-200	0,20-0,30	Greitai kietėja kambario temperatūroje, atsparūs vandeniui, nedeformuoja detalės.	Kraštų dangų klijavimui.
	Jowatherm	180-200	0,20-0,30	Atsparūs aukštai temperatūrai (100 -110°C).	Virtuviniams baldams ir softformingo technologijoje.
	KE 14-24	180-200	0,20-0,30	Greitai kietėja kambario temperatūroje, atsparūs vandeniui, nedeformuoja detalės.	Kraštų dangų klijavimui.
	Termoplastinis siūlas (firmos Kuper)	160-180	0,008-0,0015	Tvirta suklijavimo siūlė.	Drožtinio lukšto plokštumų dangų suklijavimui kraštais.

	Preferi 4452 (firmos Dynea).	160-180	0,0015	Tvirta ir sandari suklijavimo siūlė.	Drožtinio lukšto plokštumų dangų suklijavimui kraštais.
Polipropileniniai	Fastbond 30™	20-70	0,03-0,04 <i>l/m²</i>	Lengvai užnešami purškimo būdu, turi gerą adheziją.	Plastikų kljavimui prie MDP ir MDF.
Karbamidiniai - formaldehidiniai	KF-M	125-130	0,125	Pasižymi geru sukibimu ir greitu kietėjimu.	Drožlių plokščių gamyboje, drožtinio lukšto, finish plėvelės, CPL ir HPL kljavimui prie MDP ir MDF.
	KLEIBERIT 862	140-150	0,125	Pasižymi geru sukibimu ir greitu kietėjimu, trumpu presavimo laiku.	Faneros kljavimui, plokštumų kljavimui, faneravimui.
	KLEIBERIT 864	125-130	0,125	Pasižymi geru sukibimu ir greitu kietėjimu, vidutiniu presavimo laiku.	Faneros kljavimui, plokštumų kljavimui, faneravimui.
Rezorcino melamininiai	PRF(Phenol Resorcinol Formaldehyde) MF(Melamine Formaldehyde)	20	0,40-0,50	Atsparūs drėgmei, labai stipri siūlė.	Klijuotos medienos, laikančiųjų konstrukcijų gamybai.
Poliuretaniiniai	1K-PUR Leiberit – 510 OTTOCOLL P 84 OTTOCOLL P 85 DANA PU 2116 OTTOCOLL Ultra	20	0,17-0,23	Be tirpiklių, be formaldehidų, kietėja ir drėgnoje aplinkoje, nešipina įrankių, galima klijuoti 8 - 12% drėgno medieną pasižymi ilgu atviro išlaikymo laiku (apie 60 min.), kas leidžia atlikti konstrukcijos surinkimą.	Klijuotos medienos gamybai, kietų veislių medienos kljavimui. Metalų, plastikų kljavimui prie medienos.
Kaučiuko pagrindu	Jowatac	20-40	0,30-0,60	Lengvai užnešami purškimo būdu, turi gerą adheziją, gaunama tvirta ir kartu plastiška klijų siūlė.	Porolono, sintetinio vatino ir kitų minkštinančių medžiagų kljavimui.

16 lentelė. Šlifavimo medžiagų sąnaudos

Eil. Nr.	Operacijų pavadinimas	Šlifavimo popieriaus rūpumas pagal FERA	Šlifavimo popieriaus sąnaudos m ² /m ²							
			Ant popieriaus pagrindo				Ant audeklo			
			Skydai		Tašalai ir figūriniai paviršiai		Skydai		Tašalai ir figūriniai paviršiai	
			Šlifavimo staklėmis	Rankinis šlifavimas	Šlifavimo staklėmis	Rankinis šlifavimas	Šlifavimo staklėmis	Rankinis šlifavimas	Šlifavimo staklėmis	Rankinis šlifavimas
1.	Paviršių šlifavimas prieš faneravimą	40	0,02		0,02		0,01		0,01	
		60	0,01		0,01		0,008		0,008	
		100	0,01		0,01		0,007		0,007	
		Iš viso:		0,04		0,04		0,025		0,025
2.	Priešapdailinis masyvių detalių šlifavimas	60			0,06				0,04	
		120			0,0055				0,035	
		180			0,035				0,025	
		Iš viso:			0,15				0,1	
3.	Faneruotų paviršių priešapdailinis šlifavimas:									
	a) ąžuolas, bukas, uosis, beržas	60	0,036	0,04	0,04	0,044	0,024	0,027	0,027	0,03
		120	0,031	0,033	0,035	0,038	0,021	0,023	0,083	0,025
		180	0,023	0,025	0,026	0,028	0,015	0,017	0,07	0,018
	Iš viso:		0,09	0,1	0,1	0,11	0,060	0,067	0,061	0,074
	b) riešutas, raudonmedis	60	0,032	0,036	0,036	0,04	0,021	0,024	0,024	0,027
		120	0,028	0,031	0,031	0,035	0,019	0,021	0,021	0,023
		180	0,02	0,023	0,023	0,025	0,013	0,015	0,015	0,04
Iš viso:		0,08	0,09	0,09	0,1	0,053	0,06	0,06	0,061	
4.	Medienos plaušo plokščių priešapdailinis šlifavimas	120	0,22				0,015			
5.	Lenktų – kljuotų detalių priešapdailinis šlifavimas	25–20	0,075		0,075		0,05		0,05	
		12–10	0,065		0,065		0,04		0,04	
		180	0,04		0,04		0,03		0,03	
		Iš viso:		0,18		0,18		0,12		0,12
6.	Šlifavimas po spalvinimo	280	0,015	0,016	0,016	0,018	0,01	0,011	0,011	0,012
7.	Šlifavimas po gruntavimo ir glaistymo:									
	Karbamidiniais ar gruntais	280	0,015	0,016	0,016	0,017	0,01	0,011	0,011	0,014
	Poliuretaniiais gruntais	320	0,018	0,019	0,019	0,02	0,012	0,013	0,013	0,014
	Nitroglaisiais	280	0,018	0,019	0,019	0,02	0,012	0,013	0,013	
	Nitrodangų šlifavimas:									
	a) sausu būdu	320	0,01	0,012	0,011	0,013	0,007	0,008	0,007	0,009
b) drėgnu būdu	280	0,03	0,036	0,036	0,042	0,02	0,024	0,024	0,028	
8.	Poliesterinių emalių šlifavimas	280 – 320	0,12		0,012					
9.	Poliesterinių dangų šlifavimas	320	0,145		0,145					
10.	Poliuretaniinių dangų šlifavimas	280 – 320	0,02	0,024	0,02	0,024				

17 lentelė. Audinių, kurie naudojami baldų pramonėje, užlaidos

Medžiagų pavadinimas	Operacijų pavadinimas	Vienos detalės pusės užlaidos, mm							
		Kėdės	Rašomieji stalai	Sofos, tachtos	Sofos – lovos	Krėslai	Banketės	Matracai	Antimatracai
Dirbtinė oda	Užlenkimas	15	20	20	20	20			
	Palenkimas			10	10	10			
	Siūlė			7	7	7			
Baldinis audinys (išorinis):									
Medvilninis lininis neaustinė medžiaga	Užlenkimas	15		15	15	15	15	15	15
	Palenkimas	10		10	10	10	10	10	10
	Siūlė	10		10	10	10	10	10	10
Pusiau vilnoniai audiniai, su chem. pluoštais, pliušai	Užlenkimas	20		20	20	20			
	Palenkimas	15		15	15	15			
	Siūlė	15		15	15	15			
Matrasų audiniai:									
Tikas Šilkas Sintetinis audinys	Užlenkimas			20	20	20	20	20	20
	Palenkimas			15	15	15	15	15	15
	Siūlė			15	15	15	15	15	15
Baldinis audinys (dengimo):									
Sinteponas	Užlenkimas			20	20	20	20	20	20
	Palenkimas			15	15	15	15	15	15
	Siūlė			15	15	15	15	15	15
Sponbondas Fibroteksas	Užlenkimas			15	15	15	15	15	15
	Palenkimas			10	10	10	10	10	10
	Siūlė			10	10	10	10	10	10

Pastaba: klįjuojant audinius, užlenkimo užlaidas padidinti 30 mm, vienai pusei.

18 lentelė. Darbo dienos ir staklių panaudojimo koeficientai

[renginiai]	Pastūma	Koeficientai	
		K_{st}	K_d
Lentų skersinio pjaustymo staklės	Rankinė	-	0,93
Išilginio pjaustymo staklės			
<i>Vienapjūklės</i>	Rankinė	0,7	0,9
<i>Vienapjūklės</i>	Mechaninė	0,9	0,9
<i>Daugiapjūklės</i>	Mechaninė	0,95	0,95
Juostinės staklės	Rankinė	0,9	0,8
Lyginimo staklės	Rankinė	0,5 ... 0,9	0,8 ... 0,93
Reismusinės staklės	Mechaninė	0,85 ... 0,95	0,85 ... 0,90
Keturpusės obliavimo staklės	Mechaninė	0,80 ... 0,95	0,80 ... 0,85
Vienapjūklės skersinio pjaustymo staklės	Rankinė	0,7	0,9
Galų lyginimo staklės	Mechaninė	0,6 ... 0,9	0,9
Universalios frezavimo staklės			
<i>Frezavimas pagal liniuotę</i>	Rankinė	0,6 ... 0,8	0,9 ... 0,93
<i>Frezavimas pagal žiedą</i>	Rankinė	0,3 ... 0,4	0,9 ... 0,93
<i>Frezavimo staklės su vežimėliu</i>	Rankinė	0,6 ... 0,6	0,9
Dygiapjovės staklės			
<i>Vienpusės (rėminių dygių išpjovimas)</i>	Rankinė	0,3 ... 0,4	0,8 ... 0,9
<i>Dvipusės (rėminių dygių išpjovimas)</i>	Mechaninė	0,5 ... 0,6	0,9 ... 0,93
<i>Dvipusės (dėžinių dygių išpjovimas)</i>	Rankinė	0,8 ... 0,85	0,75 ... 0,8
Grandininės skobimo staklės	Rankinė	0,4	0,9
Gręžimo staklės			
<i>Vertikalaus gręžimo</i>	Rankinė	0,5 ... 0,6	0,93
<i>Horizontalaus gręžimo</i>	Rankinė	0,6	0,9
<i>Daugiavelenės gręžimo</i>	Rankinė	0,7	0,9
Tekinimo staklės	Rankinė	0,85	0,9
Apvalinimo staklės	Mechaninė	0,95	0,8
Šlifavimo staklės			
<i>Siaurajuostės</i>	Rankinė	0,75	0,9
<i>Plačiajuostės</i>	Mechaninė	0,90	0,9
<i>Plačiajuostės</i>	Rankinė	0,93	0,85
<i>Trijų cilindrų</i>	Rankinė	0,95	0,80
Giljotinės žirkklės	Rankinė	0,75 ... 0,8	0,9
Briaunų lyginimo staklės	Rankinė	0,7	0,9
Lukšto sutraukimo staklės	Rankinė	0,7	0,9
Hidraulinis daugiatarpis presas	Rankinė	-	0,9
Klijų tepimo staklės	Rankinė	0,5	0,95

Pastaba: koeficientų reikšmės apatinė riba yra 0,5 m ilgio ruošiniams, viršutinė - 2 m ilgio ruošiniams.

19 lentelė. Skersinio pjaustymo staklių apytiksliai pjūvių skaičius

Pjaustymo būdai	Lentos storis, mm	Pjūvių skaičius per minutę			
		Spygliuočių ruošiniai		Lapuočių ruošiniai	
		Trumpi (500 mm)	Ilgai (2000 mm)	Trumpi (500 mm)	Ilgai (2000 mm)
Pjaustant skersai, pašalinamos medienos ydos	iki 32	10	6	7	5
	32 ... 60	8	5	6	4
Skersinis pjaustymas atliekamas, neatsižvelgiant į medienos ydas	iki 32	15	8	-	-
	32 ... 60	12	7	-	-

20 lentelė. Įrengimų, konvejerių ir darbo vietų plotų gamybinės orientacinės normos, priklausomai nuo įrengimų sudėtingumo grupės

Eil. Nr.	Įrengimų pavadinimas	Staklių markė	Baldai				
			Korpusiniai		Tašeliniai	Lenkti	Minkšti
			Stambiagabaritiniai	Smulkiagabaritiniai			
1.	Diskinės staklės:						
	Skersinio pjaustymo:		40	40	40	40	40
	1. „Švytuoklinės“		40	40	40	40	40
	2. Suportinės		38	27	19	19	38
	Išilginio pjaustymo		28	28	28	28	28
	Diskinis su mech. pastūma		23	16	12	12	23
	Universalios		23	16	12	12	23
	Galų lyginimo		23	16	12	12	23
	Pjaustymo		28	20	14	14	28
	Su vikšrine pastūma		23	16	12	12	23
Formatinės		60	50	50	50	50	
Trijų pjūklų		50	40	40	40	40	
2.	Juostinės:						
	Juostinės		9	6	4	4	9
			10	7	5	5	10
	Lobzikinės		11	8	6	6	11
3.	Obliavimo:						
	Leistuvinės		18	13	9	9	18
			21,6	15	11	11	21,6
	Vienpusės reismusinės		22	15	11	11	22
			35	24	18	18	35
	Dvipusės reismusinės		40	32	22	22	40
Keturpusės		45	35	35	35	45	
4.	Frezavimo:						
	Frezavimo		16	12	8	8	16
	Su vežimėliu		16	12	8	8	16
	Su mechanine pastūma		16	12	8	8	16
	Karuselinės		35	35	35	35	35
5.	Dygiapjūvės:						
	Vienpusės		23	16	12	12	23
	Dvipusės		60	44	44		60
	„Kregždės uodegos“		11	11			11
	Dėžinės		12	12	12	12	12

6.	Gręžimo – skobimo:						
	Grandininės		13	9	6	6	13
	Gręžimo – skobimo		12	9	6	6	12
	Šakų užtaisymo		14	10	7	7	14
	Gręžimo		20	16			16
7.	Šlifavimo:						
	Diskinės		12	9	6	6	12
	Juostinės		17	14	12	12	14
			13	10	7	7	10
			12	9	6	6	12
			13	10			
	Plačiajuostės		20	20			
8.	Lukšto įrengimai:						
	Žirkklės		20				
			50	16		16	16
	Kraščių obliavimo		22	40			40
		22	18			18	
9.	Faneravimo – klijavimo:						
	Hidraulinis presas		50	50			50
	Mechaninis presas		30	30	30	30	30
	Lenkimo staklės		20	16	16	16	16
	Pneumatinis presas		18	14			18
		20	16	16	16	16	
10.	Apdailos įrengimai:						
	Purškimo kabina		40	30	30	30	30
	Lako užliejimo staklės		30	30			40
	Poliravimo staklės		27	25			25
			22	20	10		27
	Kraščių poliravimo		30	10			22
	Glencavimo		22	24			30
		22	16			22	
11.	Surinkimo įrengimai:						
	Stovai						
	Maži spaustai		60	45	40	40	60
	Dideli spaustai		6	6	6	6	6
	Tekinimo staklės		12	6	6	6	6
	Apvalinimo staklės		12	12	12	12	12
	Surinkimo darbo vieta		10	10	10	10	10
	Apdailos		10	10	10	10	10
Kontrolės		10	10	10	10	10	
12.	Automatinės, pusiau automatinės, linijos, konvejeriai:						
	Tašelių apdirbimo		100	100	100		100
	Skydų faneravimo		125	125			125
			150	150			150
	Skydų kalibravimo						
		250	250				

21 lentelė. Vertimas į SI sistemą

$1\text{N} = 1\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$	$1\text{kG} = 9,81\text{ N}$	$1\text{N} = 0,102\text{ kG}$
$1\text{MPa} = 1\text{MN}/\text{m}^2 = 1\text{N} \cdot 10^6 / 1\text{mm}^2 \cdot 10^6 = 1\text{N}/\text{mm}^2$		
$1\text{kG}/\text{cm}^2 = 9,81\text{N}/\text{mm}^2 \cdot 10^2 = 0,0981\text{MPa} = 98,1\text{kPa} = 98,1 \cdot 10^3\text{Pa}$		
$1\text{Pa} = 1\text{N}/\text{m}^2 = 0,102\text{kG}/100^2\text{cm}^2 = 0,102 \cdot 10^{-4}\text{kG}/\text{cm}^2$		
$1\text{kPa} = 0,0102\text{kG}/\text{cm}^2$		
$1\text{MPa} = 10,2\text{ kG}/\text{cm}^2$		

2 priedas. Gaminio detalių šiurkštumo nustatymas

Gaminio detalių paviršiaus šiurkštumas nustatomas dydžiu R_m – tai dydis, kuris nusako didžiausią nelygumų aukštį paviršiuje mikrometrais.

Medienos ir jos medžiagų (tai yra drožto lukšto, medienos drožlių ir plaušo plokštės), taip pat ir iš šių medžiagų pagamintų detalių šiurkštumas apibūdinamas šiais parametrais:

- švarus pjaustymas (plokštės, faneros ir kt.)..... R_m 200;
- švarus galų lyginimas..... R_m 200;
- dyginių junginių gamyba (lizdai, kilpos)..... R_m 200;
- švarus pjaustymas..... R_m 100;
- obliavimas, frezavimas..... R_m 63;
- fasadiniai paviršiai..... R_m 16;
- vidiniai paviršiai..... R_m 16;
- vidiniai stalčių, dangčių, skersinėlių paviršiai ir kt..... R_m 32;
- vidiniai, išoriniai, stalčių, lovelių, kasečių paviršiai ir kt..... R_m 63.

3 priedas. Konstrukcinių dokumentų tipai

Konstrukcijos dokumentas – tai toks dokumentas, kuris vienas arba kartu su kitais dokumentais nustato gaminio konstrukciją ir kuriame yra šio gaminio konstravimo, gamybos, tikrinimo, priėmimo, naudojimo ir taisymo duomenys.

Konstrukciniai dokumentai – tai **grafiniai** (brėžiniai, schemas) ir **rašytiniai** (specifikacija ir kt.) dokumentai.

Grafinis konstrukcijos dokumentas – brėžinys. **Brėžinys** – tai informacijos laikmenoje pagal priimtas taisykles tam tikru masteliu grafiškai pateikta techninė informacija.

Grafiniai konstrukcijos dokumentai pagal tipą, išskyrus detalių brėžinius ir schemas, turi turėti savo kodą (22 lentelė).

22 lentelė. Konstrukcijos dokumento tipas ir jo kodas

Konstrukcijos dokumento tipas	Kodas
Eskizas	EB
Pirminis brėžinys	PB
Teorinis brėžinys	TB
Gabaritinis brėžinys	GB
Montavimo brėžinys	MB
Elektros įrenginių montavimo brėžinys	ME
Detalusis brėžinys	DB
Surinkimo brėžinys	SB
Bendrasis surinkimo brėžinys	BS
Detalės brėžinys	
Schema	
Specifikacija	

Eskizas – tai konstrukcijos dokumentas, kuriame pateikti principinių konstrukcinių sprendimų duomenys, iš kurių galima sužinoti apie projektuojamo gaminio sandarą, darbo principą, pagrindinius parametrus. Eskizas – paprastai ranka, nebūtinai tam tikru masteliu atliktas brėžinys.

Pirminis brėžinys – brėžinys, kuris yra pagrindas galutiniams sprendimams priimti, diskutuoti suinteresuotoms pusėms. Projektuojant sudėtingus gaminius, jų kūrimo procese gali dalyvauti dizaineriai, ergonomikos ir kiti specialistai. Šiuo atveju, remdamasis pradine projektavimo užduotimi, autorius (konstruktorius) parengia *pirminį* brėžinį, kuris yra pagrindu atliekant detalius konstrukcijų, dizaino ir ergonomikos projektus.

Teorinis brėžinys – dokumentas, kuriame nurodoma gaminio geometrinė forma (kontūrai) ir jo sudėtinių dalių koordinatės.

Gabaritinis brėžinys – dokumentas, kuriame pavaizduotas gaminio kontūrų (supaprastintų) atvaizdas, gabaritiniai matmenys ir masė, reikalingi pakavimo, vežimo, išdėstymo bei prijungimo tikslams.

Montavimo brėžinys (surinkimo schema) – dokumentas, kuriame pavaizduotas elemento kontūrų (supaprastintų) atvaizdas ir būtina informacija apie šio elemento montavimą prie atitinkamų konstrukcijų ar su juo susijusių kitų elementų. Montavimo brėžiniai yra ir pamatų brėžiniai, kuriuose vaizduojama, kaip statyti ar išdėstyti atskirus elementus.

Elektros įrenginių montavimo brėžinys – dokumentas, kuriame pateikiami duomenys, reikalingi elektros įrenginiams montuoti.

Detalusis brėžinys – dokumentas, kuriame vaizduojamos konstrukcijos ar elemento detalės, paprastai *padidintos*, pateikiama informacija apie jų formą ir konstrukciją, surinkimą ir jungtis. Detalusis brėžinys yra gaminio sudėtinių dalių projektavimo bazė, pagrindas rengti surinkimo ir detalių darbo brėžinius. Šiame brėžinyje pateikiamas pakankamas vaizdų, pjūvių, kirtimų ir išskeltinių (padidintų) elementų kiekis; gabaritiniai, prijungimo ir sujungimo, elementų tarpusavio

padėties matmenys; sudėtinių dalių pavadinimai ir kiekis; gaminiui keliami techniniai reikalavimai; maksimaliai taikomi detalių supaprastinti vaizdai.

Surinkimo brėžinys – pagrindinis darbo dokumentas, kuriuo remiantis surenkamas gaminys arba atskiras mazgas. Jame parodoma *didelės grupės* surenkamųjų detalių tarpusavio padėtis ir (arba) forma, kiti duomenys, kurių reikia šį surinkimo vienetą surinkti (pagaminti) bei patikrinti.

Bendras surinkimo brėžinys – dokumentas, kuriame vaizduojami visi baigto gaminio elementai, detalės ir jų grupės, pagrindinių sudedamųjų dalių ryšys; matyti gaminio veikimo principas. Bendras surinkimo brėžinys braižomas, kai gaminį sudaro pagal skirtingus surinkimo brėžinius surinktos detalių grupės (mazgai).

Detalės brėžinys – dokumentas, kuriame yra detalės (neišardomo vieneto) atvaizdas ir visa informacija, norint ją pagaminti ir patikrinti.

Schema – grafinis dokumentas, kuriame sutartiniais ženklais ir žymenimis pavaizduotos sudėtinės gaminio dalys ir jų tarpusavio ryšys, neparodant gaminio konstrukcijos (kinematinės, hidraulinės ir pneumatinės, elektrinės schemas).

Sudėtinių dalių sąrašas (specifikacija) – viso junginio ar jo dalies elementų sąrašas arba detalizuotų ir brėžinyje pateiktų detalių sąrašas.

4 priedas. Konstrukcijos dokumentų pagrindinė įrašų lentelė ir projekciniai vaizdai

Konstrukcijos dokumentas privalo turėti pagrindinę įrašų lentelę (štampa). Pagrindinė įrašų lentelė, kuri braižoma kiekvieno konstrukcijos dokumento formato lapo apatiniame dešiniajame kampe, yra šio dokumento pagrindinis atpažinimo simbolis.


Visas lentelės plotis yra 180 mm pritaikant A4 formato lapui su 20 mm kairiaja ir 10 mm kitomis paraštėmis. Tokia pati pagrindinė įrašų lentelė yra vartojama visuose lapų formatuose. Pagrindinėms įrašų lentelėms keliami reikalavimai pateikti LST EN ISO 7200:2005.

Rekomenduojamų pagrindinių įrašų lentelių formos ir matmenys pateikti 1 ir 2 pav.

Schemas tipo dokumento lapo pagrindinės įrašų lentelės forma, jos atskirų skilčių ir eilučių matmenys pateikti 1 pav.

30	Atsakinga žinyba PTD katedra ①	Vadovas V.Pavardenis	Dokumento tipas Schema ④	Dokumento statusas Tvirtinamas ⑤				
	Savininkas KK ②	Rengė V.Pavardenis	Antraštė Dvikrypčio hidraulinio cilindro prijungimo schema ③	BD PTD 11 ⑥				
20		Tvirtino V.Pavardenis		Laida A	Data 2011-06-15	Kalba lt.	Lapas 1	10
	30	45		10	20	10	10	180

1 pav. Pagrindinės įrašų lentelės forma

20	35	45	20				
	Byla, laikmena	Papildoma informacija	Medžiaga Plienas C45 LST EN 10083-1	Mastelis 1:5			
Atsakinga žinyba PTD katedra ①	Vadovas V.Pavardenis	Dokumento tipas Detalės brėžinys ④	Dokumento statusas Tvirtinamas ⑤				
Savininkas KK ②	Rengė V.Pavardenis	Antraštė Krumpliaratis ③	BD PTD 11 ⑥				
	Tvirtino V.Pavardenis		Laida	Data 2011-06-15	Kalba lt.	Lapas 1	
30	45	180	10	20	10	10	
40							

2 pav. Konstrukcijos dokumentų pagrindinės įrašų lentelės forma

Visų kitų konstrukcijos dokumentų (išskyrus specifikaciją) pagrindinės įrašų lentelės forma, jos atskirų skilčių ir eilučių matmenys pateikti 2 pav. Ši lentelė viršuje turi papildomą eilutę su papildomai informacijai (projekcijų metodo simboliu, medžiagos žymėjimu, masteliu ir kt.) skirtais laukais.

Pagrindinės įrašų lentelės įrašai turi atitikti LST ISO 3098-1:1996, LST EN ISO 3098-5:2000 reikalavimus. Lentelė užpildoma **ISOCPEUR *Italic*** šriftu. Skilčių pavadinimai, pvz. „Atsakinga žinyba“, „Vadovas“ ir kt., rašomi 2 pt, skiltys 1, 2, 4, 5, - 2,5 pt, brėžinio pavadinimas (3) – 4 pt, atpažinimo kodas (6) – 3,2 pt, KK – 5 pt dydžio šriftu.

Pagrindinės įrašų lentelės duomenų laukai užpildomi sekančiais.

Atsakinga žinyba (1) – katedros kurioje ruoštas dokumentas, santrumpa, pvz.: „Pramoninių technologijų ir dizaino katedra“ – PTD; „Mechanikos katedra“ – MM ir kt.

Savininkas (2) – dokumento juridinio savininko (universiteto) pavadinimo santrumpa, pvz., „Kauno kolegija“ – KK.

Antraštė (3) – nurodo dokumento turinį, pvz.: „Įrenginių išdėstymo schema“; „Vamzdžių spaustuvas“; „Laistymo įrenginys“; „Mova“ ir kt. Antraštė gali turėti papildomą informaciją, pvz.: „Vamzdžių spaustuvas. Sukomplektuota su rėmu“.

Pastaba: Santrumpų reikėtų vengti.

Dokumento tipas (4) – nurodoma dokumento paskirtis, atsižvelgiant į jo informacijos turinį ir dokumento pateikimo formą (1 pav.), pvz.: „Bendrojo vaizdo brėžinys“, „Detalės brėžinys“ ir kt.

Dokumento statusas (5) – nurodoma dokumento būvio padėtis. Statusas žymimas taip: „Rengiamas“, „Tvirtinamas“, „Įvykdytas“, „Negaliojantis“.

Bakalauro baigiamajame darbe, diplominiame projekte dokumento statusas yra „Tvirtinamas“. Studijų mokomuosiuose darbuose ir projektuose – „Negaliojantis“

Lentelės laukas (6) skiriamas dokumento atpažinimo numeriui, kurį sudaro (žiūr. „Pavyzdys“):

PAVYZDYS:

BD	PTD	207	11	00	DB
↑	↑	↑	↑	↑	↑
a	b	c	d	e	f

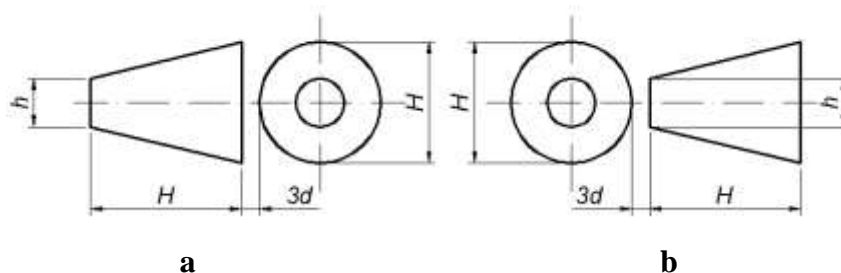
- a) Pirmųjų dviejų raidžių žyma:
 DP – diplominiam projektui;
 BD – bakalauro baigiamajam darbui;
 KP – kursiniam projektui;
 KD – kursiniam darbui.
- b) katedros atpažinimo santrumpa pagal studijų programas, pvz., PTD; MM ir kt.;
- c) studijų modulio numeris (2 ar 3 ženklai) pagal studijų programas, pvz., 207 (rašoma *tik* kursiniame projekte ir kursiniame darbe);
- d) du paskutiniai kalendorinių metų skaičiai;
- e) du nuliai (rašoma tik detalizajame ir bendrajame surinkimo brėžinyje);
- f) dokumento tipo kodas (1 pav.).

Pastabos:

1. Surinkimo brėžinyje prieš dokumento kodo tipą rašomas detalių grupei (surinkimo vienetai) detalizajame ar surinkimo brėžinyje suteiktas žymuo (numeris), pvz.: BD PTD 11 03 SB.
2. Detalės brėžinyje vietoje dokumento tipo kodo nurodomas detalės numeris (du ženklai), esantis surinkimo brėžinyje, pvz.: BD PTD 11 03 11.
3. Jeigu darbe yra ir DB, ir BS brėžiniai, tai po detalės numerio skliausteliuose nurodomas brėžinio, iš kurio ta detalė yra, tipas, pvz.: BD PTD 11 03 11 (BS).

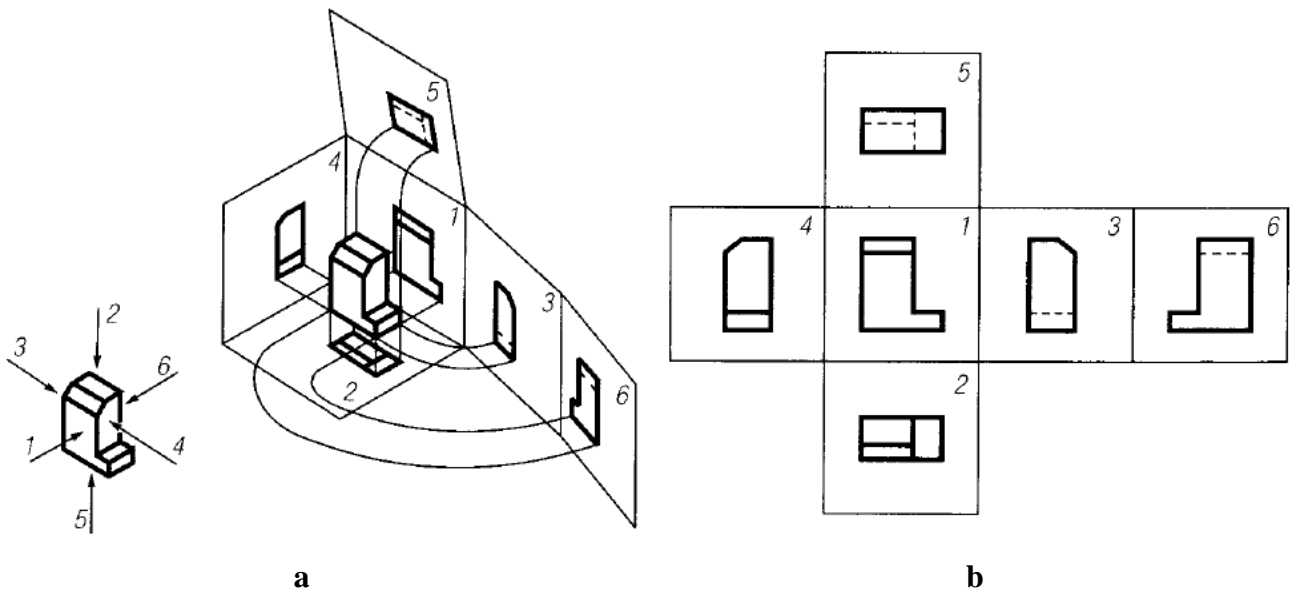
Konstruktinio brėžinio pagrindinės įrašų lentelės papildomoje eilutėje esantis gaminio vaizdavimo **projekcijų metodo grafinis simbolis** (3a pav.) atitinka vadinamą pirmojo kampo projektavimo metodą, kai gaminy, projektuojant jį į tris arba šešias kubo sienas, išivaizduojamas esąs tarp stebėtojo akies ir tam tikros projekcijų plokštumos (*europietiškas metodas*).

Trečiojo kampo projektavimo metodas, kai projektų plokštuma yra tarp stebėtojo akies ir gaminio (projekcijos atspaudai), vadinamas amerikietiškuoju (3b pav.)

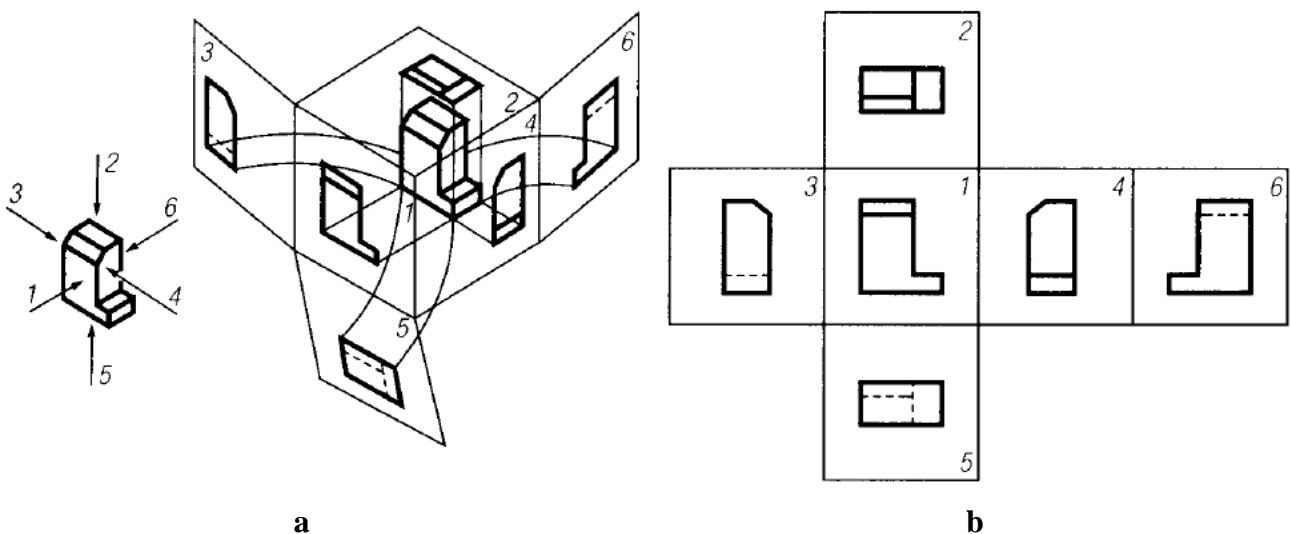


3 pav. Projekcijų metodo grafinis simbolis brėžinių, nubraižytų:
 a) – europietiškuoju; b) – amerikietiškuoju projektavimo metodu;
 d – brėžinio linijos plotis, mm; $h = 8d$; $H = 20d$

Vaizdai pagrindinėse projekcinėse plokštumose vadinami taip (4b pav.): 1 – vaizdas iš priekio, 2 – vaizdas iš viršaus, 3 – vaizdas iš kairės, 4 – vaizdas iš dešinės, 5 – vaizdas iš apačios, 6 – vaizdas iš galo. Vaizdas iš galo (6) gali būti greta vaizdo iš dešinės (4). Šie vaizdai vadinami pagrindiniais. Atvaizdas frontaliąjoje projekcinėje plokštumoje vadinamas svarbiausiuoju. Gaminio padėtis frontaliąsios projekcinės plokštumos atžvilgiu parenkama taip, kad iš gaminio atvaizdo šioje projekcinėje plokštumoje būtų galima geriausiai išvaizduoti gaminio formą bei matmenis, taip pat būtų geriausiai panaudotas brėžinio laukas. Atvaizdų brėžinyje turi būti kuo mažiau, bet tiek, kad brėžinys būtų pakankamai aiškus. Be to, reikia vartoti pagal tam tikrus standartus nustatytus sąlyginius žymėjimus, ženklus ir užrašus. Norint, kad brėžinyje būtų mažiau atvaizdų, vaizduose brūkšninėmis linijoms galima parodyti ir nematomas gaminio paviršiaus dalis.



4 pav. Europietiškas metodas (E): a) - gaminio projektavimas į pagrindines projekcinę plokštumas; b) - pagrindinių vaizdų išdėstymas



5 pav. Amerikietiškas metodas (A): a) - gaminio projektavimas į pagrindines projekcinę plokštumas; b) - pagrindinių vaizdų išdėstymas

Rašytinis dokumentas – gaminio sudėtinių dalių (detalių) **sąrašas (specifikacija)** (6, 7 ir 8 pav.) sudaromas kiekvienam junginiui, pavaizduotam surinkimo brėžinyje. Tai yra visų gaminių sudarančių sudėtinių dalių (dokumentų, junginių, detalių, standartinių gaminių, medžiagų ir t.t.) sąrašas. Šių dalių pozicijų žymenys surinkimo brėžinyje turi atitikti priskirtų žymenų kiekvieną detalizuotą elementą.

Specifikacijos dalyje „**Dokumentai**“ nurodomas surinkimo brėžinys, kuriam sudaroma specifikacija.

Specifikacijos dalyje „**Junginiai**“ nurodomos gaminio sudėtinės dalys, pagamintos ir surinktos pagal skirtingus surinkimo brėžinius. Paprastai šioje dalyje pateikiami neardomai (suvirinti, lituoti ir t.t.) sujungti korpusai, sudėtingų gaminių (staklių, žemės ūkio mašinų) surinkimo vienetai, gaminami ir surenkami pagal skirtingus brėžinius.

Dalyje „**Detalės**“ pateikiamos visos gaminio nestandartinės, gaminamos detalės, neatsižvelgiant į tai, ar braižomi jų darbo brėžiniai. Jie nebraižomi, specifikacijoje papildomai pateikiami būtini parametrai – medžiaga, matmenys ir t.t.

Specifikacijos dalyje „**Standartiniai gaminiai**“ nurodomos standartinės detalės ir gaminiai.

Specifikacija gali būti atskirose A4 formato lapuose (6, 7 pav.) arba surinkimo brėžinyje (8 pav.). Jei specifikacija yra atskirame lape, ji turi būti identifikuota tuo pačiu numeriu (brėžinio atpažinimo kodas) kaip ir surinkimo brėžinys, o įrašai daromi iš viršaus į apačią, skilčių pavadinimai – viršuje (6 pav.). Specifikacijos lentelės kontūrai braižomi plačiąja ištisine linija (0,7 mm), o kiekviena eilute atskiriama siaurąja ištisine linija (0,25 mm). Rašyti rekomenduojama didžiosiomis raidėmis. Tuo atveju, kai gaminio sudėtinių dalių sąrašas sudaromas atskiruose A4 formato lapuose, šio sąrašo pirmasis lapas pateikimas su 1 pav. Parodyta pagrindine įrašų lentele (6 pav.), kitų lapų (specifikacijos tęsinio) lentelės forma pateikta 7 pav.

POZICIJA	PAVADINIMAS	ATPAŽINIMO NUMERIS	SKAIČIUS	PASTABA
	<u>Dokumentai</u>			
	Surinkimo brėžinys	BD PTD 11 03 SB		
	<u>Detalės</u>			
1	Judantis reketas	BD PTD 11 03 01	1	
2	Rankena	BD PTD 11 03 02	2	
3	Žymeklis	BD PTD 11 03 03	1	HRC 58...64
4	Spyruoklė	BD PTD 11 03 04	1	HRC 58...64
5	Nejudantis reketas	BD PTD 11 03 05	1	
6	Ašis	BD PTD 11 03 06	1	
7	Guminė įvorė	BD PTD 11 03 07	1	HB 10...12
8	Žvakinė galvutė	BD PTD 11 03 08	1	A4, A3
	<u>Standartiniai gaminiai</u>			
9	Guolis 308 GOST8338-75		2	
10	Cilindrinis kaištis LST ISO 2338-8m6x50-St		1	
11	Veržlė LST ISO 6873-M16x1,5-8-A2A		1	
12	Sraigtas su stačiakampe įduba LST ISO 4762-M6x12-4,8-A2A		4	
13	Prizminis pleištas DIN 6885-14x9x80		1	
Atsakinga žinyba PTD katedra		Vadovas V.Pavardenis	Dokumento tipas Specifikacija	
Savininkas KK		Rengė V.Pavardenis	Antraštė Dinamometrinis žvakių raktas	
		Tvirtino V.Pavardenis	Dokumento statusas Tvirtinamas	
			BD PTD 11 00 03 SB	
			Laida	Data
				2011-06-15
			Kalba lt.	Lapas 1/2

6 pav. Pagrindinė specifikacijos įrašų lentelės forma

POZICIJA	PAVADINIMAS	ATPAŽINIMO NUMERIS	SKAIČIUS	PASTABA
	<u>Dokumentai</u>			
22	Savininkas KK	Atpažinimo numeris BD PTD 11 00 03 SB		Lapas 2/2
	75	180		10

7 pav. Pagrindinės įrašų, kitų lapų (specifikacijos tęsinio) lentelės forma

7	Sešiakampė veržlė LST ISO 8673 - M16x1,5 - 8--A2A		1	
6	Cilindrinis kaištis LST ISO 2338-8m6x50-St		1	
5	Poveržlė	Plienas C35 LST EN 10083-1	1	HRC 28...32
4	Spyruoklė	Plienas 56 Si 7 LST EN 10089.2002	1	
3	Įvorė	Plienas C105U LST EN ISO 10083-1	1	HRC 58...64
2	Kotas	Plienas C105U LST EN ISO 4957	1	HRC 58...64
1	Korpusas	Plienas C45 LST EN 10083-1	1	HRC 28...32
POZICIJA	PAVADINIMAS	MEDŽIAGA	SKAIČIUS	PASTABA
	Byla, laikmena	Papildoma informacija	Medžiaga	Mastelis 1:1
Afsakinga žinyba PTD katedra	Vadovas V.Pavardenis	Dokumento tipas Detalusis brėžinys	Dokumento statusas Tvirtinamas	
Savininkas KK	Rengė V.Pavardenis	Antraštė Pasukamasis stovas	BD PTD 11 DB	
	Tvirtino V.Pavardenis		Laida	Data 2011-06-15
			Kalba lt.	Lapas 1/3

8 pav. Specifikacija sujungta su pagrindine įrašų lentele

Brėžinyje pavaizduota specifikacija turi būti orientuota kaip ir brėžinys. Ji gali būti sujungiamą su pagrindine įrašų lentele (8 pav.). Jeigu specifikacija yra brėžinyje, įrašai daromi nuo apačios į viršų, skilčių pavadinimai – apačioje, Skiltis „*Atpažinimo numeris*“ keičiama skiltimi „*Medžiaga*“.

Skiltyje „*Pozicija*“ pateikiamas pozicijos žymuo, t.y. specifikuoto gaminio sudėtinių dalių eilės numeriai kaip ir surinkimo brėžinyje.

Skiltyje „*Pavadinimas*“ rašomas detalės (junginio) pavadinimas.

Skiltyje „*Skaičius*“ nurodomas įrašytų į gaminio specifikaciją sudėtinių dalių skaičius.

Skiltyje „**Pastaba**“ gali būti pateikiami į specifikaciją įrašytų gaminių, medžiagų ir dokumentų įvairūs duomenys, pavyzdžiui, nebraižomų detalių masė, medžiagos kietumas ir kt.

Skiltyje „**Laida**“ nurodomas dokumento pateikimo variantas eilės tvarka, kuris žymimas abėcėlės didžiosiomis raidėmis, pvz.: pirminis variantas – A, pataisytas (antrinis) – B; papildytas (koreguotas) – C ir t.t.

Specifikacijos pagrindinės įrašų lentelės skiltyje „**Lapas**“ skaičius skaitiklyje nurodo lapo eiliškumo numerį, skaičius vardiklyje – bendrą lapų skaičių tam surinkimo vienetui.

5 priedas. Standartiniai brėžinių masteliai

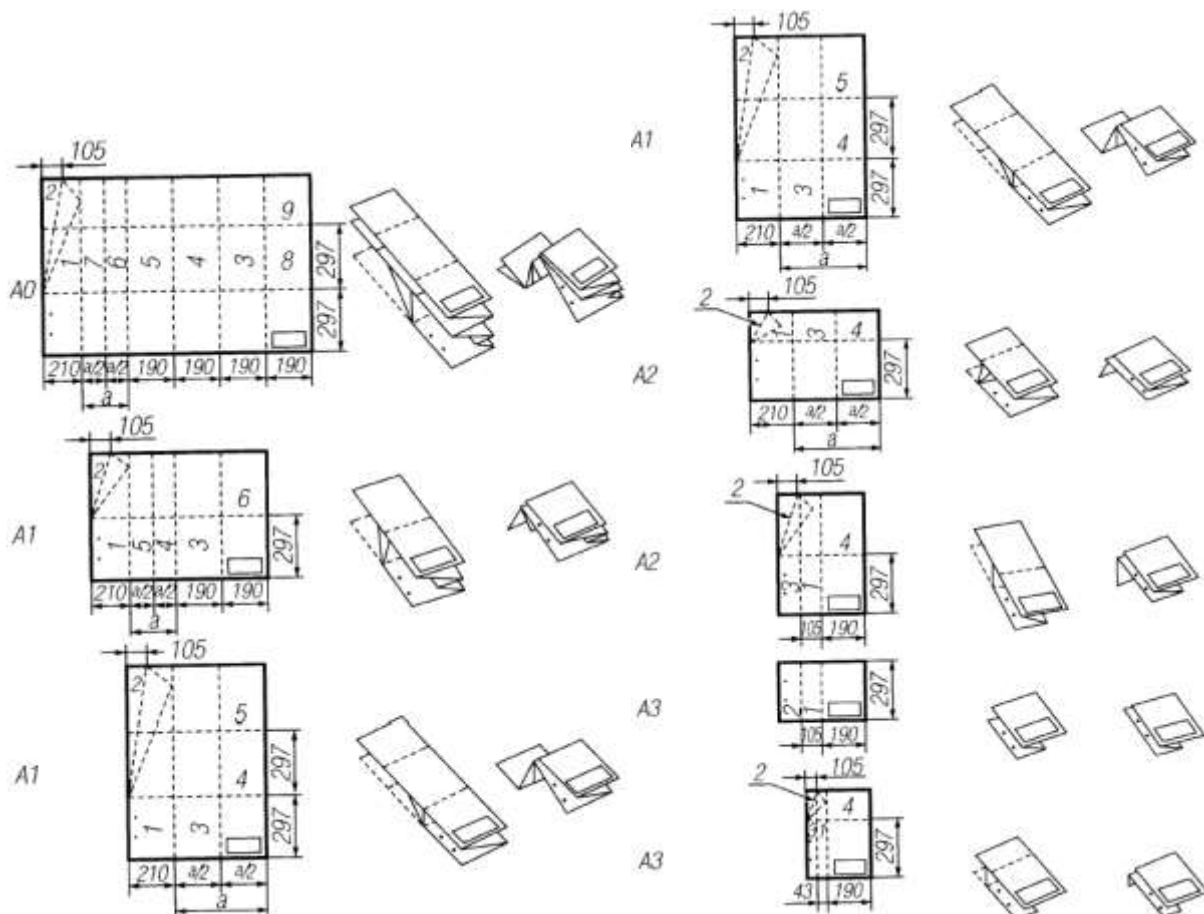
Kadangi brėžinyje atvaizduojamos detalės realiai gali turėti tiek didelius tiek mažus matmenis, tai jos braižomos arba sumažintos arba padidintos. Atvaizdo linijinių matmenų ir jų tikrųjų dydžių santykis vadinamas masteliu. Pagal LST ISO 5455:1995 nustatyti tokie brėžinių masteliai (23. Lentelė).

23 lentelė. Brėžinių masteliai

Mastelis	Rekomenduojama reikšmė
Mažinimo	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:20; 1:50; 1:100; 1:200; 1:500; 1:1000
Tikrasis dydis	1:1
Didinimo	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 50:1

Mastelis parenkamas pagal vaizdo sudėtingumą ir brėžinio paskirtį. Leidžiama smulkius elementus atvaizduoti stambesniu masteliu atskirame vaizde kaip iškeltinius elementus. Šiuo atveju virš iškeltinio elemento vaizdo nurodomas mastelis, pvz., M2:1, M5:1. Brėžinio pagrindinio įrašo lentelėje mastelis įrašomas jam skirtoje vietoje be raide M, pvz., 1:1, 2:1 ir k.t. Brėžinio matmenys, neatsižvelgiant į mastelį, turi rodyti tikrąjį dydį.

6 priedas. Brėžinių lapų lankstymo būdai





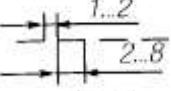
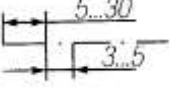
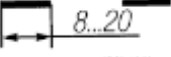
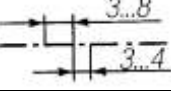
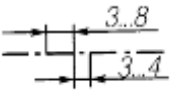


9 pav. Į segtuvą segamų brėžinių lapų lankstymo būdai

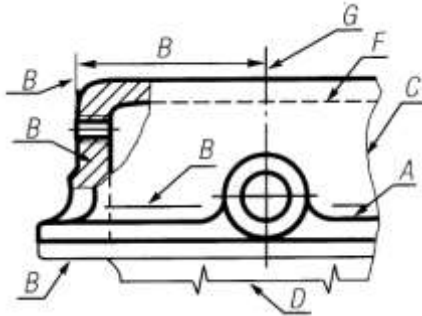
7 priedas. Brėžinių linijų tipai

Linijų pavadinimai, braižymo taisyklės ir jų paskirtis nustatyti standarto (VST 2.203-68). Pagrindinės linijos storis s imamas ribose 0,5...1,4 mm, priklausomai nuo matmenų ir brėžinio sudėtingumo, o taip pat nuo brėžinio formato. Linijų pavadinimai, storis ir kiti parametrai nurodyti 24 lentelėje. Mažesnio kaip 12 mm skersmens apskritimų centrų linijos brėžiamos plonos ištisinės, ne brūkšninės taškinės. Brūkšninės taškinės ir brūkšnines linijos turi susikirsti, prasidėti ir baigtis brūkšneliais, o ne tarpais tarp jų.

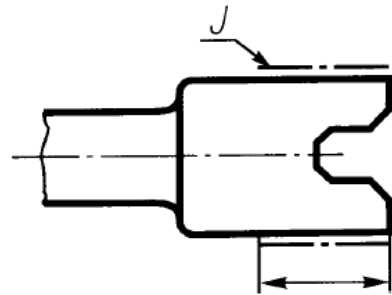
24 lentelė. Brėžinių linijos

Linijos pavadinimas	Grafinis vaizdas	Storis, mm	Pagrindinė paskirtis
A. Pagrindinė ištisinė		S=0,5 ... 1,14	Matomojo kontūro linijos. Matomosios perėjimo linijos. Skerspjūvių ir pjūvių kontūro linijos.
B. Plonoji ištisinė		S/3 ... S/2	Įterptinio skerspjūvio kontūro linijos. Matmenų ir iškeltinės linijos. Brūkšniavimo linijos. Išnašų linijos. Išnašų lentynėlių ir užrašų pabraukimo linijos. Projekcinio ryšio linijos. Besiribojančių detalių vaizdavimo linijos. Iškeltinių elementų apribojimo linijos. Sklandaus perėjimo linijos. Plokštumų pėdsakai, projekcinės ašys, būdingų taškų projektavimo linijos.
C. Banguotoji ištisinė		S/3 ... S/2	Nutraukimo linijos. Vaizdą ir pjūvį skiriančios linijos.
D. Plonoji ištisinė su lūžiais		S/3 ... S/2	Ilgos nutraukimo linijos.
F. Brūkšninė		S/3 ... S/2	Nematomo kontūro linijos. Nematomos perėjimo linijos.
G. Plonoji brūkšninė taškinė		S/3 ... S/2	Ašinės ir centrų linijos. Skerspjūvių linijos, esančios įterptinių arba iškeltinių kirtinių simetrijos ašimis.
H. Pertrauktoji		S ... 1S	Pjūvio ir skerspjūvio plokštumų pėdsakų linijos.
J. Storesnė brūkšninė taškinė		S/2 ... S	Terminio apdirbimo bei apdailos paviršių žymėjimo linijos.
K. Plonoji brūkšninė taškinė su dviem taškais		S/3 ... S/2	Prieš kertančią plokštumą esančių elementų vaizdavimo linijos. Lenkimo linijos išsklotinėse. Gaminio detalių kraštutinių arba tarpinių padėčių vaizdavimo linijos. Išsklotinės, sutapdintos su vaizdu, vaizdavimo linijos.

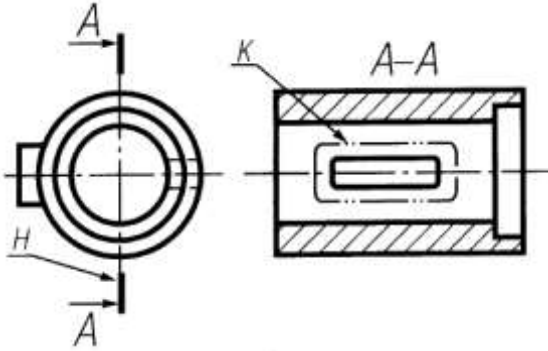
Įvairių linijų panaudojimo pavyzdžiai pateikti 10-12 paveikslėliuose. Juose pažymėtomis raidėmis, duotomis 24 lentelėje. Norint parodyti detalių vidaus formą, brėžiniuose atliekami kirtiniai arba pjūviai. Kirtiniuose medžiagos ir kai kurie gaminiai žymimi pagal standartą VST 2306:68 ir LST ISO 128-23. 25 lentelėje matome šių medžiagų žymėjimą. Jeigu kirtiniuose reikia pažymėti medžiagas, nenurodytas 25 lentelėje, tai leidžiama vartoti papildomus pažymėjimus, kuriuos būtina brėžinyje paaiškinti atskirai.



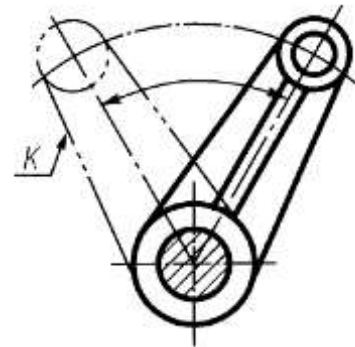
10 pav. Įvairių linijų panaudojimas



11 pav. Terminis bei apdailos paviršius



a



b

12 pav. Elementų, esančių prieš kertamąją plokštumą, vaizdavimo linija (K) ir kirtimo linija (H) (a), ir gaminio dalių kraštinėse arba tarpinėse padėtyse vaizdavimo linija (K) (b)

8 priedas. Grafinių elementų žymėjimas brėžiniuose

25 lentelė. Grafinis medžiagų žymėjimas kirtiniuose

Medžiaga	Žymėjimas	Medžiaga	Žymėjimas
Metalai ir kietlydiniai		Betonas	
Nemetalinės medžiagos		Stiklas ir kitos skaidrios medžiagos	
Mediena		Skysčiai	
Gamtinis akmuo		Gruntas	
Keramika, sintetinės medžiagos		Bet kokios medžiagos užpildas	
Tinklas			

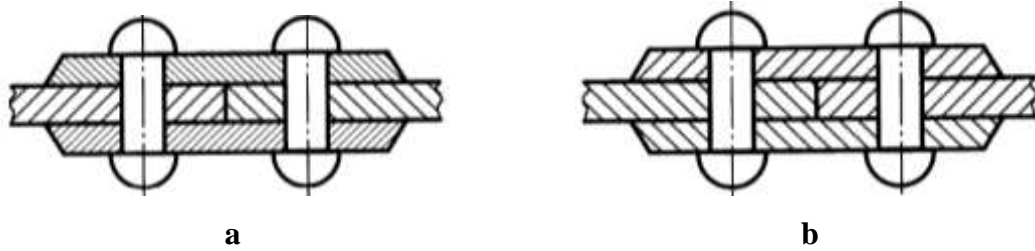


Išilgai pluošto

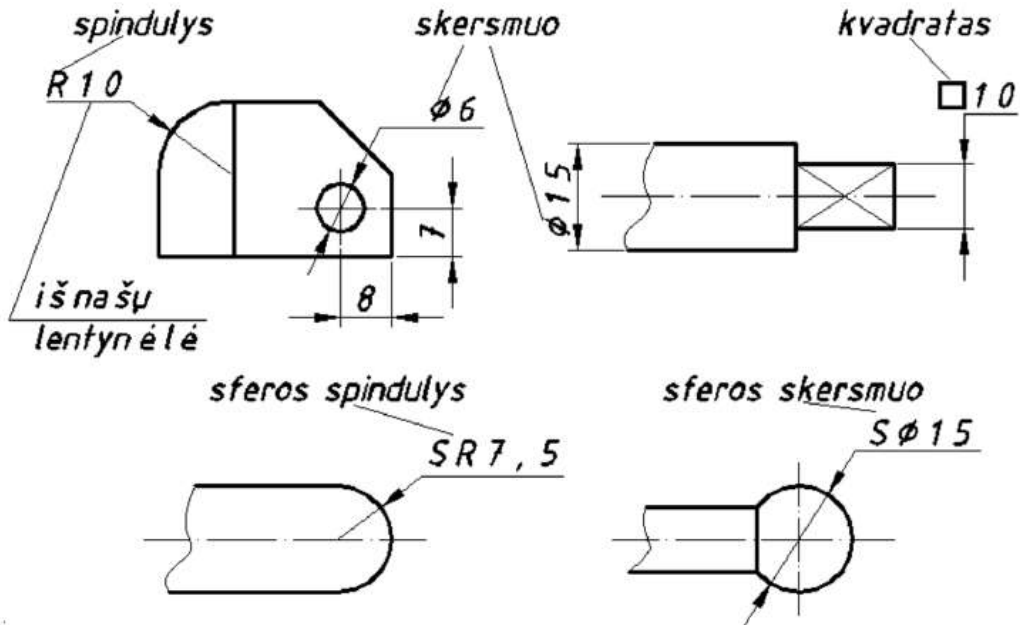


Skersai pluošto

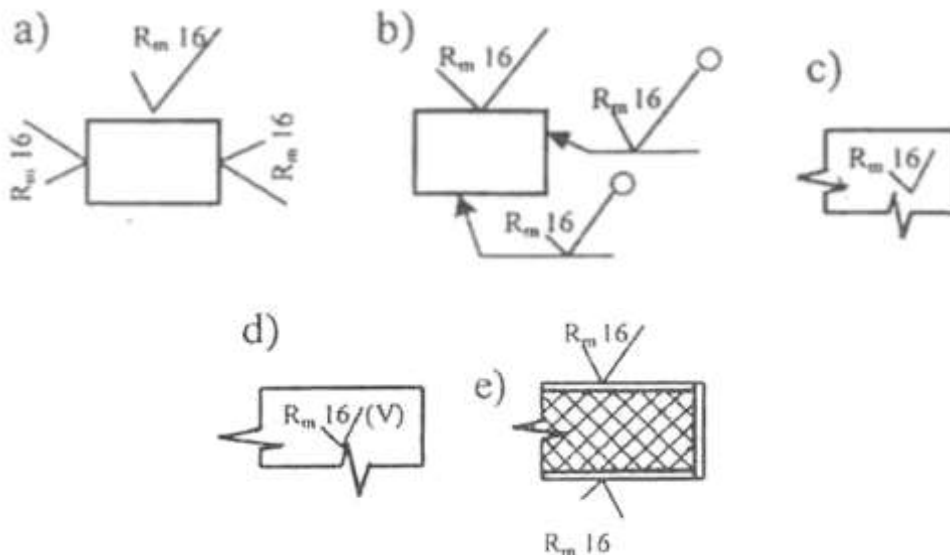
13 pav. Papildomas medienos žymėjimas



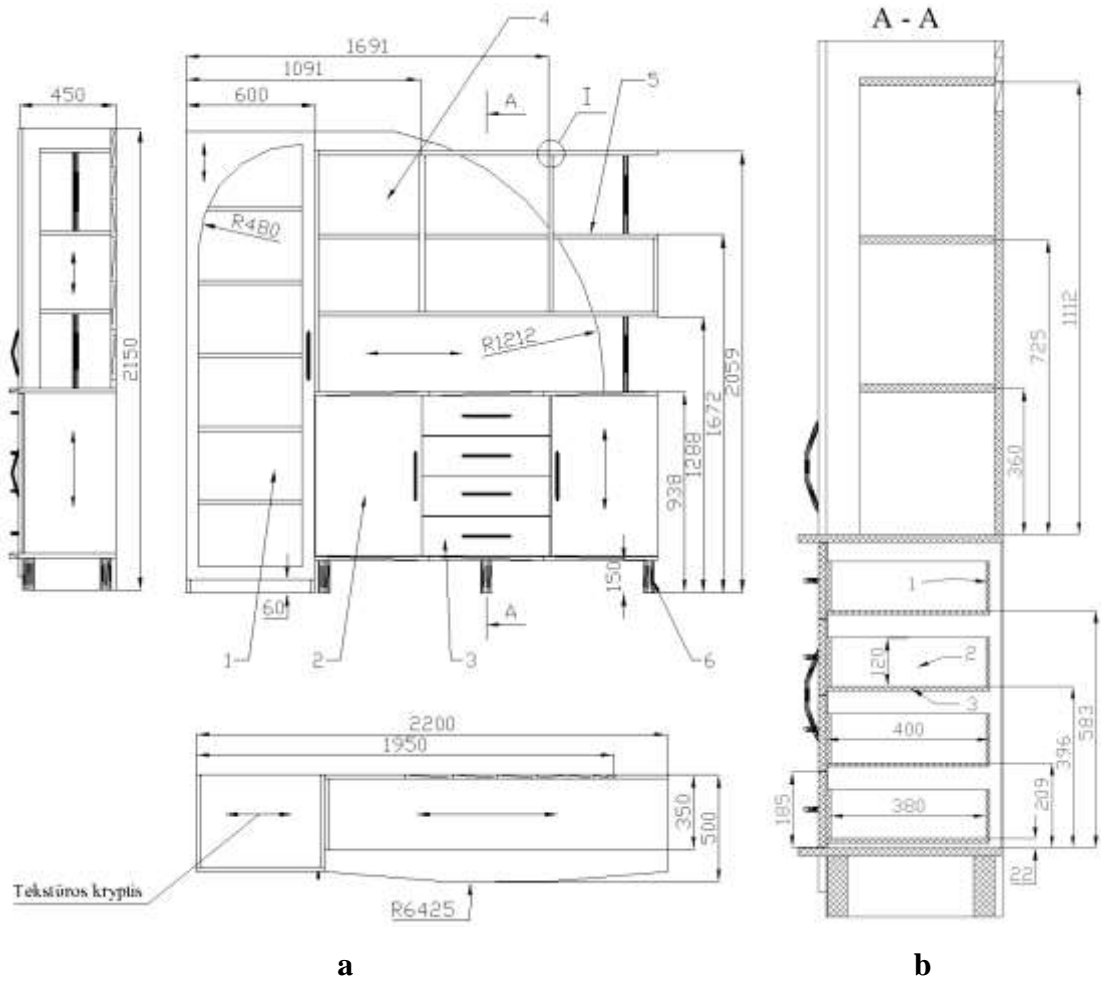
14 pav. Detalių gretimų kirtinių brūkšniavimas: a) - skirtingo tankumo linijomis; b) - to paties tankumo nesutampnčiomis su kito kirtinio linijomis



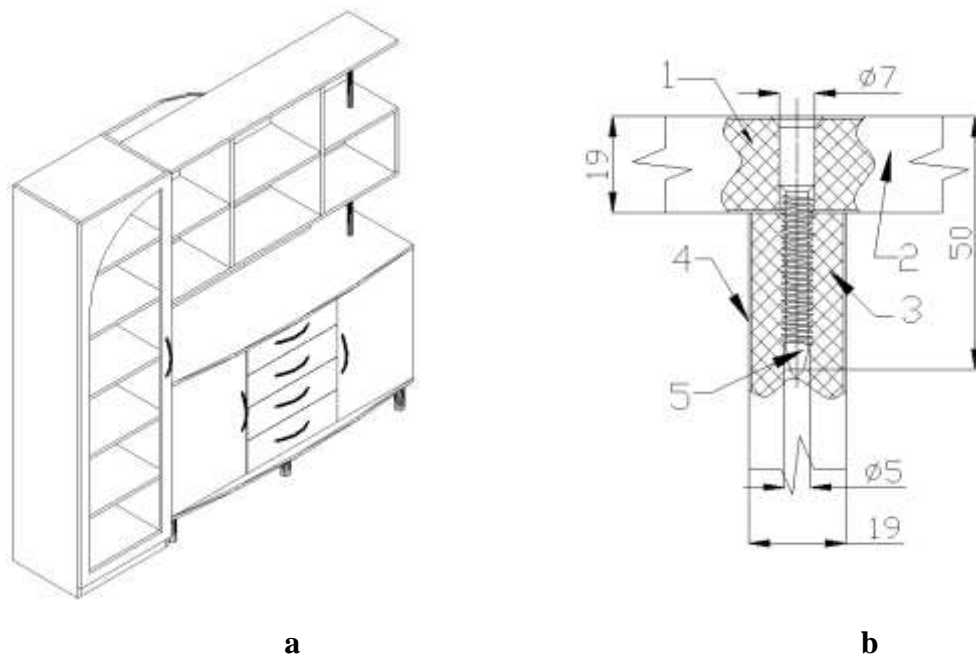
15 pav. Geometrinių formų žymėjimas



16 pav. Glotnumų žymėjimai: a) – ženklas be lentynėlės; b) – korpuso glotnumas; c) – vienodas glotnumas; d) – likusių paviršių glotnumas; e) – plokštumos ir kraštai faneruoti sintetiniu lukštu.



17 pav. Biuro spinta „Senator“: a) - bendras vaizdas; b) - pjūvis A



18 pav. Biuro spinta „Senator“: a) – aksonometrija; b) – mazgas I

9 priedas. Cecho pagalbinių ir buitinių patalpų plotų nustatymas

Cecho plane turi būti numatomos buitinės ir pagalbinės patalpos, kurių plotas priimamas apie 3 m² kiekvienam dirbančiajam.

Buitinių patalpų plotas nustatomas sekančiu būdu:

1. Rūbinė. Vienos vietos plotas rūbinėse su atviromis kabyklomis 0,4 – 0,5 m², o rūbinėse su spintelėmis – 0,65 m².

2. Dušai. Paskaičiuojama pagal darbininkų skaičių didžiausioje pamainoje. Priešais dušų patalpas įrengiama nusirengimo patalpos su suoliukais. Dušų kabinų skaičius nustatomas sekančiu būdu:

- apdailos ir klėjavimo cechuose 5 žmonėms – 1 dušas;
- mašininio apdirbimo cechuose 10-čiai žmonių – 1 dušas;
- surinkimo cechuose 15-ai žmonių – 1 dušas;

Vienos dušo kabinos plotas – 3,5 m².

3. Rūkomoji. Jie turi būti išdėstomi taip, kad tolimiausia darbo vieta nuo rūkomojo ne daugiau kaip 100 metrų. Rūkomojo plotas apskaičiuojamas 0,025 m² kiekvienam dirbančiajam, bet ne mažiau 10 m².

4. Tualetai. Jie išdėstomi taip, kad tolimiausia darbo vieta nuo tualetų būtų ne daugiau, kaip 100 m, o lauke - 200 m. Jeigu darbininkų skaičius didesnis negu 15, numatomi atskiri tualetai vyrams ir moterims. Prie tualetų kabinų turi būti praustuvai (vienas praustuvas 4-ioms kabinoms). Unitazų skaičius paskaičiuojamas priklausomai nuo žmonių skaičiaus didžiausioje pamainoje:

nuo 25 iki 40 žm.	2
nuo 41 iki 55 žm.	3
nuo 56 iki 70 žm.	4
nuo 71 iki 85 žm.	5
nuo 86 iki 100 žm.	6
nuo 101 iki 125 žm.	7
nuo 126 iki 150 žm.	8

Jeigu diplominio projekto temoje nagrinėjama cecho rekonstrukcija, reikalinga atskirai parodyti įrengimų išdėstymą iki rekonstrukcijos.

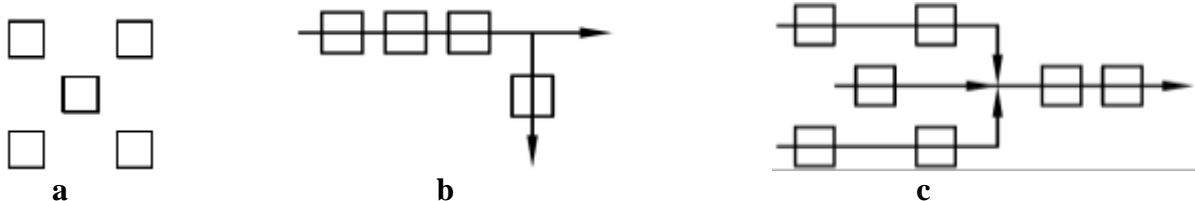
10 priedas. Technologinių įrenginių išdėstymas

Prieš pradėdant grafiškai išdėstyti darbo vietas brežinyje, pagal 1:100 ar 1:200 mastelį nubrėžiamos dvi lygiagrečios linijos, tarp kurių atstumas turi būti lygus pasirinktam cecho pločiui. Po to pažymimos kolonos, išskiriamos važiavimo ribos. Rekomenduojama, kad važiavimo

minimalus plotis, pervežant detales ir pusfabrikačius elektrokrais, būtų 2,5 m (vienpusis transporto judėjimas), o dvipusio transporto judėjimo atveju – 3,8 m. Įrengimai išdėstomi, atsižvelgiant į technologinio proceso nuoseklumą, įvertinant kiekvienos darbo vietos plotą, ruošinių, detalių ar surinkimo vienetų gabaritinius matmenis bei buferinių ir tarpoperacinių atsargų plotus. Įrenginiai paskirstomi taip, kad srautas būtų tiesialinijinis, be grįžtančių, persikertančių ar susitinkančių srautų. Detalių judėjimo kelias technologinio proceso metu turi būti minimalus.

Įrenginiai išdėstomi pagal atskirų detalių ar surinkimo vienetų technologinio proceso schemas. Pavyzdžiui, projektuojant medienos ir medienos medžiagų pjaustymo (pirminio apdirbimo) cecho planą, pirmiausiai išdėstomi lentų pjaustymo į ruošinius įrenginiai, vėliau – klijuotos faneros ir plokščių pjaustymo įrenginiai. Projektuojant mechaninio apdirbimo cecho planą, ruošinių apdirbimo, surinkimo vienetų (skydų) paruošimo, klijavimo ir fanervimo, surinkimo vienetų (skydų) apdirbimo įrenginiai išdėstomi nuosekliai. Dažniausiai įrenginiai išdėstomi keletu variantų. Priimtinas tas įrengimų išdėstymo variantas, pagal kurį efektyviausiai panaudojamas gamybinis plotas ir taisyklingai organizuojamas darbo srautas.

Įrenginių išdėstymo plane sutartiniu žymėjimu vaizduojami įrenginiai, darbininkai, apdirbtų ir neapdorotų detalių rietuvės, pagalbiniai stalai, t. y. visa darbo vieta. Planuose taip pat nurodomi įėjimai ir išėjimai iš cecho, liftai, ventiliacinės kameros, buferinių sandėlių ir pagalbinių patalpų plotai. Projektuojant įrenginių išdėstymą, būtina efektyviai panaudoti gamybinį plotą. Technologinis procesas turi vykti srovine linija. Atsižvelgiant į detalių apdirbimo nuoseklumą, įrenginiai išdėstomi grupiniu, sroviniu ar kombinuotu principais. Grupinis įrenginių išdėstymas taikomas nedidelio gamybinio pajėgumo cechuose, kuriuose naudojami bendros paskirties įrenginiai. Čia įrenginiai paskirstomi šachmatine tvarka: pjaustymo staklės → obliavimo staklės → dygiapjūvės staklės → ir t.t. (19 pav., a)



19 pav. Įrenginių išdėstymas: a) – grupinis; b) – srautinis; c) – kombinuotas

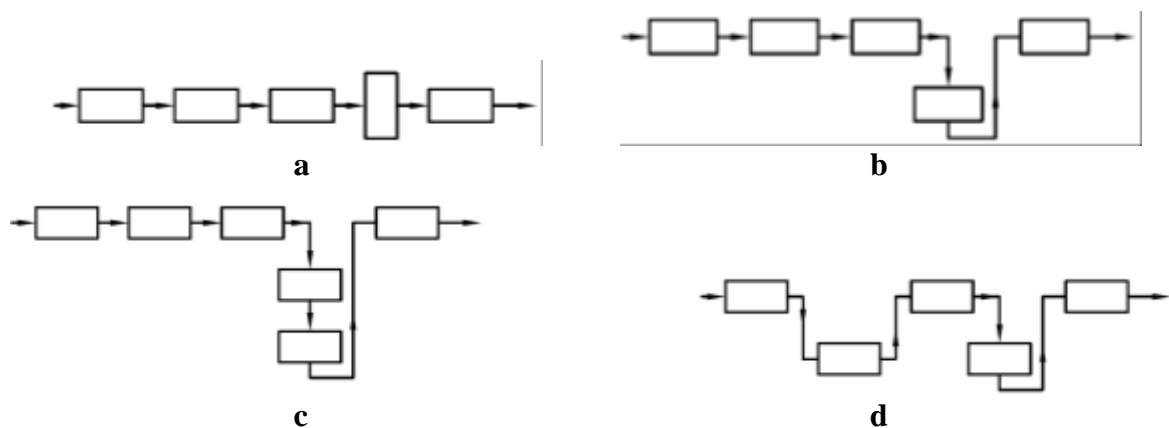
Taikant srautinį išdėstymą, įrenginiai paskirstomi nuosekliai pagal detalių apdirbimo tipinį technologinį procesą, vengiant grįžtamų ir kilpinių judesių (19 pav., b). Tada atskiros operacijos tarpusavyje gali būti nesinchronizuotos, galimi tarpoperaciniai detalių „susikaupimai“, detalės apdirbamos partijomis. Šis įrenginių išdėstymas naudojamas esant dideliame gaminių asortimentui, taip pat gaminant sudėtingos konstrukcijos gaminius (gaminio konstrukcija susideda iš didelio

skaičiaus nevienatipių detalių). Šis įrenginių išdėstymas taip pat būdingas tašelių, rėmų skydų, dėžių gamybos srautinėms linijoms. Paskirstant įrenginius pagal tipinio apdirbimo nuoseklumą, vienatipiai įrenginiai išdėstomi įvairiose srautinės linijos vietose.

Konvejerinėse, pusautomatinėse ir automatinėse linijose (nuolatinė srautinė linija) įrenginiai išdėstomi atliekamų operacijų nuoseklumu, o jų našumai turi būti tokie, kad apdirbimo detalės iš vienu įrenginių pateiktų į kitus be tarpoperacinių „susikaupimų“. Šiose linijose tarp įrenginių ar šalia jų projektuojamas technologinis transportas.

Taikant kombinuotą įrenginių išdėstymą, vieni įrenginiai paskirstomi grupiniu, kiti – srautiniu principu (19 pav., c). Priklausomai nuo apdirbamų detalių judėjimo tarp įrenginių krypties, jie išdėstomi lygiagrečiai cecho išilginei ašiai.

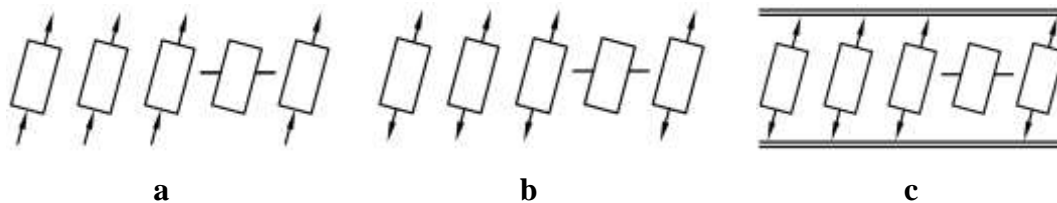
Srautinės linijos, kurias sudaro lyginio, reismusinės, keturpusės obliavimo ir kitos staklės su išilgine apdirbamų detalių pastūma, dažniausiai išdėstomos lygiagrečiai išilginei cecho ašiai, t.y. detalių pastūmos kryptis sutampa su šia ašimi. Tačiau, jei liniją sudaro skersinio pjaustymo staklės (pavyzdžiui, dvipusės, daugiapjovės, galų lyginimo ir kt.), šios staklės projektuojamose linijose išdėstomos 90° kampu staklių su išilgine pastūma atžvilgiu (20 pav., a) arba atitinkamu atstumu statmenai cecho ašiai (20 pav., b,c). Tada šiose staklėse detalių pastūmos kryptis yra statmena išilginei cecho ašiai. Jei srautinėse linijose yra daug staklių su skersine detalių pastūma, jos išdėstomos šachmatine tvarka (20 pav., d):



20 pav. Staklių su skersine detalių pastūma išdėstymas srautinėse linijose: a) – pasuktas; b,c) – pastumtas; d) – išdėstyta šachmatiškai

Racionalus gamybinio ploto panaudojimo atžvilgiu įrenginių išdėstymo schemas, 20 pav., a ir 20 pav., b yra analogiškos, o schemas 20 pav., c ir 20 pav., d – sudėtingos, ypač projektuojant nuolatinio veikimo srautinę liniją. Schema 20 pav., d yra ekonomiškesnė gaminio ploto panaudojimo atžvilgiu, tačiau, vežant detales vežimėliais, neįmanoma sukurti nuolatinio veikimo srautinės linijos.

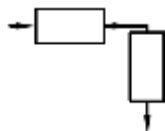
Kartais įrenginiai cecho išilginės ašies atžvilgiu išdėstomi atitinkamu kampu (21 pav., a, b), o šalia vienatipių staklių įrengiami transporteriai (21 pav., c).



21 pav. Staklių išdėstymas srautinėse linijose: a,b) – pasuktas, c – pasuktas su dviem transporteriais

Išdėstant įrenginius kampu, gamybinio ploto panaudojimo efektyvumas priklauso nuo įstrižainės ilgio, pagal kurią išdėstoma įrenginių grandinė. Didėjant jos ilgiui, ploto panaudojimas mažėja.

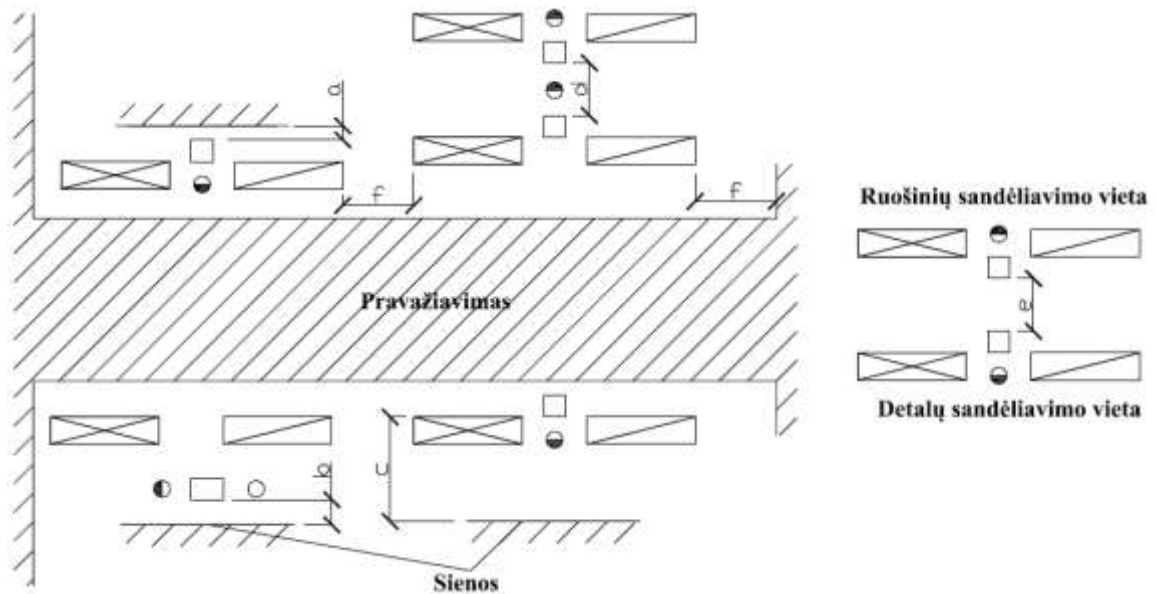
Du įrenginiai detalės judėjimo atžvilgiu tarpusavyje orientuojami statmenai, jei detalė apdirbama ir išilgine, ir skersine kryptimis, pavyzdžiui, apipjaunant skydus pločio bei ilgio atžvilgiu (22 pav.).



22 pav. Staklių išdėstymas 90° kampu

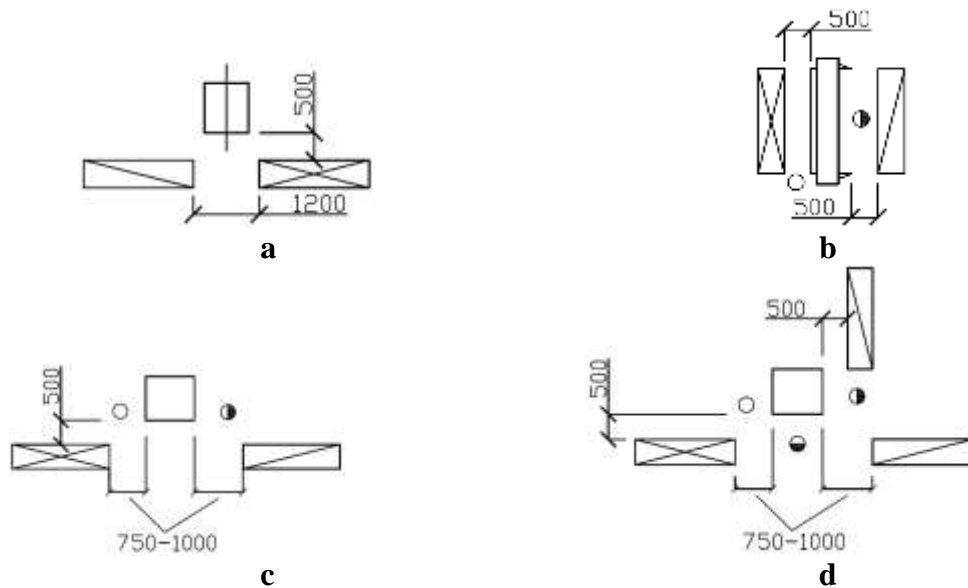
Darbininkui dirbant su keliomis staklėmis, jos išdėstomos taip, kad atstumai tarp įrenginių būtų minimalūs, o judėjimo trajektorijos nesikirstų.

Darbo vieta planuojama atliekama įvertinus įrenginių ir rietuvių išdėstymo atstumus. Medienos gaminių gamybos cechuose atstumas tarp užpakalinės įrenginio pusės ir – sienos $a = 0,6 \text{ m}$; atstumas tarp šoninės įrenginių pusės ir sienos – $b = 0,6 \text{ m}$; atstumas tarp išilginės rietuvės pusės ir sienos – $c = 1 \text{ m}$; atstumas tarp užpakalinės įrenginių ir gretimų įrenginių išilginės rietuvės pusės – $d = 1 \text{ m}$; atstumas tarp įrenginių užpakalinių pusių – $e = 0,7 \text{ m}$; atstumas tarp rietuvių galų, pervežant iki 2 m ilgio detales vežimėliais – $f = 1 \text{ m}$, pervežant daugiau kaip 2 m ilgio detales vežimėliais – $f = 1,5 \text{ m}$, o pervežant (į vieną pusę) bet kokio ilgio detales vežimėliais su pakeliamą platforma – $f = 2 \text{ m}$ (23 pav.).



23 pav. Atstumai tarp įrenginių

Atstumai tarp įrenginių ir rietuvių parenkami priklausomai nuo staklių grupės, apdirbamų detalių matmenų (šie matmenys gali būti koreguojami, remiantis įrenginių technine charakteristika, atsižvelgiant į įrenginių techninius ypatumus ir gamybos specifiką).



24 pav. Atstumai tarp staklių ir rietuvių: a) – skersinio pjaustymo, juostinės, gręžimo, skobimo, frezavimo, viapusės dygiapjovės ir k.t.; b) – dvipusės dygiapjovės, galų lyginimo staklės; c) – išilginio pjaustymo, obliavimo, plačiajuostės šlifavimo staklės; d) – kombinuoto apdirbimo staklės (atstumas – 750mm, kai apdirbamų detalių plotis – iki 250mm ir ilgis – iki 3m; apdirbant didesnių matmenų detales, atstumas – 1000mm)

Darbo vieta planuojama taip, kad apdirbamos detalės iš rietuvės į stakles (dirbančiojo atžvilgiu) visada būtų „paduodamos“ iš dešinės į kairę. Detalių rietuvių aukštis yra ne didesnis kaip **1,7 m.**

Cechuose važiavimai visada turi būti laisvi, o jų ribos pažymėtos linijomis kurių spalva skirtąsi nuo grindų spalvos.

Minimalus važiavimo plotis, pervežant detales iki **1 m** pločio rankiniais vežimėliais, vienpusiam judėjimui – **2 m**, dvipusiam – **3 m**. Minimalus važiavimo plotis pervežant iki **1,2 m** pločio elektrokrais, vienpusiam judėjimui – **2,5 m**, dvipusiam – **3,8 m**.

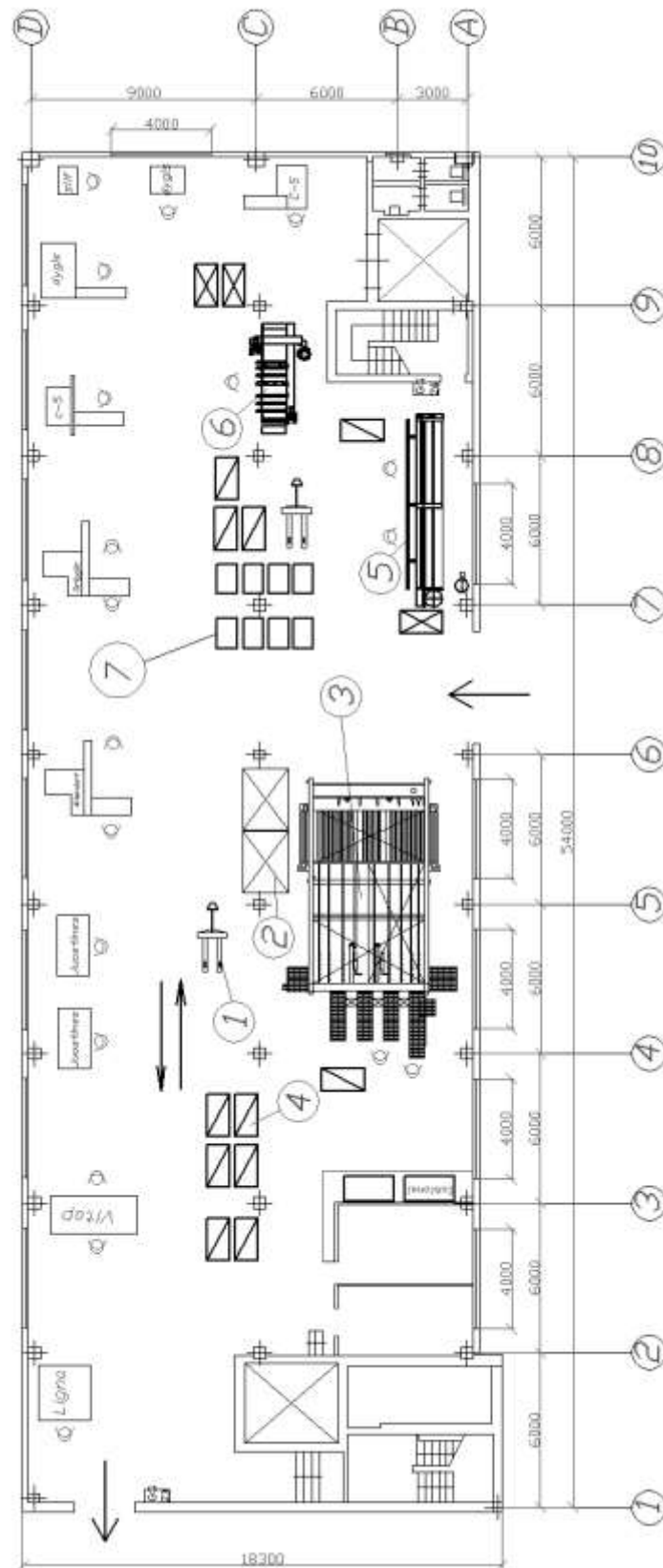
Jeigu projektuojamo cecho plotis iki **24 m**, rekomenduojamas vienas išilginis važiavimas.

Skersiniai važiavimai ir perėjimai ceche išdėstomi, atsižvelgiant į gamybos proceso reikalavimus. Atstumas tarp gretimų skersinių važiavimų turi būti ne didesnis kaip **50 m**.

11 priedas. Reikalavimai cecho plano braižymui

Cecho planas braižomas masteliu **1:50** arba **1:100**. Įrengimų, darbo ir kontrolės vietų specifikacija atliekama atskirai. Projektuojant naują cechą būtina laikytis sekančių nurodymų:

- pastato konfigūracija turi būti artima kvadratui, nes tuo atveju sumažėja išlaidos statybinėms medžiagoms;
- atstumas tarp kolonų skersine pastato kryptimi pagal galiojančias normas ir pramoninės statybos taisykles gali būti **6,9, 12, 18 ir 24 m**;
- kolonų žingsnis (atstumas tarp kolonų ašių išilgine pastato kryptimi) paprastai priimamas **6 m**;
- didelio pločio pastatuose rekomenduotina atstumus tarp kolonų komponuoti sekančiu būdu:
6+12+6=24 m; 6+18+6=30 m; 12+12+12=36 m; 12+24+12=48 m; 18+18+18=54 m;
- atstumas tarp įrengimo iki pastato sienos 0,6 – 1m. Jeigu technologinis procesas yra srautinis, atstumas tarp įrengimų turi būti ne mažesnis, kaip trigubas apdirbamų detalių ilgis, o jeigu technologinis procesas pozicinis, tai atstumas tarp staklių **0,8 – 1,0 m**;
- apdailos cechai (barai) vienaaukščiuose pastatuose turi būti nuo kitų barų atskiriami pertvaromis, o daugiaaukščiuose pastatuose talpinami viršutiniame aukšte. Taip pat nuo kitų barų turi būti izoliuojami kljavimo - faneravimo, šlifavimo ir kiti barai, kuriuose išsiskiria žmogaus sveikatai kenksmingos medžiagos.



25 pav. Cecho planas M 1:200: 1-vežimėlis; 2-MDP rietuvės; 3-formatinio pjaustymo staklės „Holzma HPL11“; 4-supjauti ruošiniai; 5-kraštų faneravimo staklės „Brandt Optimat KTD 72“; 6-apdirbimo centras „Weeke BP 120“; 7-detalių sandėliavimo vieta.

12 priedas. Bibliografijos aprašo pavyzdžiai

26 lentelė. Bibliografijos aprašo pavyzdžiai

Nr.	Leidinys	Bibliografijos aprašas
KNYGOS		
1.	Vienas autorius	Piročkinas A. 1990: <i>Jaunajam lituanistui</i> . Vilnius: Mokslas.
2.	Du autoriai	Sirtautas V., Grenda Č. 1988: <i>Lietuvių kalbos sintaksė</i> . Vilnius: Mokslas.
3.	Trys autoriai	Sirtautas V., Petkevičienė R., Grenda Č. 2001: <i>Rinkiniai kalbotyros straipsniai</i> . Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
4.	Keturi ir daugiau autorių	Janickis V., Rinkevičienė E., Šukytė J., Žarnauskas A. et al. 1999: <i>Neorganinė chemija</i> . Vadovėlis. Kaunas: Technologija.
5.	Autorių kolektyvas (nurodomi vyriausieji redaktoriai)	DLKG 1994: <i>Dabartinės lietuvių kalbos gramatika</i> , red. V. Ambrazas. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla. Arba: <i>Dabartinės lietuvių kalbos gramatika</i> red. V. Ambrazas. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla, 1994.
6.	Daugiatomis leidinys	Pikčiilingis J. 1975: <i>Lietuvių kalbos stilistika</i> . D. 2. Vilnius: Mokslas. LKG 1976: <i>Lietuvių kalbos gramatika</i> , red. K. Ulvydas. T. 3. Sintaksė. Vilnius: Mokslas. Arba: <i>Lietuvių kalbos gramatika</i> , red. K. Ulvydas. T. 3. Sintaksė. Vilnius: Mokslas, 1976.
7.	Be autoriaus ir straipsnio	<i>Sociolingvistika ir kalbos kultūra</i> . Straipsnių rinkinys. Vilnius: Gimtoji kalba, 1994.
8.	Žodynas	DLKŽ 2000: <i>Dabartinės lietuvių kalbos žodynas</i> , vyr. red. S. Keinys. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas. Arba: <i>Dabartinės lietuvių kalbos žodynas</i> , vyr. red. S. Keinys. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas, 2000. LKŽ 1—20: <i>Lietuvių kalbos žodynas</i> 1—2, Vilnius: Mintis, 1968—1969; 3—6, Vilnius: Valstybinės politinės ir mokslinės literatūros leidykla, 1956—1962; 7—9, Vilnius: Mintis, 1966—1973; 10—15, Vilnius: Mokslas, 1979—1991; 16—17, Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla, 1995—1996; 18—20, Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas, 1997—2002. Gaivenis K., Keinys S. 1990: <i>Kalbotyros terminų žodynas</i> . Kaunas: Šviesa.
9.	Leidinys rusų kalba	Ovčarenko V. M. 1996: Овчаренко В. М. Формальносемантическая структура английских научнотехнических терминов. Москва: Наука.
MOKSLO DARBAI: KURSINIAI, BAKALAURO IR KT.		
10.	Bakalauro darbas	Pakalnytė N. 2008: <i>Kalbinės socialinių reklamų ypatybės</i> . Bakalauro darbas. Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas.
11.	Disertacija	Girčienė J. 2003: <i>Naujųjų skolinių atitikmenys: struktūra ir vartoseną</i> . Daktaro disertacija. Vilnius: Lietuvių kalbos institutas.

12.	Disertacijos santrauka	Marcinkevičienė R. 2002: <i>Tekstynų lingvistika ir lietuvių kalbos vartoseną</i> . Habilitacijai teikiamos disertacijos santrauka. Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas.
STRAIPSNIAI ĮVAIRIUOSE LEIDINIUOSE		
13.	Vieno autoriaus straipsnis žurnale	Girčienė J. 1998: Kas skatina nelietuvišką svetimžodžių rašymą? <i>Kalbos kultūra</i> 71, 54—58.
14.	Dviejų autorių straipsnis žurnale	Žalkauskaitė G., Žalkauskas V. 1998: Dėl kompiuterijos terminų <i>laikmena</i> , <i>kaupiklis</i> , <i>skaitlys</i> , <i>tvarkyklė</i> ir <i>kaupa</i> vartojimo. <i>Terminologija</i> 5, 65—70.
15.	Trijų autorių straipsnis žurnale	Poplack S., Sankoff D., Miller Ch. 1988: The social correlates of lexical borrowing and assimilation. <i>Linguistics</i> 26, 47-104.
16.	Straipsnis knygoje	Urbutis V. 1961: Dabartinės lietuvių kalbos sudurtinių daiktavardžių daryba. <i>Dabartinė lietuvių kalba</i> . Vilnius: Valstybinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla, 65—121.
17.	Straipsnis daigiatomyje leidinyje	Skardžius P. 1999: Kova su svetimybėmis. <i>Rinktiniai raštai</i> 5, Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas, 799-801.
18.	Be autoriaus	Principai 1997: Lietuvių bendrinės kalbos tvarkybos principai, kodifikacijos kriterijai ir jų taikymas. <i>Gimtoji kalba</i> 4, 1-3. LKKN 1998: <i>Lietuvių kalbos komisijos nutarimai</i> , Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla.
19.	Knygos recenzija	Marcinkevičienė R. 1999: Paauglių žodynas (recenzija). Rec. kn.: Paulauskas J. Paauglių žodynas. Kaunas: Šviesa, 1997. <i>Knygų aidai</i> 1-3, 39-12.
20.	Žurnalo recenzija	Antanaitis A. T. 1986: Metmenys (recenzija). Rec. žurn.: Metmenys 50, Chicago, 1980. <i>Akiračiai</i> 7, 8-10.
KONFERENCIJŲ MEDŽIAGA		
21.	Pranešimas konferencijos medžiagoje	Girčienė J. 2000: Naujųjų svetimžodžių atitikmenys sakininėje ir rašytinėje vartosenoje. <i>Kalbos normų ir vartosenos lygmenys</i> (pranešimų tezės). Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 4-5. Razgulina V. 2002: Svetimybų ir jų lietuviškų atitikmenų konkurencija šnekamojoje kalboje. <i>Rašomosios ir šnekamosios kalbos sąlytis</i> (6-osios Lietuvos studentų lituanistų mokslinės konferencijos pranešimai). Kaunas: Kauno technologijos universiteto leidykla, 12-15.
22.	Konferencijų medžiaga be autoriaus	<i>Paradigmatika, sintagmatika ir kalbos funkcijos</i> (tarptautinės mokslinės konferencijos pranešimų medžiaga). Kaunas: Naujasis laukas, 2000.
ELEKTRONINIAI DOKUMENTAI		
23.	Duomenų bazė	<i>Dabartinės lietuvių kalbos tekstynas</i> . Prieiga per internetą: http://donelaitis.vdu.lt (žiūrėta 2006-10-15). <i>Lietuvos Respublikos terminų bankas</i> . Prieiga per internetą: http://terminai.vlkk.lt:10001/pls/tb/tb.search (žiūrėta 2010-01-15).

24.	Medžiaga internete	<p>1. Kai žinomas autorius (-iai), publikavimo metai ir internete publikuotos medžiagos pavadinimas: Boguslavsky I., Grigorieva S., Grigoriev N., Kreidlin L., Frid N. 2000: Dependency Treebank for Russian: Concept, Tools, Types of Information. <i>In 18th International Conference on Computational Linguistics COLING-2000</i>, Saarbrücken, Germany. Prieiga per internetą: http://acl.ldc.uppen.edu/C/C00/C00-2143.pdf (žiūrėta 2007-04-03).</p> <p>2. Kai žinomas autorius (-iai) ir internete publikuotos medžiagos pavadinimas: Atalay N. B., Oflazer K., Say B. <i>The Annotation Process in Turkish Treebank</i>. Prieiga per internetą: http://www.ii.metu.edu.tr/~corpus/treebank/ (žiūrėta 2007-04-03).</p> <p>3. Kai žinomas autorius ir publikavimo metai: Arnold D. J. 1995. Prieiga per internetą: http://clwww.essex.ac.uk/Mtbook/HTML/node53.html (žiūrėta 2007-04-03).</p> <p>4. Kai nežinomas autorius (ar nėra aiškaus autoriaus), rišliame tekste naudojamas akronimas ar sutrumpinimas: 1) CHANKO — <i>Helsinki anototas rusiškų tekstų tekstynas CHANKO</i>. Prieiga per internetą: http://www.slav.helsinki.fi/hanco (žiūrėta 2007-04-03). 2) HPSGB — <i>HPSG-based Syntactic Treebank of Bulgarian (BulTreeBank)</i>. Prieiga per internetą: http://www.bultree-bank.org/BTBDDescription.html (žiūrėta 2007-04-03).</p>
25.	Kompaktinė plokštelė	<p>Lietuviškos knygos metai 1547—1997 (kompaktinė plokštelė). Vilnius: Matematikos ir informatikos institutas, 1998.</p>

2 cm nuo puslapio viršaus

KAUNO KOLEGIJA
TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS

13 priedas. Antraštinis lapas

PRAMONINIŲ TECHNOLOGIJŲ IR DIZAINO KATEDRA

KAUNO ... – 12 Pt Bold

VARDENIS PAVARDENIS ← Times 14 pt

14 cm

12,5 cm

Lapo formatas A4

Paraštės:

viršuje – 2 cm

apačioje – 2 cm

kairėje – 2 cm

dešinėje – 2 cm

**BIURO SPINTOS KONSTRAVIMAS IR
GAMYBA**

24 Pt Bold

17 cm

Baigiamasis darbas

16 Pt

Vadovas:

lekt. V. Pavardenis

Katedros vedėjas:

doc. V. Pavardenis

Konsultantai:

asist. V. Pavardenis

4 cm

Recenzentas:

Vieta parašams

12,5 cm

12 Pt Italic

Pavardės – Bold Italic

Kaunas, 2011