elaborat 59

ID_414403B

IV/36

Institut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije
Odsek za ekonomiko in raziskovanje dela

Š T U D I J A

O B R A T O V N E T E H N I Č N E K O N T R O L E

FINALNE SMERI ZA LESNOINDUSTRIJSKO PANOGO

Ljubljana 1963

Izdelal:

V I H A R Marjan, dipl. ing.

s prispevki sodelavcev:

KUČAN Ernest, dipl. ing.
RAKUŠA Ferdo, lesni ing.

D i r e k t o r :
(ŽAGAR Bogdan, dipl. ing.)

P R E D G O V O R

Stanovanjska kultura osvaja vselej tiste proizvode, ki ustrezajo prostoru, okolju in funkcionalnosti. Poleg omenjenih zahtev, mora proizvod ustrezati predvsem kupčevemu okusu, pomeni, da mora biti kvalitetno in estetsko izdelan oziroma oblikovan.

Potreba po organizirani službi tehnične kontrole se je pojavila v začetku masovne oziroma industrijske proizvodnje. Porajajo jo prizadevanja za kvaliteto in estetski izgled industrijsko izdelanih proizvodov, predvsem tistih, ki so namenjeni stanovanjskim potrebam človeka. Zaradi tega, se tehnična kontrola razvija kot posebna služba v industriji.

Že leta 1911 so se v Ameriki pričeli ukvarjati strokovnjaki z racionalizacijo dela, ki v svoji posebni disciplini skrbi tudi za kvaliteto proizvodov. To disciplino so proučevali Taylor, Ford, njegovi evropski kolega Fayol in drugi. Statistično kontrolo kvalitete je okoli leta 1920 začel v ZDA posegati v proizvodnjo Shewhard.

Med faktorje, ki danes vplivajo na pomembnost tehnične kontrole, so zahteva domačega in tujega tržišča po kvalitetnih in cenenih proizvodih.

Namen pričujočega dela je podati očrt organizacijsko-tehničnega pripomočka za delo obratne tehnične kontrole finalne smeri lesne industrije, predvsem pohištvene, ki bo lahko služil tudi drugim službam.

Observacijski objekt študije je bila praksa službe tehnične kontrole v mariborskem podjetju "MARLES", ke je sorazmerno dobro vpeljana. Statistični podatki se v večini oslanjajo na to prakso.

A v t o r

K A Z A L O Stran

III. POGLAVJE

IV. POGLAVJE

V. POGLAVJE

VI. POGLAVJE

V I R I

1. BENIĆ, R.: Racionalizacija rada o drvnoj industriji,
2. Center za proizvodnost rada, Zagreb, 1956 Skripta, Zagreb, 1958
3. BREZNJAK, M.: Statistična kontrola kvalitete u pilanskoj industriji. Drvna industrija, Zagreb, 1960
4. KOLMAN F. Statistična metoda kakovostne kontrole v lesni industrijski proizvodnji. LES, 1958, Ljubljana
5. ARANDJELOVIČ D.S. Kontrola kvalitete rada u industriji, Zagreb, 1958
6. Tehnična kontrola Skripta, izdana na posvetovanju in tečaju za kontrolno službo, Kranj 1958
7. SMOLIČ, ŽORDNIK Zora: Površinska obdelava drveta, Zagreb, 1957
8. KRPAN J. Zagreb, 1961, Industrija furniranih ploča
9. KRPAN J. Sušenje in paranje drva. Zagreb, 1961
10. BUJAS. Z. Psihofiziologija rada, Zagreb, 1958
11. KLINGERBERK: Tehnički priručnik 1 po originalu Technisches Hilfsbuch, Berlin
12. BLANKENSTEIN: Holztechnisches Taschenbuch
13. DOLAK A. Mizarska tehnologija, Ljubljana, 1947
14. CIVIDINI R.: Tabele za lepljenje lesa
15. BLEJEC M. Statistična metoda za ekonomiste, Ljubljana, 1961
16. SLOVNIK M.: Organizacija industrijske proizvodnje, IV. skripta, Ljubljana 1963
17. RAKOVIČ S.: Osnove matematične stitistike, skripta. Ljubljana, 1963

18. BUKLJAŠ J.: Kontrola kvalitete i kvantitete robe i usluga. Zagreb, 1960

19. MERVIČ B.: Sintetična lepila in njihova uporaba. Ljubljana, 1962

20. KRPAN J.: Furnir i šperova drva Zagreb, 1951

21. SLOVNIK M.: Glutinska lepila. Ljubljana, 1957

22. KREGAR R.: Površinska obdelava lesa. Ljubljana, 1956

23. SLOVNIK-MERVIČ: Osnovni pogoji za uspešno lepljenje lesa. Ljubljana, 1958

24. WEISE H.: Taschenbuch für Lackierbetriebe. Curt R. Vincenter, Verlag Hannover

25. Prospekti tovarn: Chromos, ZKI, Kolor, DUGA, IPLAS, JUB, BASF, Rakoll, Montecartini, Herberts, Widerhold, Peter Stoll

26. AFANISJEV P. S.: Konstrukciji derevoobrabativajuščih stanki. MASIGNIS, Moskva, 1954

27. BATIN N. A. BIRJUKOV V.A.: MANKEVIČ L. A.: Spravočnik po derevoobrabotke, Gusudarstvenoe izdatelstvo, SSSR, Minsk, 1958

28. BLANKENSTEIN OB.: VDI Curt: Holztechnisches Taschenbuch. München, 1956

29. HLADNIK Stanko: Tehniško risanje, DZS. Ljubljana , 1949

30. ILINSKIJ S. A.: Tehničeskoj kontrol v stolarno mebelnih proizvodstvah, Rægismestrom, 1954, Revija LES, letnik 1958

31. MIHAJLOV V. I.: Stoljarno mehaničeskie proizvodstva, Gosudarstvenoe lesnotehničeskoe izdateljstvo, Moskva, Leningrad, 1947

32. MIHAJLOV V. I.: Tehnologija derevoobrabativajuščih proizvod. Goslesbumizdat, Moskva - Leningrad, 1957

33. MODLY I.: Sistem tolerancija OSO, izdanje avtorja. Zagreb, 1956

34. MÜLLER d. WERNER: Arbeitsstudien und Vorkalkulation in Holzbetrieben, Carl Hanser Verlag, München, 1951

35. SKUHALA Zdenko: Tehniško risanje - strojno risanje DZS, Ljubljana, 1958

36. STROJNIK R.: ISA tolerance in sozložja, DZS Ljubljana, 1950

37. VUJAČIČ Lazar: Organizacija proizvodnje u preduzečima za preradu drveta, Naučna knjiga, Beograd, 1955

38. SMOLČIĆ-ZERDIK Zora: Površinska obrada drveta, Zagreb 1957

39. KRPAN J.: Sušenje i parenje drva. Zagreb, 1958

40. MERVIČ Branko: Sintetična lepila in njihova uporaba. Ljubljana, 1962

41. SLOVNIK-MERVIČ: Osnovni pogoji za uspešno lepljenje lesa. Ljubljana, 1958.

42. KRPAN J.: FURNIR I ŠPERANO DRVO Zagreb, 1951

43. KREGAR R.: Površinska obdelava lesa

44. SEVER Janez: Sodobna uporaba lakov v obrti in industriji. Ljubljana, 1958

45. LEKSIKOGRAFSKI ZAVOD F N R J Šumarska enciklopedija 1 Zagreb, MCML IX

46. LEKSIKOGRAFSKI ZAVOD F N R J — Šumarska enciklopedija 2 Zagreb, MCML XIII

47. HERBERT & Co. Kurt: — Taschenbuch für Lackierbetriebe Wuppertal - Barmen 1962

48. JOHANIDER Aleksandar: — Boje i lakovi - proizvodnja i primjena. Zagreb, 1960

49. PLATH ERich: — Die Holzverleimung Karlsruhe, 1951

50. Les- Revija — Revija za lesno gospodarstvo

51. ŠAVOR Ivan: — Površinska obrada drva (skripta) Zagreb, 1963

52. DEKLEVA Roman: — Površinska obdelava lesa (skripta) Dopisna šola Ljubljana, 1964

53. EISENMANN: — Informationsdienst für den Lackierbetrieb. Böhlingen bei Stuttgart, 1965

54. Prospekti in navodila tovarn: — Kranjski kombinat, Color, ZKI, Duga, Iplas, JUB, Lesonit, Melamit, Rakoll, BASF, Herberts, Wiederhold, Peter Stoll, Karika, Arti, Zrocihom, VSM, Eisenmann in drugi.

K A Z A L O S L I K

U V O D

Tehnična kontrola je organizirana služba delovnega procesa, ki se začne pri surovini, gradivu ali polproizvodu in sega vse do končnega izdelka. Z racionalnimi in učinkovitimi načini preizkuša in vrednoti kvaliteto proizvoda.

Med glavne naloge tehnične kontrole sodi spremljanje nastanka proizvoda med tehnološkim procesom, da bi ga s pravočasnimi efektivnimi posegi čimbolj kvalitetno približali zahtevam tržišča, uresničujoč pri tem projektantove zamisli.

Čim strožji bo režim kontrole in čim ustreznejše bo organizirano njeno delo, tem večje bodo možnosti za večjo kvaliteto končnega proizvoda.

V masovni proizvodnji, zlasti pohištveni je nemogoče doseči idealno kvaliteto proizvoda zaradi objektivnih in subjektivnih dejavnikov. Med objektivne dejavnike štejemo gradivo slabe kakovosti, slabo orodje (izrabljeno), slabe energetske naprave itd.

Subjektivni dejavniki pa so nerazpoloženost in utrujenost delavca, monotonos dela, vpliv določene ure dneva in dneva v tednu ter drugi poji dela (temperatura, svetloba, ropot).

Faktor, ki zavira razvoj tehnične kontrole je mnogokrat ekonomskega značaja. Skrb za gospodarnost nam ne dovoljuje večje režije. Dobra tehnična kontrola pa zahteva več sposobnih strokovnih ljudi.

Upoštevajoč navedene dejavnike, se moramo odločiti za takšno organizacijo kontrole, ki bo v določeni gospodarski organizaciji, glede na specifične pogoje, najustreznejša.

Pomen tehnične kontrole

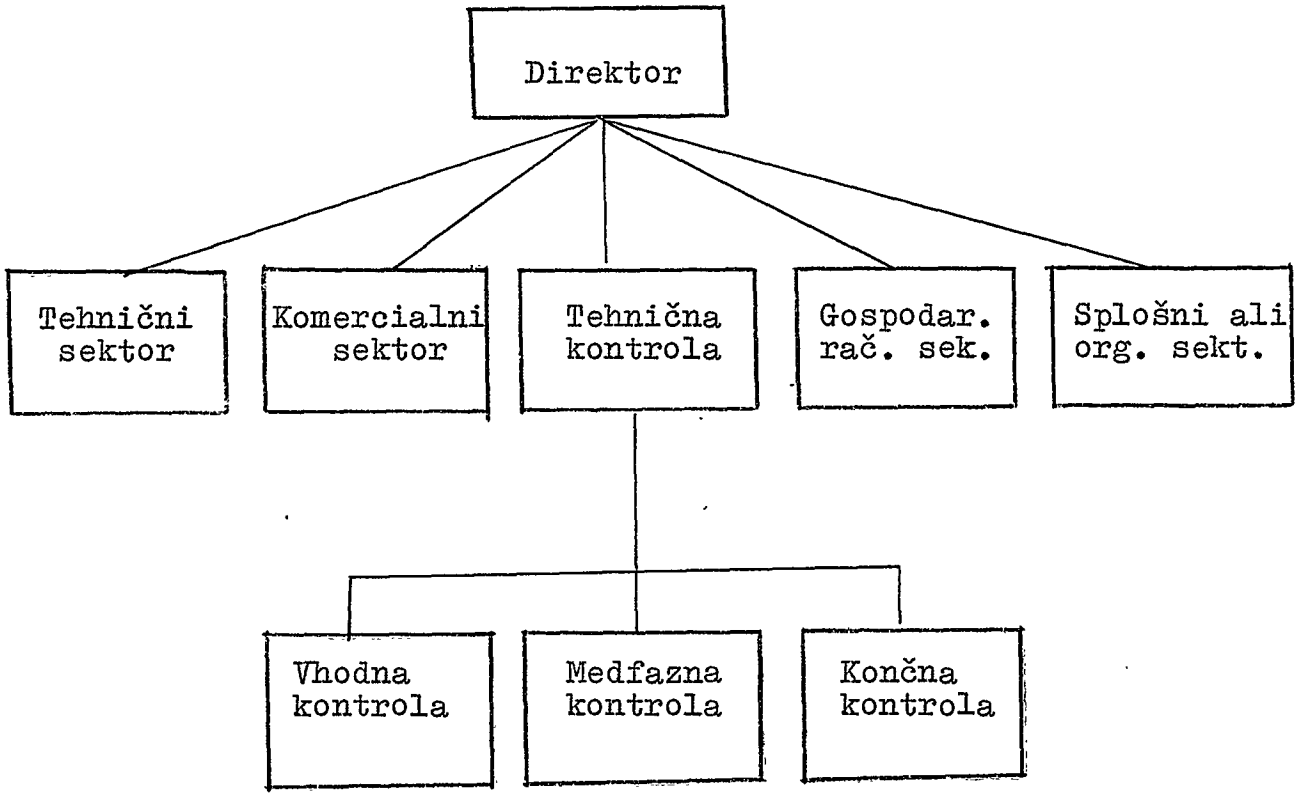
je v bistvu ta, da bi naša industrija dosegla kvaliteten proizvod, ki ustreza tudi okusu potrošnika. Zniževanje izmečka, na kar dobra tehnična kontrola mora vplivati, posredno omogoča zniževanje lastne cene proizvoda. Vpliva tudi na trajnejšo kvaliteto izdelka, ko pravočasno odkriva skrite napake v gradivu (npr. v lesu vlago, slabo lepilo, kvaliteto lesa itd.). S pravočasno in upravičeno reklamacijo opozarja dobavitelje, da skrbneje pregledajo svoje proizvode in jih izboljšujejo. Kvaliteta, ki jo proizvoda dosega s pomočjo tehnične kontrole, omogoča proizvajalcu, da ustvari trajnejši renome na tržišču.

Mesto tehnični kontroli

odreja specifičnost njenega dela, zaradi katerega je neposredno podrejena glavnemu direktorju, in v strokovnem kolegiju podjetja mora imeti svojega predstavnika (vodjo kontrole).

Kontrolni oddelek ne sme biti odvisen ali podrejen drugim službam, tesmo pa sodeluje s komercialno in tehnično službo. V organizacijski shemi gospodarske organizacije je mesto tehnične kontrole v paralelni liniji z drugimi sektorji, kar pomeni, da je oddelek tehnične kontrole v rangu sektorja.

S h e m a t e h n i č n e k o n t r o l e



Obstajajo še drugi tipi sheme oziroma organizacije. Oddelek tehnične kontrole se lahko nahaja v sklopu tehničnega sektorja. V tem primeru je skupni vodja tehnični direktor ali vodja tehnične operative.

Ta oddelek tudi lahko spada v komercialni sektor ali v komercialno službo. V obeh primerih lahko često nastajajo križne odločitve enega ali drugega vodje, to pa seveda škoduje ugledu delovne organizacije.

V manjših podjetjih, kjer je organizirana le končna kontrola izdelkov, spada le-ta pod upravnika oziroma direktorja.

I. P O G L A V J E

VRSTE TEHNIČNE KONTROLE

Kontrolo po posameznih vrstah delimo na:
a) kontrolo po obsegu,
b) kontrolo po namenu,
c) kontrolo po mestu delovanja in
d) kontrolo po stadijih tehnološkega procesa.

K o n t r o l a p o o b s e g u

Kontrolo po obsegu delimo na popolno kontrolo, prebiralno kontrolo in statistično kontrolo.

Popolna kontrola

Funkcija popolne kontrole popolni pregled elementov, sklopov, sestavov in končnih proizvodov.

Z detajlnim pregledom zagotovimo, zlasti pri občutljivih fazah ali pri delovnih operacijah, zahtevano kakovost izdelka po tehničnem opisu. Pri metodi popolne kontrole se uporablja najstrožji režim pregleda. Kontrolorjem ne sme uiti nekontro-

liran noben element ali del proizvoda.

V finalni oziroma pohištveni industriji izvajamo popolno kontrolo v nekaterih primerih vhodne kontrole, predvsem dragih in občutljivih materialov (furnir, plošče iz umetnih mas, dekorativne folie, okovje, ogledala in drugo). Pri ugotovitvi uporabe neustreznega gradiva se medfazna kontrola poslužuje načina popolne kontrole, prav tako v primeru sumljive obdelave na poedinih strojih, kakor tudi po nekaterih tehnoloških operacijah, če je v opisu tako zahtevano.

Zgled: po debelinskem skobljanju, po brušenju furnirnih površin, pred lepljenjem sklopov v korpus, po polivanju laka ali mnogih medfaznih operacijah, ki so tako zahtevane v tehničnem opisu.

Končna kontrola v večini primerov uporablja način popolnega pregleda gotovih izdelkov. Končni kontrolor prevzema po določenem načinu vsak posamični proizvod ali več proizvodov skupaj na ta način, da najprej pri slehernem pregleda plošče, nato stranice, vse notranje dele, vse mehanizme, okovje in drugo, lahko pa tudi tako, da vsakega posamičnega pregleda detajlno,

Tako na primer 1000 kosov miznih nog ali katerihkoli delov pregleda vsakega zase. Končnemu kontrolorju je prepuščeno, da si sam izbere način, ki je najprikladnejši za popolen prevzem.

Prebiralna kontrola

Prebiralna kontrola se bistveno razlikuje od popolne kontrole. Pri tem načinu pregledujemo določeno število elementov, sklopov, sestavov ali pa tudi končnih izdelkov. Tako npr. 1000 kosov miznih nog ali katerih koli delov proizvoda pregledamo desetkrat neko število reprezentantov. Pregledano število reprezentatov ne sme presegati določenega odstotka

izmečka. V primeru, da se pojavi nenormalno visok odstotek izmečka, se mora pristopiti k ponovnemu pregledu po načinu popolne kontrole.

Normalni izmeček določi statistična kontrola za vrste lesa, klase lesa ali druge kvalitetne razrede določenih uporabljenih materialov, pač odvisno od režima pregleda uporabljenega gradiva. V strojnih oddelkih se najčešče uporablja prebiralna kontrola, zlasti v masovni proizvodnji. Ta metoda se imenuje tudi metoda vzorcev, ta termin je osvojila statistična kontrola oziroma statistika po metodi vzorčenja. Določeno število reprezentantov predstavlja slučajen izbor izdelkov, ki nosijo vse lastnosti večine in se smatrajo kot vzorec.

Statistična kontrola

Statistika si je utrla pot v mnoge proizvodne dejavnosti. Najprej je nastala tehnična in ekonomska statistika, iz katere se je razvil poganjek statistične kontrole kvalitete. Danes si masovne proizvodnje ne moremo zamisliti brez statističnega načina kakovostne kontrole. Uporaba statistike oziroma statističnih metod, je torej vsestranska in nam rešuje zagonetne probleme v kakovostni kontroli. Na primer izračunavanje normalnega odstotka izmečka za določeno vrsto in klaso lesa, prav tako zarezo in normalni odpadel ali izmeček. Statistika nam da podatke o ekonomičnosti kontrole, ekonomičnosti uporabe materialov, metodah dela in mnoge dragocene pokazovalce. V posebnem poglavju je na kratko opisana teorija metod z nekaj primeri.

K o n t r o l a p o n a m e n u

Kontrola po namenu se deli na kvalitativno in kvantitativno.

Kvalitativna kontrola

Naša klasifikacija vrst kontrole je primerna za lesno industrijo, ki se tudi na tem področju razlikuje od kontrole drugih dejavnosti. Kvalitativna kontrola zajema popolno kontrolo, kontrolo vzorčenja, vhodno in medfazno kontrolo, končno kontrolo in še druge. Vendar moramo ločiti vse te kontrole.

Kvalitativno kontrolo delimo na kontrolo grobe obdelave in kontrolo fine obdelave.

H grobi obdelavi sodi obdelava gradiva z večjimi neravninami, ki jih v tolerančnem sistemu imenujemo neravnine ali valovitost. Proizvode primarne proizvodnje smatramo grobo obdelane, prav tako najdemo polizdelke na grobo obdelane tudi z nekaterimi stroji. Slabo orodje povzroča neravnine in ustvarja grobi izgled polproizvoda ali končnega proizvoda.

Nekvalitetno izdelavo povzročajo: prehitro podajanje, prenizko število obratov, tresenje stroja, tresenje obdelka, premajhna rezkalna glava in druge nepravilnosti.

Fina obdelava je odstranjevanje mikro neravnin, če le te ne smejo biti vidne na izdelku, to je strojno in ročno brušenje, zapolnjevanje por, nanašanje površinskih materialov in še mnoge druge delovne operacije v medfazni in končni obdelavi (prileganje, okovanje), skratka vse vrste končne obdelave.

Pri izvajanju kvalitativne kontrole se moramo strogo držati kvalitetnih norm ali tehničnega opisa, ako ta dokumenta ne obstajata, se ravnamo po ustreznih navodilih nadrejenega vodje. Mnogokrat mora kontrolor presoditi po svojem občutku in preudarku kakovost izdelka. Če gre za estetske napake, torej ne za tehnične norme, je lahko odločitev kontrolorja

mnogokrat nepravilna. Na primer, če je tekstura furnirja sestavljena zaporedno, križno ali proti licu, vsak od teh sestavov daje drugo kompozicijo, ta pa lahko ugaja ali odbija. Kontrolor se mora pri kvalitetnem pregledu odločiti za estetske norme, zato se mora predhodno posvetovati, torej ravnati drugače kot pri odločitvah tehnične narave.

Kvantitativna kontrola

Tehnična kontrola ima poleg strokovnega dela - vrednotenja, še administrativno delo, to je, da ugotavlja številčno stanje delov, proizvodov oziroma ugotavlja število kosov po spremnem dokumentu. V strojnih oddelkih morajo skrbeti vodje le-teh za številčno stanje obdelanih elementov, sicer se medfazni kontrolorji spremenijo v nameščence za štetje.

Če se v montaži ugotovi, da manjkajo posamezni dokumenti ali deli, je jasno, da bo tudi končnih proizvodov manjkalo. V takem primeru je dodelava manjkajočih delov zelo komplicirana in seveda tudi mnogo dražja. Dolžnost kontrole je, da po določenih tehnoloških operacijah ugotovi številčno stanje. Kvantitativen prevzem izvaja tudi vhodna kontrola, po enem od napisanih načinov kontroliranja.

K o n t r o l a p o m e s t u d e l o v a n j a

Kontrolo po mestu delovanja delimo na centralizirano in decentralizirano kontrolo.

Centralizirana kontrola

Kontrolo, ki deluje stalno na enem delovnem mestu imenujemo centralizirano kontrolo. Na to mesto dostavljajo elemente, sklope, sestave ali končane proizvode in tudi vhodne materiale. Na tem kontrolnem mestu izvajajo selekcijo oziroma vred-

notijo po že opisanem načinu kontrole. Stalna kontrolna mesta se organizirajo v proizvodnji zato, da se ne pomešajo naprave pri prenašanju za vrednotenje ali merjenje kakovosti. Tako stacionirano kontrolno mesto je lahko v vhodni, medfazni ali končni kontroli.

Decentralizirana kontrola

Razlika med decentralizirano in centralizirano kontrolo je v tem, da je lahko vsako kontrolno dejanje na drugem mestu. Tej kontroli pravimo tudi tekoča kontrola. Ta način kontroliranja je najpogostejši v medfazni in vhodni kontroli.

S tako kontrolo se izognemo transportu, to je njena prednost. Elastičnost kontrole je za proizvodnjo prikladnejša, po drugi strani pa kontrolorja ne utruja z enoličnimi pregledi, ki kontrolorja zaslepljajo, pravimo tudi, da kontrolor od enoličnega pregledovanja otopi - izgubi občutek za vrednotenje.

Kontrola po stadijih tehnološkega procesa

Kontrola po stadijih tehnološkega procesa se deli na vhodno, medfazno in končno kontrolo.

Vhodna kontrola

Neposredno pred pričetkom proizvodnje je nemogoče prekontrolirati vse gradivo, če le to ustreza kvalitetnim normam, temveč mora biti ves skladiščni material pregledan ob dospetju in tako podvržen analizi ali preizkušnji. Neustreznega odberemo in ga reklamiramo. Istočasno se s kvalitetnim pregledom ugotavlja količina po dobavnici oziroma po spremnici navedenega materiala. Kvaliteten prevzem surovin ali materialov

se lahko izvede tudi pri dobavitelju. Vhodna kontrola mora pri svojem delu često hitro ukrepati. Zato je potrebno natanko poznavanje normativov kvalitete, zlasti pa jugoslovanski standard (JUS). Materiale kemičnega izvora dajamo v laboratorijsko preizkušnjo, da ugotovimo na primer pri lepilih: vezilno trdnost, PH vrednost, odstotek suhe snovi, vizkoznost in druge lastnosti (način ugotavljanja je napisan v poglavju "Kontrola lepil"). Pri površinskih materialih preizkušamo: viskoznost, količino substance in še druge lastnosti. (Detajlno obdelano pri poglavju površinskih materialov).

Medfazna kontrola

Večji uspeh in manj dela zahteva končna kontrola, če imamo dobro organizirano medfazno kontrolo. Strokovnjaki menijo, da je treba kvaliteto vgraditi, ne pa na kraju ugotavljati njene pomanjkljivosti. S pomočjo medfazne kontrole pa kvaliteto dejansko lahko vgradimo. Torišče dela medfazne kontrole je od prireza proizvoda do končnega izdelka.

Medfazna kontrola izvaja kontrolne operacije v posameznih fazah proizvodnje. Mesta medfazne kontrole projektira tehnolog proizvodnje in vodja te službe. Medfazna kontrola izvaja selekcijo po kvalitetnih normah, ako te ne obstajajo pa po navodilih vodje kontrole in tudi po svoji presoji. Neustrezne, to je nekvalitetne izdelke izločamo že po prvih operacijah izdelave. Izločanje izmeta se vrši tako, da ločimo materialni izmeček od izdelovalnega. Tako že na prvih kontrolnih mestih preprečimo obdelovanje elementov, ki so iz slabega lesa ali surovine. Prvo kontrolno mesto medfazne kontrole v industriji pohištva je potrebno postaviti po debelinskem skoblanju, takrat so namreč že vidne vse napake surovin. Naslednja mesta se določijo po potrebi. Način kontrole po poedinih kontrolnih mestih je odvisen od masovnosti, režima obdelave in drugih faktorjev. Najpogostejša je prebiralna metoda, od časa do časa pa je potrebna popolna kontrola.

Končna kontrola

Proizvod, na katerem so bile izvršene vse predvidene tehnološke operacije, ga kot izdelan proizvod podvržemo še končni kontroli. Končna kontrola je zadnji pregled izdelanega proizvoda pred uskladiščenjem. Kontroliramo lahko po principu popolne ali prebiralne kontrole. Na končnem pregledu odkrijemo še tiste napake, ki so jih eventualno prepustili ali spregledali predhodni kontrolorji. Če končna kontrola ugotovi defekt ali nedovoljeno napako, ki se ne da odstraniti z manjšimi dodatnimi deli oziroma bi stroški presegali vrednost in zlasti, če je ta defekt na vidnem mestu, deklasiramo izdelek v sekunda ali terca kvaliteto.

Logično je, da je takih proizvodov le minimalen odstotek.

Končna kontrola v pohištveni industriji ne more odvajati dokončno izmečka, temveč odvaja lahko samo izmeček, ki se ga lahko popravi. Pri končnem pregledu ploskovnega oziroma omarastega pohištva, mora kontrola paziti na celovitost kompozicije teksture in to na barve posameznih delov, ki se lahko zamenjajo pri montaži.

H končnemu pregledu sodi tudi preizkušnja mehanizmov, drsnost predalov, odstopek predalov ali vrat in drugo.

II. P O G L A V J E

VHODNA KONTROLA SUROVIN IN MATERIALOV

Nekvalitetni materiali povzročajo v proizvodnji težave, terjajo dodatna dela in posebne ukrepe, navzlic vsemu pa na koncu večkrat dobimo neustrezen proizvod. Brez dvoma vpliva na kvaliteto izdelkov kakovost gradiva, saj je nemogoče iz nekvalitetnega gradiva izdelati kvaliteten proizvod. V prejšnjem poglavju je rečeno, da vhodna kontrola izvrši kvaliteten prevzem ob priliki prihoda materialov in surovin v proizvodni obrat. Vhodna kontrola torej kontrolira vse dospele materiale ali pa to izjemoma opravlja pri dobavitelju, če specifičnost posla tako zahteva. Kontrolo surovin in materialov, ki se dajo vrednotiti in meriti s konvencionalnimi sredstvi in pripomočki, izvaja vhodna kontrola na kraju samem. Za materiale, kemičnega izvora, vzamemo vzorec in ga damo v laboratorijsko preizkušnjo. V primeru neustreznih ugotovitev v laboratoriju ali vhodnega kontrolorja, moramo takoj izpopolniti reklamacijski list oziroma napisati reklamacijski zapisnik in ga predati nabavni službi, da pošiljko reklamira.

Izraz material ali surovina se v vsakodnevni rabi mnogokrat zamenjuje. Kaj je material? In kaj surovina?

Surovine so osnovno gradivo proizvoda, v naši dejavnosti je to žagan les, vezan les, razne plošče in furnir.

Material imenujemo produkte drugih dejavnosti, s katerimi dopolnjujemo naš proizvod ali ga obdelujemo.

Materiale delimo na osnovne in pomožne.

Osnovni materiali so: lepila, laki in razredčila, lužila in belila, barve, polnilci por, pigmenti, okovje, vijaki, žičniki, spojno tračno železo in drugo.

Pomožni materiali so: brusni papir, lepilni trak, pasta za kolutenje poliš, embalažni papir, koluti in drugo.

KONTROLA SUROVIN ✓

Pohištvena proizvodnja je nekoč poznala ozek asortiman surovin za izdelavo pohištva, to je bil pretežno žagan les, panel plošče in furnir. Danes je že razvita industrija plošč, in to vlakninskih, ivernatih, laminatov umetnih smol in drugega. Vrsta surovin se je torej obogatela in bistveno spremenila način obdelave ter samo tehnologijo (obdelavo) pohištva.

1. Zagan les

Žagan les je osnovna surovina v proizvodnji pohištva, vendar še ta danes vse manj uporablja. Izrinjajo ga cenejši in za tehnologijo ustreznejše plošče. Plastični materiali v kombinaciji s kovino ga vedno bolj nadomeščajo.

Žagan les nastaja z vzdolžnim razžagovanjem hlodov v polnojarmeniku ali s širokolistnimi tračnimi žagami. Les kot proizvod biološke prirode ima glede na zunanje faktorje veliko napak. Nas zanimajo napake, ki povzročajo v proizvodnji pohištva težave in dodatna dela. Tehnologija lesa (Ugrenović) razvršča napake na: napake rasti, napake fizične prirode, napake barve lesa, napake barve in konsistence lesa in napake, ki jih povzročajo insekti. Te napake vplivajo na cepljivost, upogljivost in na druge lastnosti lesa. Glede na uporabo lesa smo klasificirali napake tako, da se lahko takoj razloči, v katero skupino napak sodi določena nepravilnost. Uporabnik ali v našem primeru obdelovalec lesa mora natanko poznati napake lesa, da se lahko izogne dodatnemu delu in nevšečnostim ali konkretneje izmečku.

- Napake rasti

Obravnavali bomo le najvažnejše napake lesa, ki nastajajo v sami rasti.

Zvita rast predstavlja veliko napako zlasti v okvirnih konstrukcijah. Zgodi se, da ena letev iz lesa zvite rasti v nekem okvirju, na katerega nalepimo vezano ploščo ali lesonit, zvije cel sklop. To pomeni, da ne smemo vgrajevati lesa zvite rasti v katerikoli vpeti ali vezan element. Prav tako se zgodi, če vgradimo v del proizvoda-pohištva en tak veznik, ki je zvite rasti pa najsi bo za mizno ali stolasto pohištvo.

Les zvite rasti ima slabše tudi druge tehnične lastnosti.

G r č e ali grčavost lesa je največja napaka rasti lesa. Grče delimo na vraščene in izpadajoče, po trdoti pa na roževinaste, srednje trde, mehke grče in drobljive grče. Zdrave grče se po konsistenci razlikujejo od lesa v katerega so vraščene ter je njihova trdota dva do trikrat večja od okolišnega lesa. Glede na trdoto je mnogo težje obdelovati grčav les, saj se orodja kmalu skrhajo oziroma otopijo.

Zato se pri obdelavi moramo izogibati grč, le-te je treba kolikor je mogoče obrezati ali ozvrtati, sicer se nam bo pri končni izdelavi maščevalo. Seveda grč ni mogoče popolnoma eliminirati, toda paziti moramo, da nam te ne zmanjšajo kvalitete proizvoda.

Po velikosti delimo grče na: grčice premera do 10 mm, male grče od 10 do 20 mm premera, srednje grče premera od 20-40 mm, velike grče od 40 mm premera naprej.

S m o l i k e prištevamo tudi k napakam rasti lesa. Nahajamo jih le pri iglavcih, zlasti pri smreki in boru. Smolike so ponekod zelo velike, te pa zmanjšujejo tehnično vrednost lesa, posebno, če jih je več na kupu. Smolike moramo izrezovati ali izžgati z vročim železom, sicer se smola izceja iz izdelanega proizvoda, posebno še v toplejših prostorih.

T e h n i č n e n a p a k e l e s a

K tehničnim napakam prištevamo: razpoke, napoke, strohnjenost (piravost), napake, povzročene po insektih, napake povzročene po gljivah, redek les in še druge. V primeru, da vgradimo v proizvod les z naštetimi napakami, se kvaliteta izdelka občutno zmanjša. Ne moremo dovoliti, da bi kontrola v začetni fazi prepustila obdelovance s takimi napakami.

K tehničnim napakam štejemo tudi tiste, ki so povzročene pri predelavi oziroma obdelavi, to so: napake žaganja (kosmate deske, valoviti rez, iztirjen rez in mehanične poškodbe cepina ali drugega orodja). Naštete napake ne povzročajo poznejših posledic v obdelavi lesa, marveč le slabo izkoriščanje lesa.

E s t e t s k e n a p a k e

Med estetske napake prištevamo vse tiste napake, ki na oko kvarijo izgled izdelkov. Mnogokrat so estetske napake relativnega značaja, tako morda plav ali zelenkast les nekemu celo ugaja, posebno v določenih elementih proizvoda, načelno pa se ga prišteva med estetske napake. Nekatere od teh so: modrenje, zelenjenje, sivljenje, rdeče srce, porjavelost, pretirano široke ali ozke letnice (branike). Nobena od navedenih napak ne zmanjšuje tehnične vrednosti lesa niti proizvoda. Estetska napaka na fronti (ličnicah) proizvoda lahko znatno pokvari ceno artiklu in mnogokrat so najčešče reklamacije po kupcih, napake estetskega izvora. Med estetske napake spadajo tudi tiste, ki so povzročene s površinsko obdelavo.Jugoslovanski standard (JUS) zajema vse opisane napake žaganega lesa po kvalitetnih razredih, in to mehki iglavci I, II, III, IV, V; listavci: I, II, M in III izjemoma tudi težinski razred.

Na tem mestu ne bomo opisovali JUS-a, saj sleherni vhodni kontrolor ga mora imeti pri roki.

2. Vezan les

a) Vezane plošče

Povedali smo, da žagan les vedno bolj izpodrivajo razne plošče in drugi materiali oziroma surovine. Vedno bolj se uporabljajo v sodobni tehnologiji razne plošče.

Vezane plošče so sestavljene iz navzkriž položenih neparnih furnirjev in lepila.

V pohištveno industrijo prihajäjo vezane plošče kot polproizvod zaradi tega jih obravnavamo v kvalitetnem pogledu povsem drugače kot v lastni proizvodnji. Po kvalitetnih normah se razvrščajo v štiri kvalitetne razrede, in to: I. razred, II. razred, M in III. razred ter v težinsko robo.

JUS-I. razred zahteva:

Lice mora biti čisto, sestavljeno je iz celega lista, lahko pa tudi iz treh sestavljenih zdravih listov, brez napak, lepo sestavljenih, enakomerne barve in teksture. Lice mora biti brez napak, proti lice pa ima lahko majhne napake.

II. razred

Lice mora biti sestavljeno iz celega lista ali največ petih listov, na licu so dovoljene male napake, na proti licu pa je dovoljeno več napak. Listi morajo biti dobro sestavljeni, enakomerne teksture in barve.

M e r k a n t i l

Lice mora biti iz celega lista ali največ sedmih dobro sestavljenih listov enakomerne teksture in barve. Dovoljujejo se napake na obeh straneh.

Pri opisanih razredih se zahteva pravilna formatna obrezanost in dobro brušeno lice.

III. razred

Lice je lahko sestavljeno iz celega lista ali večjega števila listov. Na obeh straneh se dovoljujejo napake, plošče morajo biti formatno pravilno obrezane.

Obstaja še sicer težinska roba, ki pa za nas ne pride v poštev. Uporabljajo jo le za embalažo ali slično.
Tolerance dimenzij so:
- za dolžino in širino + - 5 mm,
- za debelino pa 0,3 do 0,5 mm.

Napake, ki niso sprejemljive za pohištveno proizvodnjo so:
- neenaka debelina plošč (posledica brušenja),
- preklopne spehe (furnir eden čez drugega),
- mehurjaste površine (parni mehurji, ki nastajajo v stiskalnici),
- razlepljenje furnirja (furnir odstopa na posameznih mestih),
- nestične spehe po dolžini furnirja (posledica slabega spehovanja),
- valovite plošče (posledica valovitega furnirja ali neenakomernega nanosa lepila),
- slabo brušene plošče,
- slabo kitane ali krpane plošče,
- madeži v furnirju od lepila ali masti in olja,
- votline v sredici,
- razpoke v furnirju,
- mehanični udarci

in še nekatere druge.

b) <u>Panel plošče ali mizarske plošče</u>

so sestavljene iz vzdolž položenih in vezanih letvic (sredice) in slepega furnirja, ki se polaga pravokotno na vzdolžno os vlaken sredice in lepila.

Letvice so lahko medseboj povezane z vrvico ali pa tudi lepljene. Debelina slepega furnirja je 2,5 mm do 4 mm. Izdelujejo ga v dolžinah 200 cm do 250 cm rastoče po 10 cm in v širinah: 85, 100, 120, 122 in 150 cm. Po kvaliteti ga razvrščajo v I. in II. razred.

I. razred dovoljuje na proti licu nekaj napak v furnirju, a na licu ne sme biti nobene napake;
II. razred dovoljuje na licu in proti licu nekaj napak v furnirju in po eno zdravo vraščeno grčo na proti licu.

Plošče obeh razredov morajo biti pravilno gladke formatno obrezane in fino brušene. Tolerance so iste kot pri vezanih ploščah.

Pri izdelavi panel plošč moramo posvetiti veliko pozornost izrezovanju in sestavljanju letvic. Dobro sestavljene sredice nosijo polovico kakovosti kvalitetne mizarske plošče.

3. Iveraste plošče

V zadnjih dvajsetih letih je razvoj plošč kakor tudi proizvodnja istih naglo napredovala. V stremljenju za racionalnejšo proizvodnjo, za podaljšanje trajnosti in izkoriščanje lesne mase so znanstveniki, lesni in kemijski strokovnjaki razvili proizvodnjo vlakninskih in iverastih plošč do take stopnje, da se je lahko dejansko začela masovna in serijska proizvodnja v pohištveni industriji.

Iverasta plošča sestoji iz različno velikih iveri in vezilnega sredstva, ki se s pomočjo temperature zlepi v stiskalnici. Vrsta lesa iveri in vrsta veziva - umetnih smol ter sam tehnološki postopek bistveno vplivajo na kvaliteto iverastih plošč. Ni naš namen, da opisujemo postopke proizvodnje iverastih plošč, temveč, da se ukvarjamo s kvaliteto plošč, pa če so te IVOKAL, POZDERA, LANIT ali IVERI-plošče.

Najpogostejše napake iveri plošč:
- razslojevanje,
- nabrekanje,
- drobljenje robov in vogalov plošč,
- valovitost plošč- neravne površine,
- mala trdota in trdnost,
- neenakomerna debelina plošče,
- neenaka debelina slojev (pri trislojnih ploščah),
- kovinski ali drugi trdi predmeti v jedru plošče.

Na naš trg prihajajo različno kakovostne plošče in lahko bi celo rekli, da je toliko vrst kakovosti, kolikor je proizvajalcev. Zaradi teh okoliščin jih moramo nujno podvreči kvalitetnemu prevzemu z laboratorijskimi preizkusi.
V glavnem izprašujemo:

1. odstotek vlage, od katerega zavisijo mnoge fizične lastnosti. Vlago izračunavamo po formuli:

$$u = \frac{Gu - Gd}{Gd} \cdot 100\ \% =$$

u = odstotek vlage
Gu = teža vlažne plošče
Gd = teža absolutno suhe plošče

2. Preizkušanje sposobnosti debelinskega nabrekanja.
   Plošče z majhno lastnostjo vpijanja vlage, potrebujejo manj časa za sušenje lepljenja. To pa je velika prednost v proizvodnji. Preizkus se izvrši tako, da se absolutni kos iverice (proba) dá v vodo 24 ur in nato se zopet izmerijo na več mestih poskusnega kosa debeline. Razlika debeline po 24 urah je sposobnost nabrekanja. Prav tako se ugotavljajo tudi dolžinska in širinska nabrekanja.

3. Preizkušanje upogibne trdnosti
   Sigma -b se določuje na posebni laboratorijski napravi s katero pritiskamo na sredino poskusnega komada toliko

časa, da se zlomi. Istočasno določujemo modul elastičnosti.

4. Preizkušanje natezne trdnosti določamo z modulom elastičnosti po enakem oziroma sličnem načinu kot v prej opisanem. Pri tem načinu istočasno določujemo tudi žilavost, krhkost in drobljivost.

5. Odpornost izvlačenja vijaka. Splošno je znano, da se moramo izogibati konstrukciji, katerih vezno sredstvo so vijaki ali vezni pripomočki.. Seveda je kvaliteta plošč različna glede izvlačenja vijakov in to pravokotno na površino ali paralelno na površino. Odpornost se meri v kg/mm, kar pomeni, da je teža ali moč izvlačenja v kg, v mm pa je računana globina zavitega vijaka. Izračun za izvlačenje žičnika je nekoliko drugačen, ta se meri v kg/mm^2, kar pomeni, da se upošteva površina žičnika.

6. Preizkus razslojevanja ali vezilne trdnosti iveri plošče dosežemo tako, da s posebno napravo vpeto iverico raztegnemo po prečnem preseku.

Nekatere naše tovarne so že tudi začele z oplemenjevanjem iveri plošč. Sicer je to še v začetni fazi, zato se tudi te plošče z enostransko melaminsko folijo rade zvijajo in imajo še druge slične napake. Tudi iveraste plošče z obojenstransko melaminsko oblogo (UNIVER) še nimajo popolne stabilnosti. Vzrok v vezivu ali kondicioniranju. Sicer se pa melaminske obloge obnesejo slično kot obložene vlakninske plošče.

Tabela tehničnih lastnosti iveric

Proizvajalec	Volumna teža	Slojev	Vrsta lesa	Upogibna trdnost	Natezna trdnost	Debelin. nabrek.
X	0,62	3-slojna	smreka	197	117	2,9 %
Y	0,53	3-slojna	smreka jelka	177	81	2,4 %
Kruševac	0,63	3-slojna	"	227	135	21,3 %
Cerknica	0,67	3-slojna	"	217	93	8,2 %
Plevlje	0,61	3-slojna	"	406	118	6,0 %
Kavadarci	0,55	3-slojna	"	483	-	5,5 %

Opomba: Proizvajalca X in Y sta nepoznana v Nemčiji. Za proizvajalce v Jugoslaviji so bila laboratorijska izpraševanja izdelana v letu 1963 in to v laboratoriju TAM, Maribor in Tehniški srednji šoli v Ljubljani.

4. Vlakninske plošče

Vlakninske plošče oziroma udomačen izraz lesonit, nastajajo v stiskalnici iz tepiha razvlaknjenega lesa in nekaterimi dodatki ter lastnim vezilnim sredstvom pri temperaturi 185° C. Trdota plošč, kakor tudi debelina se regulirata z debelino tepiha in pritiskom. Razni dodatki fenolnih in formaldehidnih smol ter zaščitna sredstva proti vodi, se dodajajo glede na namen uporabe. Vlakninske plošče so se že tako uveljavile na trgu, da skoraj ni najti enostavnejšega proizvoda na trgu, ki bi ne bil obložen z vlakninsko ploščo.

Pri vlakninskih ploščah nahajamo naslednje napake:
- neenakomerna debelina plošč,
- negladka površina plošč,
- neenakomerna in raztrgana mreža nasprotne strani,
- neenakomerna trdota plošč,
- valovita ali rebrasta površina plošč,
- nepravilna vlaga plošč.

Vlakninskim ploščam moramo pred uporabo večkrat izmeriti

vlago, v primeru nizke relativne vlage je potrebno plošče navlažiti (ca $\frac{1}{4}$ l vode na 1 m^2). V laboratoriju se preizkušajo vlakninske plošče na dostotek vlage, nabrekanje, trdnost navlek in izvijanje, elastičnost, vodljivost elektrike, topline in zvoka.

Standardne vlakninske plošče imajo naslednje fizične lastnosti

volumna težina	g/cm^3	0,90 - 1,05
vpijanje vode v 24 urah	% vol.	10 - 30
trdnost na vlek paralelno s površino	g/cm^3	240 - 400
največje linearno raztezanje	%	0,60

Kvaliteta plošč prihaja na trg kot I. in II. razredne.

I. razreda plošče morajo biti ravne, gladke, brez madežev, enakomerne barve in enakomerne strukture vlaken, brez iverja na licu plošče, medtem ko je na proti-licu to dopustno;

II. razreda plošče morajo biti ravne, na licu lahko imajo madeže, na proti-licu sledove valjev ali raztrgane mreže.

Dimenzije vlakninskih plošč so:

dolžina: 1220, 1520, 1830, 2440, 2600, 2740, 3050, 3660 in 5200 tolerance + - 5 mm;
širina: 1220 in 1700 mm;
toleranca: + - 3 mm;
debelina: 2, 3, 4, 5 mm
toleranca: + - 7 %

JUS ima tudi debeline 3,2 mm.

lastnost	I. razred	II. razred
trdnost na izvijanje najmanj kg/cm^2	300 - 450	250 - 400
vpijanje vode največ	25 - 20	28 - 25
nabrekanje debeline	20 % - 13 %	23 % - 16 %

Opomba: 2. kolona je za trde plošče!

K oplemenilnim vlakninskim ploščam spadajo plošče, obložene z umetno smolno folijo in lakirane vlakninske plošče. Sem spadajo še plošče, ki so obložene z raznimi imitacijami usnja, filca ali tekstila. Ze več kot deset let proizvajajo take plošče tudi pri nas, poraba teh je vedno večja. Laminiran lesonit so vlakninske plošče z umetno smolno folijo, ki ima iste lastnosti kot laminati. Plošče z emajlirano površino se komercialno imenujejo lesomal. Pri manipulaciji oplemenil-jenih plošč moramo zelo previdno ravnati, sicer se poškoduje-zgornja žlahtna površina. Če dobi zgornja površina lamini-rane ali emajlirane plošče kakršnokoli poškodbo - razo, udarec, odrgnino, se teh poškodb ne da več odstraniti. Vlakninski laminati dajejo izredno estetski izgled. V tem pogledu ne zaostajajo tudi emajlirane površine

	Lesomin	Lesomal
specifična teža vpijanja vode nosilnega sloja	980 100 kg/cm^3	950 - 1000 kg/m^3
po 24 urah namakanja	20-25 %	20-25 %
nabrekanje po 24 urah namakanja - nosilnega sloja	13-15 %	13-15 %
vlaga spodnjega sloja	5-7 %	4-6 %
upogibnost trdnost	450 - 550 kg/mm^2	300 - 350 kg/mm^2 500 - 550 kg/mm^2
natezna trdnost	300 - 400 kg/cm^2	300 - 350 kg/cm^2
odpornost nasproti temperaturi 100° C	neomejen čas	do 95° C
trdota zgornjega sloja po GRAFOS BH	-	BH
po BRINELU	5 - 6 kg/mm^2	

Te plošče se izdelujejo v velikosti 130 x 170 cm, debeline 4 mm.

JUS še ne obravnava teh plošč.

5. Furnir

Najstarejši način oblaganja lesa je oblaganje s furnirji. Furnirji so tanki listi lesa, debeline 0,5 do 3,5 mm (nekateri smatrajo za furnirje tudi še 10 mm debele).

Furnirje delimo na plemenite in slepe. Po načinu proizvodnje jih dobivamo z žaganjem, luščenjem in rezanjem. Uporabljamo jih za oblaganje, za izdelavo vezanih plošč in za podfurniranje. Danes se mnogo pohištva oblaga s furnirji in je 35 % izdelanega pohištva v Sloveniji obloženega s furnirji - furniranega. Furniranje pohištva zahteva strokovno usposobljene ljudi in je strokovnost zahtevnejša kot pri proizvodnji drugega pohištva. Prav tako moramo paziti pri prevzemu furnirja na česte napake, ki nastopajo v proizvodnji ali zgradbi lesa. Predvsem moramo

biti pozorni na testuro-blestice in polblestice, na furnirje z bočno teksturo. Vse to je odvisno od načina rezanja. Pri zlaganju furnirja nastajajo prekinitve zaporedja v bulsu ali zvezu, v glavnem zaradi napak v lesu.

Zaradi specifičnih pogojev delovnih operacij pri furnirjanju moramo pred samim začetkom sestavljanja furnirja ali pred prevzemom paziti na naslednje napake:

- neenaka debelina listov,
- čistost reza,
- nepravilna vlaga furnirja,
- plesnivost zaradi prevelike vlage,
- napake listov v svežnju,
- obledel furnir zaradi sončne svetlobe,
- luknje in izpadajoče grče,
- vodne lise v furnirju,
- beljava je prav izrazita pri nekaterih vrstah lesa in je iz estetskih razlogov nesprejemljiva,
- maroge od izluženja tanina ali dotika kovinskih predmetov,
- madeži olja ali masti,
- še nekatere druge napake.

6. Proizvodi iz plastičnih mas in z njimi oplemeniteni proizvodi

Plastične mase so umetni proizvodi, dobljeni s polimerizacijo (termoplasti) in kondenzacijo (duroplasti). V pohištveni industriji se uporabljajo poleg ostalih razni s plastičnimi masami oplemeniteni ali čisti plastični izdelki in to:

a) umetnosmolne slojaste plošče ali plastični laminati,
b) plastificirani prirodni furnirji,
c) furnirji iz umetnih snovi,
d) PVC folije - imitacije furnirjev.

- Umetnosmolne slojaste plošče

Umetnosmolne slojaste plošče ali plastični laminati, kot jih

pogosto imenujemo, so najodpornejše plošče iz plastične mase, kar jih imamo danes na tržišču. Izdelane so iz več listov s fenolno ali melaminsko smolo inpregniranega papirja. Stiskanje tega papirja pri visoki temperaturi in pritisku dobimo homogen material, ki se zaradi take sestave imenuje slojast proizvod ali laminat. Na trg prihajajo pod raznimi trgovskimi imeni: melanit, melapan, ultrapas, formica resopal, maksplatten, decorplast itd.

Te plošče so v različnih pastelnih in temnih barvah in z raznimi dezeni, ki so lahko imitacija lesa, platna ali drugi fantazijski vzorci. Površine so lahko sijajne, satinirane (polmat) ali matirane. Dimenzije teh plošč so različne 130x260, 130 x 280, 125 x 275, 106 x 206, 80 x 120 cm itd.

Debeline so odvisne od namena uporabe, najpogostejše za uporabo v pohištveni industriji so 1,3 mm, 1,0 mm in 1,5 mm. Manj pogosto pa se uporabljajo 0,8 mm, 0,5 mm in 0,4 mm. V pohištveni industriji se najpogostejše uporabljajo laminate za izdelavo kuhinjskega pohištva, pa tudi že v manjši meri za druga pohištva.

Kvaliteto umetnosmolnatih slojastih plošč določajo v raznih državah z različnimi standardi. Amerika in Italija imata NEMA standard, Anglija BSS, Nemčija DIN norme, Francija AFNOR itd. Ker naš standard JUS za te vrste plošč še ni izdelan se proizvajalci pri nas poslužujejo NEMA standarda ali DIN norm. Pred uporabo umetnosmolnih slojastih plošč je nujno, da jih kontroliramo in izvršimo preizkus v obratnem laboratoriju, da ugotovimo:

1. zunanji izgled plošče, zunanji videz laminatov je izrednega estetskega pomena in je zato potrebno vse plošče pregledati, če nimajo izboklin, vdolbin, razpok, gub, pik, pomarančne strukture, raznih madežev, razlik v niansi barve med

ploščami in drugega.

2. Kontrola debeline: dovoljeno odstopanje za laminate debeline 1,3 mm je + - 0,1 mm. Vrednosti debeline se merijo z mikrometri. Točnost takih merjenj je lahko do + - 3 mikrone.
3. Nadalje v laboratoriju preizkušamo odpornost proti kemikalijam in sredstvom, ki se uporabljajo v gospodinjstvih. Površine plošč morajo biti odporne proti vrsti proizvodov, ki jih srečujemo v gospodinjstvu in drugih delovnih prostorih, in to: alkoholi, bencin, aceton, milo, pralni prašek, sredstva proti insektom, kis, jedilno olje, margarina, mast, kava, čaj, vino, sokovi, gorčica, črnilo, pasta za čevlje, amoniak 10 %, citronska kislina 10 % itd.

   Nekaj kubičnih centimetrov omenjenih sredstev nanesemo na površino, ter jo pokrijemo in po 16 urah očistimo z vodo in milom, na površini ne sme ostati niti sledu madeža.

4. Preizkus odpornosti površine proti nastajanju razpok preizkušamo tako, da vzorec določene dimenzije konkavno vpnemo v kovinski vpenjalnik za 20 ur pri 80° C. Plošče, ki so nagnjene k pokanju ne prenesejo tega atesta.

5. Absorbcija vode: vzorci morajo biti potopljeni 2 uri v vrelo vodo in smejo absorbirati manj kot 6 % lastne teže. Pri tem dekorativna stran ne sme biti poškodovana ali se ne sme razslojevati.

6. Hidrotermična odpornost površine: dekorativno površino polijemo z vrelo vodo. Na polito mesto postavimo posodo z vrelo vodo. Ko se voda v posodi ohladi, ne sme biti na tem mestu nobene okvare.

7. Odpornost proti višji temperaturi: odpornost plošč proti suhi vročini kontroliramo tako, da postavimo posodo, ki vsebuje olje segreto na 80° C na površino vzorca. Ko se olje ohladi, se na površini ne sme pokazati nobena okvara, razpoka, mehur, lahko pa nastane rahel motni lesk.

8. Odpornost na gorečo cigareto: s cigaretnim ogorkom, katere goreči vrh doseže nad 1000° C, pritiskamo na površino laminata, dokler ne ugasne. Dopustna je opazna izguba leska na površini.

b) Plastificirani prirodni furnirji

Plastificirani prirodni furnirji so izdelani iz plemenitih rezanih furnirjev, debeline 0,5 do 0,7 mm. Po površini so prevlečeni s tanko prozorno PVC zaščito. Tako prevlečeni furnirji so zaradi enostavnejše uporabe nalepljeni na podlogo iz plastike, konoplje, proti-firnirju ali vezane plošče, kar je odvisno od namena uporabe. Zgornje zaščitne površine so lahko matne, polmatne ali sijajne.

V industriji pohištva najpogostejše uporabljamo za oblaganje pisalnih miz, vrat itd., plastificiranje na podlagi konoplje. Pred uporabo plastificiranih prirodnih furnirjev je potrebno te preizkusiti in kontrolirati.

- Zunanji izgled kontroliramo tako, da pregledamo vse furnirje, če nimajo napak, kot so vdolbine, gube, madeži, praske, pike, razpoke itd.
- Debeline kontroliramo s primernim mikrometrom in merno skalo. Dovoljena odstopanja so + - 0,1 mm.
- Odpornost na kemikalije. Površina, to je PVC prevleka mora biti odporna proti blagim kislinam in lugom, slani vodi, bencinu, črnilu, olju, masti, kavi, vinu itd.
- Termična odpornost površine mora brez poškodb prenesti kratkotrajni izvor toplote do 50° C.

c) Furnirji iz umetnih snovi

Zaradi vedno večjega pomanjkanja nekaterih vrst furnirjev so v zapadnih deželah začeli proizvajati okrog leta 1960 umetne furnirje. Ti furnirji so površinsko neobdelane folije,

imitacije prirodnih furnirjev izdelane iz umetnih smol. Na trg prihajajo v dveh kvalitetah, in to kot zaščiteni in nezaščiteni s tanko prozorno folijo papirja, ki ima namen zaščiti furnir skozi proizvodnjo vse do površinske obdelave. V pohištveni industriji se furnirji iz umetnih smol uporabljajo pod enakimi pogoji povsod tam, kjer se uporabljajo prirodni furnirji.

Pred uporabo je nujno kontrolirati sledeče:
- zunanji izgled kontroliramo tako, da pred uporabo pregledamo folije, če so brez vdolbin, prask, madežev, pik, razpok in če so normalne barve in teksture;
- debelimo kontroliramo z mikrometrom, a dovoljeno odstopanje naj bi bilo + - 0,01 mm. Kontrola ostalih lastnosti ni potrebna, ker so to površinsko neobdelane (nezaščitene) folije.

d) PVC folije - imitacije furnirjev in enobarvne

Omenjene folije so izdelane na bazi sintetičnih makromelekularnih spojev po posebnem postopku. Za razliko od prejšnjih so to homogene folije, površinska obdelava ni potrebna, saj je folija v celoti iz plastične mase. Pri nas pod folijo razumemo plastične proizvode do debeline 1 mm, po ameriški literaturi pa so folije proizvod iznad 0,25 mm a izpod 0,25 mm so filmi.

Na trg prihajajo kot imitacije raznih vrst lesa ali pa kot enobarvne. Lepimo jih lahko na plošče iverice, panel, vezane plošče, vlakninske plošče in druge. Uporabljamo jih za oblaganje zunanjih in notranjih površin, sobnega, kuhinjskega in pisarniškega pohištva in to kot matna, polmatna ali svetla v raznih barvah in debelinah 0,1 mm do 0,4 mm. Pred uporabo oziroma pred razrezom moramo kontrolirati naslednje:

- zunanji izgled površine, če so čiste, brez madežev, gladke brez vdolbin, luknjic, gub in če ni razlik v niansi barve;
- debeline merimo z mikrometri, dovoljena odstopanja so + - 0,01 mm;
- odpornost proti kemikalijam in sredstvom, ki se uporabljajo v gospodinjstvu. PVC folije morajo biti odporne proti blagim kislinam in lugu, olju, masti, kavi, čaju, vinu, benzinu, črnilu, sodi, dezinfekcijskim sredstvom itd.;
- kontrola ostalih lastnosti. PVC folije pri ostrorobnem zvijanju ne smejo pokazati razpok. Morajo biti odporne proti sončni in drugi svetlobi. Folija izpostavljena eno uro toploti temperature 80° C, ne sme pokazati lepljivosti in elastičnosti.

Končno moramo opozoriti še na pojav, ki je za plastične mase posebno pa za polivinilklorit normalen, to je pojav staranja. Namreč vsak uporabljen material se stara. Staranje povzroča hlapljenje ali ekstrakcija določenih sestavin materiala, zato le-ta spremeni svojo prvotno fizikalno lastnost. Zaradi tega lahko vse navedene PVC izdelke preizkušamo tudi glede na staranje. Izpostavimo jih atmosferskim in drugim takim vplivom, kakršnim bodo izpostavljeni pri uporabi.

b) KONTROLA OSNOVNIH MATERIALOV

1. Lepila

Lepila za les so snovi, ki služijo za trdno površinsko spajanje lesa. Lepila prihajajo na tržišče že pripravljena za lepljenje lesa, ali pa v obliki klejev, to je lepljivih snovi v trdni obliki; v ploščicah, zrnu, luskah, kosmičih, prahu in v obliki filma.

Vrste lepil

Lepila za lepljenje lesa delimo po izvoru v dve skupini in to na:
- naravna ali beljakovinska lepila,
- umetna ali sintetična lepila.

Naravna (beljakovinska) lepila so lahko živalskega ali rastlinskega izvora.

Živalskega izvora so:
- glutinska lepila, kožna ali kostna,
- kazeinska lepila,
- krvno-albuminska lepila.

Rastlinskega izvora so:
- sojno,
škrobno in
- dekstrinsko lepilo.

Umetna ali sintetična lepila delimo na različne skupine in to:
- po surovinski osnovi,
- po osnovni reakciji,
- po načinu vezanja oziroma po lastnostih lepilnega filma.

Po surovinski osnovi se delijo

polivinil - acetatna (PVAc) lepila,
sečninsko-formaldehidna lepila,
melaminsko-formaldehidna lepila,
fenolno oziroma kresolno-formaldehidna lepila,
resorcionolno-formaldehidna lepila,
poliuretanska lepila.

Obstajajo še lepila z drugo surovinsko osnovo, ki pa za finalno lesno industrijo niso bistvenega pomena.

Po osnovni reakciji se delijo:

polimerizacijska lepila (to so PVAc lepila)
polikondenzacijska (to so sečninsko, melaminsko, fenolno ali resorcinolno-formaldehidna lepila)
poliadicijska (to so poliuretanska lepila).

Po načinu vezanja oziroma po lastnostih lepilnega filma se delijo na:
termoplastična (to so polimerizacijska lepila),
duroplastična ali termoneplastična (to so polikondenzacijska in poliadijcijska).

Kontrola lepil

je potrebna v vsakem proizvodnem obratu, ker je edino na ta način mogoče preprečiti napake in škodo, po drugi strani pa zagotoviti normalno proizvodnjo. Kontrolno delo zahteva poleg primerne opreme laboratorija še strokovnega delavca, katerega naloga je, preizkušanje prispelih lepil.

Preizkušnja lepil in klejev

Vhodna kontrola se poslužuje glede na mnogoštevilne faktorje, ki vplivajo na vezilnost, fizikalne, kemijske in biološke metode:

a) s fizikalnimi metodami preizkušamo fizikalne lastnosti lepil in lepljenih vezi;
b) s kemijskimi metodami določamo kemijske lastnosti lepil ter spremembe, ki nastopajo pod vplivom raznih dejavnikov;
c) z biološkimi metodami zasledujemo spremembe lepil in lepljenih vezi pod vplivom mikroorganizmov in insektov.

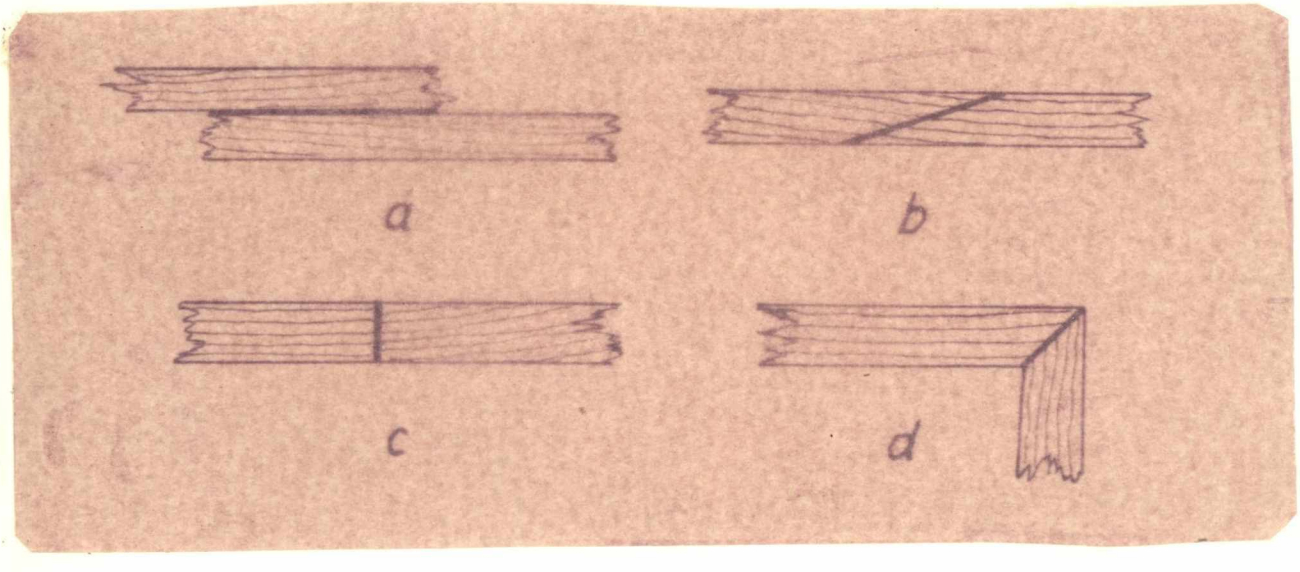
Za uporabo navedenih metod potrebujemo dobro opremljene laboratorije. Teh pa običajno ni, zato se le redki lahko poslužujejo opisanih metod.

Najvažnejša preizkušnja, ki jo lahko izvedemo skoraj v vsakem proizvodnem obratu:

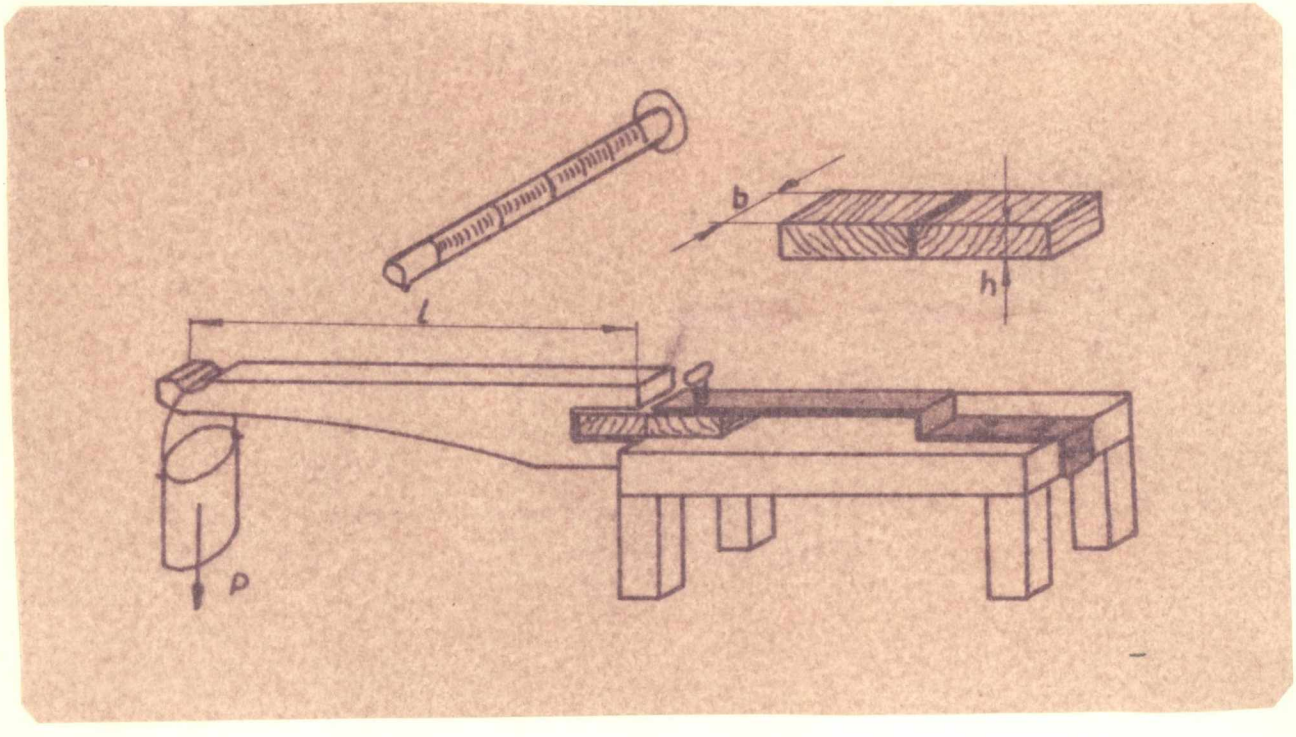
- določanje vezilne trdnosti,
- določanje viskoznosti lepil,
- določanje vsebnosti suhe snovi,
- določitev hlapnih sestavin,
- določitev pH vrednosti
- določitev časa želiranja,
- določitev nanosa lepil,
- določitev sprejemanja vode,
- določitev hitrosti lepljenja,
- določitev vsebnosti kleja pri glutinskih lepilih.

Določanje vezilne trdnosti lepil

Vezilna trdnost lepil je zelo pomembna. Preizkušamo jo na razne načine z določenimi preizkusnimi kosi in trgalnimi stroji. Sestavne dele lepimo: vzdolžno (a), v poševnem spoju (b), s čelnim spojem (c) in na zajero (jeran) (d). To so osnovni načini preizkušanja vezilne trdnosti.



Razni instituti v svetu so izdali različne predpise za pripravo preizkusnih kosov in vrste lesa. Pri določitvah trdnosti merijo tudi strižno-natezno, strižno-tlačno ali strižno-upogibno trdnost.
Med najbolj praktične in natančne metode sodi Blankensteinova metoda vezilne trdnosti.



Zalepljene preizkusne kose vstavimo v napravo. Ročico obložimo z uteži ali pa nalivamo vodo v posodo, ki je obešena na ročici, dokler se zalepljeni preizkušenec ne zlomi v lepilni plasti. Iz odčitane sile v kg in iz ostalih že znanih veličin izračunamo vezilno trdnost po obrazcu:

$$= \frac{l.6.P}{h^2.\ b} \qquad \frac{cm\ .\ kg}{cm^2.\ cm} \qquad \underline{kg/cm^2}$$

kjer je = vezilna trdnost v kg/cm^2

l = dolžina ročice v cm

P = sila v kg

h = debelina preizkusnega kosa v cm

b = dolžina preizkusnega kosa v cm

Pri določanju vezilne trdnosti lepil morajo biti vsi preizkušanci (naj jih bo čim več) izdelani iz enake vrste lesa in vlage ter mora biti opravljeno lepljenje vedno pod enakimi pogoji:

zračne vlage, temperature okolja in stiskanja.

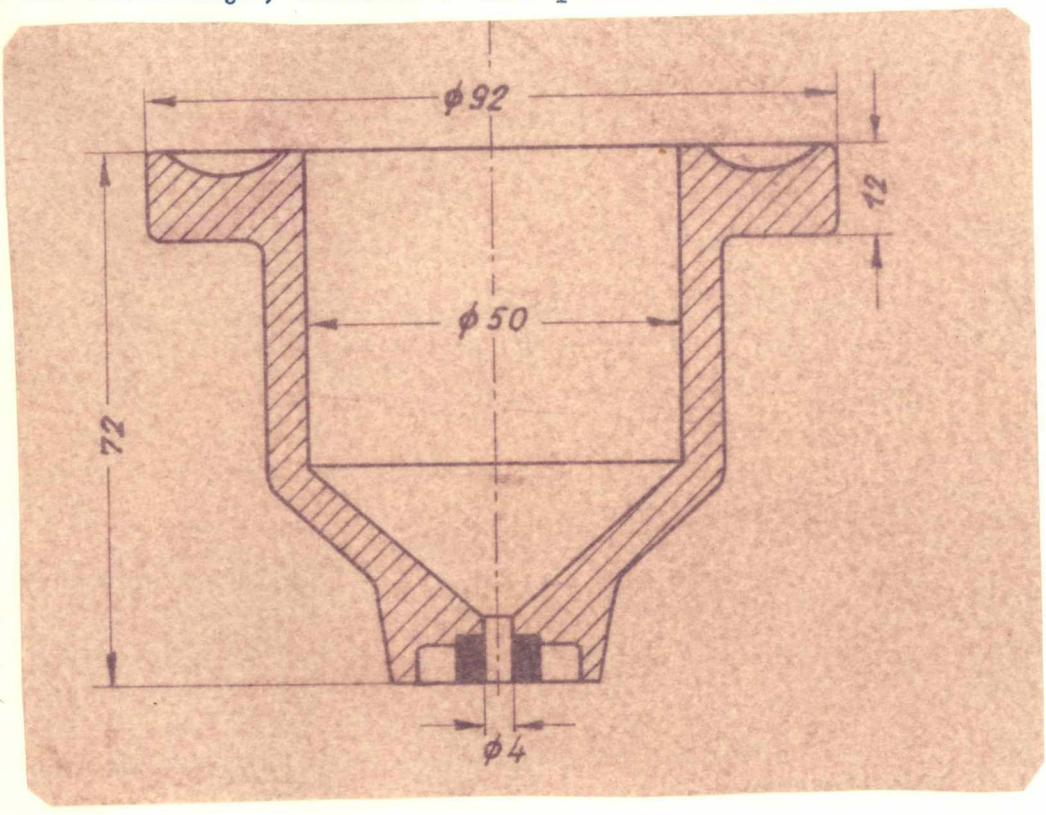
Določanje viskoznosti lepil

Notranje trenje tekočine ali viskoznost lahko smatramo kot odpor proti gibanju te tekočine. Pod pojmom viskoznosti je treba razumeti pri lepilih njihovo žitkost ali konsistenco. Viskoznost je odvisna od temperature in pada pri naraščanju temperature. Zato jo moramo določati vedno pri enaki temperaturi. Sintetičnim lepilom navadno določamo viskoznost pri 20° C, glutinskim kostnim lepilom pri 30° C, a kožnim pri 40° C.

Viskoznost lahko zmerimo v laboratoriju in v obratu. Najbolj znani viskozometri so Englerjev, Höpplerjev, Torzijski, Viskozometer po DIN 53 211 ali Fordov, Klemmov in drugi. Razlika med njimi je v metodi meritve. Pri enih merimo iztočni ali pretočni čas določenega volumena tekočine, pri drugih hitrost padanja kroglice poznanega premera in teže.

Fordov ali viskozometer po DIN 53 211 je zelo preprost in služi za obratovno kontrolo lepil. Čas iztekanja določenega volumna tekočine skozi odprtino šobe, označuje viskoznost

v sekundah. Viskozometer sestoji iz čaše volumna 100 cm^3 in premera šobe 2, 4, 6 ali mm 8 mm določene oblike, narejene iz aluminija, medenine ali plastične mase.



Fordov viskozmeter

Razen čaše spada k priboru za določanje viskoznosti še stojalo, posoda za sprejemanje lepila, steklena plošča, termometer in štoparica. Pred merjenjem viskoznosti moramo lepilo dobro mešati in temperirati na potrebno temperaturo (20, 30 ali 40° C). Šolo zamašimo s prstom in viskozometer napolnimo s preizkušenim vzorcem, dokler se ne prelije prek roba čaše, a višek poberemo s stekleno ploščo. Nato prst odmaknemo in istočasno merimo čas iztoka s štoparico. Konec meritve je določen s prvo prekinitvijo kontinuiranega toka lepila. Pri nas najčešče uporabljamo Fordov viskozometer s šobo premera 4 mm (F-4).

Določanje vsebnosti suhih in hlapnih sestavin

Važno je določiti vsebnost suhih in hlapnih snovi v lepilih, ne samo pri sintetičnih, ampak tudi pri glutinskih lepilih zaradi dodatkov. Za določene suhe snovi je potrebna tehtnica z natančnostjo 1/100 gr in sušilnik. Na urno steklo odtehtamo 10-20 gr lepila in sušimo pri temperaturi 102 + - 2° C v sušilniku do konstantne teže Po 20 do 24 urnem sušenju in hlajenju v eksikatorju, sušimo stehtano in izračunano suho snov v odstotku po obrazcu:

$$S_s = \frac{g_2}{g_1} \cdot 100\ \%$$

kjer je: S_s = suha snov v %
g_1 = teža lepila v g
g_2 = teža sušine v g

vsebnost hlapnih sestavi pa po obrazcu:

$$H_s = \frac{g_1 - g_2}{g_1} \cdot 100\ \%$$

pomeni:

H_s = hlapna sestavina v %
$g_1 - g_2$ = hlapna sestavina v g

Pri polikondenzacijskih lepilih ne moremo določati vsebnosti suhe snovi na opisani način, ker se med sušenjem pri povišani temperaturi v termostatu nadaljuje polikondenzacija, ki je bila pri proizvodnji lepil prekinjena. Zato suho substanco za ta lepila določamo na ta način, da lepilo sušimo pri navadni temperaturi v eksikatorju do konstantne teže in izračunamo odstotek suhe snovi po omenjenih formulah.

Določitev p_H vrednosti

P_H vrednost je merilo za kislost oziroma bazičnost lepila. Kisle raztopine imajo p_H vrednost 1-7, nevtralne 7, bazične 7 - 14. Določanje p_H vrednosti za lepila je važno zaradi tega, ker se les, ki vsebuje tanin pri neprimernih p_H vrednostih

z lepili obarva.

Najenostavnejše metode in za lesno industrijo dovolj natančne so kolorimetične metode ali metode z indikatorji, to je z uporabo modrega lakmusovega papirja ali indikatorskega papirja. Z lakmusovim papirjem ne moremo določiti stopnje kislosti ali bazičnosti, zato je boljše uporabljati indikatorski papir, s katerim lahko določimo na 2/10 natančno, kar popolnoma zadostuje. Pri določanju p_H vrednosti namočimo papir v lepilo. S primerjanjem barve, s katero se je obarval papir, ugotovimo na barvni skali stopnjo kislosti oziroma bazičnosti.

Določitev časa želiranja

Čas želiranja lepila je tisti čas, ki preteče od zamešanja lepila z utrjevanjem, do nastanka "gel" stanja, to je, ko dobi gumasto konsistenco. Lepilo pripravimo in pustimo stati pri 20° C. Čas želiranja izrazimo v urah. Določitev časa želiranja je važna posebno za polikondenzacijska lepila, ki se večinoma uporabljajo z utrjevalcem.

Določitev nanosa lepil

Množino nanesenega lepila določamo zaradi pravilnega in kvalitetnega lepljenja ter iz ekonomskih razlogov. Nanos določamo v g/m^2. Pri določanju nanosa lepil postopamo naslednje: kos deske, panelke ali vezane plošče izmerimo in stehtamo na 1/100 natančno. Nato nanesemo lepilo na isti način kot v obratu in zopet stehtamo. Razlika med prvim in drugim tehtanjem je teža lepila, iz katere izračunamo nanos po m^2 površine.

Primer : bukova vezana plošča		
30 x 20 = 600 cm^2	tehta	183,78 g
ista vezana plošča po nanosu lepila tehta		193,09 g
teža lepila		9,31 g
na 600 cm^2		9,31 g
10.000 cm^2 (1 m2)		x

$$x = \frac{10.000 \times 9,31}{600} = 155,16 \text{ g}$$

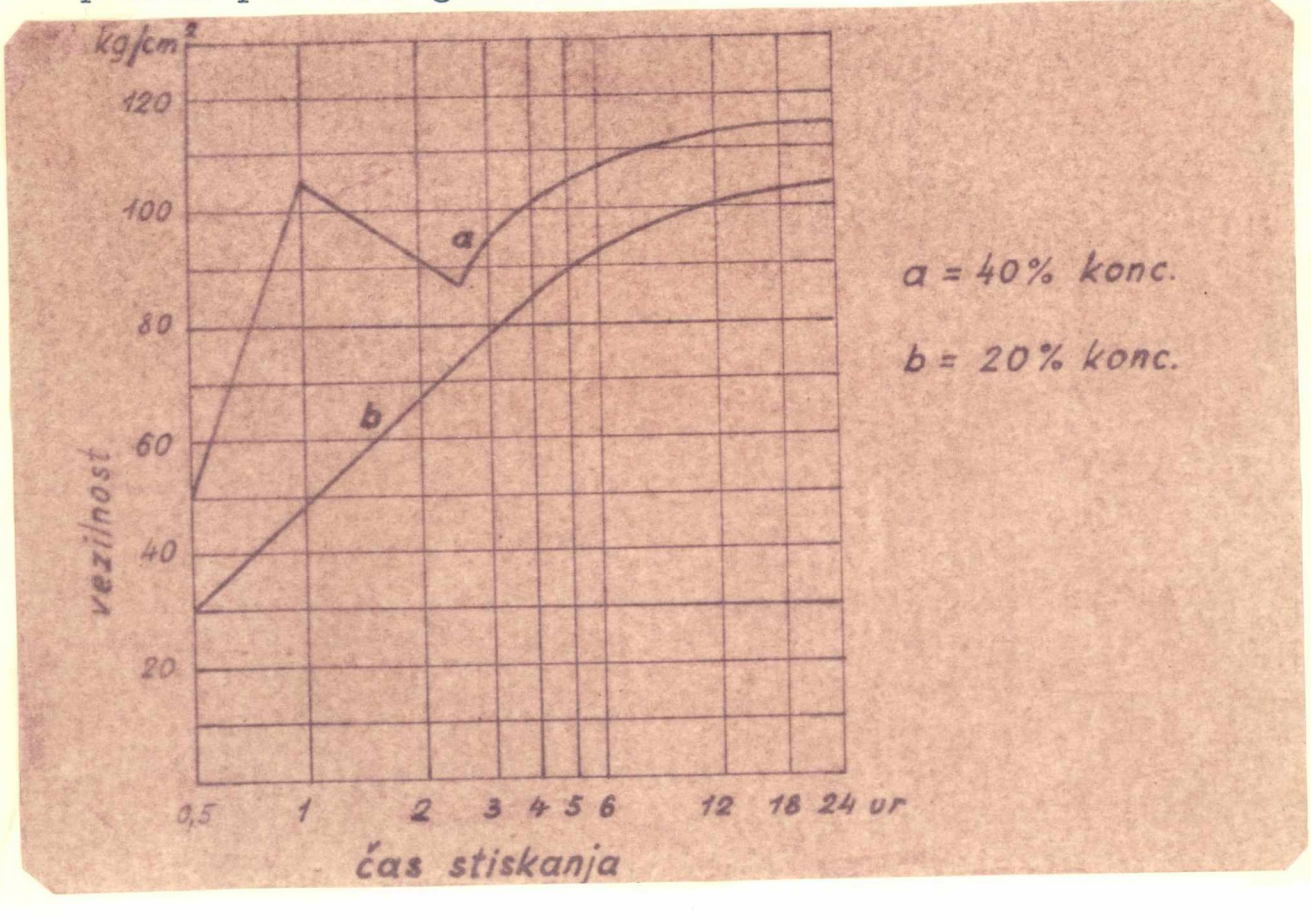
Nanos lepila je torej 155, 16 g/m2

Določitev sprejemanja vode

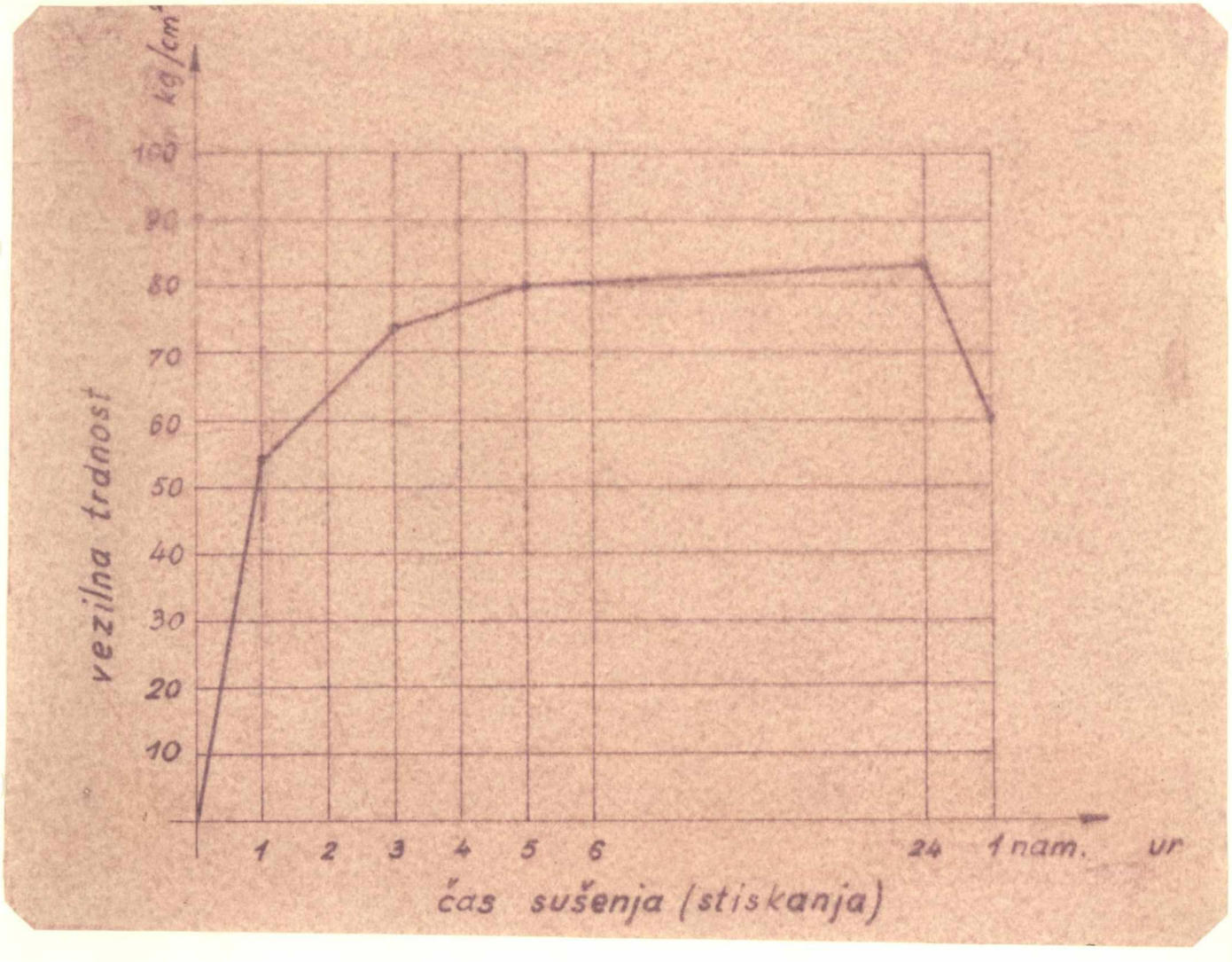
Polikondenzacijskim lepilom navadno iz ekonomskih ali tudi drugih razlogov dodajamo razna polnila, kot so moka (ržena, pšenična, krompirjeva), škrob in drugo. Zaradi pravilne konsistence moramo lepilom dodati tudi vodo. Zato je važno že vnaprej določiti, koliko vode sprejmejo te snovi. Sprejemanje vode določamo tako, da odtehtani količini polnila dodajamo odmerjeno količino vode, dokler polnilo sprejema vodo, toliko časa ne dobimo prave konsistence. Količino dodane vode izrazimo v % ali pa v razmerju, npr. ržena moka : voda je 1 : 2.

Določitev hitrosti lepljenja

Hitrost lepljenja ali vezilno hitrost določamo zaradi tega, da vemo, kdaj je zlepljen obdelek sposoben za nadaljnjo obdelavo. Hitrost lepljenja določamo tako, da preizkušamo vezilno trdnost v določenih časovnih presledkih, pri enakih pogojih in z isto metodo izraženo v kg/cm2. Najbolje je podatke prikazati grafično:



Grafikon prikazuje vezilno trdnost glutinskega kožnega lepila pri 20 % in 40 % koncentraciji glede na čas stiskanja (po Plathu).



V laboratoriju "MARLES" so bila vzporedno preizkušena polivinil-acetatna lepila tovarne Karbon, Iplas, JUB, Mlekarne Sežana in zapadno-nemške firme Rakoll. Določanje vezilne trdnosti oziroma vezilne hitrosti je bilo izvršeno po opisani metodi Blankenstein. Preizkusi so bili izvršeni na 120 kosih bukovih preizkušancev v približno normalnih pogojih (19° C in 63 % rel. zračne vlage). Vezilna trdnost je

bila ugotovljena v enournem, triurnem, peturnem in 24-urnem sušenju v normalnih pogojih. Izgrafikona (slika zgoraj, stran 48) je razvidno, da je bila dosežena končna trdnost lepljenih spojev skoraj že po peturnem sušenju. Od 5. do 24. ure je le malenkostna razlika. Iz grafikona je razviden hiter padec vezilne trdnosti po enournem namakanju v vodi.

Določitev vsebnosti kleja pri glutinskih lepilih

Vsebnosti kleja določamo zato, da lahko sestavimo pravilno koncentracijo. Določamo jo s Suhrovim klejemerom tako, da klejemer utaknemo v vročo klejno raztopino in na spodnji strani kljemera odberemo odstotek kleja v višini gladine razstopine. Temu pa moramo še prišteti ali odšteti korekturo, ki jo odberemo na zgornji skali. Če je živo srebro nad ničlo, prištejemo prebrano vrednost odstotku kleja, če pa pade živo srebro pod ničlo, odštejemo vrednost od prebranega odstotka kleja.

2. Materiali za površinsko obdelavo pohištva

Materiali za površinsko obdelavo spadajo med osnovne materiale, katerih glavna naloga je poleg beljenja, luženja, polnjenja por, ščitenje pohištvene površine pred mehansko obrabo, zračno vlago, kemijskimi reagenti. Z njimi tudi poudarimo naravno lepoto lesa - barvo in teksture.

Kvalitetno obdelavo površin dosežemo le s kvalitetnimi materiali, zato je potrebno kontrolirati in preizkušati:
- nove vrste materialov,
nove pošiljke že poznanih materialov in jih primerjati s kvaliteto prejšnjih.

S preizkušanjem materialov določamo nekatere njihove lastnosti in jih primerjamo s standardnimi vzorci. To so lahko tekoči vzorci poedinih materialov ali deščice, ki so obdelane s

temi materiali. Tekoče vzorce hranimo v dobro zaprtih steklenicah, površinsko obdelane deščice pa zavijemo v črni papir in jih odložimo v omaro. Ene in druge hranimo v prostoru z normalnimi pogoji. Za preizkus zadostuje, če vzamemo od vsake pošiljke vzorec iz 10 % embalažnih enot. Preden vzamemo vzorec, je potrebno materiale v embalaži dobro premešati. Za vsako poedino vrsto materiala vodimo kartico o rezultatih poizkusov kvalitete. Ker pohištvena industrija navadno nima možnosti tako temeljito preizkušati materiale kot kemijska, se bomo omejili samo na tiste, ki so v praksi preizkušeni in zadostujejo za normalno delo. V laboratoriju pohištvene industrije je nujno preizkusiti vsaj nekaj važnejših sodobnih materialov kot so:

a) belilna sredstva,
b) barvila (lužila),
c) polnilci por,
d) laki in emajli,
e) razredčila.

a) Belilna sredstva

Beljenje je tehnološki postopek v površinski obdelavi, s katerim dobimo svetlejšo od naravne barve lesa. Za beljenje najčešče uporabljamo vodikov peroksid, oksalno kislino ali posebna pigmentirana disperzijska sredstva.

- Vodikov peroksid (H_2O_2) - zanj zadostuje, da pri vsaki pošiljki preizkusimo učinek beljenja. To storimo tako, da nanosimo tekočino enako pripravljeno na enako lesno vrsto (javor ali jasen) v normalnih pogojih. Pod enakimi pogoji napravimo poizkus beljenja s standard vzorcem in tega hranimo v temnih steklenicah.
- Oksalno kislino $(COOH)_2$ uporabljamo navadno za beljenje hrastovega lesa, in sicer kot 3 % in 6 % raztopino. Preizkušamo lahko prav tako učinek beljenja kot z vodikovim preoksidom. Standardnih vzorcev deščic ne moremo hraniti, ker beljena površina hitro spremeni barvo. Lahko jo hranimo

v obliki soli, kot jo dobimo od proizvajalca.

- Pigmentirano disperzijsko sredstvo sestoji iz belega pigmenta (ki ne porumeni) z vezilnim sredstvom dispergiranega v vodi. Beli na principu pokrivnosti. Kontrolirati moramo učinek beljenja oziroma pokrivnost. Belilo pripravimo po navodilih proizvajalca in ga nanesemo na določeno vrsto lesa v normalnih pogojih. To ponovimo in primerjamo s standard vzorcem.

b) Barvila (lužila)

Barvanje ali luženje lesa je delovni postopek, s katerim spreminjamo naravno barvo lesa. Za luženje lahko uporabljamo različna barvila.

Obravnavali bomo najvažnejše vrste, ki jih v naši industriji najčešče uporabljamo, to so: katranska vodotopna barvila, špiritna barvila in katranska barvila, topna v estrih in ketonih.

- Katranska vodotopna barvila: v tem lužilu preizkušamo topljivost, istovetnost nians in določeno odpornost proti svetlobi.
  Topljivost preizkušamo tako, da v 100 cm3 vode temperature 60 do 70°C raztopimo 5 gr lužila (5 % raztopine). Kvalitetno lužilo se raztopi razmeroma hitro in ne pušča vsedlin. Barvno nianso kontroliramo tako, da z novim lužilom luženo preizkusno deščico, primerjamo s standard vzorcem. Boljše je primerjati med seboj lakirane lužene površine pri dnevni svetlobi.
  Odpornost lušila proti svetlobi: preizkusimo tako, da po osušitvi lužila polovico lužene deščice pokrijemo s črnim za svetlobo nepropustnim papirjem. Deščico izpostavimo sončni svetlobi in jo v časovnih razmakih kontroliramo.

- Katranska barvila topljiva v špiritu - špiritna lužila niso

primerna za luženje večjih površin in se uporabljajo samo za retuširanje. Zaradi tega je dovolj preizkusiti samo topljivost. Topljivost špiritnih lužil preizkušamo tako, da v do 100 cm3 špirita z mešanjem raztopimo 5 gr lužila. Lužilo ne sme pustiti vsedlin.

- Katranska barvila topna v estrih in ketonih, so topna v nitroceluloznih lakih in lakih iz umetnih smol, zato ker so ketoni in estri topila za te vrste lakov. Ta barvila prihajajo na trg že pomešana z razredčenim nitrolakom. Pomešana barvila z nitrolaki uporabljamo za barvanje lesa oz. pogostejše za barvno izenačevanje. Imenujemo jih tudi zaradi tega - laki za izenačevanje.

  Tem barvilom zadostuje preizkusiti barvo nianse in odpornost proti svetlobi. Barvo nianse kontroliramo tako, da iz nove pošiljke nalijemo na navadno steklo nekaj kapljic barvila. Po izusišitvi primerjamo s standard vzorcem pri dnevni svetlobi.

  Odpornost proti svetlobi preizkušamo na enak način, kot barvno nianso, le da jo izpostavimo sončni svetlobi.

c) <u>Polnilec por</u>

Funkcija polnilca por je poleg polnjenja tudi delno obarvanje površin. Razlikujemo oljne ali enokomponentne polnilce in umetnosmolne ali dvokomponentne polnilce por.

- Oljni polnilec por ali enakopomentni prihajajo na trg že pripravljeni. Tako pripravljene polnilce por moramo preizkusiti glede na: nastajanje kože, vsedanje, barvo, sposobnost za polnjenje in čas sušenja. Vonj ne sme biti neprijeten in oster ter mora ustrezati standard vzorcu.

  Nastajanje kože kontroliramo tako, da pregledamo najprej 10 % embalirane vsebine. Če se je naredila kožica, opozorimo na to pripravljalca, da jo pred uporabo odstrani.

Vsedanje polnilca por je normalno pri morivanju embaliranega polnilca por. Ta vsedlina pa ne sme biti trda in se mora še po dveh mesecih mirovanja dati počasi premešati.

Barvo polnilca por kontroliramo tako, da na stekleno ploščico razmažemo manjšo količino polnilca, ki ga preizkušamo, poleg njega tudi razmažemo enako količino standardnega vzorca. S primerjanjem v svežem in suhem stanju, ugotovimo lahko razliko v barvi.

Sposobnost za polnjevanje por preizkušamo na zafurnirani deščici z enakim furnirjem kot ga uporabljamo v proizvodnji. Pri tem opazujemo, če se polnilec z lahkoto zaribava v pore in koliko ga pri tem odpade. Če ne pokriva preveč strukture, koliko časa ostane na površini tekoč, ne da bi strdil, kako zapolni pore in kako izgledajo pore po lakiranju.

- Čas sušenja preizkušamo tako, da na stekleno ploščico z lopatico nanesemo istočasno novo pošiljko in standardni vzorec. Opazujemo ter primerjamo novega polnilca s standard vzorcem.

- Dvokomponentni polnilec por, je sestavljen iz praha za vsako vrsto lesa posebej, razredčila in vezila za polnilec por. Po zamešanju in nanosu nastane iz razredčila in kontakta ireverzibilen spoj umetne smole, ki ima veliko prednost pred tekočim polnilcem por. Pred uporabo moramo preizkusiti vsako komponento posebej.

  Barvo praha preizkušamo na stekleni plošči s primerjanjem s standard vzorcem. Pri prevlačenju z lopatico ob priliki nanosa lahko primerjamo tudi finost mletega praha za polnilce por.

- Vonj vezila in razredčila ne sme biti neprijeten in oster. Mora ustrezati standard vzorcu. Barva vezila mora ustrezati

barvi standardnega vzorca. Kontroliramo v steklenih epruvetah, ker kontroliramo tudi bistrost razredčila.

Sposobnost za polnjevanje por preizkušamo po zmešanju komponent po enakem postopku kot pri enokomponentnem polnilcu por.

d) Laki in emajli

Premazno sredstvo je vsaka snov, ki nanesena na neko podlogo po osušenju pusti trdo kožico ali film. Premaz klasificiramo navadno kot barve, lake in emajle. Od velikega števila premaznih sredstev, ki so jih nekoč uporabljali in ki jih sedaj uporabljamo, bomo obravnavali glede na vhodno kontrolo zlasti tista, ki jih dnevno uporabljamo. Ta so:

- nitrolaki in emajli,
- kislinsko utrdljivi laki,
- dezmodur-desmofen (DD-) laki,

poliesterski laki.

Ostala premazna sredstva ne uporabljamo toliko v pohištveni industriji in zato jih na tem mestu ne bomo obravnavali.

- Nitrolaki in emajli

V skupini lakov na nitro osnovi zavzemajo nitrolaki in emajli pri obdelavi lesa trenutno najvažnejše mesto. Nitrolaki so raztopine kolodijskega bombaža v lahkohlapljivih organskih topilih. S kombinacijo raznih smol, mehčal in drugih dodatkov, dobimo nitrolake z različnimi lastnostmi. Ti so: nitrotemeljni, nitrolak za strojno polivanje, nitrolak za strojno poliranje, nitrolak za namakanje, nitrolak za svetli les, nitrolak za valjčno nanašanje, matni nitrolak itd. V nadaljevanju navajamo le nasplošno način kontrole in poizkusov:

- Vonj nitrolaka ali emajla ne sme biti oster in neprijeten, mora pa odgovarjati standard vzorcu. Bistrost kontroliramo tako, da nitrolak v epruveti primerjamo s standardnim vzorcem.
- Barvo laka ali emajla primerjamo na enak način kot bistrost.

- Viskoznost nitrolaka ali emajla merimo s Fordovim viskozometrom premera 4 mm na enak način kot je opisano pri merjenju lepila.
- Vsedanje pri nitrolakih opažamo samo pri nitromatnih in nitrotemeljnih, ter nitroemajlih. Vsedlina po dveh mesecih mirovanja ne sme biti trda in se mora dati ponovno homogenizirati.
- Vsebino suhe substance, to je suha snov nekega laka, ki ostane kot film po sušenju, ugotovimo tako, da na urno steklo vlijemo in razdelimo 10 gr laka. Nato sušimo v sušilniku do konstantne teže pri temperaturi 105 + - 1° C. Iz izgube na teži se izračuna suha snov v %.

  Na primer: če je prvotna teža 10 gr laka, a suha snov tehta 7 gr, potem suha substanca znaša:

$$\frac{10 - 7}{10} \cdot 100 = 30\ \%$$

  Pri emajlih in matlakih in temeljnih lakih moramo pred ugotavljanjem suhe snovi s centrifugiranjem odstraniti pigmente, oziroma sredstva za matiranje.

- Razlivanje nitrolaka je posebno važno pri vertikalnem brizganju. Razlivanje preizkušamo tako, da lak brizgamo vertikalno in horizontalno. Pri tem opazujemo, kako se lak razliva, če ne dela zaves, stečine, pomarančne kože, debelejše robove in druge napake. Preizkus mora biti izvršen pod popolnoma enakimi pogoji (viskoznost, tlak zraka, premer dize, temperatura laka, temperatura in vlaga zraka itd.) kot bi to v proizvodnji.

- Čas sušenja nitrolaka ali emajla razlikujemo po nastajanju filma, ki je: prašno suh, suh na dotik in popolnoma suh. Prašno suh je lak takrat, kadar na stekleno ploščo nanesen lak posipamo s finim zemeljskim prahom in se ta ne oprime površin. Suh film laka na dotik je takrat, ko se ne pojavi na laku nobena sled, tudi če pritiskamo na papirček. Za merjenje trajanja sušenja je najbolje pripraviti na stekleni plošči sloj laka, standardne debeline 0,025 mm in ga sušiti v strogo normalnih pogojih (temperatura 20° C in 65 % relativne zračne vlage).

- Debelino filna pri nitrolakih merimo s posebnim mikrometrom po Rossmann-u. To je instrument v obliki ure, na kateri so spodaj tri konice, dve fiksni in ena premična. Merimo tako, da na steklu posušeni film z nožem izrežemo, gibljivo konico postavimo v jamico, fiksni del služi za oporo in tako odčitamo na skali debelino filma v mikronih.

- Oprijemljivost nitrolakov ali emajlov, kontroliramo tako, da v popolnoma pusušen film s konico ostrega noža vrežemo 11 vzporednih urezov v medsebojni razdalji 1 mm. Isto število urezov ponovimo nato pravokotno na prve. Na ta način dobimo 100 kdvadratov. Če je slab oprijem, odpadajo kvadrati že med rezanjem. Po tej metodi lahko ocenimo oprijemljivost v %, in sicer tako, da od 100 odštejemo število odpadlih kvadratov.

- Brušenje in kolutenje preizkušamo v proizvodnji pod pogoji, kakršni bodo med redno proizvodnjo. En poizkus napravimo z novim vzorcem, drugega s standardnim. Primerjamo čas brušenja, polnjenje brusnega papirja, gladkost in sijaj gotovih površin.

- Sijaj površine merimo lahko s fotoelektričnimi aparati. Ker je ta aparat precej drag, se v praksi lahko poslužimo enostavne vizuelne metode s primerjanjem s standard vzorcem.

- Trdota nitrolakov je njihova važna lastnost. Obstajajo razni laboratorijski aparati in metode za ugotavljanje trdote po Buchholz, König, Philips in drugi.

  Za pohištveno industrijo zadostuje enostavna metoda s svinčnikom. Uporabljamo svinčnike od 6 H do 9 H. Vrh svinčnika ne sme biti oster, temveč zaobljen. Na eno stran navadne tehtnice damo poskusni primer, drugo stran pa obtežimo s 300, 500 ali 1000 gr. S svinčnikom, ki ga držimo pod kotom 30° pritiskamo na premaz, dokler tehtnica ne pride v ravno

težo. Nato potegnemo na hitro s svinčnikom prek lakirane površine ali tako, da bo tehtnica vedno uravnotežena. Poskus pričnemo z najmehkejšim svinčnikom in ga ponavljamo, dokler svinčnik ustrezne trdote ne zareže v film. Rezultat označujemo z oznako svinčnika.

- Elastičnost filma nitrolakov ugotavljamo lahko na več načinov. Za naj je najprimernejša tudi daje zadovoljive rezultate metoda po Husse-u. Pri tej metodi nanesemo pasove 20 mm, ki jih v praksi nato sukcesivno ovijamo okrog kovinskih valjev premera 20, 15, 10, 8, 5, 3 in 1,6 mm. Ovijati pričnemo na najdebelejšem valju in to ponavljamo po vrsti proti najmanjšemu. Pod lupo, ki poveča sliko 10 do 20 krat, opazujemo, če so se pojavile razpoke in pri katerem valju.

  Odpornost proti vodi preizkusimo tako, da po osušenju nitrolaka vložimo vzorec za 48 ur v sušilnik pri temperaturi 50° C in relativni zračni vlagi 65 %. S tem povzročimo do neke meje staranje laka. Na ohlajeno poizkusno ploščo nalojemo destilirano vodo, temperature 20° C + - 0,5° C, pokrijemo z urnim steklom, premera 5 do 6 cm in pustimo 6 ur. Po preteku tega časa, vodo osušimo oziroma obrišemo in pustimo stati 24 ur, nato pregledamo omočeno površino. Na dobrem nitrolaku bo ostala površina nepoškodovana, oziroma ne bo razlike med ostalo površino.

  Odpornost proti alkoholu preizkusimo tako kot proti vodi. Tekočino pripravimo iz 50 % čistega alkohola (špirita) in 50 % destilirane vode. Tekočino pustimo stati na površini 18 ur. Na dobri nitrolakovi površini ne sme ostati poškodb.

- <u>Kislinsko utrdljivi laki</u>

Laki so produkti, ki jih dobimo s kondenzacijo sečnine in formaldehida, fenola in formaldehida ali malemina in formaldehida. Za utrjevanje laka je potrebno dodati kisle itrjevalce, ki prej prekinjeno polikondenzacijsko reakcijo zopet sprožijo.

Kot utrjevalce uporabljamo: solno kislino, solitrno kislino, žvepleno kislino in druge. Od uporabljenih kislin je odvisna hitrost utrjevanja. Kislinsko utdljivi laki, prozorni ali pigmentirani imajo nekoliko boljše lastnosti od nitrolakov, zato jih lahko uporabljamo v posebne namene. Uporabljamo jih za notranje lakiranje železniških vozil, ladij, za parkete, za šolske klopi, pisalne mize, vrtne garniture itd. Pred uporabo kontroliramo lak z utrjevalci posebej.

- Vonj, bistrost, barvo laka in utrjevalca kontroliramo enako kot pri nitrolakih.
- Viskoznost kislinsko utrdljivih lakov merimo s Fordovo čašo premera 4 mm tako kot je to opisano pri ugotavljanju viskoznosti lepil. Viskoznost teh lakov merimo po zamešanju laka z utrjevalcem, točno po navodilih proizvajalca.
- Vsedanje se pojavlja samo pri matiranih kislinskih lakih. Vsedlinki so nabrale na dnu posode po dveh mesecih mirovanja, se morajo dati normalno premešati.
- Določanje vsebine suhe snovi ugotavljamo z utrjevalcem zamešanim lakom tako, da odtehtamo določeno količino laka (10 do 15 gr), jo pustimo utrditi v normalnih pogojih in šele nato lahko nadaljujemo s forsiranih pri 105 + - 1° C do konstantne teže.
  Odstotek suhe substance zračunamo kot pri nitrolakih.
- Razlivanje kislinskih lakov je važno iz istih razlogov kot pri nitrolakih. Preizkušamo jih na enak način in pod enakimi pogoji kot pri nitrolakih.
- Čas sušenja kontroliramo lahko popolnoma enako kot pri nitrolakih.
- Debelino filma je najbolje meriti z mikrometrom po Rossmannu.
- Oprijemljivost kislinsko utrdljivih lakov določimo tako kot pri nitrolaku.
- Kontrola brušenja pri teh lakih je istovetna kontroli z nitrolaki. Prav tako kontroliramo čas brušenja, zapolnjenja brusnega papirja in gladkost brušenih površin.
- Sijaj ugotavljamo na isti način kot pri nitrolakih.
- Trdota kislinskih lakov je lahko večja ali manjša od nitro-

lakih.

- Elastičnost teh lakov je navadno večja kot pri nitrolakih. Filme lahko preizkušamo po isti metodi kot pri nitrolakih.
- Odpornost filma proti vodi, alkoholu, blagim kislinam in lugom je mnogo večja kot pri nitrolakih.

- Desmodur - desmofen (D-D) laki

D-D laki ali poliuretanski laki so dvokomponentni reakcijski laki, ki so zelo odporni proti vremenskim vplivom, so elastični, odporni so proti mnogim kemikalijam in topilom, zaradi tega jih lahko uporabljamo za: parkete, pode, kopalnice, laboratorije, za kuhinjsko pohištvo, mizne plošče, smuči, čolne, ladje in drugo. Laki so lahko prozorni in pigmentirani. Obe komponenti dobivamo ločeno in jih šele tik pred uporabo pomešamo v razmerju, ki ga predpiše tovarna lakov. Zato jih tudi ločeno preizkušamo.
Vonj, bistrost in barvo obeh komponent: desmodurja in desmofena-kontroliramo enako kot pri nitrolakih.

- Viskoznost pri DD lakih merimo pri zamešanih lakih enako kot pri nitrolakih.
- "Pot-life" ali čas uporabnosti D-D laka je tisti čas, ki preteče od zamešanja obeh komponent pa do trenutka, ko se spremeni v "gel" stanje in postane neuporaben. Pri tem poskusu moramo lak vedno zamešati po navodilih proizvajalca in ga primerjati s standard vzorcem.

Vsedanje se lahko pojavi samo pri matiranih ali pigmentiranih D-D lakih. Te vsedline se morajo dati ponovno zamešati.

Vsebino suhe snovi lahko ugotovimo pri D-D lakih z zamešanjem lakov, ki so pripravljeni točno po navodilih proizvajalca. Način je opisan pri nitrolakih in ustreza tudi za D-D lake.

Razlivanje kontroliramo iz istih razlogov kot pri nitrolakih. Kontroliramo jih pod enakimi pogoji kot nitrolake.

Čas sušenja pri D-D lakih je neprimerno daljši od nitrolaka. Opisan način pri nitrolakih ustreza tudi času sušenja D-D lakov.

Debelina filma D-D lakov je neprimerno večja v primerjavi z nitrolaki in pri enakih nanosih. To je tudi razumljivo, saj ima D-D lak tudi dvakrat več suhe snovi kot nitrolak. Debelino filma je najbolje meriti z Rossmanovim mikrometrom.

Oprijemljivost D-D lakov določimo prav tako kot pri nitrolakih z metodo rezanja kvadratičev, ki jo izražamo v %.

Visoki sijaj pri D-D lakih dosežemo z direktnim nanosom laka brez brušenja in kolutenja. Zato tudi ni potrebno tako temeljito brušenje kot pri nitrolakih ali poliestrih. Brušenje je lahko ročno ali strojno, odvisno od tega, kakšno gladkost želimo doseči. Pri kontroli brušenja prav tako opazujemo porabo papirja, časa za brušenje in kvaliteto brušenih površin ter to primerjamo z brušenjem filma standard vzorca.

Sijaj ugotavljamo lahko enako kot pri nitrolakih.

Trdota lakov na D-D bazi je neprimerno večja kot pri nitrolakih, merimo jo tudi na enaki način.

Elastičnost filmov iz D-D lakov je največja od do sedaj opisanih. Preizkušamo jo po metodi Husse-a.

Odpornost filma D-D lakov proti vodi preizkušamo tako kot je to opisano pri nitrolakih.
Odpornost proti alkoholu preizkušamo z mešanico čistega alkohola in destilirane vode v razmerju 1 : 1.
Za preizkus odpornosti proti kislinam ali lugom pa uporabljamo 5 % solno ali žvepleno kislino in 5 % raztopino natrijevega hidroksida. Dober lak mora vse te preizkuse prenesti brez poškodbe.

- Poliestrski laki

Poliestrske lake uporabljamo v pohištveni industriji že približno 10 let. Uporabljamo jih povsod tam, kjer želimo doseči visokoodporne in sijajne prevleke. Površine lesa, ki so lakirane s poliestrskimi laki, se lahko primerjajo s plastičnimi laminati. Glede na strjevalnosti razlikujemo parafinske in brezparafinske tipe poliestrskih lakov, a ti so lahko brezbarvni ali pigmentirani. Nanašamo jih lahko horizontalno ali vertikalno, z brizganjem ali polivanjem. Brizganje po mešalnem postopku z enakomponentno pištolo izvajamo tako, da v poliestrski lak zamešamo najprej predvideno količino pospeševalca a neposredno pred brizganjem dodamo katalizator.

Polivanje poliestrskih lakov opravljamo na več načinov, omenili bomo le dva, ker so vsi ostali načini le modifikacija teh dveh. Postopek polivanja osnove z utrjevanjem sestoji iz nanosa reaktivne osnove in poliestrskega laka s pospeševalcem. Postopek ena proti ena se imenuje tudi postopek polivanja z dvema glavama, ker poteka polivanje iz obeh glav polivalnega stroja istočasno. V prvi glavi je lak s katalizatorjem, v drugi je lak, pomešan s pospeševalcem reakcije.

Iz opisanih postopkov vidimo, da se poliestrski laki raznih sistemov, pred nastankom filma oziroma pred nanašanjem umešajo iz več komponent, ki jih moramo pri preizkusih tudi ločeno kontrolirati, in sicer:

- polienstrski lak, ki sestoji iz poliestrske smole raztopljene v monostirolu;
- aktivatorja ali pospeševalca reaktivnosti, ki je navadno kobaltov naftinat;
- katalizatorja, ki je vrsta organskega peroksida;
- reakcijske osnove, ki je z nitro osnovo zamešan organski peroksid in ima tudi vlogo katalizatorja.

Komponente vseh vrst poliestrskih lakov kontroliramo glede na določene lastnosti:

- Vonj poliestrskega laka, pospeševalca in katalizatorja

ali reakcijske osnove ne sme biti neprijeten in mora ustrezati standrdnemu vzorcu.

Bistrost kontroliramo brezbarvnemu poliestrskemu laku, katalizatorju in reakcijski osnovi. Aktivator je obarvan, zato mu bistrosti ne kontroliramo. V epruvetah primerjamo bistrost vzorčne pošiljke s standardnim vzorcem. Barvo tekočega vzorca prozornih in pigmentiranih lakov in ostalih komponent moramo posebno dobro kontrolirati zaradi enotnih barvnih nians, kar je zelo važno za serijsko proizvodnjo.

Ostale vrste lastnosti kontroliramo zamešanim lakom in poliestrskim filmom.

- Viskoznost pri poliestrskih lakih ni tako bistvenega pomena kot pri drugih, ker navadno za to skrbijo proizvajalci. Če pa moramo kontrolirati, to storimo tako, kot pri opisanem načinu z lepili.

- Suho substanco v poliestrskem laku določamo tako, da v čisti neuporabni posodici umešamo poliestrski lak in ga pustimo najprej eno uro v normalnih pogojih da želira. Šele potem ga lahko forsirano sušimo pri temperaturi 60° C do konstantne teže. Po opisanem načinu izračunamo suho snov v % kot pri nitrolakih.

- Pot-life ali čas uporabe poliestrskega umešanega laka moramo pred uporabo vedno ugotavljati v normalnih pogojih. Pri laku namenjenem za brizganje po mešalnem postopku ugotavljamo pot-life tako, da dodamo poliestrskemu laku najprej pospeševalec šele potem katalizator, (po navodilih tovarne) dobro premešamo in izmerimo čas v minutah, to je čas, ki je pretekel od umešanja s katalizatorjem pa do trenutka, ko je lak postal žolčast.

  Pri laku namenjenem za polivanje z dvema glavama pa ugotavljamo čas uporabnosti samo beli komponentni poliestrega

laka s katalizatorjem. Rezultate primerjamo s standard vzorcem, ki pa morajo biti sveži, ker poliestrski laki in komponente po nekaj mesecih že izgubijo svojo reaktivno sposobnost.

Debelino filma pri poliestrih merimo z Rossmannovim mikrometrom.

- Sposobnost brušenja, čas brušenja, gladkost in sijaj kolutnih površin preizkušamo in primerjamo v proizvodnji, kot je to že opisano.

- Sijaj poliestrskih površin je v primerjavi z drugimi najvišji. Merimo ga lahko s fotoelektričnim aparatom ali z enostavno metodo primerjanja.

- Trdota poliestrskih lakov je mnogo večja kot pri nitrolakih. Če nimamo na razpolago aparatov za merjenje trdote (Buchholz in König), je priporočljivo uporabiti metodo s svinčniki kot pri nitrolakih.

Elastičnost poliestrskih filmov na furniranih površinah se ne more primerjati z elastičnostjo nekaterih drugih lakov. Poliestrski film je lahko nekolikokrat debelejši od filma drugih lakov. Vendar pri ugotavljanju elastičnosti po Husse-ovi metodi, merimo lak debeline od 0,1 mm dalje. Postopek ugotavljamo kot pri nitrolakih.

Odpornost filma poliestrskega laka proti vodi preizkušamo po že opisani metodi za nitrolake. Odpornost filma proti kemikalijam preizkušamo enako kot pri D-D lakih.

- <u>Razredčila</u>

Za razredčevanje vseh lakov do primerne viskoznosti imamo primerna razredčila. Pri razredčevanju lakov uporabljamo za določene lake samo določena razredčila. Pri vseh lahko

kontroliramo naslednje lastnosti:

- Vonj ne sme biti neprijeten in mora ustrezati standardnemu vzorcu.

Bistrina se opazuje v čisti stekleni epruveti. Razredčilo mora biti bistro in čisto.

Razredčevalno sposobnost preizkušamo tako, da v določen lak zamešamo toliko razredčila, kolikor je potrebno, da dobimo določeno viskoznost. Porabljeno količino preračunamo na enoto teže in to je na en kg.

3. KONTROLA POMOŽNIH MATERIALOV

Pomožni materiali so sredstva, ki jih ne vgrajujemo v proizvod, ampak ga s pomočjo le-teh obdelujemo.
Najvažnejši pomožni materiali so v glavnem sredstva za brušenje, koluti, poliši in drugi.

S r e d s t v a z a b r u š e n j e

Prva faza priprave površin za lakiranje pa tudi zadnja, je brušenje. Brusimo z različnimi sredstvi za brušenje. Ta sredstva so: brusne plošče, brusni kamni, brusna sredstva v obliki prahu, polirne paste, jeklena volna, brusni papirji in druga.

V pohištveni industriji uporabljamo večinoma le brusne papirje in polirne paste.

Brusni papir

Najpogosteje brusimo z brusnim papirjem. Razlikujemo papir za brušenje lesa in za brušenje lakov. Oba sta sestavljena iz papirnate podloge in brusnih zrnc. Zrnca, prilepljena na papirnato podlogo so aktivni del brusnega papirja. Le-ta so iz trdih mineralov, prirodnih ali umetnih.

Po velikosti zrnc (granulaciji) določamo številko brusnega papirja, po vrsti zrnc pa ga klasificiramo po namenu uporabe. Podloge so papirji, katerih kvaliteta mora ustrezati načinu uporabe brusnega papirja. Uporabljamo ga za strojno ali ročno brušenje in za suho ali mokro brušenje.

Vezivo, ki veže zrnca na papirnato podlogo, je lahko živalsko lepilo ali pa razne umetne smole.

Nekatere lastnosti brusnega papirja lahko kontroliramo sledeče:

- Za tehniko brušenja je pomembna gostota brusnega papirja. Nanos zrnc mora biti enakomeren, to pomeni, da na enaki enoti površine, mora biti nanesenih približno enako število zrnc. Odstopanje ne sme biti večje od 5 odstotkov. Gostoto papirja lahko kontroliramo ali določamo s stekleno ploščico, ki meri 1 cm2. Polagamo jo na različna mesta papirja in s pomočjo povečevalnega stekla preštejemo zrnca. Dobljene rezultate primerjamo s standardnim vzorcem.

Kadar nameravamo brusiti vrste lesa, ki vsebujejo tanin (npr. hrast), moramo preizkusiti tudi vsebnost železnih delcev v posipu brusnega papirja. Na svetlem brusnem papirju ugotavljamo prisotnost železa, tako da en del papirja premažemo z raztopino tanina. Pojav črnih madežev na premazanem papirju, nam dokazuje prisotnost železa. Temni papir pa preizkušamo tako, da brusimo z njim navlažen les, ki vsebuje tanin. Kolikor vsebujejo zrnca železo, se pojavijo črni madeži na lesu.

- Učinkovitost brusnih papirjev lahko ugotovimo na dva načina:
  a) izmerimo odbrušeno maso v časovni enoti,
  b) izmerimo površino, ki smo jo obrusili z enoto brusnega papirja.

Odbrušeno maso lesa v časovni enoti, ugotavljamo vselej na isti vrsti lesa, z enako volumno težo in vstopno vlažnostjo. Preizkušamo lahko na tračni brusilki tako, da enakomerno pritiskamo na trak kos lesa poznane teže. V časovnih razmakih, na primer vsako minuto, tehtamo izgubo teže lesa, ki ga brusimo. Izguba teže v določenem času predstavlja učinek brušenja.

Merjenje obrušene površine z enoto brusnega papirja ni tako natančno, ker ni odvisno le od brusnega papirja, vrste lesa, lakovnega filma in pritiska, temveč tudi od stroja in delavca, ki s strojem upravlja. Preizkušamo tako, da brusimo z brusnim trakom določene dimenzije na tračni brusilki, z enakomernim pritiskom, iste vrste lesa ali laka do normalne obrabe brusnega papirja. Učinek brušenja računamo v m2, in sicer, koliko m2 površine lesa (laka) smo izbrusili z 1 m2 brusnega papirja.

Pri obeh načinih primerjamo dobljen učinek brušenja s standardnim učinkom.

Kontroliramo tudi pravilno zvijanje brusnega papirja. Pravilno se zvija, kadar je konkavno zvit (zrna na spodnji strani).

Pravilnost zvijanja ugotavljamo tako, da razrežemo brusni papir na trakove enakih dimenzij kot jih uporabljamo v proizvodnji. Le-te hranimo v laboratorijskih pogojih (pri 20° C in 65 % relativne vlage) vsaj 24 ur in kontroliramo zvijanje.

Polirne paste

Poliranje s kolutenjem je nadaljevanje brušenja, le da brusimo s finejšim sredstvom. Polirne paste so trde in mehke. Pri kolutenju kontroliramo čas kolutenja in stopnjo sijaja.

Čas poliranja, je čas, ki je potreben, da dosežemo gladko polirano površino z visokim sijajem (nitrolak ali poliester). Preizkušamo v obratu na stroju za kolutenje v normalnih proizvodnih pogojih. Vzporedno kolutimo poskusni kos s standardno polirno pasto in vzorcem nove pošiljke. Na koncu primerjamo dosežen sijaj obeh vzorcev polirne paste po že opisani metodi.

Koluti

Za poliranje s pasto uporabljamo kolute, na katere nanosimo polirno snov. Poliramo s kolutnimi stroji ali s tračnimi brusilkami, ki imajo posebne trakove iz filca. Za grobo in fino poliranje uporabljamo kolute iz platna. Kolute iz moltona in flanele uporabljamo le za fino poliranje.

Kvaliteta in trajnost poliranih površin je odvisna od kolutov. Kolute lahko preizkušamo v obratu in ugotavljamo, koliko m2 površine smo spolirali z 1 kg kolutov.

Trakove iz filca preizkušamo na enak način.

Izpolirke ali poliš

Čiščenje kolutenih površin je zadnja operacija pri kateri s pomočjo koluta, plastične pene in poliša odstranimo s površine ostanke polirne paste. Poliš ali izpolirko preizkusimo tako, da kontroliramo sijaj kolutnih površin, ki smo ga dosegli. Postopek ponovimo s standardnim vzorcem in napravimo primerjavo.

III. P O G L A V J E

MEDFAZNA IN KONČNA KONTROLA

1. Kontrola načrtov in dokumentacije

Načrt je osnovni del tehnične dokumentacije za vsak proizvod. Načrte delimo na: idejne, glavne ali tehnične in izdelavne. Glavni in izdelovalni načrt natančno definirata ovliko, dimenzijo, konstrukcijo in obdelavo proizvoda. Načrt proizvoda je odločilen. Običajno niso potrebna še posebna navodila. Kolikor pa so, jih izdamo kot tehnično specifikacijo, v kateri so predvsem podatki, ki jih ni v načrtu.

Oba načrta, glavni in izdelovalni morata biti natančno izdelana, saj lahko najmanjša napaka, predvsem v množični proizvodnji, povzroči veliko gospodarsko škodo.

Zaradi napačne ali ne preštudirane vezave, nepravilne kvote, nepravilne ali netočne korekcije je lahko napačno prirezanih ali oblikovanih veliko število elementov, nepravilno izdelanih sestavov ali zglobov.

K tehnični dokumentaciji spadajo še spremnice, kosovnice, karte tehnoloških postopkov, prirezovalne liste, krojne karte in drugi dokumenti.

Enako kot načrti, morajo biti natančno izdelani tudi ti dokumenti. To pa zaradi tega, ker se spretnejši strokovni delavci ne ozirajo vedno na načrte, pač pa se kaj pogosto ravnajo po spremnici ali kakem drugem dokumentu. Razumljivo je torej, da napake v teh dokumentih povzročajo enake posledice kot napake v načrtih. Take posledice pa lahko povzroče tudi morebitne zamenjave dokumentov in malomarno delo administracije.

Da se izognemo neugodnim posledicam, kontroliramo vso dokumentacijo po končani pripravi dela. To kontrolo imenujemo s u p e r k o n t r o l o . Kontrolno telo sestavljajo najmanj trije izkušeni strokovni delavci.

Dolžnost super kontrole je, da ugotovi, če načrti ustrezajo predpisom, zahtevam tržišča in tehnološkim pogojem. Predvsem pa mora kontrolirati:

- če je upoštevan program projektanta, kot ga je osvojila prodajna služba,
- če so upoštevane vse možnosti izdelave,
- če je tehnološki postopek , glede na dane pogoje, kar najboljši,
- če je tehnična dokumentacija skladna z načrtom,
- če so upoštevani ostali ustrezni dokumenti.

2. Kontrola delovnih pogojev

Delovni pogoji sodijo v higiensko-tehnično varnost dela. Zanje skrbi ustrezna služba podjetja.

Neustrezni delovni pogoji vplivajo negativno na kvaliteto proizvodnje. Razpoloženje delavcev kot subjektivnih dejavnikov, je v premem sorazmerju z dejavniki objektivne narave.

Na primer: neustrezna svetloba, temperatura, ventilacija, močni šumi, vibracije, so objektivni dejavniki, ki negativno vplivajo na razpoloženje in delovno sposobnost delavca.

Primerno delovno razpoloženje in delovno zmogljivost delavca dosežemo z optimalnimi fizikalno-klimatskimi pogoji. To so pogoji, ki omogočajo delavcu, da z najmanjšimi telesnimi napori uspešno dela.

Kontrola razsvetljave

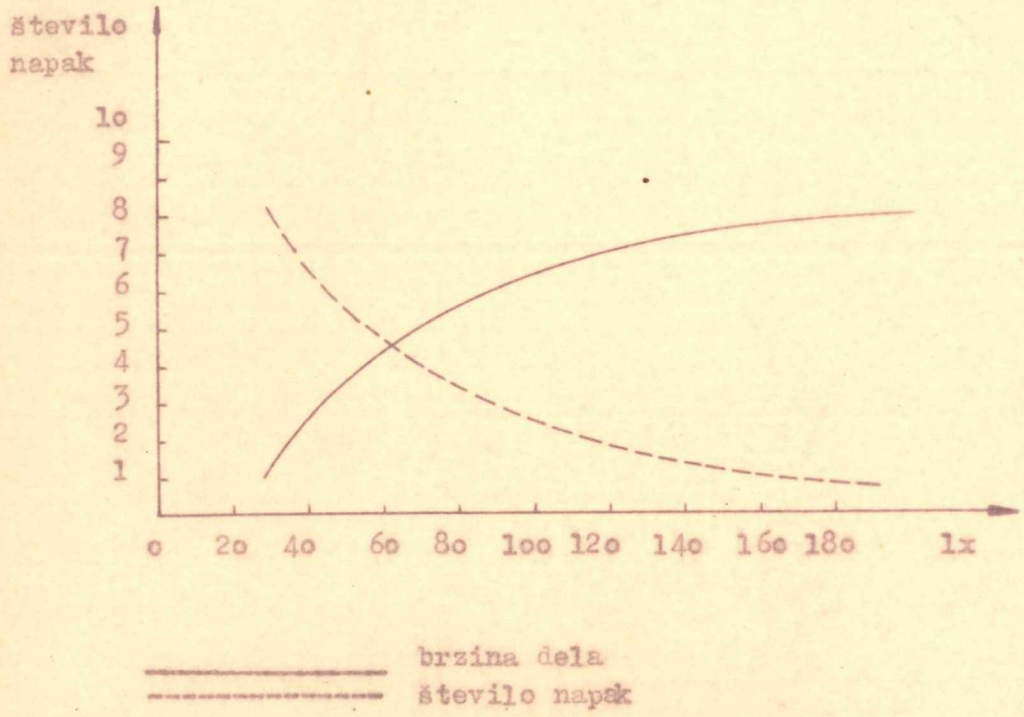
- Razsvetljava mora vselej ustrezati okolju in vsem ostalim pogojem,
- mora biti prijetna za oko,
- mora biti dovolj močna in
- mora biti enakomerna.

S pravilno razvrstitvijo svetlobnih teles, dosežemo ustrezno enakomernost razsvetljave prostora. Enakomernost notranje razsvetljave ne sme biti manjša od 1:3 in 1:5.

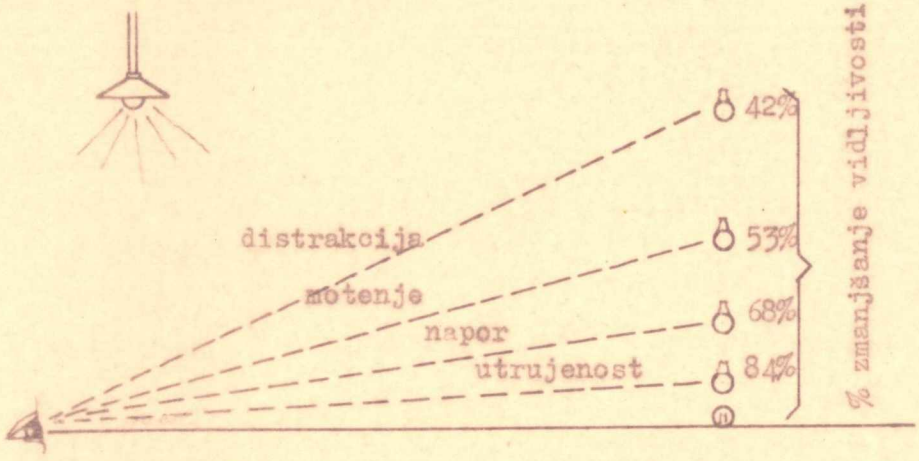
Svetlobo delimo na:
- direktno (blešči, globoke in ostre sence), ki jo povzročajo vse namizne svetiljke,
- pretežno direktno (se blišči, sence so manjše), ki je zaradi razsvetljenega stroja enakomernejša;
- polindirektno, ki enakomerno osvetljuje spodnji in zgornji del prostora,
- pretežno indirektno, ki je zaradi odboja od stropa in stene najenakomernejša.

Primerna osvetlitev je odvisna od intenzivnosti osvetljevanja, enakomerne porazdelitve svetlobnih teles in načina osvetljevanja. Moramo jo prilagoditi delovnemu prostoru in vrsti dela.

- Delovni prostor moramo intenzivno osvetljevati zaradi boljšega dela in dobrega počutja organizma. Boljše je, da je intenzivnost svetlobe večja kot prešibka.
- Svetlobna intenzivnost moramo prilagoditi naravi dela. Upoštevati moramo refleksivnost površin in stopnjo kontrastov.
- Indirektno svetlobo uporabljamo za dela, ki ne zahtevajo



Izvor svetlobe, ki osvetljuje neki predmet
100 lx



Bleščenje in izguba vida je čim manjša, čimbolj je oddaljen izvor svetlobe od predmeta, ki ga gledamo oziroma obdelujemo

prostornega gledanja in zajemanja refleksa.

- V nasplošno razsvetljenem prostoru moramo uporabiti še en prevladujoč svetlobni vir, ki bo dobro razsvetlil poedino delovno mesto, seveda moramo paziti, da ne bo kontrastov.
- Ne smemo postavljati več svetlobnih teles na eno mesto, sicer nastanejo sence na predmetu, ki ga obdelujemo.
- Svetlobna telesa morajo biti vsa zaščitena. Vsak direktni vir svetlobe mora biti zastrt zaradi zaščite delavca.
- Svetiljke moramo v prostoru namestiti tako, da so v žariščnem kotu z najmanj 40° naklona.

Kontrola temperature, vlage in cirkulacije zraka

Vročina ali mraz povzročata neugodje. Normalno delovanje našega telesa, je pogojen s stalno, enakomerno lastno temperaturo. Vsako znižanje ali povišanje telesne temperature zmanjšuje telesno sposobnost človeka. To se vidno odraža tudi v kvaliteti dela.

Vendar je praksa pokazala, da v delovnih prostorih, kjer imajo popolnoma enakomerno temperaturo, stalno enako vlago in cirkulacijo zraka, delovna sposobnost pada.

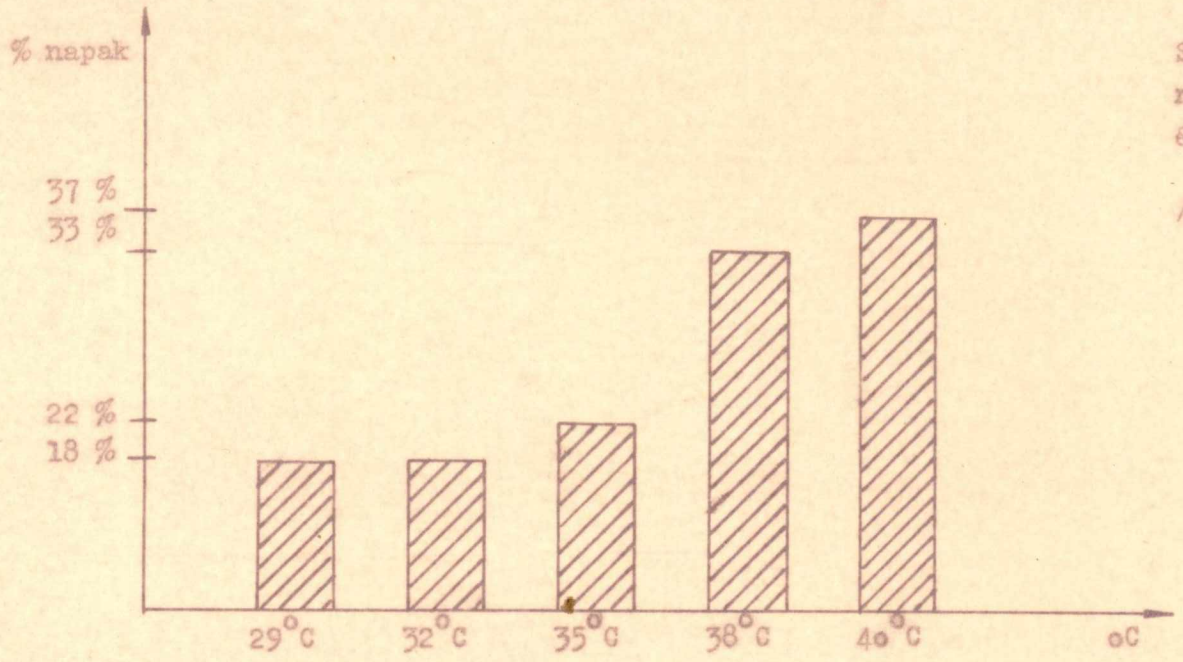
Neki ameriški institut za industrijsko higieno dela je izdelal normne zahteve, ki so prikladne tudi za naše razmere:

1. Temperatura naj bo prilagojena vrsti dela. V zimskem času so primerne sledeče temperature: za zelo lahka dela 18° C, za aktivno ali lahko delo 16 do 18° C, za intenzivno telesno delo 13 do 16° C.

   V toplem času - poleti je potrebno temperaturo zniževati s pomočjo ventilatorjev oziroma klimatskih naprav.

2. Dotok svežega zraka po osebi na časovno enoto ene ure sme biti najmanjši 29 m3 priporočljivo pa je, da je večji.

3. Potrebna je primerna cirkulacija zraka. Brzina gibanja v zimskem času naj bo okrog 6 do 12 m na minuto, v letnem



Slika prikazuje upliv temperature zraka na število napak pri sprejemanju tele - gravskih znakov.

/po N.H. Mackworth-u/

času pa so priporočljive večje brzine.

4. Relativna vlaga naj bi ne presegala 70 % nasičenosti. Z ventilacijo se doseže, da zrak ni neprijetno vlažen. Prah nima direktnega fiziološkega vpliva na zapletenosti pri delu in s tem na kvaliteto. Stalno delo v zaprašen-m ozračju povzroča lahko težke posledice za zdravje delavcev. V naši dejavnosti je prah stalen spremljevalec skoraj pri vseh operacijah obdelave lesa, zato se ga moramo skrbno izogibati z odsesavanjem. V zraku se ne sme nabrati več delcev prahu kot 300 na m3. Večje količine so zdravju škodljive.

Ropot, šum in vibracije

Šum in ropot zmanjšujeta koncentracijo delavca pri delu ter vnašata notranji nemir in napetost, v nekaterih primerih pa celo motnje, ki se odrazajo v glavobolu, utrujenosti, razdraženosti i. sl. Vibracije zmanjšujejo ostrino vida, zlasti tiste, ki niso enakomerne povzročajo neugodje, prekomerno uporabo energije, pospešujejo delovanje srca in zvišujejo krvni pritisk. Vibracije povzročajo mlačnost in utrujenost delavca, zmanjšujejo preciznost njegovih kretenj in točnost zaznav ter vidno vplivajo na kakovost izdelka. Navedeni dejavniki vplivajo seveda le v drastičnih primerih. Pri nas ga povzročajo: ročne brusilke, ročni polirni stroji, ručarji, pnevmatična orodja in drugo.

3. Kontrola sredstev za delo

Stroji, naprave in orodja vplivajo na kakovost proizvoda, starost stroja ni vselej pomembna, saj se zgodi, da dosežemo na starem stroju boljšo in natančnejšo obdelavo kot na novem. Za strojno obdelavo lesa je značilno, da ga lahko brusimo, čistimo in sploh obdelujemo s pripomočki in napravami, ki dopolnjujejo osnovne stroje. Večina takih naprav in pripomočkov je le za enkratno uporabo zaradi tega jih moramo natančno kontrolirati, odpravljati napake oziroma preprečevati uporabo defektnih

naprav, šablon in orodja, da ne pride do negativnih posledic konstrukciji ali obdelavi.

Naloga kontrole sredstev za delo je tudi, da ugotavlja, če so stroji, naprave in orodje zaščiteni. Te vrste kontrole izvaja v glavnem tehnično varstvena služba. Večkrat je dovolj, če kontrolor opozori delavca na uporabo zaščitnih sredstev. Navadno jih delavci ne uporabljajo radi in jih odlagajo.

Kontrola sredstev za delo izloči neustrezna in pokvarjena orodja in šablone ali preprečuje njihovo uporabo. Kontrolira rezila, žage, svedre, rezkarje in brusne trakove. Ugotavlja nepravilnosti pri delu kot preveliko število obratov, nepravilno podajanje, neustrezno hitrost rezanja, slabo privita orodja, defektnost navojev, vijakov, pomanjkljivo število vijakov, slabo vzdrževanje strojev - vse to vpliva na kvaliteto izdelka.

Če hočemo da bo kontrola uspešno delala, morajo kontrolorji podrobno poznati stroje, naprave in orodja ter tehnologijo. Za kontrolo velja pravilo, ki pravi, da je treba napako najprej odkriti, da jo lahko popravimo ali odstranimo.

Navajamo nekaj povzročiteljev slabe kvalitete izdelave pri najvažnejših strojih, oziroma njihovem orodju in napravah:

a) krožna žaga

Krožne žage povzročajo nekatere stalne napake pri žaganju in te so najčešče:

- list krožne žage opleta zaradi:
  pretankega lista krožne žage,
  nezadostno razperičenih zobcev - list stiska,
  list se greje, zategnjenost popušča,
  prevelikega premera lista krožne žage in premajhne prirobnice,
  prirobnica se ne prilega dobro,
  premajhnih zobcev, topih zobcev in premajhne pazduhe,
  opletanje oziroma frfranje krožne žage povzroča nečisti rez, tresenje celotnega stroja, poraba večje energije, debelejši rez in še druge napake;

- list krožne žage iztirja: zaradi
  preveč razperečenih zobcev, topih zobcev,
  neenakomerne višine zobcev, zabrušene razperiteve in nepravilne razdelitve zob,
  prečno brušenih reznih kotov zobcev, zaradi tega se pazduha zobcev ne prazni,
  nečiste krožne žage, zarjave ter zasmoljene,
  poševno postavljenega vodila,
  prenizkega števila obratov za določen premer krožne žage,
  iztirjanja krožne žage povzroča neraven rez, nečisti rez in izgubo lesne gmote, oziroma veliko zarezo

- Stiskanje žaginega lista povzroča:
  preozka zareza na vložni plošči, žaganje in iveri jo stiskajo,
  pretanek klin ali zagozda,
  premajhne pazduhe zobcev;

Vse navedeno otežavlja delo, nastaja trenje med obdelovalcem in žago do take stopnje, da jo vžge. Nevarni so povratni udarci, ki pogosto nastajajo zaradi trenja.

Enake napake se pojavljajo na dvojnem robilniku ali večlistni krožni žagi. Vseh seveda ne moremo opisati.
Pogoste napake nastajajo zaradi krhkega jekla žaginega lista. Na novo izsekani zobci zmanjšujejo napetost lista, kar povzroča neenakomerno okroglino lista krožne žage, list pomodri in zobci se skrhajo. Te napake so nevarne tudi za delavca in okolico, zato je nujno potrebno pregledati žago pred vsako uporabo. Žago pregleda ostrilec oziroma nastavljalec strojev.

b) poravnalka

- Nečisti rez je često ponavljajoča napaka poravnalnega stroja, povzročajo ga:
  premajhna brzina reza glede na pomik,
  netočno upeta rezila, reže samo eno stran,
  iz rezila je slabo zbrušena nit ostrine,
  ustje plošč ni v pravi ravni, iveri se tlačijo med rezili in ustjem;

- gred v ležaju vibrira, ni dobro centrirana;
- napake poravnavanja ali spehovanja nastajajo, če prednja in zadnja plošča nista v pravem ravinskem odnosu;
- če konec mize visi, je obdelen izdolbljen, spehe so konkavne, če je konec mize dvignjen, so obdelki izbočeni, spehe so konveksne.
- če so slabo obdelane plošče poravnalke, ali če vložki ustja niso ravni, se obdelki zatikajo.

c) Debelinski sobelni stroj

Negladko obdelavo povzročajo naslednje napake:
- vse isto kot pri poravnalki,
- neenakomerni pomik,
- spodnji drsni valji so previsoki, skobljanec zdrsne prek njih in pade na ploščo, ki je nižja,
- nazobčani valji pritiskajo na obdelek in puščajo odtise.

Pomik zastaja-zatika

zaradi naslednjih nepravilnosti:
- nazobčani valji so premalonapeti,
- nazobčani valji so izrabljeni in topi,
- preveč vlažen les, premočno kosmačenje oziroma skobljanje,
- spodnji drsni valji so pregloboko ustavljeni v plošče, niso vodoravni,
- drsni valji so zasmoljeni, slabo podmazani ali nameščeni ali se pa ne vrtijo,
- zadnji valji ali plošča zasmoljena in neravna,
- varovalni zobci so prenizki in zaradi tega otežkočajo podajanje.

Obdelek se trese-vibrira:

zaradi naslednjih napak:
- pretopih rezil,
- prenizkih pritisnih valjev,
- prenizkih varovalnih zobcev;

Če debelinski sobelni stroj ne dela v redu, je od tega odvisna kvaliteta skobljanja in še mnogo drugih tehnoloških postopkov v nadaljnji obdelavi.

d) Mizni rezkar

Nečisti rez na miznek rezkarju povzročajo nas ednje nepravilnosti:
- prenizko število obratov,
- neustrezno brušenje orodja, premajhni rezni kot,
- vreteno udarja, rezkalno orodje teče ekscentrično,
- prenizka rezna brzina v odnosu na pomik,
- brzina rezkanja je prevelika, rezkar ne reže, temveč trga.

e) Mizni gornji rezkar

Nečisti rez nastaja:

- zaradi napačno vstavljenega svedra, sveder ne reže,
- napačno brušen sveder, brez prostega kota,
- neustezen ali slabo obdelan vodilni čep,
- pomik je prevelik,
- vdolbinska stopnja je pregloboka, pri več globinskih stopnjah naj bo ena globinska stopnja večja od druge, največ 8-10 mm.

Rezkarni sveder iztirja zaradi naslednjih napak:

- vse isto kot pri prejšnjem,
- vodilni čep ne ustreza, ne stoji centrično ali je enostransko brušen oziroma izrabljen,
- izrabljena šablona ali vodilo,
- obdelovalna šablona je prelaka in neprikladna za rokovanje.

f) Verižni rezkar:

Nečisti rez nastaja zaradi naslednjih napak:
- nedovoljno napeta veriga,
- topa veriga,
- nedovoljnega reznega kota.

Veriga se trga zaradi naslednjih napak:
- prevelike zategnjenosti,
- udarcev na verigo med delom,
- pomikanje obdeka med delom verige,
- preobremenjenost tope verige,
- neizkušenost opravljalca, ki pregloboko rezka.

g) Tračna žaga

Pri tračni žagi se često trgajo listi in ogrožajo varnost delavca, po drugi strani pa deformirajo obdelovanec.

Listi tračne žage se trgajo zaradi:
- iveri padajo med list in vrteče vodilo,
- predebelih listov tračne žage,
- predebelo spajkan list, predebel list na stiku, stik ni ravno izbrušen, kolenasto mesto na listu,
- ostrorobno nazobljanje,
- slaba vodila lista, vrteča vodila in zaradi nesprostitve lista, kadar se rabi žaga.

List tračne žage iztirja zaradi naslednjih nepravilnosti
- enostranskega napetega lista in enostranskega brušenja,
- topega lista,
premajhne pazduhe zobcev,
- slabega vodila lista,
- nečistega lista,
- list nima trde podlage, ker so bandaže izrabljene na jermenici,
- prevelikega pomika.

h) Cilindrična brusilka

Nečisto brušenje nastaja zaradi:
- slabo napetega brusnega papirja ali tudi nepravilno napetega,
- poškodovane ali nezadostno pritrjene naprave za pričvrščanje papirja,
- trdih mest na valjih.

Špiralno črtaste brusne sledi povzročajo naslednje napake:
- oscilacija in rotacija sta v previsu in v neustreznem odnosu s pomikom;
- potrebno je menjati število obratov,
- preveč izrabljen papir.

Papir se trga zaradi naslednjih napak:
- ker ni dovolj napet,
- ker je vlažen in valovit, povzroča pregibe
- ker je neustrezen,
- ker so temperaturne spremembe prenagle, ki povzročajo spremembo vlažnosti zraka in seveda tudi brusnega papirja,
- ker je neustrezna klobučevina na valjih, pretanka in prelahka,
- ker s strojem nepravilno ravnamo, nečisti valji, prevelike debelinske razlike,
- ker valji delujejo s prevelikim pritiskom na brusno površino.

i) Vrtalke

Sveder iztirja - se zavrtava, kadar:
- konica svedra ni v redu, brušena, predrezilo pretanko,
- predrezilo napačno brušeno, konica ni v reznem krogu, brez prostega kota,
- je rezni kot preveč top,
- je hitrost rezanja prevelika in pomik premajhen.

Sveder se žge-lomi, če je:
- rezni rob ostrine zadelan z lesnim prahom,
- hitrost rezanja previsoka, pomik premajhen,
- globina vrtanja je pregloboka,
- ni čeljust za vpenjanje v redu.

Obravnavali smo nekaj najvažnejših strojev, njih orodje in naprave. Imamo še mnogo strojev in naprav, ki pa so le podaljšek ali izpopolnitev le-teh in omogočajo razne kombinacije. To so ročni stroji, ki jih imamo v polirnici, lakirnici, ročni stroji v montaži, dalje hidravlične stiskalnice in

kompresorji in še mnogo drugih bi lahko našteli. Zato mora kontrola odkrivati vedno nove napake, na modernih in starih strojih z namenom, da jih pravočasno odstranjujemo.

4. Delo kontrole v posamičnih oddelkih proizvodnje

Celotni proizvodni proces v pohištveni industriji delimo na več proizvodnih faz, ki potekajo v poedinih oddelkih. Tehnična kontrola ali konkretneje medfazna kontrola, ima specifične naloge, glede na zahtevo tehnološkega ciklusa. Vodstvo tehnične kontrole mora predpisati kontrola mesta in režim kontrole. Določiti moramo kontrolne operacije, način kontrole, in kaj je nujno posebno natančno kontrolirati.

Kontrola sušenja lesa

Prirodno sušenje lesa, je sušenje zloženega lesa na prostem, v lopah, v šupah, v barakah, ki je izpostavljen atmosferskim vplivom. Naloga kontrole je, da ugotovi:
- če je smer zložene kope pravilna,
- če so skladovnice po predpisih odmaknjene od tal,
- če so skladovnice pravilno pokrite, da se voda ne odteka med špranjami na deske,
- če je streha pritrjena in ima pravilen naklon,
- če so deske pravilno letvičene.

Neupoštevanje pravil prirodnega sušenja povzroča razne napake, kot so: zlom vzdolžnih anatomskih elemetov, napake in razpoke, spremembo barve, modrenje, rjavelost, zvijanje, gnilobo in drugo.

Umetno sušenje lesa, je sušenje lesa v zaprtih prostorih, kjer reguliramo vlago, temperaturo in hitrost kroženja zraka. Iz lesa moramo odstraniti odvečno vodo tako, da se les kvalitetno ne spremeni oziroma pokvari.
Pri umetnem sušenju kontroliramo:
- da so vagončki pravilno naloženi, letvičenje mora biti točno - letev na letev -;

- da je pravilna debelina letev, predvsem pa ustrezna debelina glede na deske,
- da deske nimajo razmaka med seboj ali špranj, sicer se ustvarjajo vrtinčasti zračni tokovi v kopi desk,
- da se deske z enako začetno vlago dajejo na isti voziček,
- da je pravilni režim sušenja, to pomeni, da sta v skladu režim vlage z režimom temperature in da je ta odnos enak do konca sušenja,
- da normalno poteka proces sušenja, da ni prekinitev med samim procesom in sušenjem,
- da končna vlaga ne odstopa med posameznimi deskami,
- da se pri listavcih (hrast, bukev) ne spreminja barva; hrast zelo rad potemni, bukev pa postane marogasta in rdeča.

Napake pri umetnem sušenju

Umetno sušenje povzroča različne napake v lesu:

<u>površinske napoke</u>, ki nastajajo zaradi nizke relativne vlage in temperature, neenakomerne cirkulacije zraka in kapljanja kondenzirane vode s stropa;
<u>čelne napoke in razpoke</u> nastajajo zaradi prevelike difuzije;
<u>zvijanje</u> nastaja zaradi večsmernega neenakomernega krčenja nekaterih anatomskih elementov;
<u>zaskorjenost</u> nastaja zaradi hitrejše osušitve zunanje plasti lesa kot notranje plasti. V notranjem sloju se sproščajo tlačne sile, v zunanje pa delujejo raztezne sile.

Zaskorjenost ugotavljamo s poskusnimi kosi lesa, ki ga razžagamo v obliko vilic. Te sušimo pri posebni temperaturi od 12 do 23 ur. Če se kraki vilic zvijejo, je to znak zaskoritve;

<u>notranje razpoke</u>:nastajajo zaradi uničevanja notranjih sil, značilnost tega pojava, je koritavost desk. Pri tem pojavu delujejo sila nasprotno kot pri zaskorjenosti;
<u>kolaps</u> je zlom celic, ki nastane pri trdem lesu velike volumne

teže (hrast, brest). Površina lesa, ki pretrpi kolaps, postane valovita in potemni;

barvne napake lesa povzročajo glive, vlaga, slaba cirkulacija zraka, kapljanje izhlapele vode s stropa, dotik železa s hrastovino; na primer javor postane rdeč od prevelike temperature, lipa dobi madeže pri parenju in večina vrst lesa potemni zaradi previsoke temperature ali relativne vlage;

- izpadanje grč grče se mnogo manj osušijo kot okolišni les, zato izpadajo.

Naštete napake lesa, ki nastajajo pri umetnem sušenju, niso vse, so še tudi druge, toda naštete so najpogostejše.

po H. H e n d e r s a n u mora imeti les glede namena uporabe, ustrezen odstotek vlage, in sicer:

a) Les, ki je na prostem izpostavljen atmosferskemu zraku od vseh strani kot npr. les za železniške pragove - osušimo na 15 % do 20 % vlage.
b) Les, ki bo trajno izpostavljen atmosferskemu zraku od ene strani, od druge pa bo gret od toplega zraka, kot so okna, vrata, žaluzije ter drug gradben les - moramo osušiti na 13 % do 15 % vlage;
c) les ki se uporablja za pohištvo spalnic, dnevnih sob, sedežnega pohištva, kuhinjskega pohištva, obloge stopnišč in drugega, tam kjer je centralna kurjava in ni stalnega gretja moramo osušiti na 12 % do 13 % vlage;
d) les za telefonske centrale in električne kontrolne postaje se mora osušiti na 8 % vlage.

Primarni del strojne obdelave

Prerez, prikrojevanje, poravnavanje, debelinsko skoblanje in grobo oblikovanje sodijo v primarni del strojne obdelave. Prižagovalnica je prvi oddelek strojarne, kjer se začne tehnološki postopek proizvoda. Sleherni element, sestavni del proiz-

voda v tem oddelku prirežemo (prižagamo) oziroma grobo dimenzionalno oblikujemo. V tem oddelku tako predvidimo kvaliteto surovine, zato je spočetek kakovosti proizvoda prav v žagalnici.

Tehnična kontrola v tem oddelku kontrolira:
- prireze sestavnih delov, ki morajo biti kvalitetni,
- nadmera elementov ali sestavnih delov, ki mora biti v dolžino in širino pravilna;
- prižagovanje lesa po kvalitetnem razredu, ki mora ustrezati zahtevam, ki jih je predpisala priprava dela;
- vlago lesa, ki mora ustrezati predpisom;
- debelino lesa, če je taka kot jo zahteva predvidena obdelava;
- upoštevanje spremnih dokumentov, da ne bi že tu prišlo do kakšnega odstopanja.

Vesten in strokovno usposobljen prikrojevalec lahko z racionalnim izkoriščanjem lesa, mnogo prištedi, zlasti če upošteva kvalitetne norme. Razumljivo je, da s kvalitetnim prikrojevanjem vpliva na nižji odstotek izmečka v nadaljnjih fazah proizvodnje..

Strojni oddelek

V strojarni ali strojnem oddelku poteka nadaljnja mehanska obdelava prižaganega lesa. Sestavni deli proizvoda se tu poravnajo, debelinsko skobljajo ter grobo oblikujejo. Kontrola ima nalogo, da na določenih kontrolnih mestih preverja:
- številno stanje po spremnici,
- nadrobni pregled po debelinskem skobljanju, namreč tu so že vidne vse napake v lesu in na tem mestu se morajo vsi slabi elementi odstraniti (materialni izmeček),
- čistost obdelave, po skobelnem stroju, poravnalki, krožnih žagah in drugih,
- točnost debeline oziroma drugih dimenzij skoblancev oziroma obdelancev.

Strojni oddelek fine obdelave:

V tem oddelku končno oblikujejo obdelke, izdelajo konstrukcijske vezi, to je: čepljenje, utorjenje, brazdanje, rogličenje, prsteničenje, lastovičenje, mozničenje in še druge vezi; izdelajo utore za okovje in opravijo druge tehnološke operacije na različnih strojih. Naloga tehnične kontrole je:

- da preverja elemente, če so izdelani točno po načrtu oziroma točno po spremnem dokumentu;
- da izdelava vezi popolnoma ustreza konstrukcijskim elementom;
- da so formatni obrezi sestavov, sklopov in posameznih elementov točni po izdelanih kalibrih (iglastih merilih);
- da so elementi oziroma sestavi in sklopi pravilno oblikovani.

Našteli smo le nekaj kontrolnih dejanj, vseh, ki jih kontrolor opravlja v tem oddelku, ni mogoče opisati.

Oddelek sestave furnirja:

V oddelku sestave furnirja, sestavljajo in lepijo furnir v folije za furniranje površin stranic, vrat, plošč in notranjih delov proizvodov. Furnir je glede na teksturo lahko sestavljen v smiselno kompozicijo (figure) ali kombinacije odbijajočega videza. Tehnična kontrola se lahko omeji le na tehnične zahteve, ki so:

- da izmere ustrezajo zahtevam v spremnici;
- da se številčno ~~stanje~~ ujemajo folije notranjega in zunanjega furnirja;
- da je furnir enakomerne debeline, da ni na foliji prozornih mest;
- da so zakrpana mesta z ustreznim furnirjem;
- da je oštevilčenje - signacija folij pravilna, sicer pride v lepilnici do zamenjave, tedaj se teksture na proizvodu ne bi ujemale;
- da so listi enakomerno sestavljeni, če gre za zaporedno lepljenje ali lepljenje lica k licu ali proti licu; paziti

paziti je treba, da se ne zamenjuje listov ali načina lepljenja v garnituri;
- da preverja, če so stiki spehe nevidni in če ni pretrganega furnirja;
- da tekstura in barva folije ustrezata predpisanim zahtevam.

Lepilnica

Lepilnica izvaja tehnološke postopke lepljenja in sestavljanja elementov. Lepilnica ima svojo pripravo lepil oziroma mešanico lepil, ki je običajno v neposredni bližini.

Naloga tehnične kontrole je, da v oddelkih lepilnice in mešalnice lepil kontrolira osnovne pogoje, ki so potrebni za uspešno lepljenje lesnih izdelkov, in to:
- površinsko pripravljene ploskve za lepljenje;
- čistost lepilnih ploskev,
- pravilna toplota lesa,
- vlažnost obdekov oziroma lesa,
- priprava lepil (če so lepila pripravljena po danem receptu),
- viskoznost lepil pred uporabo,
- koncentracija lepil,
- pH vrednost,
- potrebni vmesni časi za določena lepila,
- pravočasno zapiranje stiskalnih plošč za vsak postopek (mrzel, topel, vroč), lepljenja posebej;
- temperatura, čas in pritisk stiskanja za vsak postopek in lepilo posebej;
- klimatski pogoji delovnega okolja (temperatura in relativna zračna vlaga),
- izbira in kvaliteta pribora, naprav in strojne opreme,
- pravilna manipulacija elementov po stiskanju,

Poleg navedenih osnovnih pogojev za lepljenje, kontrola odkriva tudi morebitne napake, ki so nastale v procesu lepljenja. Seveda take izdelke izloča in dajé v popravilo. Pogoste napake so:
- parni mehurji na furniranih površinah (prevlažen les in previsoka temperatura),

- odlimki na furniranih površinah (vlažen les),
- obarvanje lesa (pri taninskih vrstah),
- zvijanje zalepljenih, šperanih ali furniranih elementov,
- prebijanje lepila skozi furnir,
- priklopne spehe pri furniranju in še mnoge druge napake.

Tabele, ki jih navajamo so namenjene tehnični kontroli v lepilnici kot pripomoček, ki naj olajšajo delo kontrolorjem.

Tabela 1

Vrsta lepila	Vlažnost lesa v %
Glutinska lepila	8 - 15 - 18
Kazeinska lepila	4 - 12
Krvno albuminska lepila	4 - 10
Sečninsko-formaldehisna lepila	4 - 12
Melaminsko-formaldehidna lepila	4 - 15
Fenol - formaldehidna lepila	6 - 14
Resorcincl-formaldehidna lepila	8 - 14
Polivinil-acetatna lepila	5 - 12

V tabeli navajamo vlažnost lesa glede na različne načine lepljenja

Tabela 2

Načini lepljenja	Vlažnost lesa v %
Furnirji v sredini vezanega lesa	5 - 6
Furnirji, ki se pri lepljenju upogibajo	8 - 12
Furnirji, ki jih lepimo s tekočimi lepili	6 - 7
Furnirji za izdelavo slojnega lesa	6 (+0,5)
Furnirji pri lepljenu furn. spahov	6 - 12
Les za izdelavo mizarskih plošč	8 - 12
Les za gradbene konstrukcije	do 20

Tabela 3

Vrsta lepila	pH vrednost
Glutinska lepila: kožna	7,0 - 8,5
kostna	4,5 - 7,0
iz usnja	7,0
Kazeinska lepila	10,0 - 14,0
Krvno albuminska lepila	10,0 - 14,0
Sečninsko-formaldehidna lepila	2,5 - 6,0
Melaminsko-formaldehidna lepila	4,0 - 8,0
Fenol-formaldehidna lepila za vroče lepljenje	10,0 - 14,0
Fenol-formaldehidna lepila za mrzlo lepljenje	1,0 - 3,0
Resorcinolna lepila	6,0 - 8,0
Polivinil-acetatna lepila	4,5 - 7,0

Tabela 4

Vrsta lepila	Poraba v g/m2 lepila	kleja
Glutinska lepila	140 - 250	60 - 125
Kazeinska lepila	150 - 300	60 - 120
Krvno-albuminska lepila	180 - 350	40 - 60
Sečninsko-formaldehidna lepila - nepolnjena	100 - 250	60 - 140
- 100 % polnj.	150 - 300	30 - 120
Fenolno-formaldehidna lepila (toplo in vroče lepljenje)	100 - 150	35 - 120
Resorcinolna lepila	80 - 100	44 - 70
Polivinil-acetatna lepila	120 - 200	50 - 120

Tabela 5

Vrsta lepila	Vmesni čas v min.	
Glutinska lepila	max.	15
Kazeinska lepila	max.	15
Krvno-albuminska lepila	max.	20
Sečninsko-formaldehidna-mrzlo leplj.	max.	30
-vroče leplj.	max.	24
Melaminsko formaldehidna	max.	24
Fenol-formaldehidna lepila		
- vroče, toplo lepljenje	max.	60
- mrzlo lepljenje	dokler je lepljivo lepilo	
Resorcionolno-formaldehidna lepila:		
- vroče lepljenje	max.	5 - 60
- mrzlo lepljenje	max.	5 - 20
Polivinil-acetatna lepila	dokler je lepilo lepljivo	

Tabela 6

Lepljenje vezanih plošč:

Vrsta lepila	Čas stiskanja
Vroča glutinska lepila (100° C)	
- osnovni čas	7 - 8 min.
- dopolnilni čas	1 /min./mm
Vroča kazeinska lepila (100° C)	
- osnovni čas	5 - 6 min.
- dopolnilni čas	1 min./mm
Krvno-albuminska lepila (100° C)	
- osnovni čas	5 minut
- dopolnilni čas	1/min./mm

Vrsta lepila	Čas stiskanja
Sečninsko-formaldehidna lepila, nepolnjena	
- pri 95 - 125° C	
- osnovni čas	3 - 10 min.
- dopolnilni čas	1 min./mm
Melaminsko-formaldehidna lepila, pri 70 - 120° C	
- osnovni čas	3 min.
- dopolnilni čas	1 min./mm
Fenol-formaldehidna lepila pri 135-145° C	
- osnovni čas	7 min.
- dopolnilni čas	1 min./mm
Resorcinolno-formaldehidna lepila L00° C	
- osnovni čas	5 min.
- dopolnilni čas	1 min./mm

Furniranje:

Mrzla glutinska lepila (pri 20° C)		več ur
Mrzla kazeinska lepila (pri 20° C)		2 uri in več
Sečninsko-formaldehidna lepila pri 20° C		2 do 10 ur
- pri 50 - 70° C		20 min. do 3 ure
Polivinil-acetatna lepila	pri 18-20° C	10 min. do 2 uri
	pri 50-60° C	10 min. do 30 min.

Lepljenje spahov:

Glutinska lepila pri 20° C		1 - 2 uri
Kazeinska lepila pri 20° C		1/2 - 2 uri
Sečninsko-formaldehidna lepila pri 20° C		1/2 - 8 ur
Fenol-formaldehidna lepila pri 20° C		1/2 - 10 ur
Polivinil-acetatna lepila pri 20° C -	trdi les	2 uri
	mehki les	1 - 1,5 ure

Lepljenj raznih lesnih konstrukcij:

Vrsta lepljenja in lepila	Čas stiskanja
Lepljenje vezi brez napetosti z glutinskimi lepili pri pritisku nad 20 kg/cm2 (vroče lepljenje)	2 - 3 ure
Lepljenje vezi brez napetosti s hladnimi kazeinskimi lepili	do 3 ure
Lepljenje vezi z napetostmi s hladnimi kazeinskimi lepili	do 12 ur
Lepljenje konstrukcij s sečninsko-formaldehidnimi lepili pri 20° C	1 - 12 ur
Montažno lepljenje s polivinil-acetatnimi lepilki pri 20° C	1 - 3 ure

Pritisk stiskanja:

Pritisk stiskanja pri lepljenju je različen, odvisen od trdoete lesa, vrste lepila, nanosa lepila, načina lepljenja in od prileganja lepilnih ploskev.

V naslednji tabeli so navedeni pritiski pri lepljenju z različnimi lepili in pritiski glede na različne vrste lepljenja.

Tabela 7

Vrsta lepila	Pritisk v kg/cm2
Glutinska lepila -redko tekoča	4 - 7
- gosto tekoča	7 - 14
Kazeinska lepila	5 - 10
Krvno-albuminska lepila	8 - 10
Sečninsko-formaldehidna lepila	3 - 20
Melaminsko-formaldehidna lepila	3 - 20
Fenol-formadehidna lepila (vroče in toplo leplj.)	3 - 25
Fenol-formaldehidna lepila (mrzlo lepljenje)	do 10
Resorcinolna lepila	4 - 15
Polivinil-acetatna lepila	2 - 15

Tabela 8

Vrsta lepljenja	Pritisk v kg/cm2
Lepljenjenje konstrukcijskih vezi	
Lepljenje gladkih strojno-spahnjenih spahov iz mehkega lesa	2 - 6
Lepljenje gladkih strojno spahnjenih spahov iz trdega lesa	4 - 12
Lepljenje grobo obdelanega lesa, lepljenje žaganega lesa, lepljenje trdega lesa	8 - 12
Lepljenje vogalnih vezi pri omarah, vezi na utor in pero, strojno izdelanih rogljev	6 - 8
Slojno lepljenje:	
Mizarske plošče s topolovo sredico	6 - 10
Mizarske plošče s smrekovo ali borovo sredico	8 - 12
Mizarske plošče iz bukovine	10 - 13
Vezane plošče topolove, smrekove, borove, jelševe	6 - 18
Vezane plošče bukove, brezove	20 - 25

Aklimatizacija po stiskanju je potrebna zaradi izravnavanja notranjih napetosti, dokler ni v celoti izvršena vezilnost v lepilni plasti. Zaradi tega je priporočljiva obdelava lesa šele po aklimatizaciji.

Temperatura in relativna vlažnost zraka delovnega okolja imata velik vpliv na vlažnost lesa in na viskoznost lepila. Priporočljivo je, da je v delovnem prostoru relativna zračna vlaga 50 do 60 %, a temperatura zraka bi naj bila med 18° in 25° C, kar je odvisno od vrste lepila, ki ga uporabljamo. Z nekaterimi sintetičnimi lepili kot npr. polivinil-acetatna je možno delati tudi pri nižjih temperaturah (pri + 4° C), če je to potrebno.

Ne smemo pozabiti, da je med lesom, temperaturo (zraka in relativno vlago direktna zveza. Tako npr, če je les uskladiščen dalj časa pri 20° C in 60 % relativne zračne vlage, ne more

vsebovati nižje vlage od 11,5 % pri 40 % relativne vlage 8 % lesne vlage, 80 % relativne vlage 17 %, a pri 100 % relativne zračne vlage ne more vsebovati lesne vlage kot 30 %.

Brusilnica:

Je strojni oddelek brušenja površin. Vsi sestavni deli proizvoda, ki morajo biti čisti in zbrušeni, morajo nujno v proizvodni postopek brušenja. V tem oddelku se ponavljanja brušenja z različnimi brusnimi papirji, tolikokrat, kolikor zahteva priprava površine za nadaljnjo površinsko obdelavo. Velja pravilo, da dobro izbrušena plošča oziroma element je polovica površinske obdelave. To pomeni, čim boljše zbrušenje, tem manj imamo dela v površinski obdelavi in tudi prihranek na površinskem materialu nam povrne trud pri brušenju. Naloga kontrole je, da pregleda vsak element, sestavo ali sklop, če je ustrezno zbrušen, predvsem pa mora kontrola paziti na naslednje: če

- so površine gladke in čisto zbrušene,
- so proti lica tudi v redu zbrušena, če se tako zahteva,
- so robovi čisti in niso vogali prebrušeni,
- ni mehurjev ali vdolbin na furniranih površinah,
- ni prebrušenih mest na furniranih ploskvah,
- ni udarcev ali odtisnjenih mest od iveri (posledice stiskanja) in če so te izbrušene,
- ni neravnin od skobelnega stroja ali rezkarja,
- ni madežev od lepila, barv, olja ali drugega,
- se uporablja oziroma je bil uporabljen ustrezen brusni papir, če ni risov ali raz,
- je bil uporabljen oziroma se uporablja izrabljen brusni papir in ali niso površine mestoma zažgane,
- ni spiralnih sledi oscilatorske brusilke zaradi slabo napetega brusnega papirja,
- so pred brušenjem mehkih površin zakitane smolke, grče in grčice,
- je bila zbrušena signacija, jo je treba ponovno napisati.

Našteli smo nekaj napak, ki se pojavljajo v oddelku brusilnice in to skoraj pri vseh brusilnih strojih.

Oddelek montaže

V oddelku montaže sestavljajo, lepijo elemente v sestave, sklope in končne proizvode. Montirajo površinsko neobdelane, polobdelane ali popolnoma površinsko obdelane dele v proizvode. V oddelku montaže se konča ciklus proizvodnje, oziroma tehnološkega procesa in je zaradi tega ta oddelek v kontrolnem smislu zelo zahteven. V tem oddelku morajo nujno biti stalna kontrolna mesta, zlasti še za večje serije. Na takem kontrolne mestu je potrebno kontrolirati predvsem napake, ki so nastale v tem oddelku, napake predhodnih oddelkov, kontrolirajo na kontrolnem mestu v začetku montažnih del. Na obeh kontrolnih mestih, če je tako organizirano v oddelku montaše, je potrebno ugotavljati:

- številno stanje sestavnih delov,
- pravilnost konstrukcijskih vezi,
- da se pri lepljenju korpusov ne zanemarja signacije, da ne pride do napačnih sestavov ali sklopov (usklajeni furnirji, barva in tekstura),
- da so korpusi zalepljeni v pravem kotu, sicer pride do težav pri montaži hrbtišč in drugih opasovalnih elementov;
- da so stiki brezhibni (nabit spoj);
- da so opasovalni elementi pravilno prilegani, da je odstopek med opasovalnim elementom in ogrodjem pravilen;
- da so nosilne letvice predalov pravilno privite;
- da so nosilci polic pravilno nameščeni;
- da je okovje pravilno nameščeno, montaža okovja je ena najzahtevnejših tehnoloških operacij v montaži;
- da so ključavnice in drugi mehanizmi pravilno nameščeni, da ti brezhibno funkcionirajo,
- da so vrata, predali, police in drugi deli elementov pravilno in enakomerno odmaknjeni od roba stranice, plošče, vmesne stene, stropa ali poda - upoščeni ali napuščeni;
- da ni ostrih robov na naličju ali na hrbtišču;

- da ni madežev lepila ali kapljic strjenega lepila v kotih, predvsem tam, kjer je to vidno;
- da so podnožja in noge dobro privite v glavni del proizvoda;
- da so priviti vsi vijaki ob hrbtišča, pode, strope, vmesne stene ali druge elemente, da so spone in drugo okovje privita s potrebnimi vijaki;
- da so utori za drsne elemente (steklo) čisti, da niso zaliti s klejem ali lakom;
- da so skrbno zakitane manjše pore ter da je kit ali vosek dobro očiščen;
- da so profili (PVC) ali (ALU) dobro pričvrščeni ali prilepljeni in stiki v redu;
- da so deli proizvoda pravilno sestavljeni v končni izdelek;
- da je končni proizvod opremljen z vsemi pripadajočimi deli in okovjem;
- da je proizvod opremljen s certifikatom in pečatom tehnične kontrole. Kjer je embalirnica podaljšek montaže je potrebno kontrolirati tudi embalažo in to:
- da so embalažni kartoni ustrezni, če se embalira v zaboje je potrebno pregledati in posebej paziti na žičnike;
- da embalaža, kartonska ali klasična (letvičasti oboj) zaradi katerihkoli nepravilnosti ne poškoduje proizvoda med prevozom;
- da je na embalaži vsa potrebna signacija, ki je potrebna oziroma ki jo zahteva kupec ali pa predpisi.

Kontrola v montažnem oddelku ne more biti omejena samo na eno kontrolno mesto, temveč se mora nahajati povsod tam, kjer se začenja sestavljanje ali lepljenje novih proizvodov ali novih serij, prav tako pa mora obnavljati kontrolne preglede med trajanjem tehnološkega postopka. Kjerkoli se dela, se delajo tudi napake, teh pa ni mogoče predvideti naprej, zato odkriva kontrolor vedno nove in nove napake. Mi smo našteli samo nekaj najznačilnejših napak, ki se rade ponavljajo.

Oddelek površinske obdelave:

Oddelek površinske obdelave je zadnji od tehnološke obdelave proizvoda, ki ima dolžnost zaščititi površino in dati proizvodu lepši estetski izgled.

Naloga kontrole je, da kontrolira specifične zahteve za posamične materiale in osnovne pogoje, ki so potrebni za uspešno površinsko obdelavo v predpripravi površin, lakirnici in politirnici.

Predpriprava površin je oddelek površinske obdelave, kjer belijo, lužijo in polnijo pore.
Naloga kontrole v teh oddelkih je, da kontrolira naslednje:
- čistost površin pred beljenjem, luženjem ali polnjenjem por;
- pravilno brušenje pred luženjem ali polnjenjem por;
- pravilnost priprave belilnega sredstva;
- pravilnost priprave lužila in polnilca por;
- enakomernost luženja, beljenja ali polnjenja por;
- ugotavljanje pravilnosti časa za sušenje, beljenje, luženih površin ali polnjenja por;
- pravilnost poluženja ali korigiranja po beljenju, luženju in polnjenju por;
- čistost in kvaliteto pribora, ki se uporablja za predpripravo površin;
- klimatske pogoje prostora;
- pravilnost manipulacije z obdelanimi elementi.

Lakirnica je prostor, kjer se vrši nanos laka z brizganjem, polivanjem ali valjanjem. Kontrola mora ugotoviti naslednje:
- čistost površin pred nanosom laka,
- če so površine brez napak in poškodb,
- če so obdelki pravilno topli,
- pripravo in mešanje lakov,
- viskoznost lakov,
- temperaturo lakov,
- nanos lakov pri polivanju,

- pokrivanje in razlivanje pri nanašanju lakov,
- barvne odtenke pri pigmentnih lakih,
- potrebne vmesne čase med nanosi,
- čas sušenja (nitrolakov in čas želiranja poliestrov),
- klimatske pogoje,
- odprtine šob in tlaka pri brizganju,
- kvaliteto in pravilnost delovanja pribora, naprav in strojev v lakirnici,
- pravilno manipulacijo z obdelanimi elementi,
- čistočo in red v lakirnici.

Polirnica je prostor v oddelku površinske obdelave, kjer brusijo, lakirane površine kolutijo, polirajo in izpolirajo kolutene površine. Kontrola tega oddelka pazi:

- na pravilno uporabo brusnih papirjev (granulacije), past za poliranje in polišev
- na pravilno in zadostno brušenje (suho in mokro) ročno in strojno,
- na pravilno delovanje naprav, strojev za brušenje in kolutenje,
- pravilno manipulacijo s polirnimi elementi,
- na končni izgled s polišem izpoliranih površin,
- na čistost in red v polirnici.

IV. P O G L A V J E

ORGANIZACIJA TEHNIČNE KONTROLE

Služba tehnične kontrole mora biti organizirana po načelih dobre organizacije dela. Za določeno uspešno in dobro organizacijo dela so potrebni naslednji pogoji: dober, kader, učinkovitost kontrol ter ustrezna dokumentacija.

Tehnologija kontrole

V kompleksu tehnološke priprave dela je treba projektirati tehnologijo kontrole. Tehnološki biro natanko predvidi s tehnološkim načrtom proizvoda tudi zahteve tehnoloških operacij. Postavlja tudi kvalitetne norme in v tej zvezi kontrolna mesta. Skupaj z vodstvom kontrole je določiti režim kontrole na teh kontrolnih mestih. V našem primeru projektiramo kontrolo v dokumentu tehnološkega procesa. Smatramo, da se na ta način najidealnejše rešuje vprašanje kontrolnega postopka. Vsa podrobnejša navodila predpiše kontrolni oddelek sam, vodja kontrole pa daje v tej zvezi potrebne napotke. Kontrolni oddelek izda pred začetkom dela novega serijskega proizvoda kontrolne dokumente, ki jih izpopolnjujejo kontrolorji na posamičnih delovnih mestih.

Dokumentacije tehnične kontrole

V dokumentaciji tehnične kontrole so zabeleženi kakovostni in količinski podatki vseh etap proizvodnega procesa in vseh važnejših delovnih mest.

S tako dokumentacijo dosežemo:

- vodstvo kontrole in vodstvo operative sta hitro in pregledno seznanjeni o napakah, izmečkih in sploh o stanju proizvodnje,
- dokumentacija je tudi kontrola dela kontrolorjev; onemogoča subjektivno vrednotenje kvalitete in ga sili k vestnemu delu sploh,

- vpliva na delavčevo prizadevanje, da delo kvalitetnejše opravi (beljenje na delovnem mestu).

Vodstvo kontrole pripravlja zbir podatkov na osnovi dobljenih poročil, ki jih potem obdeluje statistična kontrola, ki s svojimi ugotovitvami vpliva na sam tehnološki proces. Ugotovitve, dosežene na osnovi takih dokumentacij, nakazujejo potrebo raznih ukrepov glede kvalitete in proizvodnje same.

Kontrolor mora izpolniti kontrolni list za vsak pregled ne glede na vrsto ali način pregleda; kontrolni listi so dvojni: kontrolne karte in poročila. V rabi je tudi zapisnik tehnične kontrole.

Krogotok kontrolne dokumentacije

Navajamo primere kontrolnih dokumentov:

Kot prvi dokument v začetni fazi tehnološkega procesa je kontrolna karta sprejema (z oznako obrazec OTK - 1). Izpolni jo vhodna kontrola ob prevzemu prispelega materiala ali surovine v proizvodni obrat ali v skladišče.

Obrazec OTK-1 vsebuje te-le podatke: obrat in kontrolno mesto, datum izpolnitve, naslov dobavitelja, številka dobavnice, oziroma datum prispelosti materiala, enota mere, prispela količina, reklamirana količina in številka reklamacijskega lista. Ta obrazec podpiše kontrola vhodnega materiala in skladiščnik. Obrazec je treba izpolniti v treh izvodih, od katerih prejmejo: 1 izvod nabavna služba, en izvod obratovodstvo in en izvod ostane v bloku tehnične kontrole.

Krata tehnične kontrole ali obrazec OTK-2 vsebuje podatke: proizvodni obrat ali oddelek, številka delovnega naloga, številka karte tehnične kontrole. V navpičnih stolpcih se vrstijo: zaporedna številka, tehnološka operacija, delovno mesto, kontrolna operacija, minimalna dimenzija, toleranca, finoča dela, režim dela, prepuščeno v nadaljnjo obdelavo -

za popravilo popravni izmet (izmeček, ki se da popraviti), v številu ali odstotku.
Obrazec izpolni kontrolor. Pred izpolnjevanjem izpiše iz tehnične dokumentacije osnovne kontrolne zahteve, če mu jih ni že prej posredovalo vodstvo kontrole oziroma tehnološki biro. Ta obrazec izpolni v enem izvodu in ga pošlje kontrolorju naslednjega oddelka ali naslednjemu kontrolnemu mestu.

Kontrolna karta ali obrazec OTK-3 obravnava naslednje podatke: proizvodni oddelek, kontrolno mesto, v navpičnih stolpcih pa datum, delovni nalog, načrt številka, delovna operacija, delovna mesta, izdelava kosov, za popravilo, za izmet, konto, kontrolna šifra in pripombe. Tudi ta obrazec se izpolni v enem izvodu, ki se ga preda naslednjemu delovnemu mestu.

Obvestilo o pregledu ali obrazec OTK-4 vsebuje naslednje podatke: obrat, številka delovnega naloga, število kosov v seriji, naziv, proizvoda, izvršen pregled-vrednotenje na elementih, sestavih, sklopih, delih proizvoda, gotovem proizvodu, v oddelku na tehnološki operaciji, prevzeto in prepuščeno nadaljnjo obdelavo število kosov, zavrnjeno število kosov zaradi.

Ta obrazec je vsesplošnega značaja in se lahko uporablja v vsakem oddelku in na vsakem kontrolnem mestu. Izpolnjuje se lahko v dveh izvodih, če je to potrebno.

Poročilo o izmetu ali obrazec OTK-5 vsebuje naslednje podatke: naziv proizvoda, številka delovnega naloga, napake, nastale v tehnološki iperaciji, naziv elementa, sestava sklopov (ali končanega proizvoda), materialni izmet, izdelovalni izmet, popravni izmet.

Od izločenih kosov se predvideva za drugonamenski proizvod število kosov, izmet je nastal zaradi: posledice povzročitelja, pripomba kontrolorja, obratovodje, podpis kontrole.

Obrazec se dostavlja tehničnemu vodstvu, tehnični kontroli in obratovodji, če ga zahteva.

Naročilo prirezovalnici ali obrazec OTK-6. S tem obrazcem se ponovno naroča manjkajoče elemente ali folije furnirja, kadar je to potrebno zaradi izločenih delov.
Obrazec vsebuje naslednje podatke: delovni nalog, element, sestav, sklop, datum, vrsta dela, dimenzije, po spremnici število kosov, povzročitelj, stroškovno mesto oddelka, delavec in opomba. Predlog za nadaljnji postopek dela, podpis kontrole in obratovodje. Ta obrazec je dostavljati: obratovodstvu, vodstvu kontrole in pripravi dela. Obrazec je izpolniti istočasno kot poročilo o izmetu.

Poročilo o pregledu reklamiranih proizvodov ali obrazec OTK-7 vsebuje naslednje podatke: število reklamiranih, v popravilo dospelih izdelkov, stranka, naslov, nam je po tovornem listu številka...z dne....ter po naši skladiščni oddajnici štev..... z dne...vrnila, dostavila, reklamirala izdelek, garnituro, tip....za popravilo. Izdelek je, - ni predmet reklamacije, ugotovljene so pomanjkljivosti in napake, vzroki napak, potrebno popravilo na račun stranke, v breme podjetja. Pregled izvršil, datum in opomba kontrole.

S tem smo nakazali primere kontrolne dokumentacije. Pripominjamo, da se ti obrazci lahko kombinirajo in prilagajajo razmeram v posameznih proizvodnjah. V manjših obratih jih je možno prilagoditi specifičnim pogojem obrata.

Za dosledno izvajanje kontrolne službe v množični proizvodnji je potrebno vezati kvaliteto izdelave in uporabljen čas, to je tako imenovana kvalitetna norma. Za takšen sistem je potrebna posebna organizacija in tudi poseben obračun. Ta način ima veliko prednost, saj se zagotavlja kvaliteta in preprečuje skoraj popolnoma izmet. Prisili neposrednega izvajalca, da izdeluje kakovostno in količinsko po kvalitetnih in časovnih normah. Slabost tega načina je samo v tem, da potrebuje mnogo administrativnega dela ali pa strojni obračun (elektronska mehanografija).

Normni kvalitetni list ali obrazec OTK-8 vsebuje podatke: obrat, datum, ime in priimek, delovno mesto, opis operacije, normativ časa, dobri kosi, število kosov, številka delovne operacije, delo začel, delo končal.

Ta obrazec se po potrebi lahko izpopolni in prilagodi.

Režim in merila kontrole

Če želimo na določenem delovnem mestu oziroma na določeni tehnološki operaciji poudariti kakovostno plat, predpišemo to z režimom kontrole. Režim kontrole zajema točno določena merila, tudi kolikokrat je treba kontrolirati določene tehnološke operacije. Na strani 96 je opisano, da se istočasno s tehnološkim procesom predvideva tudi kontrola, torej gre istočasno za režim kontrole, ki ga je možno urediti na več načinov. Predlagamo naslednji način:

R - 50 = grobo odstopanje nominalne kvalitetne norme
R - 60 = manjše odstopanje
R - 70 = minimalno odstopanje
R - 80 = ni odstopanja od nominalne kvalitetne norme
R - 90 = brez odstopanja - precizna izdelava.

Tako zasnovan režim zahteva tudi, da določimo, kolikokrat je med trajanjem tehnološke operacije potrebno kontrolirati.

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 1

Izdelek	2/2 omara "IVO"
Vrsta lesa	- 106 a -
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi		Podatki o delovnem mestu		Norma za 100 kosov				
Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
S1	Čelni prirez		F	0,83	200	166	166	15
S1	Vzdolžni prirez		F	1,04	200	208	208	15
	K O N T R O L A		a 50					
S2	Rezkanje		VBS	0,85	200	170	170	22
F	Kitanje			1,24	200	248		
F	Furniranje		HS	0,88	200	176	528	
	K O N T R O L A		R 60					
S2	Točni čelni obrez		F	0,83	200	166	166	15
S2	Točen vzdolž.obrez		F	1,04	200	208	208	15
S2	Furniranje čel.roba		IMA	4,60	200	920		
S2	Odpilj.čel.roba		I	0,30	200	60		
S2	Furnir.vzd.robov		IMA	4,60	200	920		
S2	Otpilje.vzdolž.roba			0,35	200	70		
	K O N T R O L A		R 70					
S2	Mozničenje		Moz	0,99	200	198		30
S2	Brazdanje za hrbet		MR	1,00	200	200		20
S2	Brušenje grobo 2 x		TBS	5,40	200	1080		
S2	Brušenje fino		TBS	1,65	200	330		
S2	Brušenje robov		OBS	1,60	200	320		
	K O N T R O L A		R 70					
PM	Številčenje			1,05	200	210		
B	Odbruš.robn.fur.		TBS	1,38	200	276		
			SL			374	374	30
			F			424	528	
			S2			2912	544	102

KRATICE ZA ODDELKE:
P = prirezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I
PM II = predmontaža II
L = lakirnica
M = montaža

KRATICE ZA STROJE:
Moz = mozničarka
F = formatovka
Rmkž = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Št = štanca za krpanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj
P = poravnalka
D = debelinka
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkalnik
VR = verižni rezkalnik
VGR = visokokurni gornji rezkalnik
Rog = rogljičarka
Prst = prsteničarka
Čel = čelilnik
MKž = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga

Obrazec št. 6

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 3

Izdelek	2/2 omara "IVO"
Vrsta lesa	-1060
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi: Podvzdolžnik

Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
P	Čelni prirez		Č	0,34	200	68		15
P	Vzdolžni prirez		MKŽ	0,35	200	70		12
S1	Poravnavanje		P	0,77	200	154		
S1	Debelinjenje		D	0,55	110	110		
S 1	Točen čelni obrez		Č	0,34	200	68		15
	K O N T R O L A		R 50:KR 50					
S1	Vrtanje		VR	1,55	200	306		
F	Klejanje okvirja			2,95	100	295	295	
S2	Rezkanje okvirja		VBS	0,72	100	72	72	22
	P					138		27
	S1					638	110	15
	S2					72	72	22
	F					295	295	
	S K U P A J					1005	477	64
	K O N T R O L A		R 50: KR 50					
	POD PREČNIK							
P	Čelni prirez		Č	0,21	200	42		15
P	Vzdolžni prirez		MKŽ	0,22	200	44		10
S1	Poravnavanje		P	0,49	200	98		
S1	Debelinjenje		D	0,31	200	62	62	
	K O N T R O L A			R 50: KR 50				
S1	Čeljenje		MR	0,85	200	170		25
S1	Odstav. čepov		MR	0,35	200	70		15
	P					86		25
	S1					400	62	
	S K U P A J :					486	62	60

KRATICE ZA ODDELKE:
P = pnirezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I
PM II = predmontaža II
L = lakirnica
M = montaža

KRATICE ZA STROJE:
Čel = čelilnik
MKž = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga
P = poravnalka
D = debelinka
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkalnik
VR = verižni rezkalnik
VGR = visokotumni gornji rezkalnik
Rog = rogljičarka
Prst = prsteničarka
Moz = možničarka
F = formatovka
Fmkž = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Št = štanca za krpanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj

Obrazec št. 6

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 4

Izdelek	2/2 omara "IVO"
Vrsta lesa	-106 d -
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi: Pod vmesnik

Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
P	Čelni prirez		Č	0,19	100	19		15
P	Vzdolžni prirez		MKŽ	0,22	100	22		10
S1	Poravnavanje		P	0,44	100	44		
S1	Debelinjenje		D	0,26	100	26	26	
S1	Čepljenje		MR	0,76	100	76		25
	K O N T R O L A	R 50 : KR 50						
	P					41		25
	S1					146	26	25
	S k u p a j					187	26	50
	POD. VP.							
S1	Vzdolžno krojenje		F	0,43	100	43	43	10
S1	Prečno krojenje		F	0,43	100	43	43	10
S2	Razkanje		Vbs	0,72	100	72	72	22
F	Vezanje na okvir			0,87	100	87	261	
S1	Točen čelni obrez		F	0,68	100	68	68	15
S1	Točen vzd. obrez		F	0,78	100	78	78	15
	K O N T R O L A	R 50 : KR 70						
S2	Furniranje robov		IMA	3,50	100	350		
S2	Otipljenje robov			0,30	100	30		
S2	Mozničenje		Moz	0,87	100	87		30
S2	Vrtanje za cir.mat.		VRT	1,37	100	137		
B	Brušenje 2 x		TBS	2,40	100	240		
B	Brušenje robov		OBS	1,16	100	116		
	K O N T R O L A	R 70 : KR 60						
	Strojarna 1					232	232	50
	Strojarna 2					676	72	52
	Furnirnica					87	261	
	Brusilnica					356		
	S k u p a j :					1351	565	102

KRATICE ZA ODDELKE:
P = prirezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I

PM II = predmontaža II
L = laktirnica
M = mont

KRATICE ZA STROJE:
Čel = čelilnik
MKŽ = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga

P = poravnalka
D = debelinka
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkalnik
VR = verižni rezkalnik
VGR = visokokotni gornji rezkalnik
Rog = rogljičarka
Prst = prsteničarka

Moz = mozničarka
F = formatovka
Fmkž = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Št = štanca za krpanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 5

Izdelek	2/2 omara "IVO"
Vrsta lesa	- 106 e -
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi: Sredica

Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Norma za 100 kosov: Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
S1	Čelni prirez		F	0,83	100	83	83	15
S1	Vzdolžni prirez		F	1,04	100	104	104	15
S2	Razkanje		VBS	0,85	100	85	85	22
F	Kitanje			1,24	100	124		
F	Furniranje		HS	0,88	100	88	264	
S1	Točen čelni obrez		F	0,83	100	83	83	15
S1	Točen vzdolžni obrez		-	1,04	100	104	104	15
S1	Furnir spred.roba		IMA	4,60	100	460		
S1	Otipljenje			0,35	100	35		
S1	Mozničenje		Moz	0,99	100	99		30
B	Brušenje		TBS	5,12	100	512		
B	Brušenje roba		OBS	1,48	100	148		
B	Brušenje fino			3,10	100	310		
	K O N T R O L A	R 60 : KR 50						
	Strojarna 1					374	374	60
	Furnirnica					212	264	
	Strojarna 2					679	85	52
	Brusilnica					970		
	SKUPAJ					2235	723	112

KRATICE ZA ODDELKE:
P = prirezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I
PM II = predmontaža II
L = lakirnica
M = nont

KRATICE ZA STROJE:
Moz = mozničarka
F = formatovka
FmkŽ = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Št = štanca za kryanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj
P = poravnalka
D = debelnika
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkalnik
VR = vertižni rezkalnik
VGR = visokotunni gornji rezkalnik
Rog = rogljičarka
Prst = prsteničarka
Čel = čelilnik
MKŽ = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga

Obrazec št. 6

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 6

Izdelek	2/2 omara IVO
Vrsta lesa	- 106 f
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi		Podatki o delovnem mestu		Norma za 100 kosov				
Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
S1	Krojenje vzd. V.P.		F	0,30	800	240		10
S1	Krojenje prečno V.P.		F	0,30	800	240		10
P	Vezanje		HS	0,33	400	212	636	
S1	Točen čelni obrez		F	0,39	400	156	156	15
S1	Točen vzd. obrez		F	0,39	400	156	156	15
	K O N T R O L A	R 60 : KR 60						
B	Brušenje		TBS	1,16	400	464		
B	Brušenje robov			0,52	400	208		
B	Kitanje		~~MXKK~~	0,55 ~~400~~	400	220		
	Strojarna 1					792	312	50
	Furnirnica					212	636	
	Brusilnica					892		
	S k u p a j					1896	948	50
	H R B E T							
S1	Čelni prirez		F	0,75	100	75	75	10
S1	Vzdolžni prirez		F	0,75	100	75	75	10
B	Kitanje			1,64	100	164		
B	Brušenje		TBS	2,88	100	288		
	K O N T R O L A	R 60 : KR 50						
	Strojarna					150	150	20
	Brusilnica					452		
	S k u p a j :					602	150	20

KRATICE ZA ODDELKE:
P = pnrezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I
PM II = predmontaža II
L = lakirnica
M = nont

KRATICE ZA STROJE:
Čel = čelilnik
MKž = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga
Moz = mozničarka
F = formatovka
Fmkž = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Št = štanca za krpanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj
P = poravnalka
D = debelinka
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkalnik
VR = verižni rezkalnik
VGR = visokotumi gornji rezkalnik
Rog = rogljičarka
Prst = prsteničarka

Obrazec št. 6

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 7

Izdelek	2/2 omara "IVO"
Vrsta lesa	- 106 g -
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi		Podatki o delovnem mestu		Norma za 100 kosov				
Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
S1	Čelni prirez		F	0,48	100	84	84	15
S1	Vzdolžni prirez		F	1,01	100	101	101	15
F	Klejanje robnika		MR	1,25	100	125	125	
F	Razkanje		VBS	0,94	100	94	94	22
F	Kitanje			1,39	100	139		
F	Furniranje		HS	1,67	100	167	501	
	K O N T R O L A	R 80 : KR 70						
S1	Točen čelni obrez		F	0,48	100	84	84	15
S1	Točen vzdolž.obrez		F	1,01	100	101	101	15
	K O N T R O L A	R 80 : KR 70						
S2	Brazdanje		MR	1,00	100	100		20
S2	Poglab.za spone		MR	1,50	100	150	150	
S2	Poglab.za ključ.		VGR	4,78	100	478		30
	K O N T R O L A	R 70 : KR 60						
B	Brušenje grobo		TBS	6,88	100	688		
B	Brušenje dino			4,20	100	420		
	K O N T R O L A	R 80 : KR 70						
B	Številčenje			1,20	100	120		
	Strojarna					370	370	60
	Furnirnica					787	882	
	Strojarna					847	369	72
	Brusilnica					1226		
	S K U P A J:					3132	1621	132

KRATICE ZA ODDELKE:
P = prirezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I
PM II = predmontaža II
L = lakirnica
M = montaža

KRATICE ZA STROJE:
Čel = čelilnik
MKž = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga
Moz = mozničarka
F = formatovka
Fmkž = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Št = štanca za krpanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj
P = poravnalka
D = debelinka
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkalnik
VR = verižni rezkalnik
VGR = visokoturni gornji rezkalnik
Rog = rogljičarka
Prst = prsteničarka

Obrazec št. 6

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 8

Izdelek	2/2 omara "IVO"
Vrsta lesa	106 h
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi		Podatki o delovnem mestu		Norma za 100 kosov				
Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
S1	Čelni prirez		F	0,78	100	78	78	15
S1	Vzdolžni prirez		F	0,96	100	96	96	15
F	Klejanje robnika		3,27	100	327	327		
S1	Poskobl.robnika		MR	1,25	100	125		20
S2	Razkanje		VBS	0,83	100	83	83	22
F	Kitanje			1,19	100	119		
F	Pod furnir in furnnir		HS	1,00	100	100	300	
	K O N T R O L A	R 80 : KR 70						
S1	Točen čelni obrez		F	0,78	100	78	78	15
	K O N T R O L A	R 70 : KR 70						
82	Brazdanje		MR	0,91	100	91		20
S2	Poglab.za spone		MR	1,50	100	150	150	25
	K O N T R O L A	R 70 : KR 60						
B	Brušenje		TBS	5,12	100	512		
B	Brušenje		TBS	3,10	100	310		
	K O N T R O L A	R 80 : KR 60						
B	Številčenje			1,05	100	105		
	Strojarna 1					437	438	80
	Furnirnica					546	627	
	Strojarna 2					233	233	67
	Brusilnica					927		
	S K U P A J					2179	1208	147

KRATICE ZA ODDELKE:
P = pnirezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I
PM II = predmontaža II
L = lakirnica
M = montaža

KRATICE ZA STROJE:
Čel = čelilnik
MKž = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga
Moz = mozničarka
F = formatovka
Fmkž = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Št = štanca za krpanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj
P = poravnalka
D = debelinka
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkalnik
VR = verižni rezkalnik
VGR = visokoturni gornji rezkalnik
Rog = roglijčarka
Prst = prsteničarka

Obrazec št. 6

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 9

Izdelek	2/2 omara "IVO"
Vrsta lesa	1061
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi		Podatki o delovnem mestu		Norma za 100 kosov				
Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
P	Čelni prirez		Č	0,55	50	28		15
P	Robljenje		MKŽ	0,53	50	27		12
S1	Poravnavanje		P	1,04	50	52		
S1	Debelinjenje		D	0,65	50	33	33	
S1	Paranje		MR	0,72	200	144		12
S1	Profiliranje		MR	0,83	200	166		20
	K O N T R O L A		R 50 : KR 50					
	Prirezovalnica					55		27
	Strojarna 1					395	33	32
	SKUPAJ					450	33	59
	POKRIVALNA LETEV							
P	Čelni prirez		Č	0,40	50	20		15
P	Robljenje		MKŽ	0,53	50	16		12
S1	Poravnavanje		P	1,06	50	63		
S1	Debelinjenje		D	0,68	50	34	34	
S1	Paranje		MR	1,00	100	100		10
S1	Prof.zun.robov		MR	0,97	100	97		25
S1	Žlebljenje		MR	0,92	100	92		25
S1	Poglab.za ključ		MR	0,51	100	51		25
B	Brušenje plošč		TBS	0,63	100	63		
B	Brušenje robno		OBS	1,02	100	102		
S1	Poglab.za ploš.		MR	0,51	100	51		
	K O N T R O L A	R 70 : KR 60						
	Prirezovalnica					36		27
	Strojarna 1					488	34	85
	Brusilnica					165		
	S K U P A J					689	34	112

KRATICE ZA ODDELKE:
P = prirezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I
PM II = predmontaža II
L = lakirnica
M = montaža

KRATICE ZA STROJE:
Čel = čelilnik
MKŽ = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga
P = poravnalka
D = debelilnika
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkalnik
VR = verižni rezkalnik
VGR = visokotumi gornji rezkalnik
Rog = rogljičarka
Prst = prsteničarka
Moz = mozničarka
F = formatovka
Fmkž = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Št = štanca za krpanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 10

Izdelek	2/2 omara "IVO"
Vrsta lesa	106 j
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi: SESTAVA FURNIRJA

Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
SF	ZUNANJE OBLOGE							
	Strop			7,09	100	709		
	Stranice		8	8,48	200	1696		
	Vrata leva			7,85	100	785		
	Vrata desna			8,90	100	890		
	SKUPAJ		R 60 : KR	50				
	KONTROLA						4080	
	NOTRANJE OBLOGE							
	Strop			4,35	100	435		
	Stranice			5,45	200	1090		
	Sredice			5,05	200	1010		
	Vrata leva podfur.			5,05	300	1515		
	Vrata desna			5,72	100	572		
	K O N T R O L A		R 60 : KR	50				
	SKUPAJ						4622	
	ROBNIKI							
	Strop			0,116	100	12		
	Pod			0,116	100	12		
	Stranice čelne			0,084	200	17		
	Stranice vzdolž.			0,148	200	30		
	Srednica-vzdolž.			0,142	100	14		
	SKUPAJ						85	
	SESTAVA FURNIRJA							
	VSEGA SKUPAJ						8787	

KRATICE ZA ODDELKE:
P = pnrezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I
PM II = predmontaža II
L = lakirnica
M = montaža

KRATICE ZA STROJE:
Čel = čelilnik
MKž = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga
Moz = mozničarka
F = formatovka
Fmkž = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Št = štanca za krpanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj
P = poravnalka
D = debelinka
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkalnik
VR = verižni rezkalnik
VGR = visokotumi gornji rezkalnik
Rog = rogljičarka
Prst = prsteničarka

Obrazec št. 6

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 11

Izdelek	2/2 omara "IVO"
Vrsta lesa	106 k
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi: POLITIRNICA

Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Norma za 100 kosov: Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Beljenje			22,00	100	2200		
	Brušenje			15,00	100	1500		
	Brizganje znot. 1x							
	Brizganje zunaj 1x			4,00	100	400	400	
	K O N T R O L A		R 70 : KR	60				
	Brušenje			6,00	100	600		
	Brizganje II			4,00	100	400	400	
	Končni pregled in							
	loščenje cele omare			60,60	100	6000		
	K O N T R O L A		R 70 : KR	70				
	Politirnica							
	SKUPAJ					11100	800	

KRATICE ZA ODDELKE:
P = pnirezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I
PM II = predmontaža II
L = lakirnica
M = montaža

KRATICE ZA STROJE:
Čel = čelilnik
MKž = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga
Moz = mozničarka
F = formatovka
Fmkž = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Štk = štanca za krpanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj
P = poravnalka
D = debelinka
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkalnik
VR = verižni rezkalnik
VGR = visokoturni gornji rezkalnik
Rog = roglijčarka
Prst = prsteničarka

Obrazec št. 6

»MARLES« Maribor - Limbuš

Tehnološki proces

Št. 12

Izdelek	2/2 omara "IVO"
Vrsta lesa	
Načrt št.	
Sklop	
Simbol	
Dimenzije v mm	
Količina v izdelku	

Elementi M O N T A Ž A		Podatki o delovnem mestu		Norma za 100 kosov				
Oddelek	Operacija	Stroj ali orodje	Simbol	Enota	Količina	Skupno	Pomoč	Priprava stroja
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Stranice roč.češč.			6,75	200	1350		
	Strop - samo rob			3,31	100	331		
	Pod -samo rob			3,31	100	331		
	Srednica-samo rob			4,22	100	422		
	Police-samo rob			2,54	400	1016		
	Noge-samo rob			0,90	400	360		
	K O N T R O L A	R 70 : KR 60						
	Prileg.in čišč.vrat			35,00	100	3500		
	Strop klej.moznikov			1,87	100	187		
	Strop klej.nos.palic			5,00	100	500		
	Pod vstav.ciram matic			2,500	100	250		
	Noge vstav.hangar vijakov			0,80	400	320		
	Sortir. elementov			6,50	100	650		
	Privijanje nog v pod							
	in klej. omare			35,00	100	3500		
	K O N T R O L A	R 70 : KR 60						
	Vstav. hrbta			38,00	100	3800		
	Vstav.ključ.name.							
	pok.letev okov.vrat			26,00	100	2600		
	Zaklep.vrat in mont.							
	vrat			40,00	100	4000		
	Vstav.polic in nabij.							
	nosil.gumbov			12,00	100	1200		
	KONČNI PREGLED			40,00	100	4000		
	K O N T R O L A	R 70 : KR 70						
	Montaža							
	SKUPAJ					28494		
	Opomba: Normativi časa so aproksimativni!							

KRATICE ZA ODDELKE:
P = pnrezovalnica
S1 = strojarna 1
SF = sestava furnirja
F = lepilnica
S2 = strojarna 2
B = brusilnica
PM I = predmontaža I

Moz = mozničarka
F = formatovka
Fmkž = mizna krožna žaga na formatovki
Ns = sveder za rezanje navojev
Nn = naprava za rezanje navojev na noge
Šk = škarje za prirezovanje slepega furnirja
Št = štanca za krpanje slepega furnirja
KST = krpalni stroj

P = poravnalka
D = debelnika
Vrt = vrtalka
MR = mizni rezkal.
VR = verižni rezkalnik
VGR = visokotumi gornji rezkalnik
Rog = rogljičarka
Prst = prsteničarka

PM II = predmontaža II
L = lakirnica
M = mont

KRATICE ZA STROJE:
Čel = čelilnik
MKž = mizna krožna žaga
TŽ = tračna žaga

Obrazec št. 6

TEHNOLOŠKI PROCES
št. 2

Izdelek: 2/2 omara Ivo
Vrsta lesa 106 b

Element: STROP

S1	Čelni prirez	F	0,68	100	68	68	15
S1	Vzdolžni prirez	F	0,78	100	78	78	15
	KONTROLA R 50 : KR 50						
S2	Razmakanje	VBS	0,72	100	72	72	22
F	Kitanje		1,02	100	102		
F	Furniranje	HS	0,50	100	50	150	
	K O N T R O L A R 60 : KR 50						
S1	Točni čelni obrez	F	0,68	100	68	68	15
S1	Točen vzd. obrez	F	0,78	100	78	78	15
S2	Furnir.vzd. roba	IMA	3,50	100	350		
S2	Otipljenje vzd.roba		0,30	100	30		
	K O N T R O L A R 60 : KR 50						
S2	Mozničenje	MOZ	0,87	100	87		30
S2	Mont.za nos. palic	MOZ	0,87	100	87		30
S2	Brazdanje za hrbet	MR	0,72	100	72		
S	Brušenje grobo	TBS	2,92	100	292		
S	Brušenje fino	TBS	1,20	100	120		
S	Brušenje robov	OBS	1,16	100	116		
S	Odbruš.rob.furn.		2,52	100	252		
	K O N T R O L A R 60 : KR 60						

S1	292	292	60
F	152	150	
S2	698	72	82
Brusilnica	780		
S K U P A J :	1922	514	142

KR - 50 = se od časa do časa kontrolira
KR - 60 = se kontrolira po potrebi
KR - 70 = se normalno kontrolira
KR - 80 = se kontrolira večkrat med trajanjem tehnološke operacije
KR - 90 = je precizna kontrola s specialnimi kontrolnimi pripomočki ter se večkrat kontrolira med trajanjem tehnološke operacije.

Režim kontrole vsebuje razne elemente, zato ni dovolj, če predpišemo le odstopanje ali določimo kolikorat je treba kontrolirati. Vedeti moramo, kaj ~~ni~~ in kako kontroliramo, kaj je bistveno glede kakovosti, pomeni, da moramo določiti kvalitetni normativ.

Kvalitetni normativ na poseben način kvalitete proizvoda. Vsebuje določila kakovosti surovin in materialov (JUS) in kakovost izdelave komfortnosti.

Režim kontrole lahko vsebuje druge elemente, važno je le, da z njim dosežemo smoter: zahtevano kakovost proizvodu, znižanje odstotka izmečka in pocenitev proizvoda. Če je strožji režim v začetnih fazah proizvodnje, je lahko manj strog v končni fazi.

Primer kvalitetne norme za dvodelno omaro tip IVO:

Jesenov les: za nalimke in noge iz I/II razreda po JUS, je dovoljeno od skupnega števila uporabiti le 10 % slabše kvalitete M pomeni, da mora biti les gladek, brez grč in drugih napak.

Jesenov furnir: za vrata črtaste kvalitete I/II razred, dovoljuje uporabiti od skupnega števila le 5 % z manjšimi

napakami (neizrazite grčice in majhni madeži, vsega na enih vratih po eno).

Stranice iz črtastega furnirja do razgibane teksture, enake barve, kvaliteta I/II in M, dovoljene so manjše napake kot grčice, madeži, barvne napake, na vsaki stranici po dve.

Panel plošče: za vrata in skelet kvalitete I/II, za vrata brez odstopanja, stranice, pod in strop z manjšim odstopanjem.

Vezane plošče: bukove debeline 5 mm za hrbtišče kvalitete II/M.

Okovje brez napak po potrjenem standard vzorcu.

Izdelava: stiki furnirja na naličju brezhibni, stiki stropa in poda s stranicami morajo biti tesni,
hrbtišče pravilno opasano,
noge dobro privite,
stiki v brazdi morajo biti tesni,
vrata morajo biti opasana tako, da je odstopek zgoraj in spodaj 1 mm,
vrata se morajo dobro zapirati, ne smejo biti zvita,
brušeno gladko in čisto, posebno naličje,
površinska obdelava po standard vzorcu,
beljeno pod standard vzorcu,
notranje ploskve dvakrat brizgane z nitrolakom,
vsi vijaki dobro priviti,
hrbtišča zadaj s stranico ravno zbrušeno.

Kvaliteten normativ lahko vsebuje podrobnejše opise kvalitetnih zahtev, lahko se določi standard vzorec za posamezne dele, površinsko obdelavo ali okovje. Čim strožja je prevzem v kvalitetnem smislu, tem preciznejši mora biti opis kvalitetnega normativa. Standard vzorec, ki služi večkrat kot arbitražni vzorec, mora biti potrjen po komerciali oziroma po končnem kupcu. Kvaliteten normativ se lahko predpiše tudi za uporabo glavnih in pomožnih materialov.

Obrat

OTK MARLES

K O N T R O L N A K A R T A S P R E J E M A

Kontrolno mesto

Datum	Dobavitelj	St. dobav.	Od dne	Prispeli material	Enota mere	Prispela količina	Reklamir. količina	Št. reklam. listov

OTK-1

Obrat:

Delovni nalog

Številka karte t.k.

K A R T A T E H N I Č N E K O T R O L E

OTK MARLES

Zap. štev.	Tehnološka operacija	Delovno mesto	Kontr. operac.	Normir. dimen.	Toleran.	Finoča do del.	Režim dela	Prepuščeno v nadaljno obdelavo	Popravni izmet v št. ali %

Proizvodni oddelek

Kontrolno mesto

K O N T R O L N A K A R T A

OTK MARLES

Datum	Delovni nalog	Načrt štev.	Operacija	Delovno mesto	Izdel. kom.	Za poprav.	Za izmet	Konto	Kontrol. šifra	Pripombe

OTK MARLES - OBRAT:

O B V E S T I L O O P R E G L E D U

Štev. Del. Nal.	Število kosov v seriji:	Naziv proizvoda

izvršen pregled (vrednotenje) na:

elementih	sestavih	sklopih

delih proizvoda	gotovem proizvodu

v oddelku:

strojna I; strojna II; limarnica
brusilnica; predmontaža,
montaža; politirnica; emajlirnica
oddelek odpreme (embalirnica)

Tehnološka operacija: _____

Prevzeto - prepuščeno v nadaljno obdelavo

število kosov: _____

zavrnjeno število kosov

zaradi: _____

Maribor, dne podpis

OTK - 7

Naziv proizvoda _____ Štev. D.N. _____

Napako nastalo v tehn. operaciji _____

P O R O Č I L O O I Z M E T U

naziv elementa, sestava sklopa ali gotovega proizvoda	materialni	izdelovalni	popravni

Od izločenih kosov se predvideva za drugonamesnski proizvod števila kosov:

Izmet je nastal zaradi:

Posledice povzročitelja:	Pripomba kontrolorja:
Obratovodja	podpis kontrole

NAROČILO prirezovalnici - sestavi furnirja

Delovni nalog št. element - sestav. - sklop

Datum	Vrsta dela	Dimenzije po spremni	Št. kom.	Povzročitelj		Opombe
				str.mesto - oddelek	sodelavec	

Predlog za nadaljni postopek dela:	Kontrola: Obratovodja

OTK-8

OTK-8

P O R O Č I L O O P R E G L E D U

reklamiranih
dosp. v poprav. izdelkov štev.:

Stranka: naslov:

Nam je po tovornem listu štev. z dne ter po naši
skladiščni oddajnici štev. z dne vrnila, dostavila
reklamirala izdelek-garnituro

Izdelek - garnitura tip: štev.:

V popravilo - izdelek je - ni predmet reklamacije

Ugotovljene so pomanjkljivosti in napake:

Vzroki napak

Potrebno popravilo:

Na račun stranke	V breme podjetja

Pregled izvršil:

Maribor, dne:

Opomba komerciale

MARLES - MARIBOR
TEHNIČNA KONTROLA

MARLES

OBRAT . . . . . .

NORMNI KVALITETNI LIST

Maribor dne

Ime in priimek	Opis operacije:		Normativ časa:
Delovno mesto			Dobri kosi
	Število kos		
Delovna operac. št.	Delo začel:	Delo končal:	Kontrolo
Ime in priimek	Opis operacije:		Normativ časa
Delovno mesto			Dobri kosi
	Število kosov:		
Delov. operacijo	Delo začel:	Delo končal:	kontrolo
Ime in priimek	Opis operacije:		Normativ časa:
Delovna operac.			Dobri kosi
	Število kosov		
Delovno mesto	Delo začel:	Delo končal:	Kontrolo
Ime in priimek	Opis operacije:		Normativ časa
Delovno mesto			Dobri kosi
	Število kos		
Delov. operac.	Delo začel:	Delo končal	Kontrolo

OTK - KF-1o

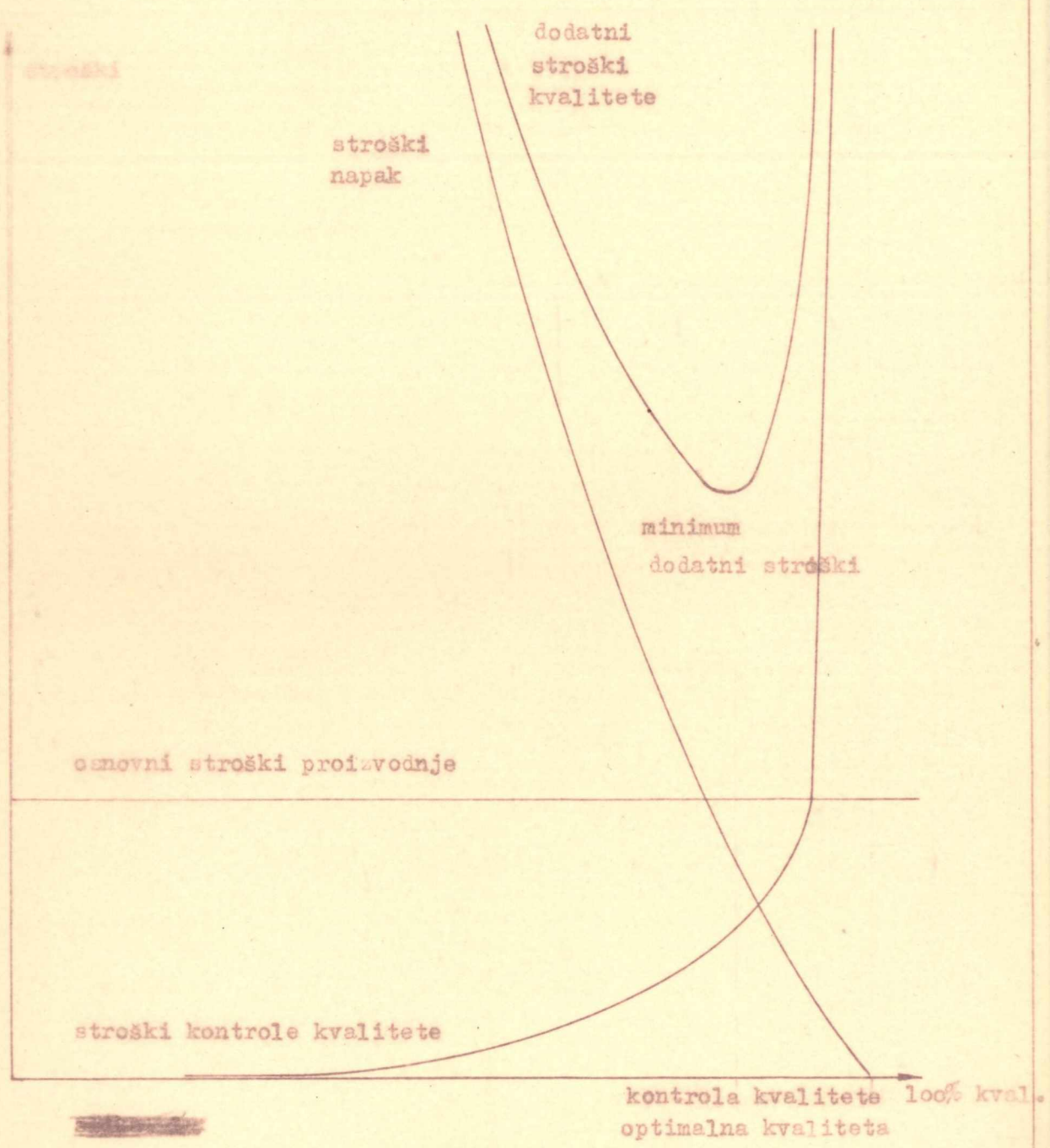
Kvaliteta konstrukcije in kvaliteta komformnosti

Cene proizvodu se bistveno razlikujejo glede na kvaliteto izdelave in kvaliteto konstrukcije. Kvaliteta konstrukcije ima v pohištveni industriji poseben značaj, določa obliko, model, kar igra pomembno vlogo. Če se povrnemo k naši dvodelni omari IVO, za katero smo obdelali tudi kvaliteten normativ, lahko po kvaliteti konstrukcije in kvaliteti konformnosti dobimo dve popolnoma različni kvalitetni vrednoti. Na kvaliteto konstrukcije ima velik vpliv kvaliteta uporabljenega materiala. Lahko uporabljamo enostavne in cenene materiale ali pa najdražje in najvišjih kvalitet. Nujno je treba še pred začetkom proizvodnje artikla, podrobno določiti cene in seveda v tej zvezi tudi kakovost surovine ali materialov. Nadalje je treba določiti konstrukcijo izdelave, površinsko obdelavo in okovje, skratka vse elemente, ki pogojujejo ceno in ustrezno kvaliteto konstrukcije.

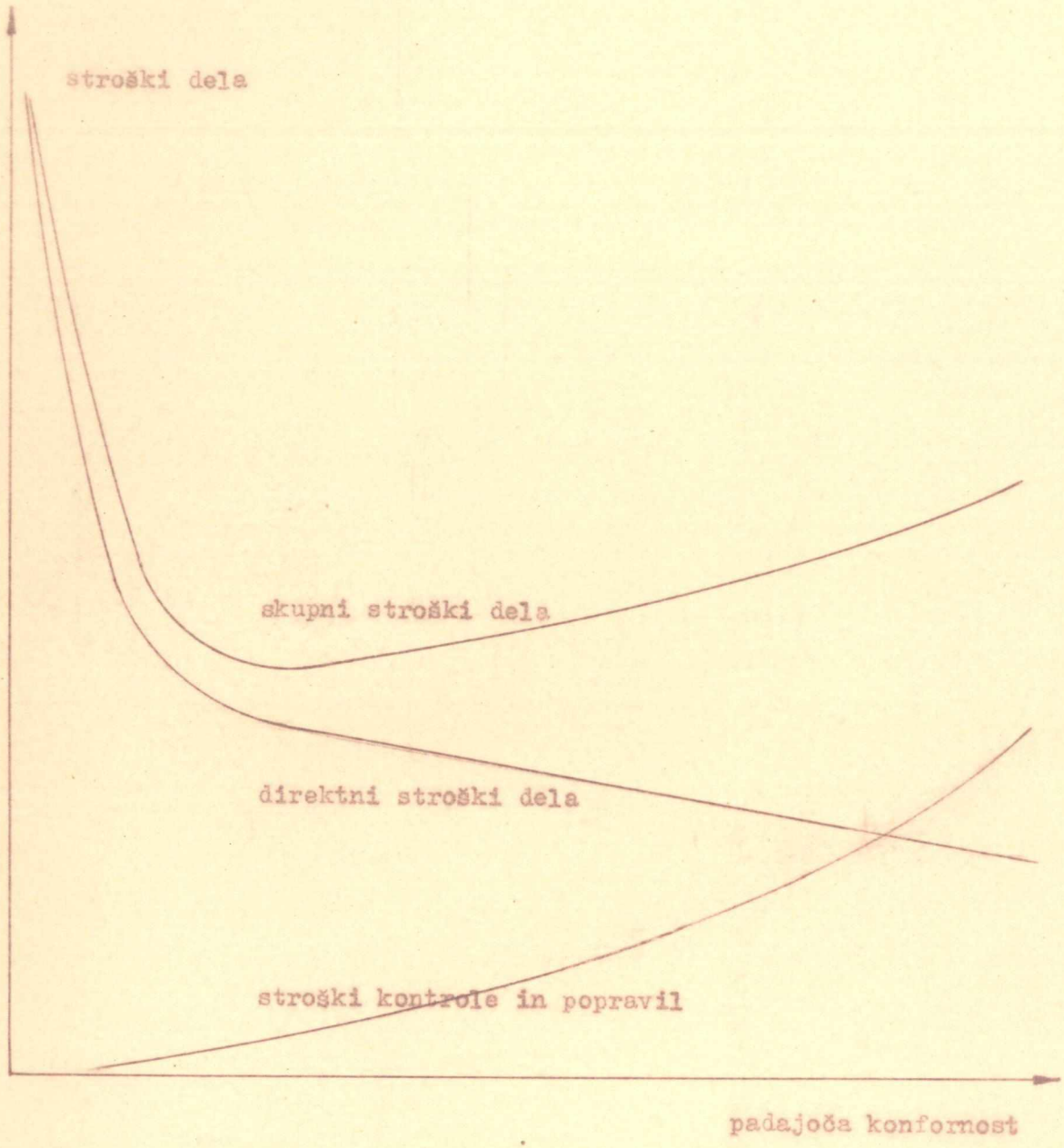
Kvaliteta konformnosti se razlikuje od kvalitete konstrukcije v tem, da ta določa kvaliteto izdelave, preciznost izdelave ne glede na uporabljeno gradivo. Za dosego kvalitete konformnosti so potrebni podrobni kvalitetni normativi; dosežejo pa jo le visoko strokovno usposobljeni delavci.

Na tržišču so določena merila -optimum prek katerega je nesmiselno povečevati kvaliteto konformnosti ali pa kvaliteto konstrukcije. Po drugi strani pa je škodljivo nastopatina trgu z nekvalitetnimi proizvodi, to je izpod določenega optimuma. Če si proizvajalec z eno ali več nekvalitetnih zaporednih serij pokvari ugled, se zlahka ne more uveljaviti, pa če bi še tako pretiraval v konformnosti ali kvaliteti konstrukcije.

Dokazano je, če so dosežene določene stopnje kvalitete konformnosti, le-to še povečujemo do najvišje mere, so stroški v razmerju s povečano stopnjo kvalitete, minimalni.



Slika prikazuje ekonomičnost konfornosti kvalitete.
Iz slike je razvidno, da so pri optimalni kvaliteti dodatni stroški kvalitete proizvoda minimalni.
Stroški napak to je popravila so vedno večji čimslabša je kvaliteta izdelave proizvoda.



Slika prikazuje določanje optimalne konformosti kvalitete

1./ Stroški kontrole kakor tudi popravila na proizvodu je vedno več čim bolj pada kvaliteta konformnosti - krivulja stroškov raste.

2./ Direktni stroški dela so minimalni pri slabi konformnosti večajo se pa z rastočo konformnostjo.

3./ Skupni stroški dela so minimalni pri optimalni konformnosti

Kader tehnične kontrole

Specifičnost dela tehnične kontrole terja odgovornost vsakega posamičnega kontrolorja. Naloge, ki morajo opravljati so dokaj številne. Nanašajo se na: pravilno, radionalno in kakovostno izdelavo proizvodov, na pravilen odnos delavcev in do mojstrov. Zato nas pri izbiri kadra za to delo ne sme zavesti le dobra usposobljenost poedincev. Kontrolor mora imeti tudi druge kvalitete. Izhajati moramo iz dejstva, da temperament in karakter nekega človeka nista v korelaciji z znanjem in in inteligenco. Zato navajamo nekaj lastnosti, ki jih mora imeti vsak dober kontrolor ali organizator dela:

1. Ustvarjalne sposobnosti:
   - fantazija (sposobnost predstavljanja),
   - intuicija (sposobnost uživljanja in razumevanja),
   - sposobnost ustvarjanja.
2. Duševne možnosti:
   - samostojnost mišljenja,
   - razgledanost,
   - kritičnost,
   - sposobnost kombiniranja,
   - sposobnost opazovanja,
   - sposobnost prilagajanja.
3. Energija:
   - močna volja (inciativa),
   - discipliniranost,
   - vzdržljivost,
   - smisel za red.
4. Psihološke sposobnosti:
   - poznavanje ljudi,
   - sposobnost uživljanja v situacijo drugih,
   - sposobnost poglabljanja,
   - prepričevalnost in sugestivnost,
   - pedagoška sposobnost.

Za poklic kontrolorja so škodljive naslednje lastnosti:

- oblastiželjnost,
- neuravnovešenost,
- pozabljivost,
- razne moralne pomanjkljivosti, kot so nestanovitnost, nagnjenje k laži, licemerstvo, ženskarstvo, podkupljivost in druge,

Praktično je težko najti takšnega kontrolorja ali organizatorja z navedenimi vrlinami, toda če jih ima le nekaj od navedenih, lahko uspešno opravlja delo tehnične kontrole.

Kot pogoj za uspešno delo so potrebne še naslednje lastnosti:
- odločnost, vztrajnost, objektivnost, sposobnost hitre razsoje in natančnost.

Odločnost kontrolorja se ne kaže v grobosti ali trmoglavosti, temveč v tem, da zahteva pravilno izvajanje dela po tehničnem opisu in tehničnih normah. Njegova odločnost mora že vnaprej obsoditi neopravičene ugovore sodelavcev. Vztrajati mora pri svojih pravilnih odločitvah in dokazati, da so pravilne. Nikoli pa ne sme vztrajati pri nepravilnih odločitvah, to pomeni, da ne sme biti trmast, ker tudi ta škoduje njegovemu strokovnemu ugledu.
Objektivnost kontrolorja je mogoče razbrati tudi iz ocene povzročitelja defekta ali nepravilnosti v proizvodnji. Kontrolor lahko izgubi vse zaupanje pri sodelavcih oziroma neposrednih izvajalcih z eno samo krivično subjektivno oceno.

Sposobnost presojanja je karakteristika, ki vpliva na raven dela kontrole. S pravilno presojo si kontrolor pridobi ugled in zaupanje pri delavcih in mojstrih. Natančnost kontrolorja pri delu ima precejšnje prednosti. Površnost pa povzroča stroške in druge materialne posledice. Zaradi pomanjkanja ljudi z ustrezno izobrazbo in prakso, smo prisiljeni iskati kader za kontrolo največ med sodelavci v podjetju.

Kader se rekrutira na dva načina:
- s selekcijo in
- s prevzgajanjem.

Selekcija:

Če imamo na razpolago večje število strokovnih ljudi, se odločimo za selekcijo. Selekcijo lahko izvedemo z opazovanjem, poznavanjem teh ljudi in njihovih uspehov pri delu, zlasti takih, ki pridejo v poštev pri kontroli.

S psihološko selekcijo, to je s pomočjo inteligenčnih testov, prirejenih za kontrolorje, s testi splošnega značaja, sposobnosti, karakterja in temperamenta. Selekcijo v podjetju izvrši vodja kontrolne službe ob pomoči industrijskega psihologa ali ustreznega strokovnjaka.

Prevzgoja:

Sama selekcija še ni porok, da bo izbrani kader oziroma kandidat, dobri kontrolorji. Skoraj ni mogoče s testi dognati vse karakteristike in sposobnosti. Zato s selekcijo izbiramo ljudi na način, da jih vključujemo v poseben trening za kontrolorje. Taki treningi ali šolanje so v šolskem centru podjetja ali kaki drugi instituciji. Sleherni kontrolor mora obiskovati seminar, ki je pripravljen prav v ta namen.
Seminarji za kontrolorje morajo imeti poleg teoretičnega tudi praktični del.

I z m e t

V vsaki dejavnosti in pri vsakem delu nastajajo določena odstopanja od predpisanih meril, pa naj gre za katerekoli merske enote. Ta odstopanja so posledica storjenih napak, katere so lahko grobe, sistematične in slučajne.

Grobe napake nastajajo pri delu v trenutku, ko prenehamo paziti ali misliti na delo.
Sistematične napake povzročajo stroji ali naprave, te se običajno ponavljajo in nanje ne moremo takoj vplivati.
Slučajne napake se pa prikradejo od časa do časa.

Izmet je v korelacijski zvezi med odstopanjem in kakovostno

normo. V tehnološkem ciklusu pa nahajamo od prve proizvodne faze oziroma celo od prve tehnološke operacije pa tja do predaje izdelkov odstopanja, ki jih imenujemo izmet (izmeček).

Izmet delimo na:
materialni izmet,
izdelovalni izmet,
končni izmet.
Med izdelovalnim in materialnim izmetom obstaja še kombinacija: materialni-izdelovalni izmet.

Materialni izmet je nekvaliteten polproizvod, surovina ali katerikoli material za proizvodnjo finalnega artikla.

Izdelovalni izmet je vsak proizvod v katerikoli fazi proizvodnje, ki odstopa od tehničnih in kvalitetnih normativov.

Končni izmet je tisti, katerega ni mogoče več uporabljati v tehnične namene.

Materialni popravljiv izmet:
najčešče se izloča materialni izmet že po prvih operacijah oziroma skoblanju, ker so takrat že vidne vse napake. Z odstranitvijo napake se element dimenzionalno zmanjša, toda lahko ga uporabimo za drugonamenski sestavni del proizvoda.

Izdelovalni popravljiv izmet:
je nastal pri obdelavi, zaradi odstopanja od določenih kvalitetnih ali tehničnih norm, v katerikoli proizvodni fazi. Odstopanja so nastala zaradi nevestnosti, nestrokovnosti, malomarnega odnosa do dela in mnogih drugih činiteljev.

Popravljalni izmet:
je tisti, ki po nekolikih dodatnih tehnoloških operacijah lahko služi prvotnemu namenu.

Izmet je glavna postavka v povečanju stroškov proizvodnje. S stalnim prizadevanjem neposrednega proizvajalca, mojstra

in kontrolne službe, se lahko zajezi do maksimuma. Materialnega izmeta ne smemo dajati v nadaljnjo obdelavo, ker bi s tem povzročili še večjo škodo. Izdelovalni izmet povzroča po večini dvojne stroške, to je tiste, ki so normalni za proizvodnjo, potem pa še enkratne, ko se mora izločeni del proizvoda nadoknaditi z novimi, imamo tudi izgubo časa, ker je zaradi defekta izpadel delovni takt.

S primerom ilustriramo materialni-izdelovalni izmet:

poskoblen čepnik z vseh štiri strani, formatno obrezan, naj bi se na čepnem stroju izdelal čep na obeh straneh. Kontrolor opazi, da ima čepnik napako, veliko razpokano grčo na sredini, zaradi te se ne more uporabiti obdelovanca v prvotni namen. Čepnik je bil izločen, kot izdelovalni izmet. Če pa bi naš obdelovanec imel kakšno manjšo napako, npr. grčico na začetku, bi jo lahko odžagali ali pa morda tudi zakrpali, čepnik bi potem služil drugemu namenu, ni bil popolnoma izločen iz nadaljnje obdelave. To imenujemo izdelovalno popravni izmet. Kot končni izmet pa bi bil naš primer čepnika, če bi bil defekt tolikšen, da ga ne bi mogli uporabiti za noben namen.

P o v z r o č i t e l j i i z m e t a

1. Delavec:
   - zaradi nepazljivosti in slabega odnosa do dela,
   - zaradi samovoljnosti in menjave tehnološkega režima dela.
   - zaradi prekomerne ali nepredvidene obdelave, skoblanje ali brušenje na račun naslednje delovne operacije;
2. Tehnično vodstvo obrata - mojster, obratovodja:
   - zaradi pomanjkljive instruktaže delavca (nedovoljno poučevanje in nerazumljiva razlaga),
   - zaradi nepravilnega ~~vodenj~~ vodenega izvajanja tehnološkega procesa,
   - zaradi slabe organizacije dela,
   - zaradi slabih delovnih pogojev in slabe dinamike notranjega prevoza,
   - zaradi nepravilnega navodila uporabe neodgovarjajočega orodja ali stroja;

3. Tehnološka priprava dela:
   - zaradi netočnega in slabo detajliranega oziroma kotiranega načrta,
   - zaradi tehnično neizvedljive konstrukcije,
   - zaradi slabo pripravljenega in premišljenega tehnološkega procesa,
   - zaradi neprimerne obdelave,
   - zaradi nepravilnih normativov,
   - zaradi napak v kateremkoli dokumentu tehnične dokumentacije (spremnica, krojna karta, lesna lista, kosovnica in normativ materiala).

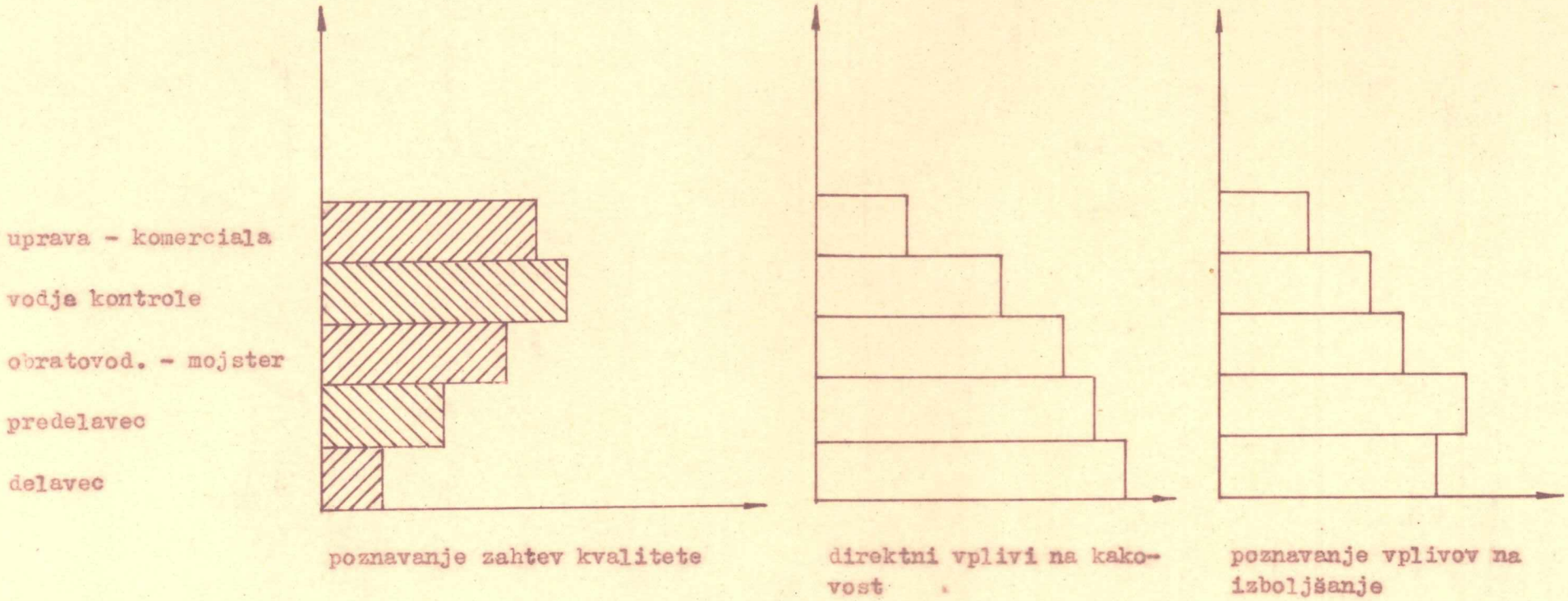
4. Nastavljalec strojev:
   - zaradi nepravilno nastavljenih strojev ali napačnih pripomočkov in šablon,
   - zaradi netočno nastavljenega stroja,
   - zaradi preslabo pritrjenih vijakov oziroma matic na napravah (vodilo ali šablona se je zaradi tega premaknila).

5. Vzdrževalec strojev:
   - zaradi slabe organizacije vzdrževanja strojev,
   - zaradi slabo popravljenih strojev in strojnih delov,

6. Ostrilec orodja:
   - zaradi slabo in nepravilno ostrenega orodja,
   - zaradi nepravilno oblikovanih zobcev krožne žage (nepravilen naklon, zviti zobci),
   - zaradi nepravilno bombiranega lista krožne žage ali drugih napak,
   - zaradi zabrušenih rezkalnih nožev in svedrov.

7. Skladišče gotovih proizvodov:
   - zaradi vlažnega, nezračnega skladišča,
   - zaradi neenakomerne temperature,
   - zaradi premajhnih skladišč, večkratnega premikanja in manipulacije,
   - zaradi slabega in nepravilnega embaliranja,
   - zaradi prahu in sončne pripeke,
   - zaradi škodljivcev - mrčesa, glodavci.

8. Tehnična kontrola:
   - zaradi neprecizne komtrole važnejših tehnoloških


uprava - komerciala
vodja kontrole
obratovod. - mojster
predelavec
delavec
poznavanje zahtev kvalitete
direktni vplivi na kakovost
poznavanje vplivov na izboljšanje

operacij, od katerih zavisi nadaljnja obdelava;
- zaradi netočnih kontrolnih instrumentov ali pripomočkov, kalibrov in drugega;
- zaradi nesistematičnega preizkušanja instrumentov ali standard vzorcev;
- zaradi opustitve izvajanje kontrolnih dejanj na določenih tehnoloških operacijah.

Ze na teh nekaj primerih vidimo, da se napake lahko povzročijo ali nastajajo, kjerkoli ali kadarkoli pač po izreku "kdor dela, ta greši."

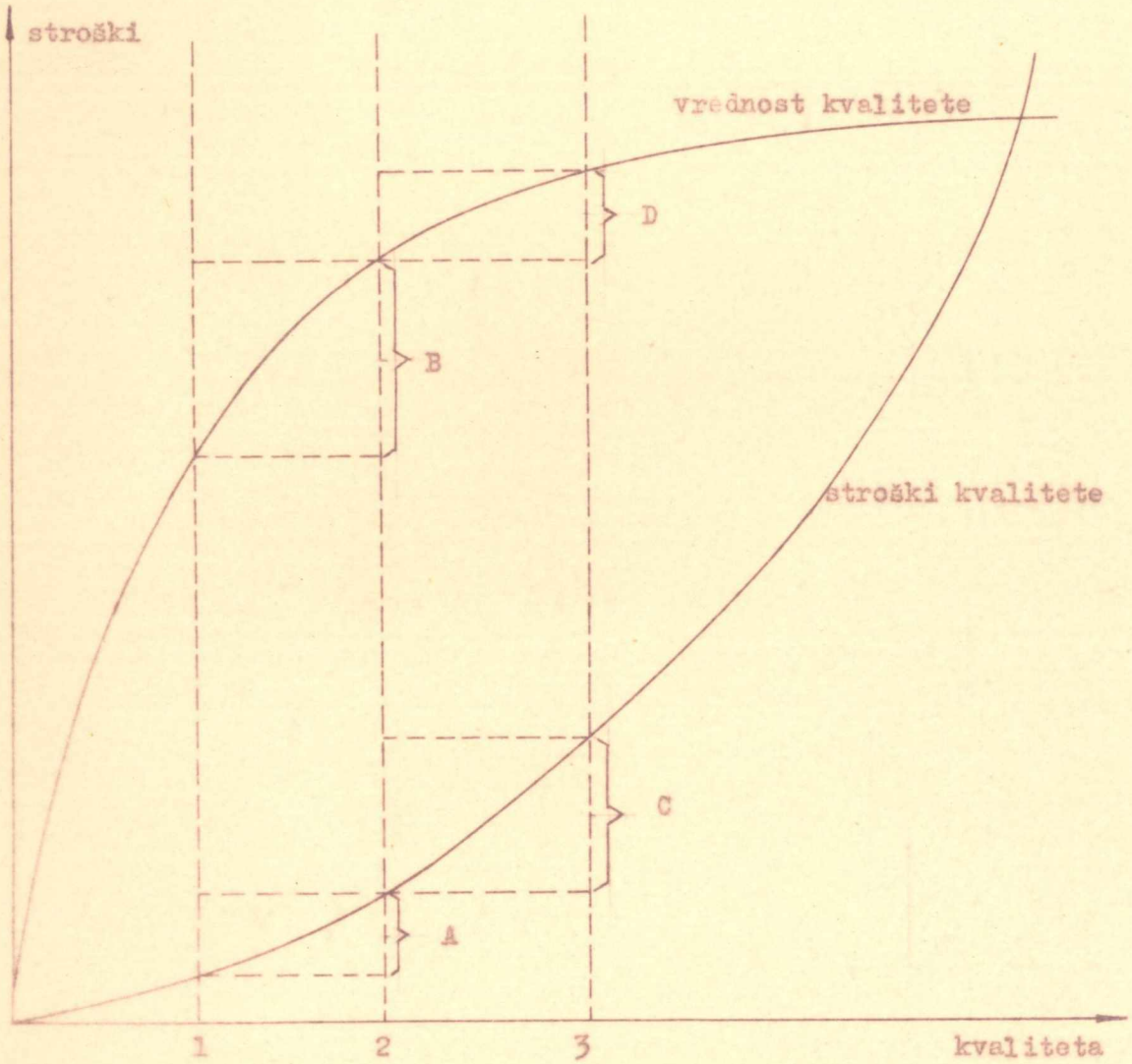
Naloga kontrole je, da odkriva na vsakem mestu napake in te preprečuje. V dobro organizirani proizvodnji, kjer so naloge in dolžnosti enakomerno porazdeljene, je odstotek izmeta minimalen.

Ekonomičnost kontrole

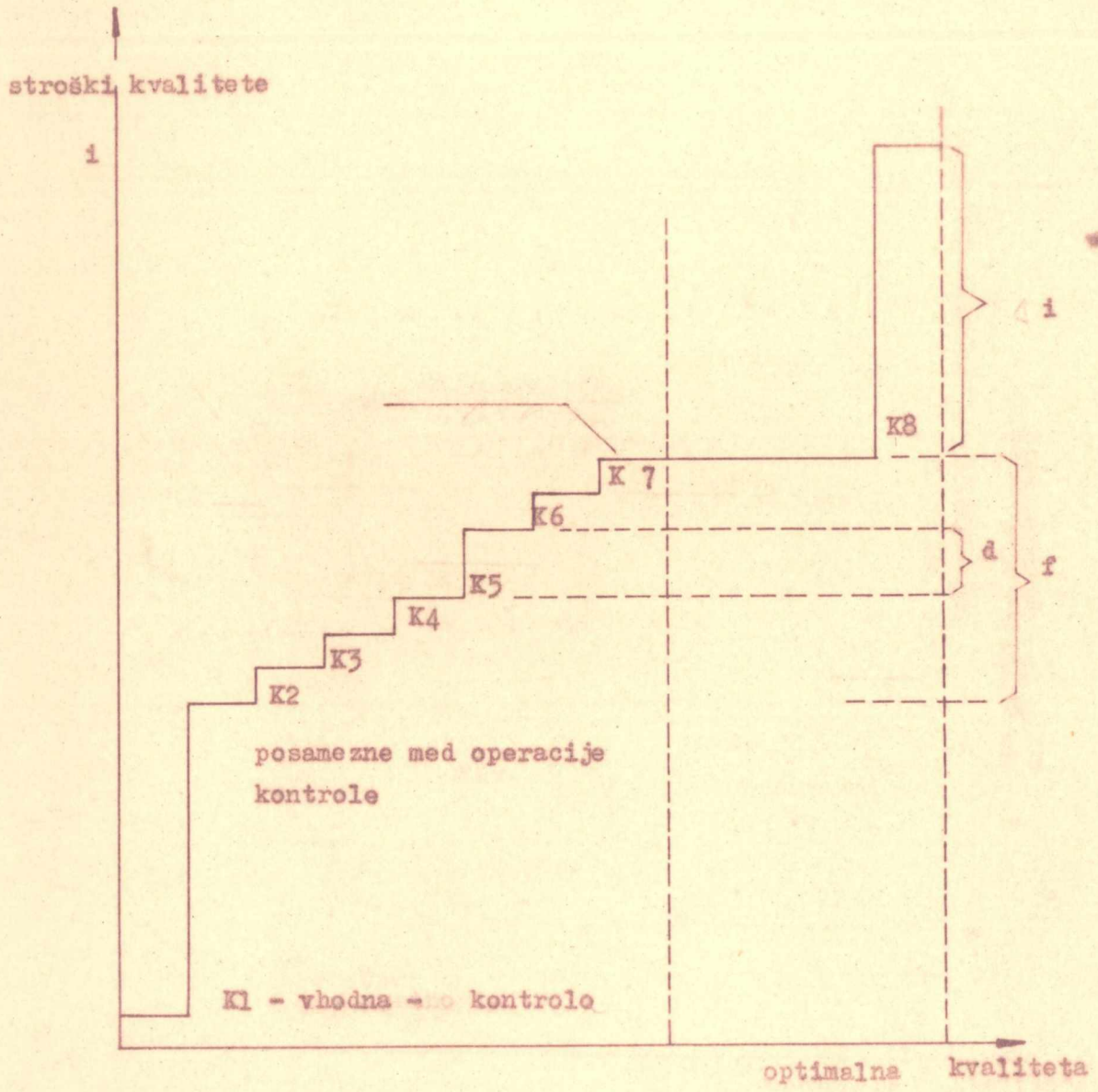
Ker je kontrolna služba organski del proizvodnje so stroški njenega dela, proizvodni stroški.

Stroške proizvodnje in kontrole delimo na:
- osnovne stroške proizvodnje,
- dopolnilne stroške proizvodnje,
- stroške kvalitete.

Osnovne stroške proizvodnje in dopolnilne stroke ne bomo obravnavali, želimo le osvetliti stroške kvalitete in to:
- stroški zaradi izmeta (izdelovalni, materialni in stroški popravljanja);
- stroški izločenih proizvodov ali delov proizvodov;
- stroški z dodatnimi skladišči;
- stroški s ponovno izločenimi in popravljenimi proizvodi;
- stroški laboratorijskih analiz, zaradi sumljive kvalitete ali rednih preizkušenj novih pošiljk; določenih materialov ali surovin;
- zastoj in prekinitve v proizvodnji zaradi pojavljanja previsokega odstotka izmečka;



Ekonomičnost kvalitete konstrukcije. Na sliki je kvaliteta naj - ekonomičnejša na nivoju 2. Znižanje stroškov A na nivoju 1, zniža tudi vrednost kvalitete za B, ki je občutno večja od A. Povečanje stroškov za C na nivoju 3 poveča vrednost kvalitete za D, a D je najvišji od C.



I = stroški kvalitete

d = stroški zaradi napak

di = porast stroškov kvalitete zaradi garancije

f = stroški kontrole kvalitete
med operacijske kontrole

- stroški za dodatno proizvodnjo izločenih elementov ali delov;
- stroški osebnih dohodkov kontrolnega kadra.

Naknadni stroški so še:
- reklamacije in urgence odjemalcev;
- stroški zaradi garancije kvalitete proizvodov;
- izgube renomeja na tržišču zaradi slabe kvalitete (ta že ni več strošek, temveč ekonomska izguba).

Že na prvi pogled vidimo, koliko dejavnikov vpliva na končno ceno proizvoda. Zdi se nam da bi od navedenih, lahko marsikateri strošek odpadel. Vendar moramo vedeti, da bi ti stroški narasli, če ne bi bilo tehnične kontrole. Ugled omogoča plasiranje izdelkov na tržišče, ki si ga pridobimo s kvalitetnimi izdelki. Na kvaliteto izdelkov pa odločno vpliva dobra tehnična kontrola. Vpliva tudi na zniževanje izmečka, kar znižuje ceno končnega proizvoda.

Poglejmo si primer kontrolnega mesta pri debelinskem skobelnem stroju in njegovo rentabilnost:

Artikel tip MA-02 ima štiri kose nog, dolžine 650 mm x 60 x 35 mm iz hrastovine. Proizvodni nalog je za 500 kosov oziroma skobla se 2000 kosov nog.
Kontrola je izločila po debelinskem skoblanju 221 kosov nog z napakami v lesu (grče, grčice, trohnoba, rjavelost, taninske proge) mušičavost, beljava in drugo).

82 kosov nog z izdelovalnimi napakami (preozke, pretanke, prekratke, poševno poravnane in skoblane in napake skobljanja).

25 kosov nog je imelo na strani napake, kot so navedene v prvem odstavku, te bi lahko odpravili, če noge pravilno obračamo pri poševnem žaganju, toda te noge bi bilo moč uporabiti le, če jih popravimo za kateri drugi proizvod.

Skupni izmet je: $\frac{221 + 25 + 82}{2000} \cdot 100 = 16,4\ \%$

V primeru, da ne bi teh nog izločili, bi jih dali v nadaljnjo tehnološko obdelavo in to na fini formatni obrez, obrezovanje poševnin, utorjenje, profiliranje, brazdanje in brušenje. Recimo, da bi eno teh napak opazili pri lepljenju sestava, bi jo prav gotovo na tem mestu izločili.
Obdelava ene noge v navedenimi tehnološkimi operacijami traja skupaj 8 minut.

328 x 8 = 2.624 minut ali
2.624 : 60 = 43, 7 ure

Recimo, da stane režijska ura 1000 dinarjev, to je
43,7 x 1000 = 43.700 dinarjev.

Ta znesek predstavlja nepotrebne stroške. Če pa bi polovica nog, ki so bile izločene uporabili za drug namen, je potrebno po tem takem računati polovico lesne mase, to je
$\frac{0,631}{2} = 0,315$ m3

Hrastovina I/II kvalitete, po planski ceni 95.000 dinarjev, to je:
0,315 x 95 = 29.925 dinarjev.

Ponovno delo od prireza do skobljanja traja 5 minut, to je:
328 x 5 : 60 = 27,3 ur
27,3 x 1000 = 27.300 dinarjev

Skupaj stroški znašajo:	43.700 din
	29.925 din
	27.300 din
	100.925 din

Primer ~~je~~ dokaj zgovorno dokazuje ekonomsko upravičenost kontrolnega mesta pri debelinskem skoblanju. Če bi na ta način izračunavali ekonomski pomen kontrole tudi za druga dela, bi gotovo postavili več kontrolnih mest. Videli smo,

da je samo en kontrolni poseg prihranil 100.000 dinarjev. Zato trdimo, da stroški osebnega dohodka za kontrolorja nikoli ne presegajo prihranka.

Znaki vrednotenja kvalitete

Kakovost vrednotimo tako, da primerjamo proizvod, ki v določeni kvalitetni lastnosti odstopa od nominalne kvalitete z dvema ali več proizvodov drugih proizvajalcev. Pri takem opazovanju ugotovimo, da različni proizvajalci vgrajujejo v svoje proizvode določene karakteristične kakovostne elemente. Primerjanje teh, nam pokaže določena odstopanja. Odstopanje od določene nominalne kakovosti, imenujemo variabilnost.

Kvaliteta enega proizvoda ni nikoli enaka kvaliteti drugega. V vsakem proizvodnem procesu se nahaja sistem slučajnostnih dejavnikov variacije. Te vplivajo na kvaliteto in so neizbežne ter celo normalne. V glavnem razlikujemo s l u č a j n o s t - ne in d o p o l n i l n e dejavnike variacije.

Slučajnostni vzroki variacije so lahko zelo različni in številni. Karakteristika slučajnostnih vzrokov variacije je ta, da med delom in določenimi pogoji ne moremo vplivati nanje. Taki slučajnosti dejavniki variacije, ki odstopajo od normalne dimenzije ali kvalitete izdelave so: vibracija žagnega lista, gretje ležaja, pretirana vibracija tračne brusilke, izrabljeni ležaji, ki povzročajo tresenje stroja, elektriziranje stroja ali ročajev stroja, zaradi stika z maso in drugi.

Dopolnilni vzroki variacije

se ne nahajajo izven območja naših posegov, temveč na njih lahko vplivamo. Dopolnilni dejavniki variacij so tisti, ki povzročajo odstopanje v kvaliteti proizvodov zaradi naših napak , in sicer: nevestnosti pri delu, opravljanje dela z neustreznim orodjem, slabimi stroji, uporaba neustreznega materiala in drugi.

V vseh fazah tehnološkega procesa nahajamo dopolnilne dejavnike variacije, ki povzročajo odstopanje - nihanje kvalitete. Nekaj takih napak, ki so dopolnilni dejavnik variacije, lahko naštejemo: čep je preširok, utor preozek, brazda neustrezna, luknja preplitka, moznik predebel, rob poševno skoblan, predal zvit, vrata se ne zapirajo itd.

Naloga kontrole je, da razloči, če so napake nastale kot posledica dopolnilnih vzrokov, ali priložnostnih dejavnikov variacije. Če so posledice vzrok dopolnilnih dejavnikov variacije, je osnovna skrb kontrole, da zahteva od vodje oddelka, ta pa od neposrednega proizvajalca, da take napake odpravi. Če so pa te napake priložnostnih vzrokov variacije, tehnična kontrola ne more na nje vplivati, zato mora poskrbeti vodstvo podjetja ali razvojni oddelek, da jih odpravi.

Z n a k i v r e d n o t e n j a

Če želimo proizvod kakovostno ovrednotiti, da nismo pri tem subjektivni, se moramo poslužiti načina, ki najbolj ustreza objektivnemu merjenju kvalitete.

Statistika imenuje lastnosti tehnične narave proizvoda "znake", npr. mizna noga ima lahko več znakov, in to: različni premeri debeline, če je okroglega profila, če ima noge več izvrtanih ali izdolbljenih lukenj in so te različnih dimenzij. Skratka vse elemente bi lahko tako naštevali po obdelavi ter jih numerično označevali s kljukastimi merili ali navadnimi merili. Popolnoma drugače pa označujemo z znaki, ki jih ne moremo zmeriti, temveč jih lahko samo opišemo. To so estetske napake, barve, barvni odtenki, oblike, itd. Zato ~~moramo~~ imamo numerične in atributivne znake.

Numerični znaki so tisti, ki se dajo številčno izraziti in to: specifična teža, volumna teža, trdnost lesa, cepljivost, kalorična moč, volumen, širina, dolžina, oblika itd.

Atributivni znaki so tisti, ki jih ne moremo številčno izraziti

ter jih opisujemo z besedami in to: estetski izgled, barva lesa, lesk, forma, zunanji videz itd.

Numerične in atributivne znake lahko ocenimo s skupnim imenovalcem, če se pojavljajo na istem ocenjevalnem predmetu in to: z dober ali slab, uporaben in neuporabe. V vsakdanji rabi imamo še en atribut - popravljiv. Ta način vrednotenja upoštevamo, tudi če numerične znake ocenjujemo z dober ali slab. To storimo na ta način, da določimo telorenčna področja ozir. meje.

Na primer: čepnik mora imeti debelino čepa natančno 12,45 mm, odstopanje je dovoljeno za 0,02 mm. Torej vsi čepi z 12,43 do 12,47 mm označujemo s pravilen. Vsi čepi, izmerjeni pod 12,43 mm se označujejo z nepravilen ali neuporaben. Čepe debeline nad 12,47 mm označujemo s popravljiv.

Pripominjamo, da pri vrednotenju numeričnih postavk je treba paziti na odstotek vlage v lesu in na smer vlaken oziroma smeri žaganja (longitudinalni, radialni, tangencialni) sicer tolerančna diferenca ni realna. Da lahko vrednotimo z atributivnimi znaki napake estetskega videza, moramo predpisati, koliko estetskih napak ima lahko neka površina, (npr. furnirana vrata), torej predpišemo kakovostni normativ, ki dovoljuje: določeno število grčic, taninskih prog, barvne odtenke, širino letvic v teksturi, črtasto teksturo, razgibano teksturo itd. Najprikladnejši za vrednotenje atributivnih znakov je standard vzorec, ki predpisuje oziroma označuje vse atribute estetske kvalitete.

V praksi se je najbolj uveljavil standard vzorec, za katerega niso potrebne nobene pismene razlage oziroma normativi.

Določanje odstotka slabe kvalitete

Skupni odstotek slabe kvalitete je:

$$= \frac{\text{materialni izmet} \neq \text{izd.} + \text{poprav. izmet} \times 100}{\text{število kosov v seriji}}$$

Delovni nalog glasi na 1000 kosov bukovih plošč. Kontrolor je izločil naslednje število plošč:

	62 kosov	materialnega izmeta
	27 kosov	izdelovalnega izmeta
	31 kosov	popravljalnega izmeta
skupaj	120 kosov	različnega izmeta

Odstotek slabe kvalitete = $\frac{62 + 27 + 31 \cdot 100}{1000}$ = 12 %

Odstotek slabe kvalitete je 12 %

Odstotek slabe kvalitete, izražen z atributivnimi znaki pri kontroli plošč v montaži izgleda takole:

normativ za napake v lesu znaša	5o točk
napake v furnirju	60 točk
napake lepljenja	70 točk
napake izdelave	80 točk

Pri seriji 2000 kosov plošč je bilo izločenih:

napake v lesu	30 kosov
napake v furnirju	18 kosov
napake lepljenja	60 kosov
izdelovalne napake	41 kosov
skupaj izločenih	149 kosov

Če pomnožimo atributivne točke kvalitete s številom izločenih kosov, dobimo skupno število slabih točk:

napake lesa	50 x 30 kosov =	300 točk
napake furnirja	60 x 18 kosov =	1080 točk
napake lepljenja	70 x 60 kosov =	4200 točk
napake izdelovanja	80 x 41 kosov =	3280 točk
skupaj		8860 točk

Kvocient slabih točk $\frac{8860}{2000}$ = 4,43

Pri takem načinu izračunavanja oziroma ovrednotenja je treba predpisati višino kvocienta atributov.

V. POGLAVJE

STATISTIČNA KONTROLA

Za praktično uporabo statističnih metod pri kakovostni kontroli kvalitete moramo razjasniti nekatere pojme teorije statistike oziroma statističnih metod.

Osnova statistični teoriji sta zakon o velikih številih in o teorijah verjetnosti. Poznavanje verjetnostne teorije, zahteva veliko znanje matematike, medtem ko za zakon o velikih številih ali zakon statistične regularnosti zadostuje osnovno znanje matematike.

Statistične podatke prikazujemo z grafikoni in tabularnimi metodami.

Tabele so lahko enostavne ali kombinirane.

Enostavne tabele so tiste, s katerimi prikazujemo eno statistično vrsto, medtem ko v kombinacijskih tabelah prikazujemo po dva ali več statističnih znakov oziroma podatkov.

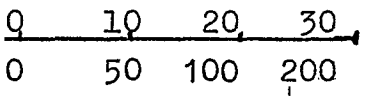
Grafično prikazujemo statistične podatke z naslednjimi grafičnimi elementi: daljicami, stolpci, oddaljenost točke od osi, kvadrati, krogi, kockami, kroglami.

Skale ali lestvice

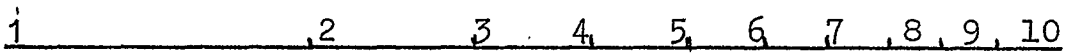
Če hočemo statistične podatke prikazati z grafičnimi elementi v določenem razmerju, uporabljamo metodo skale. Skala istočasno podaja razmerje med dolžino stolpca in daljico ter statističnimi podatki. S takim prikazom lahko merimo proizvodnjo ali katerokoli statistične podatke.

Skale so lahko aritmetično linearne ali tudi logaritemske.

0 10 20 30 enojna



dvojna



logaritemska

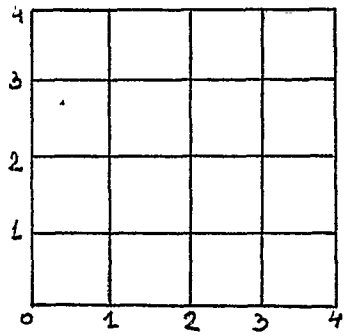
Mreže

Najobičajnejše statistične podatke prikazujemo s pravokotno koordinantnim sistemom. Redkeje uporabljamo polarne in trikotne sisteme. V pravokotnem koordinatnem sistemu nanašamo na abscisno os (x) vrednosti znaka, na ordinatno os (y) nanašamo številčne podatke.

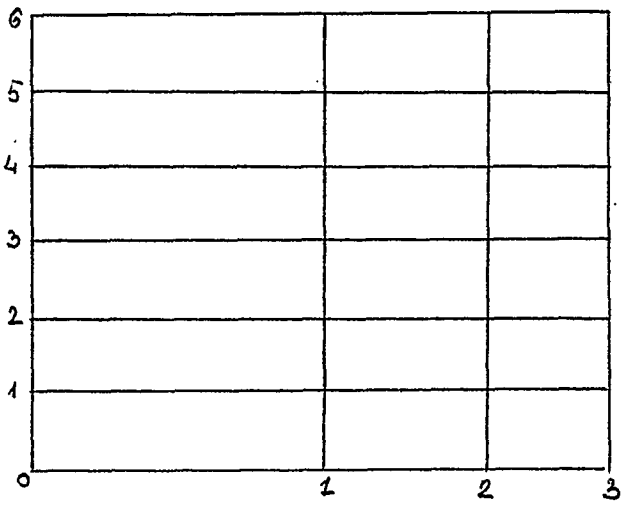
Običajno vrišemo v koordinatni sistem nekaj najvažnejših vrednosti, tako da dobimo mrežo grafikona s pomočjo katere hitreje in lažje razbiramo podatke.

Vrste grafikonov

Običajni grafikoni so: stolpci, linijski grafikoni, grafikoni s figurami in kartogrami



Aritmetična mreža



Pollogaritemska mreža

Proizvajalec	Volumen teže kg/m3
Brest Cerknica	672
Nova Gorica	600
Kruševac	636
Plevđje	700
S. Mitrovica	568

Grafikon z enostavnim stolpcem prikazuje volumno težo trislojnih iveri plošč 19 mm deb. od raznih dobaviteljev.

Koeficient trdote lesa

Akacija	11,30
Jesen	11,00
Gaber	10,71
Javor	10,64
Hrast	9,57
Jelša	8,0
Breza	7,5
Macesen	6,4
Smreka	5,7
Bor	5,4
Lipa	4,7

Pojem kolektiva

Kolektiv je sestav posameznih individumov, ki imajo enake vrste lastnosti - atribute.

Ti atributi so lahko kvalitativni ali kvantitativni.

Kvalitativni se ne dajo izraziti s števili, temveč jih označujemo s pridevniki: velik, lep, zdrav, dober, slab itd.
Kvantitativne beležimo z izmerami debeline, dolžine, širine, teže in volumna.
Kolektiv z velikim številom imenujemo populacijo.

Statistične populacije

Statistična populacija je skupnost vseh istovrstnih pojavov, statističnih enot, ki izpolnjujejo opredelitvene pogoje.

Na primer populacija izmere debeline iveric pred brušenjem s cilindrično brusilko, populacija je opredeljena na debelino 18 mm.

Debeline po izmeri:

18,9 18,7 18,6 20,0 20,1 17,2 17,9 18,4 18,0 18,0
18,3 18,7 18,2 18,0 18,1 18,1 18,0 19,9 19,9 19,9
20,1 18,3 17,2 17,0 18,0 18,1 17,9 17,3 17,0 18,9
18,0.

Frekvenčne distribucije

Frekvenčne distribucije ali pogoste razdelitve imenujemo take statistične vrste, ki razporejujejo vrednosti numeričnih znakov.

Za določeno populacijo dobimo frekvenčno distribucijo, če poiščemo, koliko enot ima vrednost znaka v ustreznem razredu. Če gornjo populacijo debeline iveric uredimo v frekvenčno distribucijo, dobimo preglednejšo sliko, zlasti če so razredi v dovoljenem razmaku. Število enot v posamičnih razredih imenujemo f r e k v e n c o in jo označujemo s črko f.

Debelina iveric x	17,0	17,2	17,3	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,
Število iveric f	2	2	1	2	6	3	1	2	1

18,6	18,7	18,9	19,0	19,5	19,9	20,0	20,1
1	2	2	1	1	1	1	2

Če združimo več razredov dobimo preglednejšo distribucijo.

Debelina iveric	f
17 - 17,9	7
18 - 18,9	18
19 - 19,9	3
20 - 20,1	3
	n = 31

Če obseg populacije (n) delimo s frekvenco, dobimo relativno frekvenco.

$$fr = \frac{f}{n} =$$

fr = relativna frekvenca
f = frekvenca
n = obseg populacije

Relativna frekvenca nam pove, koliki odstotek odpade na določen razred:

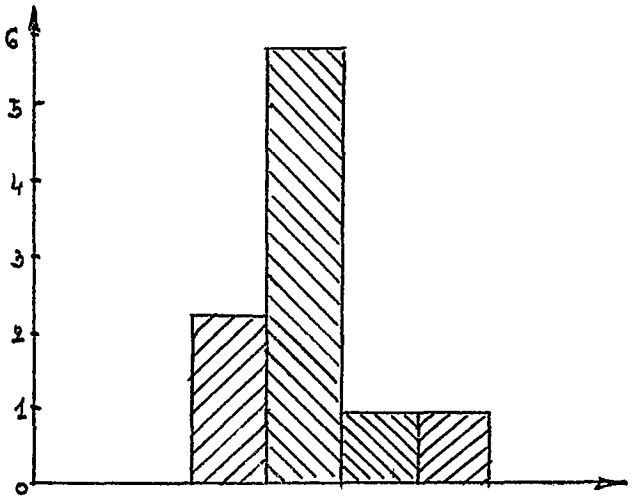
$$fr = \frac{7}{31} \cdot 100 = 22,5\ \%$$

$fr = \frac{7}{31} \cdot 100 = 22,5\ \%$ od skupnega števila debelin, frekv. 17 - 17,9

$fr = \frac{18}{31} \cdot 100 = 58,3\ \%$ od skupnega števila debeline frek. 18 - 18,9

$fr = \frac{3}{31} \cdot 100 = 9,6\ \%$ od skupnega števila debeline frek. 19 - 19,9

$fr = \frac{3}{31} \cdot 100 = 9,6\ \%$ od skupnega števila debeline frek. 20 - 20,1



Grafični prikaz frekvenčne distribucije

Srednja vrednost

Sredine oziroma srednje vrednosti so najprirodnejše mere ter so osnova aritmetične sredine ali povprečja.

Aritmetično sredino dobimo, če delimo vsoto neke karakteristike atributa v populaciji z obsegom populacije.

$$\bar{x} = \frac{x1 + x2 + x3 + \ldots xn}{n} = \frac{x \quad n}{n} = \frac{1}{n} \quad xn$$

$\bar{x}$ = aritmetična sredina

x1, x2, x3, ... xn so invidumi nekega kolektiva oziroma populacije.

n = obseg kolektiva ali populacije

x = lahko vsak atribut kot debelina v mm, širina v cm, dolžina v m, teža v tonah;

x = vsota vseh vrednosti v populaciji.

Aritmetična sredina po tem obrazcu na osnovi negrupiranih podatkov.

Imamo lahko grupirane podatke, toda takrat pri izračunavanju aritmetične sredine moramo upoštevati dejstvo, da se v vsakem razredu vse enote v središču. Zato najprej izračunamo središča razreda.

Poglejmo si primer:
Na skobelnem stroju, oziroma na dvostranskem skobelnem stroju, kjer se poravnava in debelini istočasno, smo obdelovali 24 mm debele deske na mero 19 mm. Pri izmeri oziroma kontroli skobljanja smo zabeležili naslednje debeline desk. Te smo grupirali po debelinah.

Debelina	Število	Središče	Frekvenca
17,62 - 17,99	9	17,80	160,21
18,00 - 18,50	12	18,25	219,00
18,51 - 18,99	10	18,75	187,50
19,00 - 19,25	20	19,12	384,40
19,25 - 19,79	7	19,52	139,64
19,80 - 20,00	6	19,90	119,40
20,00 - 21,00	4	20,50	82,00
	68		1.289,14

Vsota zadnje kolone je enaka $\bar{x}1\ f1\ \bar{x}2\ f2 + \ldots \bar{x}n\ fn = \underline{1.289,14}$

$\bar{x} = \frac{1.289,14}{68} = 19,10$ je srednja vrednost debeline, skobljanja

Pri izračunavanju sredin povprečja se še uporabljajo:
g e o m e t r i j s k a s r e d i n a
h a r m o n i j s k a s r e d i n a ter m o d u s in mediana!

Standardni odklon ali varianca

Povsod v naravi so odstopanja, prav tako zaznavamo odstopanja pri merjenju elementov v populaciji. Odstopanja so v debelinah, širinah, dolžinah, volumnih itd.
Mere variabilnosti so: kvartilni odklon, povprečni absolutni odklon, standardni odklon oziroma varianca.
Od navedenih je najprikladnejši za uporabo standardni odklon, iz katerega dobimo s korenjenjem varianco.

Varianca je povprečje kvadratnih odklonov od aritmetične sredine.

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (x - \bar{x})^2$$

Varianca je osnovna mera variacije. Ker dobimo rezultate v drugi potenci se temu izognemo s korenom, da dobimo standardni odklon.

Standardni odklon (S.O.) S.O. = $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$

Odstopanja od kalibrirane vrednosti obdelave profilov na rezkalnem stroju. Izmere so: 30, 31,6, 34,4, 27,9, 30,1, 28,9, 29,1 29,9 mm

$$\bar{x} = \frac{241,9}{8} = \underline{30,2 \text{ mm}}$$

x	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$
30,0	- 0,23	0,429
31,6	+ 1,37	1,876
34,4	+ 4,17	17,388
27,9	- 2,33	5,428
30,1	- 0,13	0,016
28,9	- 1,33	1,758
29,9	- 0,33	0,108
29,1	- 1,33	1,758
241,9	- 1,14	28,761
x	$(x-\bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$

Po formuli $\sigma = \frac{1}{n} \sum (x - \bar{x})^2$

dobimo $\sigma^2 = \frac{1}{8} \sum (28,761) = \frac{28,761}{8} = \underline{3,5}$

<u>varianca je torej 3,5</u>

S.O. pa je $\sqrt{3,5} = 1,87$ standardni odklon

je torej <u>1,87 mm</u>

Iz primera vidimo, kolikšno je odstopanje od normirane dimenzije.

Vzorčenje

Tehnična kontrola na delovnih mestih strojne obdelave v masovni proizvodnji, nima možnosti detajlnega pregleda, zato se mora posluževati metode vzorčenja.

Z vzorčenjem, tako imenujemo metode izračunavanja karakteristik - parametrov masovnih pojavov, velikih populacij, ki jih uporabljamo zlasti v časovni stiski (tudi stroški so manjši) ali pa kadarkoli ne moremo uporabiti metode popolnega pregleda.

Vzorčenje, tudi imenujemo reprezentativna metoda. Z izborom vzorca, ki reprezentira parameter cele populacije izračunamo opis osnovne populacije.

Slučajnost vzorca pomeni, da za vsakega člana kolektiva - populacije je možnost verjetnosti, da bo izbran.
Razlikujemo male in velike vzorce: male smatramo tiste, ki ne presegajo 100 elementov, velike pa tiste, ki dosegajo več tisoč ali desettisoč elementov.

Poglejmo primer vzorčenja:

V skladišču reprodukcijskega materiala je prispela pošiljka utopnih ključavnic za predale, v kateri je 12.820 kosov.
Pred uporabo teh, je vhodna kontrola ugotovila, da mehanizmi ključavnic ne delujejo v redu in da zapahi ne odpirajo oziroma ne zaklepajo. Takoj je treba obvestiti dobavitelja oziroma reklamirati. Nemogoče bi bilo vse ključavnice odviti, kontrolirati mehanizem ključavnic, zato se predstavnik vhodne kontrole odloči za izračun po metodi vzorčenja.

Izbere 10 reprezentantov - vzorcev po 100 kosov;

Primer izračuna:

1. vzorec	28	defektnih od	100	kosov ključavnic
2. vzorec	18	defektnih	100	kosov ključavnic
3. vzorec	40	defektnih	100	kosov ključavnic
4. vzorec	12	defektnih	100	kosov ključavnic
5. vzorec	36	defektnih	100	kosov ključavnic
6. vzorec	16	defektnih	100	kosov ključavnic
7. vzorec	8	defektnih	100	kosov ključavnic
8. vzorec	25	defektnih	100	kosov ključavnic
9. vzorec	14	defektnih	100	kosov ključavnic
10.vzorec	10	defektnih	100	kosov ključavnic
	207		1000	

fv	xv	xv. f.v	xv^2 fv
100	28	2.800	7,840.000
100	18	1.800	3,240.000
100	40	4.000	16,000.000
100	12	1.200	3,600.000
100	36	3.600	12,960.000
100	16	1.600	2,560.000
100	8	800	640.000
100	25	2.500	6,250.000
100	14	1.400	1,960.000
100	10	1.000	1,000.000
1000		20.000	55,850.000

$\bar{x} = \frac{20.000}{1000} = 20$ kosov ali 1/5 od vzorca
ali 20 % od vzorca.

Aritmetična sredina distribucije znaka 20 kosov defektnih ključavnic. Nastane vprašanje, če je odstotek, ki smo ga dobili na osnovi števila vzorcev pravilen, če lahko ustreza za celotno pošiljko 12.820 kosov. Če bi povečali število vzorcev za 3 krat, moramo vedeti, da odstopanje napak ne bi bilo za trikrat manjše. Na to vprašanje dajejo odgovor matematiki, ki pravijo:

napake se ne zmanjšujejo v sorazmerju s povečavanjem števila vzorcev, marveč s kvadratnim korenom iz skupnega števila.

Predvsem moramo vedeti naslednje:
Aritmetična sredina iz vzorca je enaka aritmetični sredini cele populacije.
Standardna razdelitev je enaka: $S\,x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

Če izberemo vzorec iz osnovne populacije, ki ima svojo aritmetično sredino in standardni odklon, ima distribucija vzorcev svojo aritmetično sredino in standardni odklon, ki se glasi:

$$x = \frac{\sum xvf\,v}{fv} \;:\; Sx = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

Standardni odklon distribucije vzorca je enak razmerju med standardnim odklonom osnovne populacije in kvadratnim korenom iz obsega vzorca.

Rezultat, ki ga izračunamo je standardna napaka sredin iz vzorca in nam pove, velikost variacije. Standardni odklon osnovne populacije se ocenjuje s standardnim odklonom sredine vzorca.

$$x^2 = \frac{x\,v\,.\,f\,v}{f\,v} - \bar{x}^2$$

$$x^2 = \frac{55{,}850.000}{1000} - (20)^2 = 55{,}850 - 400 = 55{,}450$$

$\bar{x}$ = 35.450 = <u>235</u> = standardni odklon distribucije osnovne populacije

Standardni odklon vzorca pa glasi:

$$S\,x = \frac{235}{\sqrt{40}} = \frac{235}{3{,}16} = 74{,}3$$

Nato pa preverimo standardno napako proporcev znotraj vzorca.
Aritmetična sredina in standardni odklon v vzorcu je:

$$\bar{x} = p \;:\; Sp = \frac{p\,.\,(1-p)}{n} \qquad p = \frac{20}{1000} = 0{,}02 \text{ ali } 2\,\%$$

$$Sp = \frac{2\,.\,(1-2)}{1000} = \frac{2}{1000} = 0{,}002 = \underline{0{,}014}$$

Iz rezultatov vidimo, da odstopanje v vzorci ni normalno ter da je naš izračun dovolj točen.

VI. POGLAVJE

NATANČNOST IN ODSTOPANJE OBDELAVE

Natančnost obdelave je stopnja skladnosti oblike in dimenzije obdelanega dela s konstrukcijskim načrtom. Pri tem razlikujemo točnost oblike, dimenzije, vzajemne skladnosti delov in čistost površine. Odstopanje obdelanih delov od podatkov v načrtu, imenujemo napako.

Napake delimo na grobe, sistematične in slučajne.

Grobe nastajajo pri napačnem odčitanju, napačnem zapisu podatka, napačno prepisanih podatkov, zamenjavi številk (25 z 52) in podobno.

Sistematične napake so predvsem posledica napačnih naprav, strojev in orodja, meril, šablon in vodil.

Napake nastajajo, če je vodilo prekratko ali oznaka dolžine netočna in če se v serijo in to večkrat ponavlja, se sistematično ponavljajo tudi iste napake.

Slučajne napake nastajajo pri večkratnem ponavljanju iste operacije, podajanju, merjenju, vrtanju itd. Zgodi se, da se pri nekaterih operacijah izmeri več, drugič manj, da se izvrta globlje, drugič zopet plitkeje, tako nastajajo odstopanja, ki jim pravimo slučajnostne napake.

Čistost površine

Pomanjkljivosti strojne obdelave se ne kažejo samo v obliki

in dimenziji, temveč tudi v čistosti in gladkosti obdelane površine. To so napake obdelave, drugače povedano, to je stopnja kvalitete dela. Na primer nepravilno razperečeni žagni zobci povzročajo neravno površino z globokimi zarezami. Skobljanje in rezkanje brez pravilnega sorazmerja med rezkalno glavo in številom obratov ter podajanjem povzroča valovito površino.

Po velikosti neravnin ločimo tri glavne stopnje:
- makro neravnost je odstopanje površine od zahtevane ravnine,
- valovitost je neravna površina v obliki valov, zaradi hitrega podajanja pri poravnalki,
- mikro neravnost je raskavost površine v obliki blagega, komaj opaznega razgibanja površine.

V kovinski industriji označujejo stopnjo čistosti površine s trikotniki, v lesni industriji pa označujemo s krožnim izsekom.

V naši industriji uporabljamo za označevanje obdelave oziroma stopnjo ravnosti naslednje oznake:

	= grobo žagano	jarmenik ali robilnik
	= fino žagano	fina krožna žaga ali poravnano ali spehovano
	= skoblano	skoblano ali skoblan žagni rez
	= čiščeno	čiščeno ali lepo brušeno
	= brušeno	površina je zbrušena in pripravljena za površinsko obdelavo

Če pa hočemo označiti razliko v izvedbi in kvaliteti čiščenja ploskve ( ) lahko to napravimo z opisom pod znakom korena:

$\sqrt{\text{rezkanje}}$

$\sqrt{\text{luženje in loščenje}}$

$\sqrt{\text{politiranje}}$

Čista površina ima zaradi estetske vrednosti pomembno vlogo pri površinski obdelavi.

Merila in merilni pripomočki

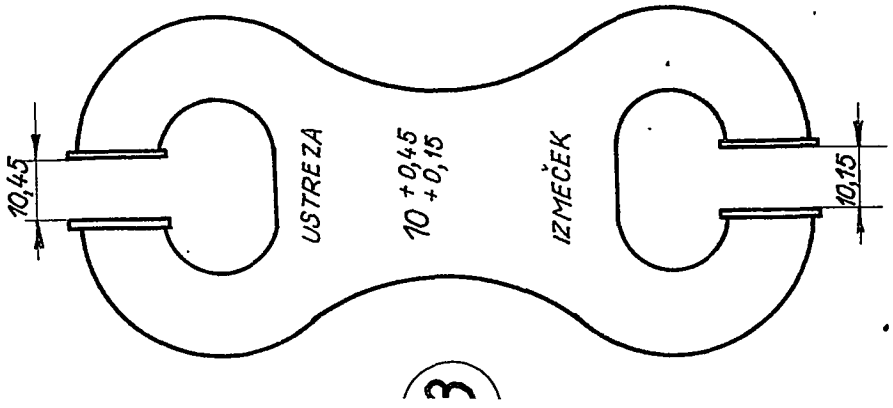
Za natančno merjenje, zlasti pri masovni proizvodni, se ne moremo vedno zanesti na navadna merila, saj vemo, da so odstopanja tolikšna, da ne moremo več govoriti o točnosti. Prav tako pa se ne moremo zanesti na izdelovalni načrt, ker papir zaradi higroskopičnosti spreminja svoje osnovne mere, enako se dogaja tudi z detajlom, ki je narisan na vezani plošči. Zaradi tega je najboljše, da za serijsko obdelavo z navadnimi merili, si konstruiramo merila, ki služijo za enojno in večkratno merjenje. Taka merila so mejniki ali kalibri. Kalibri imajo tudi več mejnih enot, s katerimi označujemo odstotek.

Dolžinski mejniki

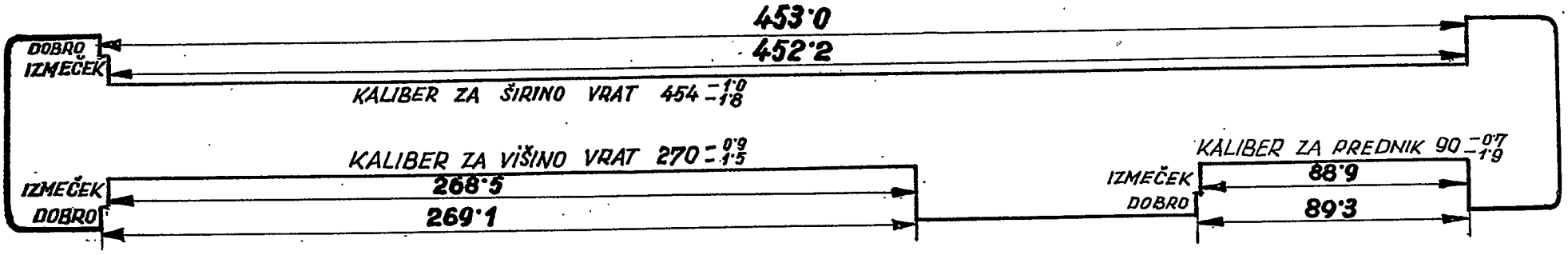
Dolžinske mejnike uporabljamo pri formatnem obžagovanju, rezkanju ali sličnih operacijah, kadar hočemo obdelati določen element ali sklop na dokončno izmero.

Po izdelavi delimo na zavaste mejnike, enojne dolžinske mejnike, skupinske dolžinske mejnike in kompleksne mejnike.

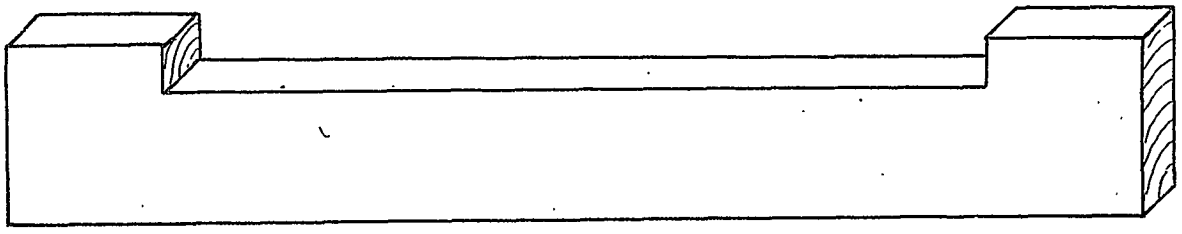
Zevasti mejniki so lahko enojni ali dvojni. Uporabljamo jih v glavnem za manjše izmere in pri takih tehnoloških operacijah, kjer je nujno natančno merjenje (debelinjenje, egaliziranje). Zevasti mejnik ima lahko tudi ustje za natančno mero in za toleranco ali pa izmeček.



3



Sl.: 80 Kaliber za nočno omarico.



Sl.: Merilo

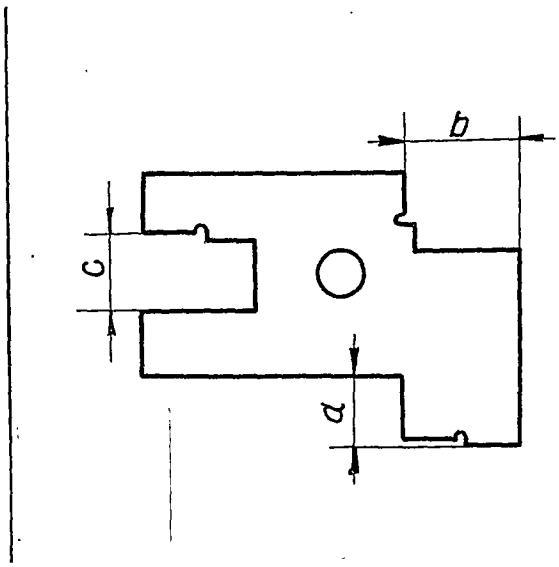
Enojni ali dvojni dolžinski mejnik lahko izdelamo iz kovine ali lesa, ki ima dotikališči iz kovine. Leseni mejniki so lažji, vendar morajo biti dobro izdelani. Imajo to prednost, da niso podvrženi temperaturnim spremembam.

Skupinski dolžinski mejniki so zelo priročni, ker služijo za kompleksno merjenje izdelka, oziroma obdelovancev. Paziti je treba na točnost označevanja in da ne pride do zamenjave pri uporabi.

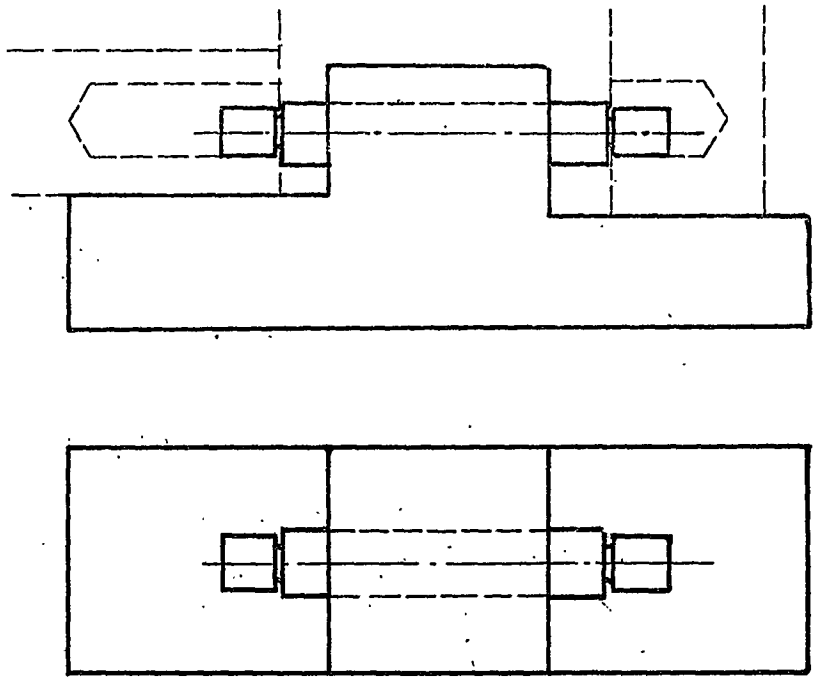
Kompleksne merilne plošče z mejniki služijo za merjenje vseh izmer določenega izdelka. Taki mejniki imajo to prednost, da so vse mere na istem merilnem telesu.

Merilni pripomočki

Izdelava lesnih vezi po sistemu izmenjalnosti ima to prednost, da lahko zamenjamo eno ali drugo stran obdelovanca, seveda pod pogojem, da so vezi natančno in istočasno izdelane. Za to priložnost izdelamo posebne merilne pripomočke, ki izgledajo podobno kot na naši sliki.

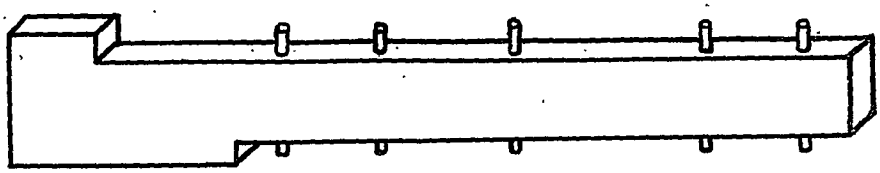


Mejnik za merjenje izmenjalne čepne vezi

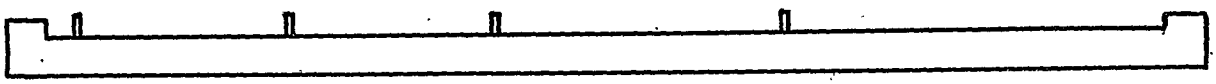


Sl. 90 - Mejnik za kontrolo lukenj s čela ali s strani

Mejnik za merjenje in kontrolo lukenj s čela ali s strani



Sl. 91 Merilo za razstoj moznikov



Sl. 92 Merilo za razdaljo med mozničenji

Slika prikazuje merilmi pripomoček za razdaljo med mozničenjem

JUS - jugoslovanski standard

V konglomeratu dimenzij - oblik in kvalitete poedinih proizvodov ter različnih proizvajalcev ima standard svojstveno vlogo. Standard določa proizvodu kvaliteto, dimenzijo in ponekod tudi obliko. Tako prisiljuje proizvajalca, da izdeluje proizvode, ki bodo racionalno izkoriščeni in zagotavlja tudi njihovo maksimalno uporabnost.

Proces razvoja standardizacije je povezan z razvojem industrije in splošnega napredka določene dežele. Tako so imele industrijsko razvite države že v začetku tega stoletja zametke svojih standardov, ki so jih 30 letih razvile do današnje oblike. Nemci imenujejo svoj standard DINnorme, Angleži BSN norme, Francija AFNOR, Italija NEMA, obstajajo tudi mednarodni predpisi ISO mednarodni standard. Vsi ti predpisi so izdelani v nacionalnih merskih enotah. Prav tako se ponekod tudi bistveno razlikujejo v svojih postavkah.

Tudi naša država je izdala zakon o jugoslovanskih standardih (Uradni list FNRJ, štev. 16/1960), da bi tako zaščitila kvaliteto naših proizvodov.

Jugoslovanski standardi so splošnoveljavna tehnična pravila za tehnologijo določenih proizvodov. S standardi so odrejene metode, in principi projektiranja strojev, naprav, proizvodov široke potrošnje, stanovanjskih objektov in drugega. Jugoslovanski standard dovoljuje, da proizvajalec uporablja interne standarde. Ti pa so lahko poljubni, le da ne presegajo osnovnih predpisov jugoslovanskega standarda in da ne odstopajo od kvaliteto, ki jo predpisuje JUS.

Tipizacija

Proizvodni program nekaterih proizvajalcev je zelo širok in asortiman zelo pester. Ta pojav imamo tudi v pohištveni industriji. Zaradi tega so lastne cene zelo visoke. Če se ne da

izogniti večjemu asortimanu v programu, potem si moramo pomagati na ta način, da proizvode čimbolj tipiziramo, to pomeni, da iz osnovnih elementov sklopov ali sestavov, sestavljamo večje število artiklov. Značilno za tipizacijo je tudi, da se elementi, ki imajo vsaj dve enaki dimenziji v končni obdelavi oziroma v montaži razdružijo. Potem takem je tehnologija skoraj do montažnega oddelka skupna. Brezdvoma so to velike prednosti, zlasti ekonomskega značaja. Podjetja, ki so uvedla tipizacijo so odkrila neslutene rezerve. Povečala so proizvodnjo in izboljšala kvaliteto.

JUS za pohištvo

Prvič v Jugoslaviji je stopil v veljavo s 1. 1. 1963 JUS za pohištvo. Toda ta ni bil dovolj prilagojen potrebam in normam drugim in sorodnim dejavnostim, s katerimi dopolnjujemo artikle pohištvene industrije.

Aprila 1963 je izšel popravljen predlog JUS za pohištvo. Predlog je izdelalo Združenje LES. Pohištveni standard je še vedno obdelavo in se vsako leto dopolnjuje. Za delo kontrolorjev, zlasti vhodne kontrole, so standardi nujno potrebni.

Atest - certifikat

Zakon o jugoslovanskem standardu predpisuje s svojima 36. in 37. členoma norme o kvaliteti proizvodov in označitvi slehernih proizvodov preden gredo v promet. Proizvod je lahko označen tudi na embalaži. Označen mora biti z vsemi elementi, ki jih predpisuje zakon. Na zadnjo stran predmeta ali na kakšno drugo bolj skrito mesto nalepimo atest.

Z atestom gospodarska organizacija jamči, da je navedena kvaliteta dejansko vgrajena v proizvod, in da je organ, ki je odgovoren za kvaliteto to tudi potrdil.

Atest in certifikat (I iz latinščine, II iz francoščine) sta

besedi smiselno enaki, ki sta se v vsakdanji praksi udomačili predvsem za proizvode, namenjene za izvoz.

Za proizvode, ki jih pripravimo za izvoz, izstavimo spričevalo, ki dokazuje, da ustrezajo JUS in izvozni kvaliteti. Certifikat pa prav tako izdamo kot zagotovilo o kvaliteti proizvoda, posebno za pogodbene zahteve.

V uradnem listu FNRJ, št. 6/1954 je še vedno v veljavi predpis, ki pravi: "Proizvajalci so dolžni dati dobavitelju ali svojemu komintentu certifikat, to je potrdilo o izvršeni kontroli kvalitete."

Prav tako izda znanstveni zavod ali institut certifikat o analizi kvalitete, pregledu blaga, surovin ali izdelkov.

Zakon o JUS predpisuje tudi sankcije proti vsem kršilcem zakona. Sankcijam je podvržen tudi proizvajalec, ki je izdelal proizvod iz neustreznih surovin, iz drugačnih kot so podatki v atestu. Člen 72 tega zakona predpisuje kazni za posamezne osebe, ki so odgovorne za pregled kvalitete proizvoda pred odpremo. Zaradi enake kršitve je lahko kaznovana tudi gospodarska organizacija oziroma proizvajalec.