

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Klemen KOROŠEC

RAZVOJ POHIŠTVA ZA SPALNICE

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Klemen KOROŠEC

RAZVOJ POHIŠTVA ZA SPALNICE

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

DEVELOPMENT OF BEDROOM FURNITURE

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega študija lesarstva. Opravljeno je bilo v okviru študija na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Senat Oddelka za lesarstvo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Jasno Hrovatin, za recenzentko pa doc. dr. Silvano Prekrat.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Korošec Klemen

KLJUČNA INFORMACIJSKA DOKUMENTACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 684.4
KG	pohištvo/razvoj/spalnice/obodna kotna vez
AV	KOROŠEC Klemen
SA	HROVATIN Jasna (mentor)/PREKRAT Silvana (recenzentka)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
LI	2009
IN	RAZVOJ POHIŠTVA ZA SPALNICE
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	XI, 68 str., 16 pregl., 38 sl., 8 pril., 21 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Posvetili smo se razvoju pohištva za spalnice, namenjenega nemškemu tržišču. Na ciljnem trgu je veliko kakovostnih spalnic, ki se v glavnem razlikujejo samo po estetskem izgledu. Analizirali smo izbrane konkurenčne spalnice in izpostavili njihove prednosti ter pomanjkljivosti. Na osnovi dobljenih rezultatov smo postavili cilje in jih upoštevali pri razvoju lastnega izdelka. Želeli smo izdelati sodobno pohištvo za spalnico s privlačnim videzom, ki pa naj ne bi odvrnila kupcev bolj klasičnih oblik. Ciljna populacija naj bi bili tako mlajši, srednji in starejši kupci. Zaradi velike konkurence smo skušali tudi čim bolj racionalizirati konstrukcijo posameznih elementov. Z eksperimentalno metodo, izhajajočo iz standarda SIST 14073-3:2004, smo preizkušali različne kombinacije okovja za spajanje obodne kotne vezi pri garderobnih omarah in tako poiskali cenovno ugodno ter hkrati trdno obodno kotno vez.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Vs
DC	UDC 684.4
CX	furniture/development/bedroom/corner joint
AU	KOROŠEC Klemen
AA	HROVATIN Jasna (supervisor)/PREKRAT Silvana (co-supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology
PY	2009
TI	DEVELOPMENT OF BEDROOM FURNITURE
DT	Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO	XI, 68 p., 16 tab., 38 fig., 8 ann., 21 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	We tried to improve bedroom furniture meant for sales on the German market, where huge potential sales offer exists. The furniture there is made in high quality mostly differing in well executed designs, belonging to selected competitors. Its most important positive and negative aspects were analysed and used as fundamentals for setting the goals and targets of our project. We wanted to develop a modern, well designed bedroom, acceptable also for customers oriented into classic forms and into a bit older design. Our targeted customers should belong to younger, middle and a bit older generation.. The influence of extremely high competition led us in the direction of well managed rationalizations regarding construction. We tested different combinations of fittings for the corner joints for construction parts of the wardrobe unit. Using an experimental method, following the standard SIST 14093-3:2004, different fitting combinations for corner joints of wardrobes were tested. In this way a strong corner joint at acceptable price was found.

KAZALO VSEBINE

	Ključna informacijska dokumentacija	str. III
	Key words documentation	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo slik	VIII
	Kazalo preglednic	X
	Kazalo prilog	XI
1	UVOD	1
1.1	OPREDELITEV PROBLEMA IN HIPOTEZA	2
1.2	CILJ RAZISKAVE – PROJEKTA	2
1.3	PREDSTAVITEV PODJETJA BREST POHIŠTVO D.O.O.	2
2	PREGLED OBJAV – SPLOŠNI DEL	4
2.1	SPALNICA – PROSTOR ZA POČITEK IN REGENERACIJO	4
2.2	ERGONOMIJA	4
2.3	TVORIVA, OKOVJE IN DODATKI	6
2.3.1	Oplemenitene iverne plošče	6
2.3.2	Sistem sendvič (BOF) plošč	6
2.3.3	Rdeče srce pri bukovini – nastanek in lastnosti ter uporaba diskoloriranega furnirja bukovine pri spalnici	7
2.3.4	Okovje	9
2.3.4.1	Spojno okovje	9
2.3.4.2	Odmične spone in podloge	10
2.3.4.3	Vodila	10
2.3.4.4	Nosilci ležišča, vezni kotniki okvirja in srednja noga postelje	11
2.3.4.5	Nosilci polic v garderobni omari	11
2.3.5	Dodatki v garderobni omari	12
2.3.6	Površinska obdelava	13
2.4	VLOGA IN POMEN SNOVANJA NOVEGA POHIŠTVA	14
2.4.1	Vloga in pomen	14
2.4.2	Razvoj novega pohištva	14
2.4.2.1	Pojem novega izdelka	14
2.4.2.2	Razlogi za razvoj novega izdelka	14
2.4.2.3	Različni pristopi pri razvoju novega izdelka	15
2.4.2.4	Tveganje z razvijanjem novega izdelka	15
2.4.2.5	Razlogi in pomisleki v povezavi z razvijanjem novih izdelkov	16
2.4.3	Kompleksna kakovost	16
2.4.3.1	Konstrukcijska kakovost izdelkov	16

2.4.3.2	Funkcionalnost izdelkov	16
2.4.3.3	Varnost uporabe	17
2.4.3.4	Ekološka primernost	17
2.4.3.5	Mehansko–tehnične zahteve	17
2.4.4	Konstrukcija	18
3	MATERIALI IN METODE	19
3.1	INVENTARIZACIJA– ANALIZA KONKURENČNIH IZDELKOV (RAZISKAVA 1)	19
3.1.1	Pregled konkurenčnih izdelkov	20
3.2	PREIZKUŠANJE OBODNIH KOTNIH VEZI PRI GARDEROBNI OMARI (RAZISKAVA 2)	31
3.2.1	Preizkušanje pohištva po standardu SIST EN 14073-3:2004	31
3.2.2	Material	32
3.2.3	Metoda	34
3.2.4	Cilji preizkusa obodnih kotnih vezi	35
4	REZULTATI	36
4.1	REZULTATI ANALIZE KONKURENČNIH IZDELKOV	36
4.2	SKLEP	38
4.3	REZULTATI PREIZKUŠANJA OBODNIH KOTNIH VEZI PRI GARDEROBNI OMARI	39
4.3.1.1	Preizkus kombinacije okovja H1	40
4.3.1.2	Preizkus kombinacije okovja H2	41
4.3.1.3	Preizkus kombinacije okovja H3	42
4.3.1.4	Preizkus kombinacije okovja H4	43
4.3.1.5	Preizkus kombinacije okovja H5	44
4.3.1.6	Preizkus kombinacije okovja H6	45
4.3.1.7	Preizkus kombinacije okovja H7	46
4.3.1.8	Preizkus kombinacije okovja H8	47
4.3.1.9	Vsi rezultati preizkusov okovja skupaj	48
4.3.1.10	Slikovni primeri deformacij materialov po preizkusu	49
4.3.1.11	Cenovna in trdnostna primerjava kombinacij okovja	50
4.3.1.12	Cenovna in trdnostna primerjava okovja na primeru šestdelne garderobne omare	51
4.4	RAZVOJ LASTNEGA IZDELKA	52
4.4.1	Postelja in nočna omarica	52
4.4.2	Komoda 1 in 2	53
4.4.3	Ogledalo	54
4.4.4	Garderobna omara	55
4.4.5	Slikovna predstavitev spalnice	56

4.4.6	Idejne rešitve, nestandardni detajli, korekcije in načrti	57
4.4.6.1	Furnirane površine	57
4.4.6.2	Noga postelje	57
4.4.6.3	Venec in obroba garderobne omare	58
4.4.6.4	Vzglavnik postelje	59
4.4.6.5	Ročaji	59
4.4.6.6	Luči	60
4.4.6.7	Sendvič plošče pri postelji, nočni omarici in komodi	60
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	62
6	POVZETEK	64
7	VIRI	65
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Najpomembnejše mere, ki jih moramo poznati pri snovanju pohištva (Rozman, 2001: 139)	5
Slika 2: Oplemenitena iverna plošča	6
Slika 3: Sistem sendvič plošče	7
Slika 4: Videz rdečega srca v prerezu hloda pri bukovini	8
Slika 5: Videz furnirja diskolorirane bukovine	9
Slika 6: Izsrednik in steznik	9
Slika 7: Vratna spona s sistemom blaženja Glisando (Lama, 2007)	10
Slika 8: Vodilo Excel N500 in konstrukcijska skica (FGV, 2007)	10
Slika 10: Nosilec police (Modul, 2007)	12
Slika 11: Primer racionalno izkoriščene notranjost garderobne omare (Wiemann, 2007)	12
Slika 12: Spalnica Flavo (Hülsta, 2007)	21
Slika 13: Spalnica Luneto (Team 7, 2007)	22
Slika 14: Spalnica Valore (Team 7, 2007)	23
Slika 15: Spalnica Sesam (Team 7, 2007)	24
Slika 16: Spalnica Elumo (Hülsta, 2007)	25
Slika 17: Spalnica Centro (Disselkamp, 2007)	26
Slika 18: Spalnica Moto (Geha Möbelwerke, 2007)	27
Slika 19: Spalnica Odeon (Loddenkemper, 2007)	28
Slika 20: Spalnica Premio (Loddenkemper, 2007)	29
Slika 21: Spalnica Phoenix (Nolte, 2007)	30
Slika 22: Preizkušanja po standardu SIST EN 14073-3:2004	31
Slika 23: Šest delna garderobna omara in detajl vezi, ki smo jo testirali	32
Slika 24: Način preizkušanja obodne kotne vezi	35
Slika 25: Deformacije materialov po preizkusih	49
Slika 26: 3D risba postelje	52
Slika 27: 3D nočne omarice	52
Slika 28: 3D risba komode 1.	53
Slika 29: 3D risba komode 2.	53
Slika 30: 3D risba ogledala	54
Slika 31: 3D risba šest delne garderobne omare z vencem	55
Slika 32: Slike končnega izdelka	56
Slika 33: Kovinska noga postelje	57

Slika 34: Spoj pokončnika in prečnika venca pri garderobni omari (slikano od zgoraj navzdol)	58
Slika 35: Detajl tapeciranega vzglavnika	59
Slika 36: Detajl ročaja spalnice	59
Slika 37: Sistem luči EBI (Häfele, 2007)	60
Slika 38: Sistem luči LUNGO (Koch, 2007)	60

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Razlogi in pomisleki v povezavi z razvijanjem novih storitev (Trženje storitev s primeri iz prakse, 2004: 226)	16
Preglednica 2: Kriteriji-cilji preizkusa obodnih kotnih vezi	35
Preglednica 3: Preglednica lastnosti konkurenčnih spalnic in tabela z legendo	37
Preglednica 4: Cilji pri razvoju izdelka	38
Preglednica 5: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H1	40
Preglednica 6: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H3	42
Preglednica 7: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H4	43
Preglednica 8: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H5	44
Preglednica 9: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H6	45
Preglednica 10: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H7	46
Preglednica 11: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H8	47
Preglednica 12: Primerjalna tabela in grafi preizkusa vseh kombinacij okovja skupaj	48
Preglednica 13: Cenovna in trdnostna primerjava kombinacij okovja	50
Preglednica 14: Cenovna in trdnostna primerjava okovja na primeru šestdelne garderobne omare	51
Preglednica 15: Prednosti in slabosti dveh različnih površinskih obdelav kovinskih nog postelje	58
Preglednica 16: Prednosti in slabosti dveh različnih izvedb okvirja postelje	61

KAZALO PRILOG

H1: risba elementov za testiranje okovja

H2: risba elementov za testiranje okovja

H3: risba elementov za testiranje okovja

H4: risba elementov za testiranje okovja

H5: risba elementov za testiranje okovja

H6: risba elementov za testiranje okovja

H7: risba elementov za testiranje okovja

H8: risba elementov za testiranje okovja

1 UVOD

Vsako uspešno podjetje mora stremeti k stalnemu razvoju ter trženju novih izdelkov. Leto mu omogoča obstoj na trgu in prednost pred konkurenco. Razvoj novih izdelkov, ki bi jih tržišče sprejelo, je že od nekdaj resen izziv vsakega podjetja.

Vsak izdelek, ki ga podjetje lansira na trg, ima svojo življenjsko dobo, ki je odvisna od kvalitete izdelave, estetskih lastnosti, funkcionalnosti, uporabljenih materialov in uporabljene tehnologije.

Težava, s katero se srečuje sleherno podjetje, se pojavi že takoj na začetku. Borba za trg, ki je zasičen s številnimi proizvodi, je neizprosna. Podjetja morajo kupcu ponuditi nekaj novega, kar pa je pri številnih konkurenčnih izdelkih zelo težko. Kupci postajajo čedalje bolj zahtevni. Ne želijo si zgolj povprečnega, zanimajo jih: nadpovprečna funkcionalnost, zanimivi detajli, privlačnost, kvalitetni materiali, inovativnost ... Čedalje bolj pomemben pa je tudi okoljski vidik in vpliv izdelkov na zdravje ljudi, saj dandanes kupcem ni vseeno, kakšni materiali so bili uporabljeni v izdelku.

Snovalci pohištva se zavedajo dejstva, da mora biti izdelek tudi cenovno primeren glede na ciljno skupino in konkurenčne izdelke. Stopnja uspešnosti izdelka je povezana tudi z blagovno znamko, velikostjo in uspešnostjo podjetja. Ponavadi večja in razpoznavna podjetja narekujejo trende in tehnološke novosti. Največkrat se srednja in manjša podjetja poskušajo približati temu, pri čemer pa morajo paziti, da ne kopirajo drugih izdelkov, ampak ustvarijo svoj izdelek, ki je vsaj enako dober oziroma boljši. To pa je velik izziv za oblikovalce, razvojne tehnologe in seveda za podjetje samo. Poleg tega pa danes ni pomembno samo, da ima nov izdelek kompleksno kakovost in je nadpovprečen, ampak je pomembno tudi to, da z njim pridemo pravočasno na pravo tržišče. Pri tem ima pomembno vlogo tudi oddelek za trženje, ki mora kupca prepričati, da je izdelek drugačen od drugih, da ponuja več in da ga kupec potrebuje.

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA IN HIPOTEZA

Oblikovati in narediti je potrebno novo pohištvo za opremo spalnic za nemško tržišče, ki bi pritegnilo kar največje število kupcev. Spalnica mora imeti sodoben privlačen videz, ki pa ne bo odvrnil niti kupcev bolj klasičnih oblik. Ciljna populacija so tako mlajši, srednji in starejši kupci. Pričakujemo, da bomo izdelali spalnico, ki bo kar v največji meri zadovoljila potrebe ciljnega trga.

Predvidevamo tudi, da bomo s preskušanjem različnega okovja za spajanje obodne kotne vezi pri garderobni omari prišli do koristnih podatkov, ki bodo pocenili in izboljšali trdnost garderobnih omar glede na izvedbo, ki jo trenutno uporabljamo.

1.2 CILJ RAZISKAVE – PROJEKTA

V diplomski nalogi želim predstaviti razvoj pohištva za spalnice za določeno tržišče, predvsem iz tehničnega vidika oblikovanja, izbire materialov, konstrukcije in tehničnih rešitev. Med drugim je cilj tudi ta, da s preizkušanjem ugotovimo, katero okovje za spajanje obodnih kotnih vezi pri garderobni omari je najtrdnjše in najugodnejše, ter s tem prispevati k pocenitvi in dodani kakovosti celotnega izdelka.

1.3 PREDSTAVITEV PODJETJA BREST POHIŠTVO D.O.O.

Podjetje BREST POHIŠTVO d.o.o. se nahaja v osrčju Slovenije sredi notranjskih gozdov, poleg presihajočega Cerkniskega jezera. Podjetje je bilo ustanovljeno leta 1947. Ima več kot 60-letno tradicijo, ki se je razvila iz prvotnega trgovanja s hlodovino in kasneje posameznih žagarskih obratov in majhnih delavnic. Od leta 1995 je v zasebni lasti. Obsega 28000 m² pokritih in 22000 m² odprtih površin. S približno 380 zaposlenimi ustvari letno prek 25 milijonov € prometa. Letno proizvede okoli 500.000 kosov pohištva, za kar porabi preko 2 milijona m² furnirja. Razvojna strategija vodstva podjetja, sodoben način poslovanja, tehnološke zmogljivosti ter strokovnost in inovativnost zaposlenih ustvarjajo pogoje za kvalitetno proizvodnjo modernega in funkcionalnega pohištva. Neposredna bližina avtoceste, železnice ter letališča in luke Koper (cca. 50 km) predstavlja idealno transportno infrastrukturo, ki podjetju omogoča globalno trženje. BREST POHIŠTVO d.o.o. je razvilo mednarodno prodajno mrežo, prek katere uspešno trži svoje izdelke in polizdelke po vseh kontinentih. Več kot 95 % izdelkov proda na trge Evrope, ZDA in vzhodnih držav. Podjetje deluje po predpisih ISO 9001 in ISO 14001 in prav poslovna odličnost je cilj podjetja, ki ga želi doseči. Da je na pravi poti, potrjujejo zadovoljni kupci.

Vizija podjetja je industrijska proizvodnja sodobnega pohištva v srednjem in višjem cenovnem razredu na trgu centralne Evrope.

Cilj pa je postati eden pomembnejših ponudnikov sodobnega pohištva srednjega in višjega cenovnega razreda v centralni Evropi z afirmiranjem lastne blagovne znamke, posledično povečanje lastne ponudbe na področju pohištva dnevnih sob, jedilnic in spalnic.

2 PREGLED OBJAV – SPLOŠNI DEL

2.1 SPALNICA – PROSTOR ZA POČITEK IN REGENERACIJO

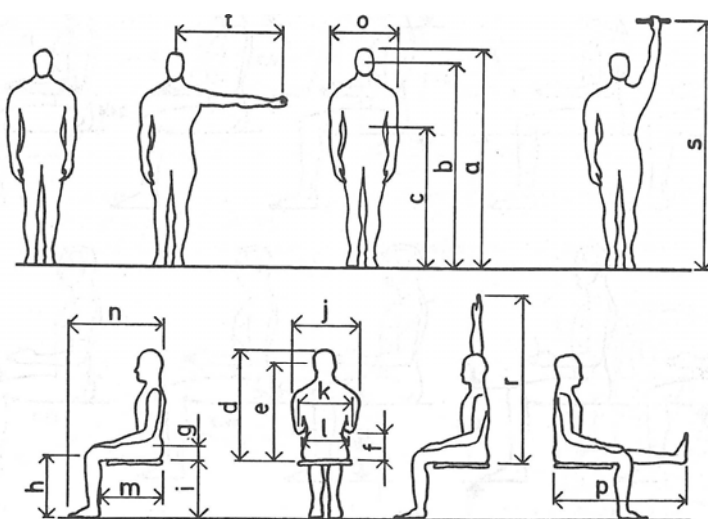
Malokdo se zaveda, da v spalnicah preživimo velik del življenja. Kljub temu pa pogosto ne posvetimo dovolj časa in denarja opremljanju in ureditvi tega pomembnega prostora v stanovanju.

Ljudje potrebujemo vsak dan vsaj šest do osem ur spanca, da se telo odpočije in obnovi po delovnem dnevu. V kakšnih pogojih bomo to počeli, pa je stvar vsakega posameznika.

Novejše raziskave potrjujejo, da kvaliteta spanca ni odvisna samo od postelje oziroma ležišča, temveč tudi od postavitve, tako v prostoru kot v stavbi sami. Dobro je, če je spalnica na hladnejši strani objekta, da se poleti izognemo pregrevanju spalnice ali pa da je obrnjena proti vzhodu, da nas prebudi jutranje sonce. Zaželeno je, da je postelja postavljena v smeri sever-jug, tako da imamo glavo v smeri severa. To je optimalna lega glede na biomagnetno sestavo človeškega organizma, ki se odziva na geomagnetno polje Zemlje (Hrovatin, 2002).

2.2 ERGONOMIJA

Ergonomiji so se začeli posvečati šele v preteklem stoletju. Na področju pohištva se je največ raziskav posvečalo sedežnemu pohištvu, ker je človekova hrbtenica pri sedenju najbolj izpostavljena poškodbam in deformacijam, za zdravje pa je pomembno tudi ležišče, saj v postelji preživimo veliko časa. Ergonomija optimizira odnos med človekom in materialnim okoljem. Določa merila za prilagajanje predmetov, okolja in procesov človeku, glede na njegove fiziološke in psihološke sposobnosti. Cilj ergonomije je, da na podlagi merskih analiz priporoči učinkovito uporabo predmetov in omogoči maksimalno produktivnost, minimalno porabo materiala in energije ter delo brez škodljivih posledic za okolje.



Slika 1: Najpomembnejše mere, ki jih moramo poznati pri snovanju pohištva (Rozman, 2001: 139)

Pri spalničnem pohištvu je pomembna tudi garderobna omara. Racionalna in uporabna razporeditev elementov in dodatkov v njej je še vedno izziv za snovalce, čeprav se nam velikokrat zdijo omare enake ena drugi. Okvirji postelje so postali standardnih dimenzij, ker so vezani na velikost vzmetnic, ki so dostopne na trgu. Najpomembnejša pa je višina postelje, ki si jo čedalje pogosteje uporabnik lahko nastavi tudi sam, kar omogoča sodobno okovje. To je pomembno zlasti za starejše osebe z zmanjšanimi fizičnimi sposobnostmi. Na trgu je mogoče dobiti najrazličnejša dna ležišč, na katere postavimo vzmetnico. Dna so lahko preprosta ali pa povsem nastavljiva s pomočjo elektromotorjev preko daljinskega upravljanja. Za kvaliteto ležišča sta pomembna predvsem posteljno dno in vzmetnica, ki sta medsebojno odvisna.

2.3 TVORIVA, OKOVJE IN DODATKI

2.3.1 Oplemenitene iverne plošče

Iverne plošče se uporabljajo v pohištveni industriji že nekaj desetletij kot cenejša alternativa masivnemu lesu. Seveda se po mehanskih in vizualnih lastnostih ne morejo primerjati z masivnim lesom. Iverne plošče so narejene iz iveri, ki jih v glavnem pridobivamo iz odpadnega lesa, kot so krajniki, žamanje, očelki, ostanki furnirskih plošč ipd. Z drobljenjem, sekanjem in sejanjem dobimo ustrezno velike iveri, ki jih z dodatkom lepil na posebnih strojnih linijah formiramo v nekakšno preprogo, ki se stisne, lepilo posuši in ohladi, ter na koncu razreže v standardne formate ivernih plošč. Te se lahko ploskovno oplemeniti s furnirjem različnih drevesnih vrst, najrazličnejšimi dekorativnimi folijami ali papirjem. Tako ivernim ploščam izboljšamo kvaliteto površine, mehanske lastnosti, odpornost na kemikalije in razna čistila.

Furnirane plošče nam dajo videz masivnega lesa, vendar so lastnosti slabše, predvsem mehanske. Težje jih je oblikovati, so manj odporne na udarce, imajo slabo upogibno trdnost. Ker pa so oplemenitene furnirane plošče veliko cenejše kot masiven les, se jih veliko uporablja pri izdelavi pohištva, največkrat v kombinaciji z masivnim lesom, kovinami, steklom, ipd. Tako znižamo ceno končnemu produktu, ki pa nima veliko slabše estetske vrednosti kot izdelek, ki je v celoti izdelan iz masivnega lesa.



Slika 2: Oplemenitena iverna plošča

2.3.2 Sistem sendvič (BOF) plošč

Sistem sendvič plošč uporabljamo predvsem tam, kjer potrebujemo majhno težo ob večjih debelinah plošč in bi uporaba polne iverne plošče vplivala na preveliko težo izdelka.

Sendvič plošče so sestavljene iz okvirne konstrukcije, ki je lahko iz ivernih letev, masivnega lesa ipd. Kot polnilo se uporablja papir v obliki satovja. Okvir je obojestransko prepleten z vezanimi, vlaknenimi ali ivernimi ploščami. Sendvič plošče ploskovno oplemenitimo tako kot iverne plošče.



Slika 3: Sendvič plošča

Pri konstruiranju sendvič plošče moramo upoštevati več dejavnikov. Predvsem gre tukaj za samo konstrukcijsko trdnost. To pomeni, da moramo pravilno razporediti in dimenzionirati okvirne letve in nosilne pokrivne plošče. Pomembno je tudi, da pred konstruiranjem sendvič plošče poznamo vse pozicije izvrtin za okovje in namen okovja na posameznem mestu. Na pohištvenih sejmih iz leta v leto srečujemo več izdelkov, s ploščami večjih debelin, ki so izdelane v obliki sendvič plošč. Proizvajalci pohištva se na tem področju srečujejo s številnimi izzivi in težavami, tako konstrukcijskimi kot proizvodnimi. Velikokrat je proizvodni problem takšen, da je debelina izdelave sendvič plošč omejena s posameznim strojem v proizvodnji, ki je omejen z višino izdelave ali obdelave izdelka. Tako morajo podjetja menjavati stroje, pa tudi proizvajalci strojev morajo pri samem načrtovanju upoštevati nove normative in zahteve trga.

2.3.3 Rdeče srce pri bukovini – nastanek in lastnosti ter uporaba diskoloriranega furnirja bukovine pri spalnici

»BUKEV KERN«, kot največkrat radi rečemo, izvira iz nemških besed *Buche Kern*, *Rotkernige Buche* ali *Kern Holz*, kar pa ni pravilen slovenski izraz. Najbolj pravilno se izrazimo, kadar rečemo, da ima bukev rdeče srce ali da je to diskoloriran les bukovine. Pojav rdečega srca pri bukvi je naravni proces v živečem drevesu, v katerem se rezervne snovi spremenijo v obarvane sestavine. Ti s staranjem povezani postopki so pri številnih drevesnih vrstah genetsko pogojeni in vodijo k rednemu izoblikovanju svetle beljave in obarvane črnjave, kot je na primer pri hrastovini. Pri bukvi pa pojav obarvane črnjave ni pogojen genetsko, temveč prek zunanjih tako imenovanih »eksogenih« faktorjev vplivanja, kot so vremenski vplivi in pogoji rastišča. Najpogostejši razlogi so odlomljene veje in majhne poškodbe, pri čemer zračni kisik z lahkoto prodre v lesno tkivo. S povečanjem vsebnosti kisika živeče hranilne celice umirajo – še posebej v centralnih področjih vlaken (v bližini znamenj), saj je tu najmanjša vsebnost vode oziroma vlage glede na prečni prerez

debla. V tem je tudi pojasnilo, zakaj rdeče srce največkrat nastane v osrednjih področjih, ko je 50 % vlažnost lesa prekoračena.

Kot naravna reakcija na prodiranje zračnega kisika se poti za dovajanje vode (=žile) v lesnih tkivih s tvorbo tilena (=žilne zapore) mehanično zaprejo. Istočasno se v hranilnih celicah shranjene rezervne snovi (ogljikovi hidrati in škrob) prek encimsko vodenih reakcij spremenijo v barvilne sestavine. Pri teh sestavinah gre v večini za visoko kondenzirane fenolske povezave kot npr. katekin- in epikatekinderivate, ki ustvarjajo intenzivno obarvanost rdečega srca. Fenolne sestavine se pri tem skoraj izključno nalagajo v lumenu (= votli celični prostori) hranilnih celic in ne v celičnih stenah, tako da tkivo rdečega srca ne izkazuje povečane naravne trajnosti.

Posamična obarvanost rdečega srca je v veliki meri odvisna od koncentracije in porazdelitve rezervnih snovi v lesnem tkivu. Njihov nastanek je odvisen od posamičnih karakteristik drevesa, kot so starost, premer, delež vej in faktorji rastišča, čeprav njihovi izmenjujoči učinki niso še povsem jasno prepoznani. Poleg »tipičnega« rdečega srca ob tem pri bukvi nastopajo še spremenjeni tipi srca, ki jih označujemo kot »razpršeno jedro« (= jedro zvezdaste ali nazobčane oblike) ali kot neenakomerno jedro (= ne v centru debla ležeče jedro).



Slika 4: Videz rdečega srca v prerezu hloda pri bukovini

Razpršeno jedro v večini primerov nastane zaradi podzemnih poškodb koreninskega sistema (npr. v primeru zbitosti tal). V nekaterih primerih te poškodbe vodijo do infekcije z bakterijami, ki prek menjave snovi (tvorba amonijaka) povečujejo pH vrednost lesa, pri čemer nastajajo intenzivne temno rjave barvne reakcije. Olesenela celična stena se zaradi bakterij ne razgradi, tako da s tem ni negativnega vpliva na mehanske lastnosti lesa. Težave pa lahko nastopijo pri sušenju bukovega lesa z razpršenim jedrom, saj tkivo v večini primerov poseduje povečano lesno vlažnost (tako imenovano »mokro jedro«). S

tem lahko zaradi povečane pH vrednosti nastanejo težave pri površinski obdelavi lesa. Obdelava in predelava bukve z rdečim srcem zato zahteva skrbno razlikovanje med različnimi tipi obarvanih jeder (Koch, 2005).



Slika 5: Videz furnirja diskolorirane bukovine

2.3.4 Okovje

V nadaljevanju bomo predstavili okovje, ki ga v našem podjetju najbolj pogosto uporabljamo pri izdelavi spalnic in ki smo ga uporabili tudi pri lastni.

2.3.4.1 Spojno okovje

Izsrednike v kombinaciji z mozniki uporabljamo pri izdelkih, ki se bodo prodajali v razstavljenem stanju. To pomeni, da so elementi izdelka v prodajni embalaži razstavljeni in jih mora kupec sestaviti. Na tak način privarčujemo s skladiščnim in transportnim prostorom kot tudi z rokovanjem. Ni pa nujno, da se tako okovje uporablja samo v tem primeru. V proizvodnji smo ugotovili, da je tak sistem sestavljanja pohištva primeren tudi za artikle, ki se prodajajo sestavljeni. Če bi uporabili samo moznike in lepilo, bi bilo potrebno vsako omarico nekaj časa pustiti v stiskalnici, da se lepilo posuši. Ker pa je čas denar, je ceneje, če dodamo še nekaj izsrednikov, ki opravijo nalogo namesto stiskalnice. Tako ni potrebno čakati, da se lepilo posuši, ampak lahko takoj opravljamo nadaljnje delo pri sestavljanju artikla, oziroma ga lahko takoj zapakiramo v embalažo.



Slika 6: Izsrednik in steznik

2.3.4.2 Odmične spone in podloge

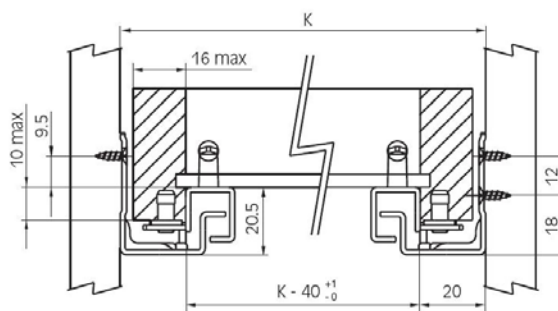
Odmične spone in podloge je mogoče določiti po tabeli ali formuli, ki je podana v vsakem katalogu proizvajalcev okovja. Od domačih proizvajalcev največkrat uporabljamo spone podjetja Titus-Lama-Huwil z oznako Basic ST. Ker je največkrat želja kupcev, da se vrata zapirajo čimbolj neslišno, na spone dodamo blažilec pod imenom Glisando. Služi tako, da v zadnji fazi zapiranja vrat lete upočasni in počasi ter malo slišno zapre vrata.



Slika 7: Vratna spona s sistemom blaženja Glisando (Lama, 2007)

2.3.4.3 Vodila

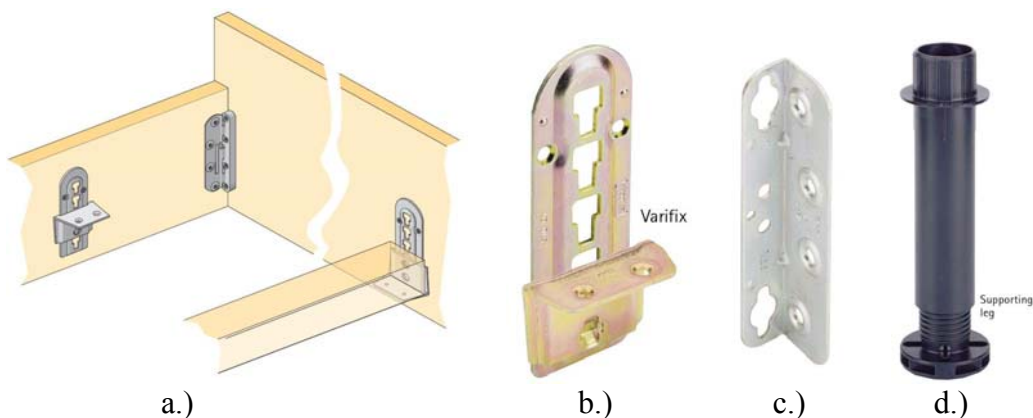
Pohištvena vodila FGV Excel in podobna omogočajo enostavno montažo predalov z nasaditvijo leteh. Na prednjem delu levega in desnega vodila sta tudi kolesčka, ki omogočata nastavitev predala po višini. Vodila imajo možnost montaže enostavnega blažilca za tiho zapiranje predalov, kar da dodatno vrednost končnemu izdelku. Na voljo je več izpeljank vodil, tako z delnim ali polnim izvlekom, kot tudi različnih izvedb mehanizmov za nasaditev in zaklep predala.



Slika 8: Vodilo Excel N500 in konstrukcijska skica (FGV, 2007)

2.3.4.4 Nosilci ležišča, vezni kotniki okvirja in srednja noga postelje

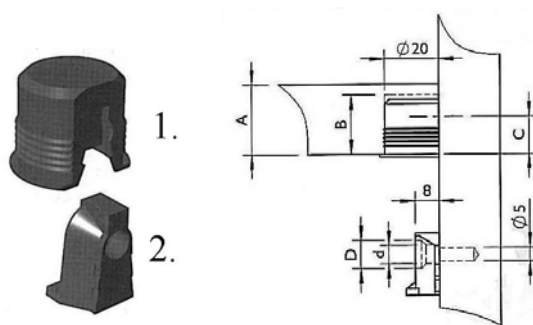
Postelja je dobra, če je zasnovana tako, da je mogoče pri sami montaži ali kasneje na preprost način nastaviti višino ležišča. Ena od preprostejših možnosti je naslednja. Kovinski nosilci so po trije priviti na vsaki stranici in po eden na vzglavniku in vnožniku. Imajo možnost nastavitve višine v območju približno 50 mm, s čimer lahko dosežemo udobno višino tudi za starejše osebe. Vpliv na končno višino postelje ima seveda tudi izbrana debelina vzmetnice. Vsi štirje vogali postelje so spojeni z enostavnim kovinskim kotnikom. Postelja ima po sredini masivno letev iz jelovine, ki je prav tako nastavljiva po višini. Na sredini letve je tudi oporna plastična noga. Ta je prav tako nastavljiva po višini in služi za oporo v srednjem delu ležišča.



Slika 9: a) skica montaže okovja na postelji, b) nosilec ležišča, c) vezni kotnik, d) srednja noga postelje

2.3.4.5 Nosilci polic v garderobni omari

Nosilci polic za garderobne omare, ki jih v podjetju večinoma uporabljamo, so narejeni iz plastične mase in sestavljeni iz dveh delov in vijaka. Na vsaki polici so na spodnjem delu v izvrtine pribiti štirje plastični vtisni elementi (št. 1 na sl. 7). Drugi del okovja (št. 2 na sl. 7) pa s pomočjo vijaka privijemo v predhodno izvrtane izvrtine na stranicah in pregradah. S tem lahko police postavimo na poljubno mesto in višino. Poglavitna funkcija take vrste nosilcev polic je povezovalna, saj sama oblika nosilca omogoča to, da polica veže posamezne stranice med seboj in daje potrebno togost omari. Poleg tega je onemogočen izvlek police, kar zadosti standardu, ki priporoča, da je pri policah, ki so nameščene višje od 900 mm, onemogočen horizontalni izvlek police.



Slika 10: Nosilec police (Modul, 2007)

2.3.5 Dodatki v garderobni omari

Po navadi je v osnovi garderobna omara, ki jo kupec dobi, opremljena samo z dvema policama in obešalnimi drogom v vsakem delu. V osnovi je to dovolj, vendar pa taka omara potem ni v celoti prostorsko izkoriščena. Zato je vedno na voljo kot dodatna oprema veliko dodatkov in najrazličnejših pripomočkov za racionalno hranjenje oblačil in sistemov za lažje doseganje oblačil v zgornjem delu omare.

Na sliki 11 je na sredini omare zgoraj izvlečni obešalni drog, spodaj so po navadi notranji predalniki, dodatne pregrade s policami in drogom za dvodelno omaro, izvlečni obešalnik za hlače in izvlečni obešalnik za kravate.



Slika 11: Primer racionalno izkoriščene notranjosti garderobne omare (Wiemann, 2007)

2.3.6 Površinska obdelava

- Furnirane površine: v našem podjetju obdelujemo furnirane površine z akrilnimi laki, za katere velja, da imajo zelo velik delež suhe snovi (cca 99 %). To pomeni, da imajo majhen delež hlapnih snovi, kar je primerno z okoljskega vidika. Po nekaterih trditvah so to površinski premazi prihodnosti.
- Površinska obdelava z visokim leskom: kot osnova so tukaj iverne plošče, obojestransko oplemenitene s kvalitetnejšo belo 120-gramsko folijo. Ta je potem obdelana s poliuretanskimi (PU) laki na strojni liniji z brizgalnimi avtomati za površinsko obdelavo. Nanosi laka so tukaj enkratni in večjih gramatur na kvadratni meter površine, da lahko dosežemo ustrezno visok lesk površine. To je od 90 pa do 95 %. V enem prehodu elementa skozi brizgalne avtomate se površinsko obdelata ploskev in pa robovi. Izredno pomembno pri izdelavi takih površin je, da so prostori - komore brezprašni, kajti na lakirani površini je kasneje vidna vsaka najmanjša smet. Tako je izdelek nečist, oziroma neuporaben. Zahtevnost izdelave je zato zelo velika.

2.4 VLOGA IN POMEN SNOVANJA NOVEGA POHIŠTVA

2.4.1 Vloga in pomen

Kupci iščejo nove in bolj izpopolnjene izdelke, ki bi zadovoljili njihove potrebe po udobnem bivanju in počutju v prostoru, zato morajo podjetja stalno stremeti k razvijanju novih in boljših izdelkov.

Če tega ne bi počeli, bi verjetno hitro izgubili kupce, kar pa bi podjetje vodilo v propad. Zaradi zahtevnosti trga je življenjski cikel posameznega izdelka vedno krajši, zato je potrebno stalno vlagati v snovanje in razvoj novih izdelkov.

Snovalci novega pohištva morajo nameniti veliko pozornost; potrebam in zahtevam potencialnih kupcev, upoštevati tehnologijo in značilnosti potencialnih tržišč. To pomeni, da mora biti izdelek čim bolj racionalen, kompleksno kakovosten in boljši od obstoječih. Prav tako morajo projektanti dovolj dobro poznati proizvodnjo in prilagoditi konstrukcijo danim zmogljivostim (Rozman, 2001).

2.4.2 Razvoj novega pohištva

Vsako podjetje mora spodbujati razvoj novih izdelkov, ki bodo nadomestili obstoječe in tako zagotovili prodajo tudi v prihodnosti. Do novega izdelka lahko podjetje pride po dveh poteh: z nakupom licence ali z lastnim razvojnim delom.

2.4.2.1 Pojem novega izdelka

Pod pojmom novega izdelka lahko razumemo (Potočnik, 2004):

- tehnično popolnoma nov izdelek, ki ustvarja nove trge,
- izboljšan izdelek, ki dopolnjuje na trgu že uveljavljeno skupino izdelkov podjetja,
- izboljšan izdelek, ki nadomesti obstoječi izdelek,
- ponudbo obstoječih izdelkov na novih trgih, kjer postanejo z vidika trga novi izdelki.

2.4.2.2 Razlogi za razvoj novega izdelka

Razlogi za razvoj novega izdelka (Potočnik, 2004):

- novi izdelki nadomestijo tiste, ki so zastareli in katerih prodaja upada,
- novi izdelki zadovoljujejo spreminjajoče se zahteve kupcev,
- novi izdelki so potrebni, če ima podjetje presežne zmogljivosti,

- z novimi izdelki podjetje obvladuje sezonska nihanja prodaje,
- z novimi izdelki podjetje zmanjšuje tveganje, zlasti če ponuja samo ozek asortiment storitev.

2.4.2.3 Različni pristopi pri razvoju novega izdelka

Kljub dejstvu, da se le majhen odstotek inovativnih idej udejanji in razvije v ekonomsko uspešen izdelek, se podjetja ne sprašujejo, ali naj razvijajo nove izdelke. To je danes nujnost za uspešno poslovanje in doseganje konkurenčne prednosti ter rasti podjetja. Zaradi tako velikega tveganja glede neuspeha pa je pomembno, na kakšen način podjetje pristopi k procesu razvijanja novega izdelka. V splošnem obstajajo trije osnovni pristopi (Schroder, 1989):

Tržni pristop: osnova razvoju so potrebe in želje kupcev, do katerih podjetje pride preko raziskav trga. Tako podjetje ne glede na stanje obstoječe tehnologije v podjetju razvija samo tiste izdelke, ki jih zahteva trg.

Proizvodni pristop: ne glede na želje in potrebe trga podjetje razvija tiste izdelke, za katere imajo opremo, tehnologijo in za to potrebno znanje. Tako trg za te izdelke še ne obstaja in ga je potrebno še odkriti oziroma ustvariti.

Kombinacija tržnega in proizvodnega pristopa: takšen pristop zahteva aktivno sodelovanje marketinga, razvoja, proizvodnje in ostalih funkcij. Je najuspešnejši pristop, saj je rezultat nov izdelek, ki bo zadovoljil potrebe in želje kupcev, hkrati pa izkoristil obstoječe znanje, tehnologijo in proizvodne kapacitete. Hkrati je tudi najtežji pristop zaradi usklajevanja nasprotij med zahtevami trga in zahtevami proizvodnje.

2.4.2.4 Tveganje z razvijanjem novega izdelka

Razvijanje novih izdelkov je vedno tvegano. Približno 70 do 80 odstotkov novih izdelkov propade že v času razvijanja ali uvajanja na trgu. Velikokrat so tudi stroški razvoja nove storitve veliko višji, kot je podjetje pričakovalo.

Uspešno razvijanje novih izdelkov je odvisno od številnih dejavnikov, zlasti od (Potočnik, 2004):

- zadostnega števila dobrih idej za nove izdelke,
- potrebnih investicijskih sredstev in razvojnih strokovnjakov,
- časa razvoja,
- stroškov razvoja,
- čedalje krajšega življenjskega cikla sedanjih izdelkov,
- potencialnega povpraševanja.

2.4.2.5 Razlogi in pomisleki v povezavi z razvijanjem novih izdelkov

Preglednica 1: Razlogi in pomisleki v povezavi z razvijanjem novih izdelkov (Trženje storitev s primeri iz prakse, 2004: 226)

<i>Osnove</i>	<i>Dejavniki</i>
1. Razlogi za razvijanje novih izdelkov	* konkurenca
	* tehnološki napredek
	* zastaranje izdelkov
	* spremembe okusov in navad
	* čedalje krajši življenjski cikli izdelkov
2. Pomisleki glede razvijanja novih izdelkov	* veliko tveganje
	* neustreznost idej
	* potrebne naložbe
	* stroški razvoja
	* obseg potencialnega povpraševanja
3. Organizacijska struktura	* razvojni oddelek

2.4.3 Kompleksna kakovost

Poznamo več vidikov kakovosti izdelkov, in sicer kakovost izdelave (dimenzijska natančnost, površinska obdelava ...), konstrukcijska kakovost, funkcionalnost, varnost uporabe, estetika, ekološka primernost ... (Rozman, 2001).

2.4.3.1 Konstrukcijska kakovost izdelkov

Pri pohištvenih izdelkih je konstrukcijska trdnost, stabilnost in trajnost izdelka temelj, iz katerega izhajajo še druga področja kakovosti izdelka. Stari mojstri lesarske pohištvene obrti so znali izdelati konstrukcijsko zelo togo in trajno pohištvo. Uporabljali so predvsem masiven les in pa najrazličnejše ročno izdelane lesne vezi. Za izdelavo takega pohištva je bilo potrebno veliko časa. Danes, ko smo priča množični industrijski izdelavi pohištva, pa si tega zaradi konkurence ne moremo več privoščiti, sem pa tja le izjemoma. Izdelki imajo ponavadi življenjsko dobo približno 10 let, cena zanje pa je nizka, da so lahko dostopni širšemu krogu kupcev. Temu je prilagojena tudi konstrukcija izdelkov.

2.4.3.2 Funkcionalnost izdelkov

Vedno večje zahteve glede ergonomske in ostale funkcionalne prilagojenosti izdelkov zahtevajo poleg ustvarjalnega iskanja rešitev tudi visoko osveščenost projektantov. Odgovornost se sicer začneja pri posamezniku, širše gledano pa je ogledalo humane družbe

njen odnos do tistih, katerih življenjske zahteve izstopajo iz povprečja. Posebej je potrebno upoštevati otroke, ostarele, invalide in druge prizadete (Rozman, 2001). Zaradi podaljševanja življenjske dobe je vedno več starejših in onemoglih. Ti pa potrebujejo prilagojeno pohištvo. Predvsem gre tukaj za prirejene stole in postelje.

2.4.3.3 Varnost uporabe

Pri snovanju pohištva je potrebno upoštevati tudi varnost potrošnikov. Predvsem je potrebno misliti na otroke, da kljub njihovi morebitni nepravilni uporabi pohištva omilimo možnost poškodb. Podobno je tudi z ostarelimi, pri katerih se pojavi večja možnost poškodb zaradi zmanjšanih fizičnih sposobnosti.

2.4.3.4 Ekološka primernost

Ljudje se vedno bolj zavedajo pomena ohranjanja okolja, zato je potrebno tudi pri snovanju pohištva upoštevati ekološko proizvodnjo, transport in izbiro materialov, ki jih je potrebno tudi čimbolj racionalno uporabiti.

2.4.3.5 Mehansko–tehnične zahteve

Pri konstruiranju je dimenzioniranje določanje tistih mer izdelka, ki bodo zagotavljale funkcionalno, varno in trajno konstrukcijo. Značilnost pohištvenih izdelkov je v tem, da pri določanju njihovih dimenzij ne uporabljamo statičnega izračunavanja. Praktične izkušnje in občutek za material sta večinoma dovolj velika poroka za logične in pravilno dimenzionirane konstrukcije. Slabe pohištvene konstrukcije se ne deformirajo, razmajejo in celo porušijo le zaradi nepravilno dimenzioniranih elementov, ampak tudi zaradi kakovosti materialov ali izvedbe. Elementi pri pohištvu so s statičnega vidika ponavadi predimenzionirani, mnogokrat zaradi estetskih zahtev in delovanja lesa, ki na tanjših elementih povzroča vidnejše deformacije.

Če pa se pri dimenzioniranju ne zanašamo na izkušnje in občutek, lahko določimo dimenzije na dva načina:

- z eksperimentalno metodo, na vzorcih (s standardnimi in drugimi metodami preizkusimo konstrukcijo, na osnovi rezultatov preizkušanja pa konstrukcijo korigiramo)
- z dimenzioniranjem, pri katerem določamo dimenzije v izdelkih z izračunavanjem

Preizkušanje trdnosti in ustreznosti konstrukcij ter dimenzij opravljamo v testnih laboratorijih s preizkusnimi stroji, ki simulirajo najneugodnejše statične in dinamične obremenitve (Rozman, 2001).

2.4.4 Konstrukcija

Konstrukcija (lat. *constructio* – zgradba, ustroj) je neposredni nosilec funkcije in forme izdelka. Ker se konstrukcije izdelkov razvijajo predvsem na tehničnih osnovah, je ta sestavina projektiranja najbližja tehnologiji in proizvodnim problemom.

Pri industrijsko izdelanem pohištvu je ustvarjalno delo razdeljeno predvsem med oblikovalca in konstruktorja – inženirja ali tehnika, ki oblikovalčevo zamisel prilagodi zahtevam racionalne industrijske izdelave. Pri tem konstrukcijsko dimenzioniranje ponavadi ni zavezano statičnim izračunom, marveč je bolj ali manj izvedeno izkustveno in po intuiciji (Rozman, 2001).

3 MATERIALI IN METODE

Diplomska naloga je v grobem razdeljena na dve poglavji. To je oblikovni razvoj spalnice s pomočjo analize konkurenčnega trga in pa raziskava konstrukcije ter okovja, ki se pojavlja pri spalnicah s ciljem poiskati najcenejšo, a hkrati dovolj dobro rešitev.

3.1 INVENTARIZACIJA– ANALIZA KONKURENČNIH IZDELKOV (RAZISKAVA 1)

Možnosti za raziskavo in analizo konkurenčnih izdelkov je več (anketiranje, metoda delphi, metoda ekspertnih mnenj ...). Preden se lotimo razvoja novega izdelka, je potrebno izdelati inventarizacijo obstoječega stanja. Z analizo konkurenčnih izdelkov ugotovimo, kaj so njihove prednosti in kaj slabosti. Posebej smo pozorni na slabosti, saj s tem, ko se izognemo slabostim konkurenčnih izdelkov, ponudimo izdelke, ki so boljši od obstoječih. V nalogi smo se odločili za analizo konkurenčnih izdelkov, videnih na sejmskih prireditvah. Na vsakoletnih mednarodnih pohištvenih sejmih lahko vedno znova videvamo najrazličnejše novosti: z vidika uporabljenih materialov, oblik, barv in funkcionalnih izboljšav. Predvsem so te novosti opazne pri razstavljalcih vodilnih blagovnih znamk v svetu.

Najpomembnejša sejma v Evropi sta zagotovo:

- nemški *IMM Cologne messe*, ki ga vsako leto v januarju priredijo v Kölnu in pa
- italijanski *Salone Internazionale del Mobile*, ki ga vsako leto v aprilu priredijo v Milanu.

Z rednim obiskovanjem sejmov si nedvomno lahko ustvarimo sliko, kakšni so oziroma bodo trendi na področju pohištva. Vendar pa ni nikjer zagotovila, da se bo določen trend, ki prevladuje na trenutnem sejmu, obdržal tudi v bodoče in pojavil tudi na ostalih sejmih ali pozneje v prodajnih salonih. Oceniti, kakšno pohištvo se bo uspešno prodajalo v naslednjih 5 do 7 letih, kot je približno življenjski cikel posameznega programa pohištva, je praktično nemogoče oziroma izredno težko. Velika večina prikazanega pohištva na sejmih nikoli ne ugleda proizvodnih trakov in so le neuspeli poizkusi iskanja tistega pravega.

3.1.1 Pregled konkurenčnih izdelkov

Pregledali smo nekaj najbolj zanimivih konkurenčnih izdelkov, ki se trenutno prodajajo na našem ciljnem trgu. Na sliki posameznega izdelka je predstavljen osnovni sestav spalnice, na katerega smo se osredotočili. To je postelja, dve nočni omarici, komoda in pa po navadi pet- ali šestdelna garderobna omara. Vsak posamezen program ima seveda širšo ponudbo dodatkov in ostalih elementov za opremo spalnice. Mednje sodijo ogledala, dodatki za garderobne omare, svetila in razne namenske mize. Analizirani izdelki sodijo v srednji–višji cenovni razred. Prevladujoči material je furnirana iverna plošča s furnirjem bukovine, diskolorirane bukovine, oreha in javorja. Nekateri ponudniki pa ponujajo spalnice tudi v jelši in češnji. Pod drobnogled smo vzeli naslednje spalnice:

FLAVO:

Spalnico Flavo ponujajo v barvi diskolorirane bukovine ali oreha. Bukovina je še posebej izbrana. Nočna omarica ima predale z rogljičeno vezjo, ročaji so izrezani. Rogljičena vez se ponovi tudi na spoju stranice in vznožnika postelje. Rogljičena vez le sicer lep detajl, vendar zahteven in drag za izdelavo. Nočna omarica je zelo široka in elegantna, prav tako komoda. Nočni omarici tako skupaj s posteljo zavzameta veliko prostora po dolžini. Nočna omarica je dovolj visoka za enostavno rokovanje tudi iz ležečega položaja. Postelja ima neobičajno izvedbo prednje noge iz masivnega lesa. Desna noga se pravokotno preko stranice spusti do tal, kjer je fizično povezana z levo nogo postelje. Na ta način je sicer dosežen zanimiv izgled, vendar je izvedba problematična z vidika čiščenja in same izdelave. Posteljno vzglavje je oblazinjeno v podobni barvi, kot je les. Ker gre za fiksno oblazinjenje, je spet vprašljiva funkcionalnost, saj tekstil, ki se enkrat umaže, težko očistimo. Višina ležišča je primerna tudi za starejše osebe. Venec na garderobni omari je enostaven in ima lahko tudi vgrajene luči. Osrednji del vrat na sliki je površinsko obdelan v svetli bež barvi z visokim leskom. Ročaj na vratih je manjši v leseno–kovinski izvedbi in samo na desnem krilu vrat in ni usklajen s tistim na nočni omarici, ki je izrezan.



Slika 12: Spalnica Flavo (Hülsta, 2007)

LUNETO:

Spalnico Luneto ponujajo v barvi diskolorirane bukovine, bukovine, oreha in pa tudi jelše ter češnje. Nočna omarica je oblikovno enaka kot posteljni vznožnik, kar je estetsko lepo usklajeno. Omarica ima en širši predal brez ročaja. Linije so čiste in enostavne. Enak stil se ponovi na komodi, ki je prav tako široka in ima tri predale brez ročajev. Podnožje je brez proti prašne letve, da se oblika sklada s posteljo in nočno omarico, kar pa ni praktično z vidika čiščenja. Vzglavnik postelje je okvirne konstrukcije s polnilom in rahlo ukrivljen nazaj, kar je iz ergonomskega vidika sprejemljivo, prav tako višina ležišča. Garderobna omara je brez venca in luči. Vrata so enostavne oblike in ravnih linij. Ročaj na vratih je dolg in sega od normalne prijemalne višine, pa skoraj do spodnjega dela vrat. Je edini viden kovinski detajl pri spalnici in je samo na desnem krilu vrat. Možna je kombinacija lesenih vrat z vrati obdelanimi z visokim leskom.



© Copyright Team 7 • 2007 • All rights reserved.

Slika 13: Spalnica Luneto (Team 7, 2007)

VALORE:

Ponudba pri spalnici Valore je podobna kot pri spalnici Luneto.

Izbira barv je enaka. Oblikovno gledano je postelja v primerjavi s spalnico Luneto zelo podobna, nekoliko drugačni sta nočna omarica in komoda, ki nimata stranic do tal, temveč sta na nogah. Na furniranih garderobnih vratih je na višini ročaja prečen pas furnirja, ki vizualno razbije pokončni proporc vratnih kril. Tak detajl podraži izdelavo, kljub temu pa garderobna omara deluje zelo pusto, tudi zaradi majhnih neizrazitih ročajev. Omara je brez venca in brez luči.



© Copyright Team 7 • 2007 • All rights reserved.

Slika 14: Spalnica Valore (Team 7, 2007)

SESAM:

Skupina spalnic Sesam se deli na štiri barvne izvedbe, in sicer: bukovino, diskolorirano bukovino, jelšo in češnjo. Nočna omarica ima visoke noge v enakem stilu kot postelja in ima en predal. Je dovolj visoka za doseganje iz postelje. Postelja je dovolj visoka, kar je sprejemljivo predvsem za starejše uporabnike. Vzglavnik je v rahlem loku nazaj, kar je dobro iz ergonomskega vidika. Garderobna omara je brez venca in luči, z ravnimi enostavnimi vrati ter srednje velikim kovinskim ročajem. Omara deluje precej pusto, prav tako ostali artikli.



Slika 15: Spalnica Sesam (Team 7, 2007)

ELUMO:

Spalnica Elumo je v barvi oreha in beli barvi z visokim leskom. Nočna omarica je razmeroma nizka za doseganje in široka. Ima čelo predala v obliki črke "U". Spodnji predal je težko dosegljiv. Podobno je oblikovana tudi komoda. Nočna omarica in komoda imata nizke nogice, kar je nepraktično za čiščenje. Postelja ima ukrivljeno vzglavje iz lesa ali pa oblečeno v usnje, kar je ergonomsko sprejemljivo. Spredaj ima širše kovinske noge in je bolj nizka. Okvir postelje je zelo širok in obstaja možnost, da se udarimo z nogo v ostre vogale. Garderobna vrata so ravna, enostavna in zelo široka. Ročaj je iz lesa s kovinskimi nosilci, dolg je več kot 110 cm, sega pa do spodnjega roba vrat. Garderobna omara je brez venca in ima luči, kar je dobro pri rokovanju z oblačili.



Slika 16: Spalnica Elumo (Hülsta, 2007)

CENTRO:

Spalnica Centro je v barvi breze in češnje. Nočna omarica ima dva predala ter možnost nadgradnje z okrasno ploščo nad omarico z okrasnim ogledalom ter lučmi.

Postelja je na voljo v dveh višinah, kar je dobro za starejše uporabnike. Višina ležišča je nastavljiva po višini štirih rastrov. Noge pri postelji so iz lesa. Vzglavnik je okvirne konstrukcije s polnilom. Kot dodatek so v ponudbi vgrajene ambientalne luči v vzglavniku ali dodatne luči, ki se lahko naknadno pritrdijo na vzglavnik in lahko služijo lahko tudi za branje knjig.

Garderobna omara ima na zgornjem delu venec z lučmi, kar je dobro za rokovanje z oblačili. Vrata so lahko v celoti furnirana ali pa z okrasnim belim steklom oziroma ogledalom. Vsa vrata imajo v višini ročaja pravokotno na dolžino vrat okrasen pas furnirja, kar nekoliko razbije višino vrat. Komode imajo predale ali vrata ter zaprto podnožje, kar je praktično za čiščenje. Vse komode se lahko med seboj spojijo v daljše elemente.



Slika 17: Spalnica Centro (Disselkamp, 2007)

MOTO:

Spalnica Moto je v barvi javorja, oreha in pa v beli obdelavi z visokim leskom.

Postelja ima spredaj kovinske noge. Kovinske noge so tudi del vzglavja postelje, ki je na polovici nekoliko prelomljeno pod manjšim kotom nazaj, kar ustreza ergonomskemu vidiku. Opcija so oblazinjena naslonjala za čez vzglavje. Okvir postelje je v prerezu "L" oblike, kar pa je nevarno za udarec v nogo. Garderobna omara ima venec na vrhu in ob straneh. Ima tudi luči, kar je dobro za rokovanje z oblačili. Ročaj je dolg in kovinski. Sega do spodnjega roba vrat. Nočna omarica je sorazmerno nizka in tako manj prijetna za doseganje. Nogice so majhne in otežujejo čiščenje pod omarico. Komoda je oblikovno izpeljana iz nočne omarice.



Slika 18: Spalnica Moto (Geha Möbelwerke, 2007)

ODEON:

Spalnica Odeon je na voljo v barvi diskolorirane bukovine ali oreha. Vrata in predale je mogoče kombinirati še s krem in čokoladno barvo v visokem lesku. Garderobna omara ima venec zgoraj in obrobo ob straneh. Ročaj je kovinski in približno 250 mm velik.

Postelja je oblikovno izredno zanimiva in elegantna. Površine niso ravne, temveč zaokrožene. Višina postelje je nastavljiva po višini, vzglavje je lahko furnirano ali oblečeno v usnje ter nekoliko nagnjeno nazaj. Celotna postelja je zahtevna in draga za izdelavo. Okvir postelje je sorazmerno širok, zaobljen, a še vedno dopušča možnost udarca v nogo. Vzdolžna povezava je v napoto pri čiščenju in se pri tem lahko rani. Nočna omarica in komoda sta pritrjeni na zid, kar omogoča enostavno čiščenje. Vse elemente je mogoče spodaj osvetliti z ambientalnimi lučmi.



Slika 19: Spalnica Odeon (Loddenkemper, 2007)

PREMIO:

Spalnica Premio je na voljo v furnirju diskolorirane bukovine ali oreha. Notranjost je v foliji. Ličnice je mogoče kombinirati v diskolorirani bukovini, orehu ali bež in čokoladni barvi z visokim leskom. Garderobna omara ima venec z lučmi in obrobo na stranicah. Ročaj je prav tako kovinski in približno 250 mm velik. Postelja ima zelo široko vzglavje, ki služi hkrati tudi kot stena za pritrditev nočnih omaric. Je pa ta stena zelo dolga in zavzame veliko prostora. Noga postelje je kromirana. Tudi sicer je celotna spalnica polna kromiranih detajlov. Višina postelje je nastavljiva po višini, kar je ugodno za starejše osebe. Nočni omarici sta pritrjeni na steno za posteljo, kar je ugodno z vidika čiščenja. Komoda ima nizke nogice in je spodaj težavna za čiščenje.



Slika 20: Spalnica Premio (Loddenkemper, 2007)

PHOENIX:

Spalnica Phoenix je na voljo v barvi oreha in wenge-ja. Ti dve osnovni barvi pa je mogoče kombinirati z belo, črno in sivo. Pri garderobni omari so lesena vrata iz enega dela, lahko pa so tudi lesena s steklom. Steklo je v beli, črni in sivi barvi. Garderobna omara ima na vrhu in ob straneh venec, ki ga je mogoče opremiti z lučmi, kar je pozitivno.

Postelja ima visok okvir z zelo majhnimi nogicami. Primerno visoka je tudi za starejše uporabnike. Vzglavnik postelje je debelejši, oblečen v usnje in nekoliko ukrivljen nazaj. Nočna omarica ima samo en predal in je na kolesih, kar oblikovno ni usklajeno z ostalimi elementi. Ročaji na predalih in vratih so kovinski, vodoravno postavljeni in približno 300 mm veliki. Kot dodatek lahko na vidni del stropa nočne omarice in komode namestimo okrasno steklo, ki je odpornejše proti obrabi.



Slika 21: Spalnica Phoenix (Nolte,2007)

3.2 PREIZKUŠANJE OBODNIH KOTNIH VEZI PRI GARDEROBNI OMARI (RAZISKAVA 2)

3.2.1 Preizkušanje pohištva po standardu SIST EN 14073-3:2004

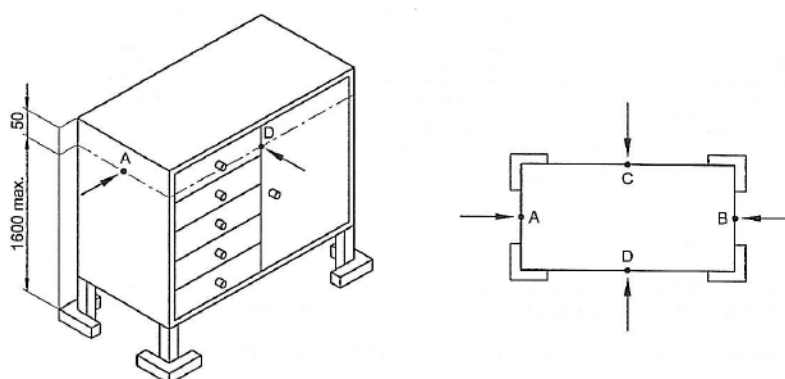
Evropski in hkrati slovenski standard SIST EN 14073-3:2004 opisuje metode testiranja pisarniškega in shranjevalnega pohištva, in sicer preizkusne metode za ugotavljanje stabilnosti in trdnosti konstrukcije. Predpisani test je namenjen preizkušanju popolnoma sestavljenega pohištva pri sobnih temperaturah med 15 °C in 25 °C. Vse okovje na preizkušnem pohištvo mora biti normalno pritrjeno in privito. Pohištvo oz. dele je potrebno obremenjevati počasi in ne z nenadno silo – podana je tabela mas. Presledki med posameznimi cikli obremenjevanja naj bodo (10 ± 2) s. Testno orodje mora biti sposobno prenesti deformacije v času meritev.

Tolerance morajo biti (če ni drugače določeno):

- vse sile v območju natančnosti $\pm 5 \%$ od nominalne sile
- vse dimenzije v območju ± 1 mm od nominalnih dimenzij
- vse mase v območju $\pm 0,5 \%$ od nominalne mase
- razlika v točki obremenjevanja v območju ± 5 mm

Upošteva naj se relacijo $10\text{N} = 1\text{kg}$

Standard predpisuje, da se končno sestavljeno pohištvo, ki se ga preizkuša na trdnih in ravnih tleh, učvrsti iz vseh štirih strani z zaustavljači, ki niso višji od 12 mm.



Slika 22: Preizkušanja po standardu SIST EN 14073-3:2004

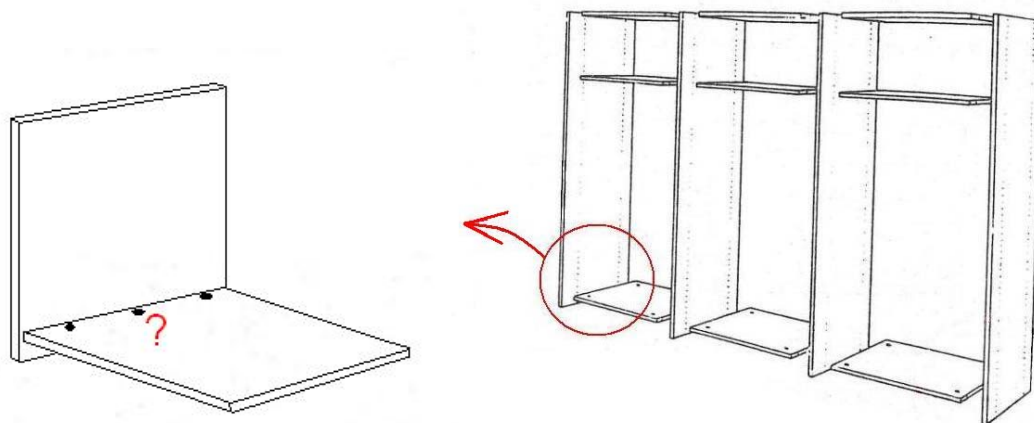
Predpisana je tudi velikost plošče in sila, ki deluje v točki A oz. D., kot kaže slika. Sila naj bi bila 350N in naj bi se ponovila 10–krat.

Tukaj so na kratko predstavljeni detajli standarda, ki bodo pri našem preizkusu prišli prav.

Standard poleg tega tudi opisuje kako preizkusimo police, nosilce polic, samo stabilnost omar proti prevračanju ter pohištva, ki je pritrjeno na zid.

Pri garderobnih omarah spalnic že več let uporabljamo večinoma enak sistem spajanja obodnih kotnih vezi. Poimenovali smo ga H1. S preizkusom smo želeli ugotoviti ali bi lahko uporabili manj okovja oziroma ali bi se bolje obneslo kakšno podobno okovje, ki služi enakemu namenu in je morda cenejše.

Glavna težava pri takem preizkusu je bila ta, kako in na kakšen način izpeljati preizkus da bi dobili čim bolj realno sliko. Najbolj realne podatke bi dobili, če bi preizkusili sestavljene omare, kar predpisuje tudi standard SIST EN 14073-3:2004, vendar pa to predstavlja prevelik strošek. Skozi razpravo smo ugotovili, da bi lahko dobili dovolj dobre podatke, če bi preizkusili samo kotno obodno vez garderobne omare in se kolikor je mogoče približali zahtevam preizkusa po standardu SIST EN 14073-3:2004.



Slika 23: Šestdelna garderobna omara in detajl vezi, ki smo jo testirali

Odločili smo se, da poleg vezi in okovja, ki ga imamo trenutno v uporabi, preizkusimo še 7 podobnih vezi z dvema ali tremi izsredniki na vez.

3.2.2 Material

Iz obojestransko furnirane iverne plošče debeline 19 mm smo izdelali vzorce dimenzij 575x400 mm, ki so predstavljali detajl obodne kotne vezi garderobne omare (sl. 20). Risbe vzorcev so vidne v prilogi na koncu diplomske naloge. Preizkusili smo osem kombinacij okovja in vsaka kombinacija je vsebovala po pet vzorcev obodne kotne vezi, torej skupno 40 obodnih kotnih vezi. Celotno okovje je bilo izbrano iz kataloga podjetja Hafele, ki se nam je zdelo najustreznejše za preizkus. Preizkusili smo okovje iz dveh serij, in sicer Rafx, ki se nahaja v skupini od H1 do H4, ter Stablofix, ki se nahaja od H5 do H8. Tako

smo preizkusili osem skupin okovja. Mozniki so bili velikosti 8x35 mm in niso bili lepljeni. Pvc matice so bile lepljene s hitrim belim mizarskim lepilom vsaj 24 ur pred preizkusom. Detajlne risbe preizkušancev so vidne v prilogi diplomske naloge. Ime posamezne skupine je označeno s črko H in pa zaporedno številko (npr. H1, H2 ...).

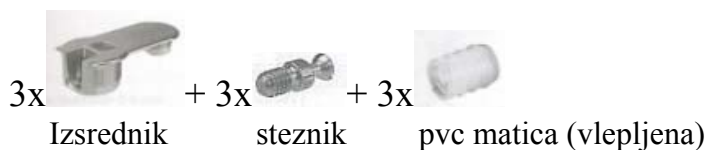
Kombinacija okovja H1:



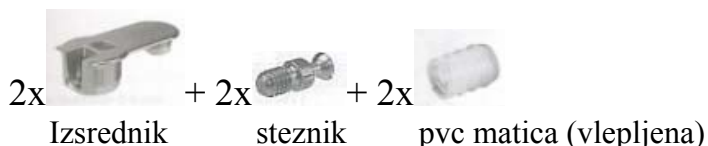
Kombinacija okovja H2:



Kombinacija okovja H3:



Kombinacija okovja H4:



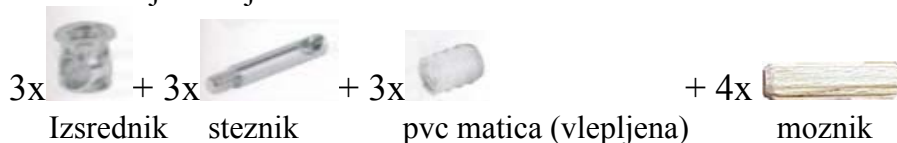
Kombinacija okovja H5:



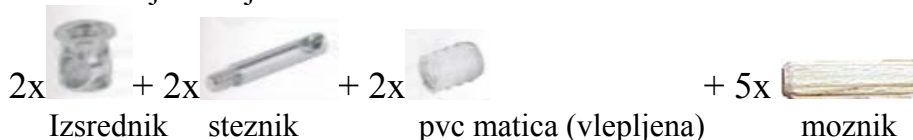
Kombinacija okovja H6:



Kombinacija okovja H7:



Kombinacija okovja H8:



3.2.3 Metoda

Uporabili smo eksperimentalno metodo, ki smo jo zasnovali na osnovi standarda SIST EN 14073-3:2004.

Vzorec naše obodne kotne vezi je predstavljal detajl stranice in dna garderobne omare. Na sliki 24 sta označena s številčkama (1.) in (2.). Stranico (2.) smo pokončno pritrdili z mizarскими svorami na stabilno kovinsko ogrodje. Na stranico pa smo s pomočjo okovja, katerega smo ga preizkušali, pritrdili dno (1.). Dno smo nato obremenjevali s 3 kg težko utežjo (5.), na razdalji $340\text{mm} \pm 5\text{mm}$ od spoja stranice z dnom. Do mase 3 kg smo prišli tako, da smo vse testne vezi predhodno preizkusno obremenjevali in ugotovili, da je 3 kg na tej razdalji maksimum kolikor lahko še večina preizkusnih vezi prenese.

Obremenjevanje je potekalo tako, da smo posamezen vzorec obremenili 10-krat po 1 minuto, med posameznimi obremenitvami pa so bili presledki po 10 sekund brez uteži. Na koncu vsake minute obremenjevanja smo odčitali poves dna v milimetrih na merilni urici (6.), ki je vpeta na nosilec (8.), in merili čas s stoparico (7.). Izmerili smo tudi poves 1 minuto po deseti-zadnji obremenitvi, ker nas je zanimalo, v kakšen položaj se vrne dno minuto po razbremenitvi. Obešanje uteži je potekalo ročno. Pri tem je bilo potrebno paziti, da je bilo obremenjevanje počasno in ne hipno, kar bi lahko vplivalo na rezultate.

Omejevalec povesa (4.) smo namestili za zaščito merilnih inštrumentov, če bi prišlo pri obremenjevanju do porušitve.



Slika 24: Način preizkušanja obodne kotne vezi

3.2.4 Cilji preizkusa obodnih kotnih vezi

Preglednica 2: Kriteriji–cilji preizkusa obodnih kotnih vezi

<i>Cilji:</i>
<i>- znižanje cene do sedaj uporabljenih vezi</i>
<i>- primerjava različnih kombinacij okovja med seboj</i>
<i>- s preizkušanjem različnih kombinacij poiskati najcenejšo in hkrati najboljšo kombinacijo okovja</i>
<i>- s preizkusi potrditi ali zavrniti do sedaj zgolj teoretično postavljene domneve o določenih kombinacijah okovja</i>
<i>- izboljšati trdnost do sedaj uporabljenih vezi</i>

4 REZULTATI

4.1 REZULTATI ANALIZE KONKURENČNIH IZDELKOV

V preglednici 3 so zbrani vsi pomembnejši elementi konkurenčnih spalnic, ki nas zanimajo. Izbrali smo 11 elementov, ki po našem mišljenju odražajo sliko trendov na področju pohištva za spalnice:

1. navedena je barva oz. les spalnice,
2. ali ima program možnost kombinacije garderobnih vrat s sijajnimi,
3. kakšne barve so sijajna vrata pri garderobni omari,
4. kako veliki so ročaji pri garderobni omari,
5. kakšne izvedbe je venec pri garderobni omari,
6. kakšne oblike in iz kakšnega materiala je posteljna noga,
7. iz kakšnega materiala je posteljni vzglavnik,
8. kako široka je nočna omarica,
9. koliko predalov ima nočna omarica,
10. kakšne oblike in iz kakšnega materiala je noga nočne omarice,
11. v kakšni izvedbi je nočna omarica.

Preglednica 3: Preglednica lastnosti konkurenčnih spalnic in tabela z legendo

		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Ime	Proizvajalec	Barva	GO-vrata	GO-VL	GO-ročaj	GO-venec	PO-noga	PO-vzg.	NO-šir.	NO-pred.	NO-noga	NO-izvedba
FLAVO	Hülsta	dbk,bk	da	bež	m	zg	U -les	les+obl	š	2	/	s
LUNETO	Team7	dbk,bk,or,je,če	da	bela	v	/	□ -les	obl	p	1	□ -les	s
VALORE	Team7	dbk,bk,or,je,če	da	bela	m	/	□ -les	les	š	1	□ -les	s
SESAM	Team7	dbk,bk,je,če	da	bela	s	/	I -les	les	o	1	I -les	s
ELUMO	Hülsta	or	da	bela	v	/	I -kov	les	š	1	/	s
CENTRO	Disselkamp	br,če	da	bela	m	zg	I -les	les	o	2	/	s
MOTO	Geha	ja,or	da	bež	v	zgp	I -kov	les	p	1	I -kov	s
ODEON	Loddenkemper	dbk,or	da	bež	s	zgp	U -les	les+obl	š	1	/	p
PREMIO	Loddenkemper	dbk,or	da	bež	s	zgp	J -kov	les	š	2	/	p
PHOENIX	Nolte	or	da	bela	s	zgp	/	obl	p	1	/	s

opombe:		Pomen okrajšave:
1.	Barva	Barva-furnir spalnice (dbk -diskolorirana bukovina, bk -bukovina, or -oreh, ja -javor, je -jesen, če -češnja)
2.	GO-vrata	Gard. omara-možnost kombinacije lesenih vrat z vrati obdelanimi z visokim leskom
3.	GO-VL	Gard. omara-barva vrat obdelanih z visokim leskom
4.	GO-ročaj	Gard. omara-velikost ročaja (v -velik, s -srednji, m -majhen)
5.	GO-venec	Gard. omara-izgled venca (zg -zgoraj, zgp -zg. in pokonci, I -brez)
6.	PO-noga	Postelja-izgled noge vznožnika (□ , I , J -oblika noge in material)
7.	PO-vzg	postelja-izgled vznožnika (les, oblazinjen, kovina)
8.	NO-šir.	Nočna om.-širina (š -široka, p -povprečna, o -ozka)
9.	NO-pred.	Nočna om.-število predalov
10.	NO-noga	Nočna om.-izgled noge (□ , I , J -oblika noge in material)
11.	NO-izvedba	Nočna om.-izvedba (s -samostojna, p -pritrjena na posteljo)

GO – garderobna omara, NO – nočna omarica, PO – postelja

Iz preglednice 4 je razvidno, da v glavnem prevladuje diskolorirana bukovina, bukovina in orehovina. Vse garderobne omare imajo možnost kombinacije lesenih vrat in pa vrat v sijajni barvi. Med barvami z visokim leskom prevladujejo barvni odtenki od bele do bež barve. Velikosti ročajev pri garderobnih omarah so različne in nobena posebno ne prevladuje. Venec pri garderobni omari je največkrat na vrhu, pojavljajo pa se tudi stranske obrobe. Noge pri postelji ali nočni omari so velikokrat klasično pokončne ali pa sta po dve povezani z mostiščem. Vzglavniki so leseni ali oblečeni v usnje s poudarjenimi šivi. Po navadi so v barvni kombinaciji z vrati na garderobni omari. Širina nočnih omaric teži k širšim meram in imajo po en predal s poličko za odlaganje. Noge imajo podobne kot postelja ali pa so brez oziroma na manj vidnih nogah. Nočne omarice so samostojne, redko

pa so pritrjene na podaljšano vzglavje postelje. Pri nobeni od analiziranih spalnic nismo zasledili izvirne oz. inovativne rešitve.

4.2 SKLEP

Na osnovi analize konkurenčnih izdelkov in na osnovi analize trga in potreb potencialne ciljne skupine (slednje je izdelala ekonomska služba) smo postavili cilje, ki jih želimo doseči pri zasnovi novega izdelka. Zaželeno bi bilo, da bi imelo spalnično pohištvo čim več možnosti za individualno kombiniranje in prilagajanje specifičnim zahtevam kupcev. Tu mislim na možnost kombiniranja–izbire različnih barv in materialov, možnost izbire različnih izvedb hrbtnišč, ročajev itd. Ker je vedno večji procent kupcev, ki so starejši od 65 let, bi bilo dobro omogočiti prilagajanje višine ležišča in naklona hrbtnega naslona. Vključevanje svetil kot integralnega dela opreme ima funkcionalne in estetske prednosti in je v trendu.

Da pridemo do zelenega cilja, si moramo najprej postaviti kriterije. S pomočjo vizualne analize konkurenčnih izdelkov smo določili naslednje cilje:

Preglednica 4: Cilji pri razvoju izdelka

<i>Cilji</i>	
1. Ekonomski	* konkurenčna cena
2. Estetski	* trendovska oblika, prodajna privlačnost
	* usklajenost materialov in barv
	* usklajenost elementov spalnice med seboj
3. Proizvodno–tehnološki	* prilagojenost industrijski proizvodnji
	* enostavna montaža elementov
	* nezahtevnost izdelave
4. Funkcionalni	* ergonomska oblika
	* enostavna uporaba in vzdrževanje
	* prilagojenost namenu in prostoru
5. Mehansko tehnični	* trajnost in kakovost izvedbe
	* konstrukcijska trdnost

4.3 REZULTATI PREIZKUŠANJA OBODNIH KOTNIH VEZI PRI GARDEROBNI OMARI

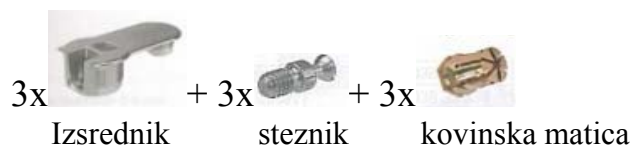
V tem poglavju so zapisani vsi podatki preizkusov kombinacij okovja od H1 do H8. V vrsticah od 1. do 5. so zapisani zaporedni vzorci, v 6. vrstici njihovo povprečje, v navpičnih stolpcih obremenitve od 1. do 10. in v 11. stolpcu razbremenitev, v zadnjem stolpcu pa opis stopnje izruvanja vtisne matice ali izsrednika.

Razlaga opisovanja stopnje izruvanja:

- BP ... brez posebnosti
- malo ... matica ali izsrednik je izruvan med 0,2 do 0,4 mm
- srednje ... matica ali izsrednik je izruvan med 0,4 do 0,6 mm
- zelo ... matica ali izsrednik je izruvan 0,6 mm ali več

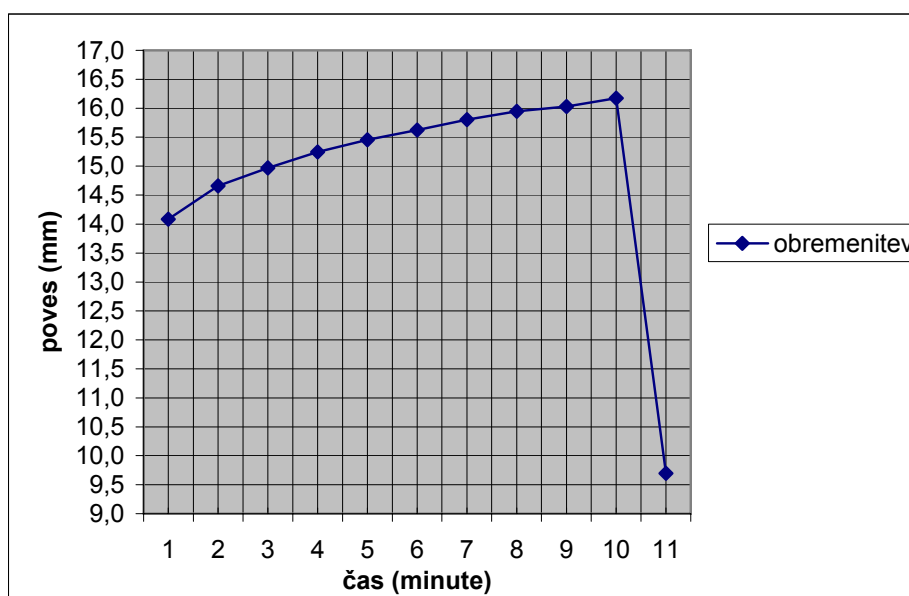
Pred opisom pa je tudi številka (npr. 1x matica malo), kar pomeni, da je bila v tem primeru ena matica malo izruvana.

4.3.1.1 Preizkus kombinacije okovja H1

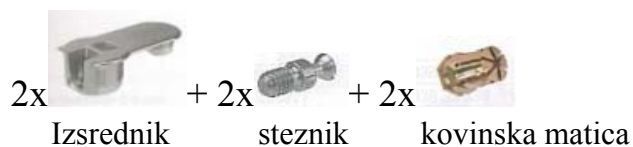


Preglednica 5: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H1

	cikel-poves (mm):											
vzorec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	stopnja izruvanja:
1.	13,60	13,70	13,77	13,97	14,10	14,26	14,30	14,43	14,50	14,65	8,42	1x matica malo
2.	11,70	12,33	12,75	12,89	13,05	13,25	13,47	13,50	13,68	13,67	6,80	3x matica srednje
3.	16,55	17,28	17,70	18,00	18,30	18,48	18,68	18,90	19,03	19,20	12,85	3x matica srednje
4.	13,15	13,82	14,03	14,34	14,53	14,67	14,81	15,07	15,05	15,17	9,10	3x matica srednje
5.	15,42	16,17	16,60	17,02	17,30	17,46	17,75	17,83	17,88	18,18	11,30	3x matica srednje
povp.	14,08	14,66	14,97	15,24	15,46	15,62	15,80	15,95	16,03	16,17	9,69	



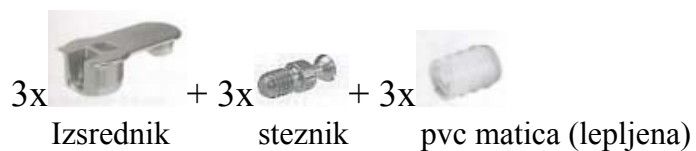
4.3.1.2 Preizkus kombinacije okovja H2



Ta kombinacija okovja je že v začetnih preizkusih presegla najslabšo pričakovano mejo 20 mm povesa, tako da je izpadla iz nadaljnjega preizkušanja.

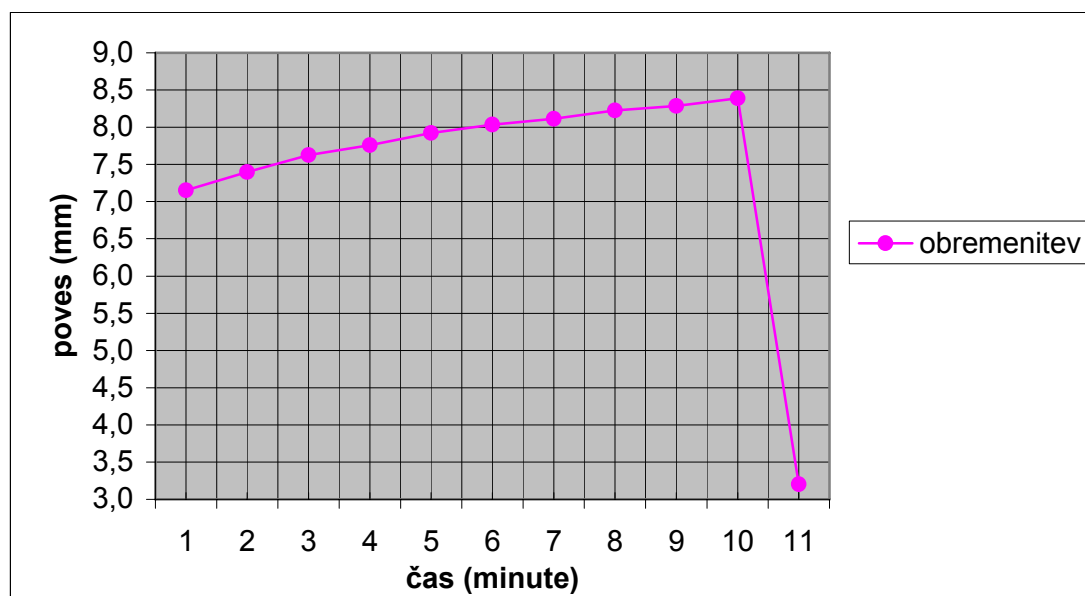
Kovinske vtisne matice so se pod silo obremenitve prekomerno izruvale.

4.3.1.3 Preizkus kombinacije okovja H3

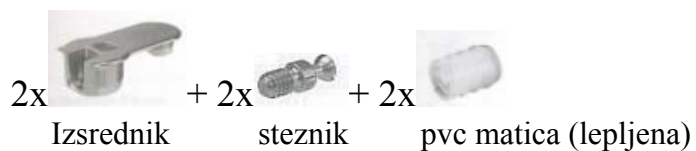


Preglednica 6: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H3

	cikel-poves (mm):											
vzorec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	stopnja izruvanja:
1.	7,20	7,47	7,68	7,84	8,02	8,17	8,23	8,33	8,35	8,45	3,00	BP
2.	9,45	9,63	9,95	9,98	10,25	10,26	10,49	10,70	10,76	11,00	4,98	1x matica malo
3.	6,38	6,66	6,85	7,00	7,10	7,22	7,30	7,38	7,40	7,48	2,70	BP
4.	5,13	5,32	5,44	5,62	5,76	5,76	5,80	5,87	5,94	5,97	1,75	BP
5.	7,60	7,91	8,20	8,35	8,48	8,77	8,74	8,85	8,97	9,05	3,58	1x matica srednje
povp.	7,15	7,40	7,62	7,76	7,92	8,04	8,11	8,23	8,28	8,39	3,20	

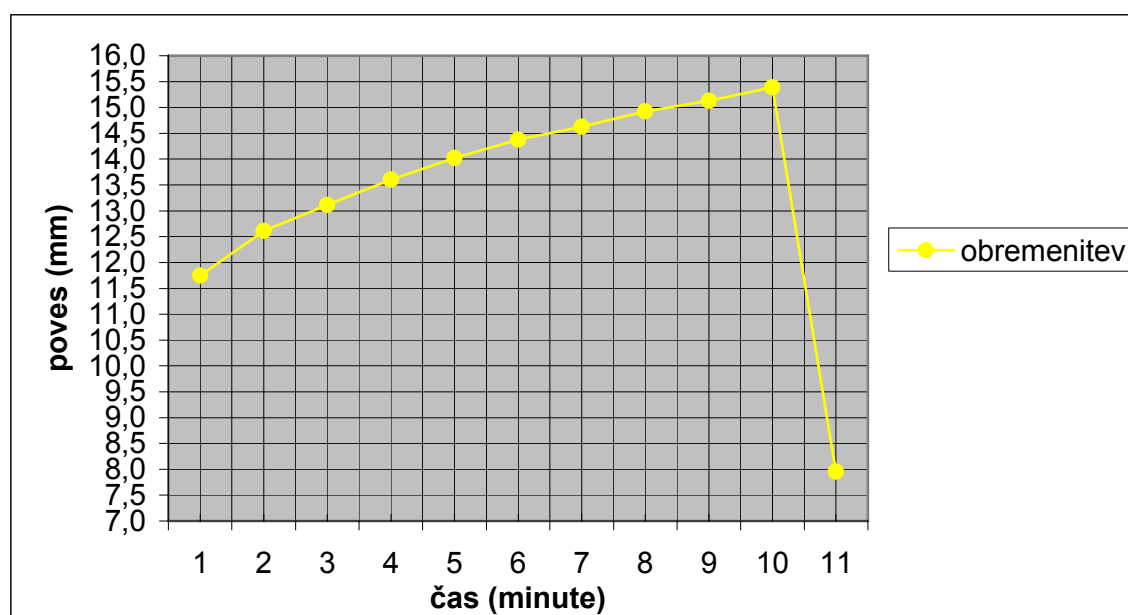


4.3.1.4 Preizkus kombinacije okovja H4

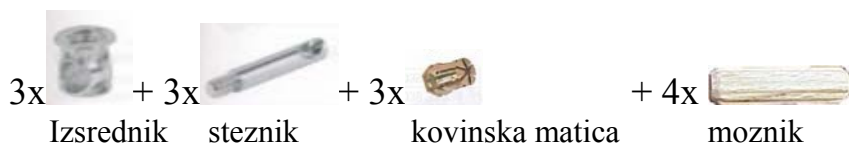


Preglednica 7: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H4

	cikel-poves (mm):											
vzorec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	stopnja izruvanja:
1.	14,44	15,45	16,07	16,46	16,75	17,19	17,32	17,58	17,75	18,03	11,38	BP
2.	11,67	12,52	12,95	13,58	14,40	14,67	15,05	15,55	15,78	16,12	7,80	2x matica srednje
3.	8,85	9,57	9,95	10,35	10,65	10,90	11,00	11,22	11,35	11,58	4,90	1x matica srednje
4.	12,25	13,05	13,53	14,08	14,31	14,70	14,93	15,10	15,36	15,54	8,00	1x matica malo
5.	11,52	12,48	13,08	13,55	14,00	14,43	14,83	15,16	15,40	15,68	7,70	BP
povp.	11,75	12,61	13,12	13,60	14,02	14,38	14,63	14,92	15,13	15,39	7,96	

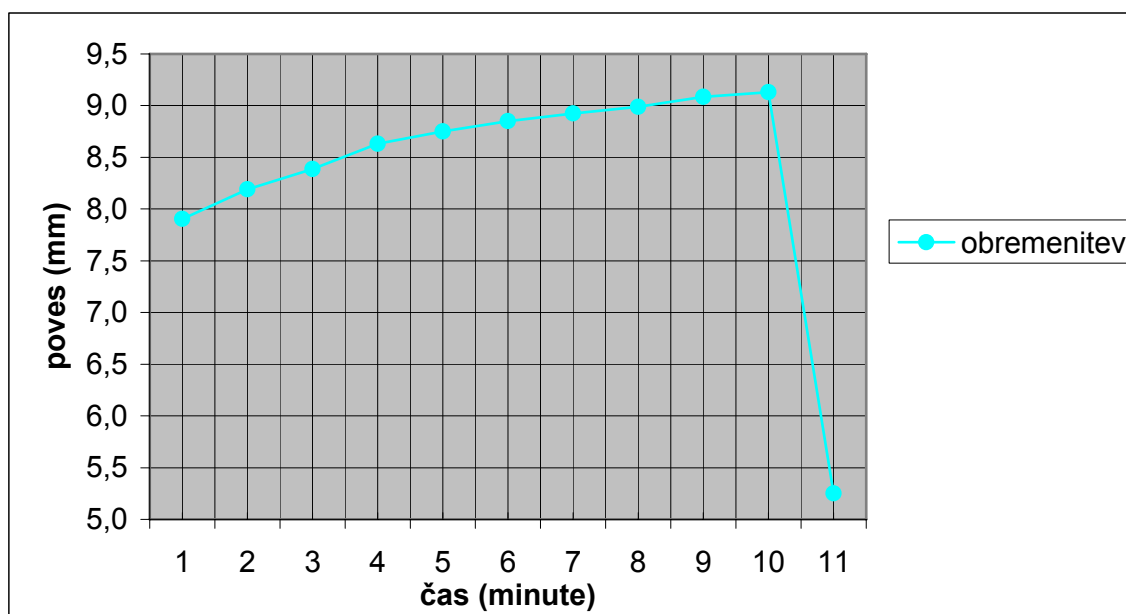


4.3.1.5 Preizkus kombinacije okovja H5

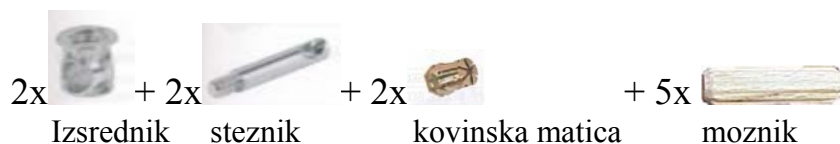


Preglednica 8: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H5

	cikel-poves (mm):											
vzorec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	stopnja izruvanja:
1.	6,40	6,64	6,77	6,90	7,00	7,07	7,10	7,24	7,23	7,24	7,04	3x izsredniki malo
2.	6,29	6,35	6,50	6,73	6,74	6,83	6,81	6,85	7,00	7,01	2,54	2x izsrednik srednje
3.	7,54	7,88	8,08	8,18	8,32	8,40	8,50	8,57	8,62	8,66	4,33	1x izsrednik srednje
4.	10,05	10,50	10,64	10,81	11,07	11,22	11,35	11,40	11,60	11,74	6,35	1x izsrednik malo in 1x matica malo
5.	9,25	9,58	9,94	10,54	10,62	10,73	10,86	10,89	10,97	11,00	6,00	1x izsrednik srednje in 1x matica malo
povp.	7,91	8,19	8,39	8,63	8,75	8,85	8,92	8,99	9,08	9,13	5,25	

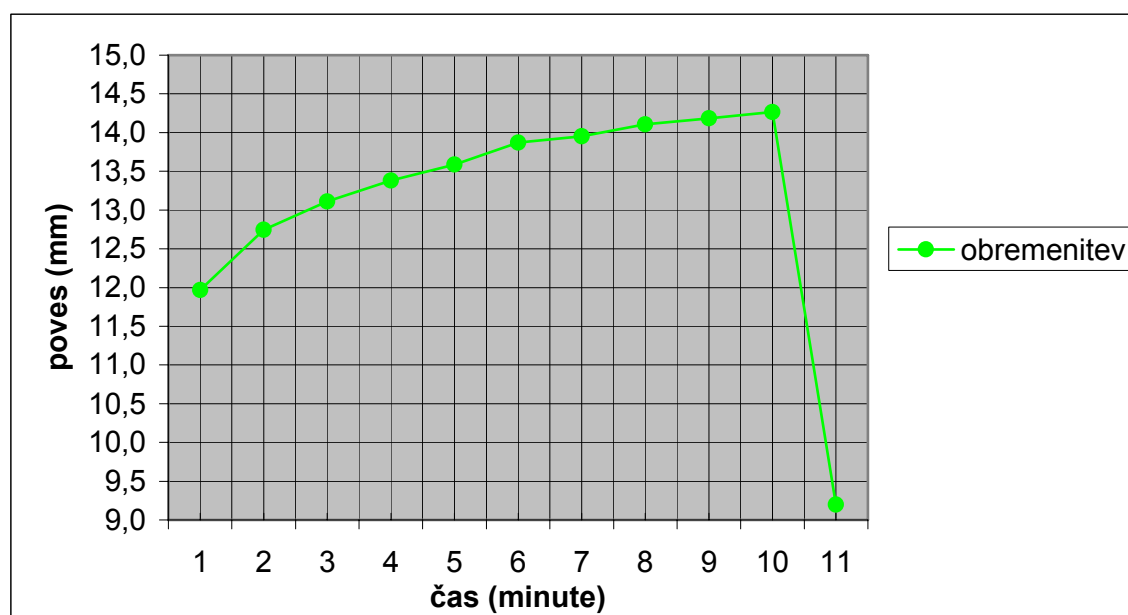


4.3.1.6 Preizkus kombinacije okovja H6

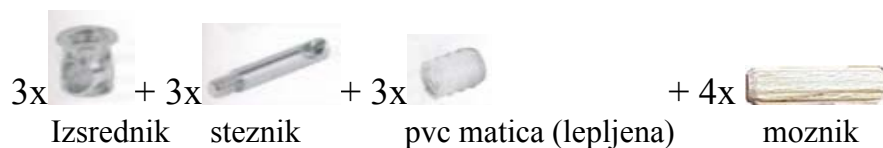


Preglednica 9: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H6

	cikel-poves (mm):											
vzorec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	stopnja izruvanja:
1.	10,60	11,28	11,69	11,90	12,12	12,24	12,47	12,56	12,67	12,68	7,52	1x matica malo
2.	10,84	11,36	11,52	11,88	11,98	12,07	12,13	12,21	12,24	12,29	7,28	1x matica malo
3.	17,30	18,28	18,84	19,10	19,31	19,87	19,84	19,97	20,06	20,22	14,40	1x izsrednik zelo in 1x izsrednik srednje
4.	11,31	12,13	12,57	12,82	13,12	13,70	13,74	13,90	14,04	14,08	9,70	2x izsrednik zelo in 2x matica malo
5.	9,78	10,68	10,94	11,21	11,40	11,47	11,58	11,90	11,92	12,05	7,08	BP
povp.	11,97	12,75	13,11	13,38	13,59	13,87	13,95	14,11	14,19	14,26	9,20	

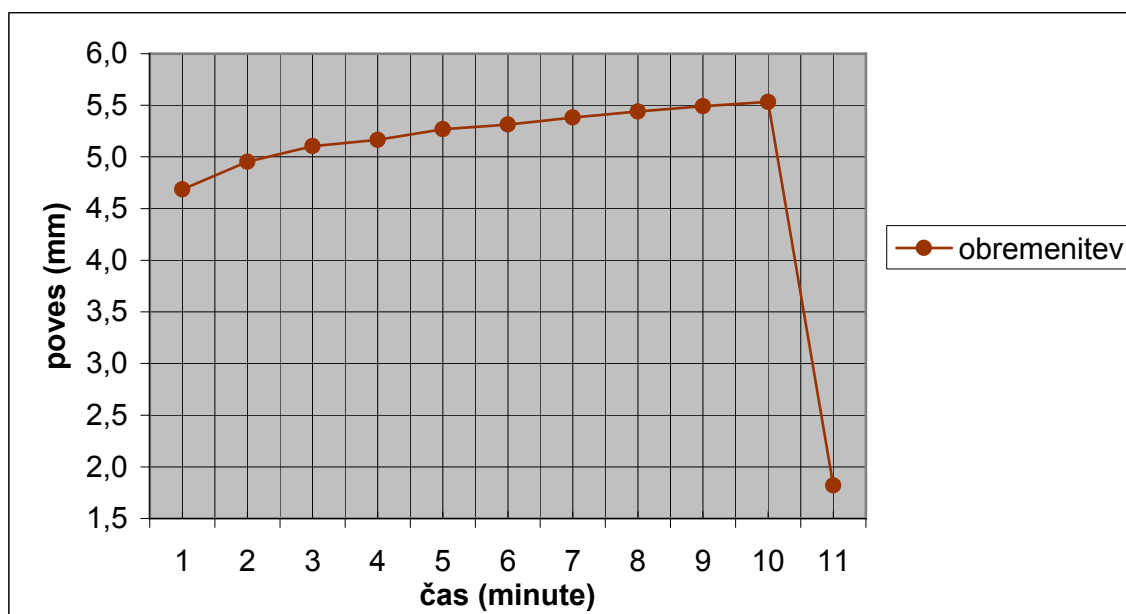


4.3.1.7 Preizkus kombinacije okovja H7

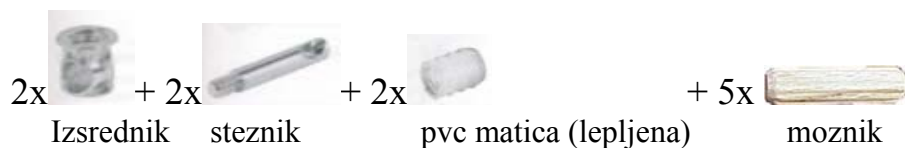


Preglednica 10: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H7

	cikel-poves (mm):											
vzorec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	stopnja izruvanja:
1.	5,41	5,64	5,77	5,93	6,03	6,09	6,18	6,21	6,30	6,31	2,20	BP
2.	3,83	4,03	4,02	4,05	4,13	4,21	4,25	4,26	4,27	4,27	1,20	3x izsredniki srednje
3.	5,40	5,75	6,00	5,81	5,95	5,87	5,93	6,06	6,13	6,18	2,17	1x izsrednik srednje
4.	4,15	4,40	4,53	4,63	4,71	4,80	4,83	4,88	4,90	4,94	1,40	2x izsrednik srednje
5.	4,64	4,95	5,20	5,41	5,52	5,60	5,72	5,78	5,86	5,97	2,13	3x izsredniki srednje
povp.	4,69	4,95	5,10	5,17	5,27	5,31	5,38	5,44	5,49	5,53	1,82	

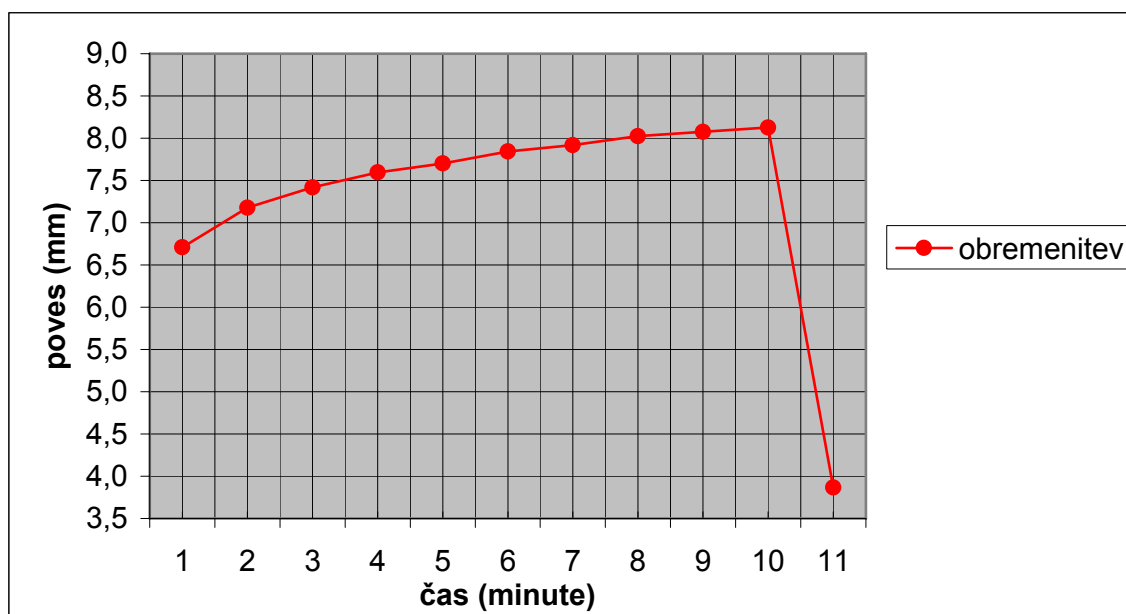


4.3.1.8 Preizkus kombinacije okovja H8



Preglednica 11: Tabela in graf preizkusa kombinacije okovja H8

	cikel-poves (mm):											
vzorec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	stopnja izruvanja:
1.	5,74	6,10	6,33	6,50	6,54	6,65	6,71	6,79	6,85	6,90	2,90	BP
2.	8,16	8,67	8,92	9,11	9,25	9,38	9,50	9,61	9,67	9,76	5,44	2x izsrednik srednje
3.	6,40	6,75	6,93	7,14	7,23	7,34	7,43	7,51	7,59	7,63	3,50	2x izsrednik srednje
4.	7,24	7,62	7,90	8,08	8,24	8,51	8,56	8,66	8,73	8,80	4,47	2x izsrednik srednje
5.	6,00	6,75	7,00	7,14	7,24	7,33	7,38	7,54	7,53	7,54	3,03	2x izsrednik malo
povp.	6,71	7,18	7,42	7,59	7,70	7,84	7,92	8,02	8,07	8,13	3,87	

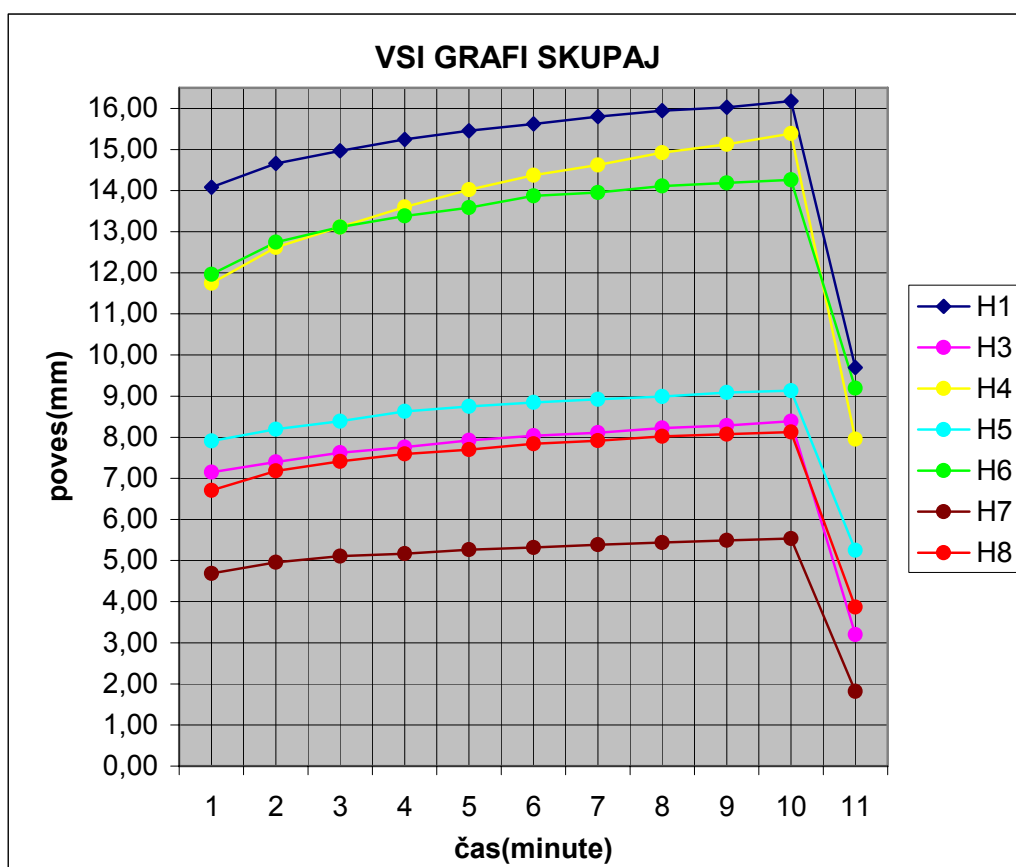


4.3.1.9 Vsi rezultati preizkusov okovja skupaj

V preglednici 12 lahko vidimo zbrane povprečne podatke vseh kombinacij okovja skupaj. Iz preglednice je tudi razvidno je da se je najbolje obnesla kombinacija okovja H7, najslabše pa kombinacija okovja H1, oziroma še slabše H2.

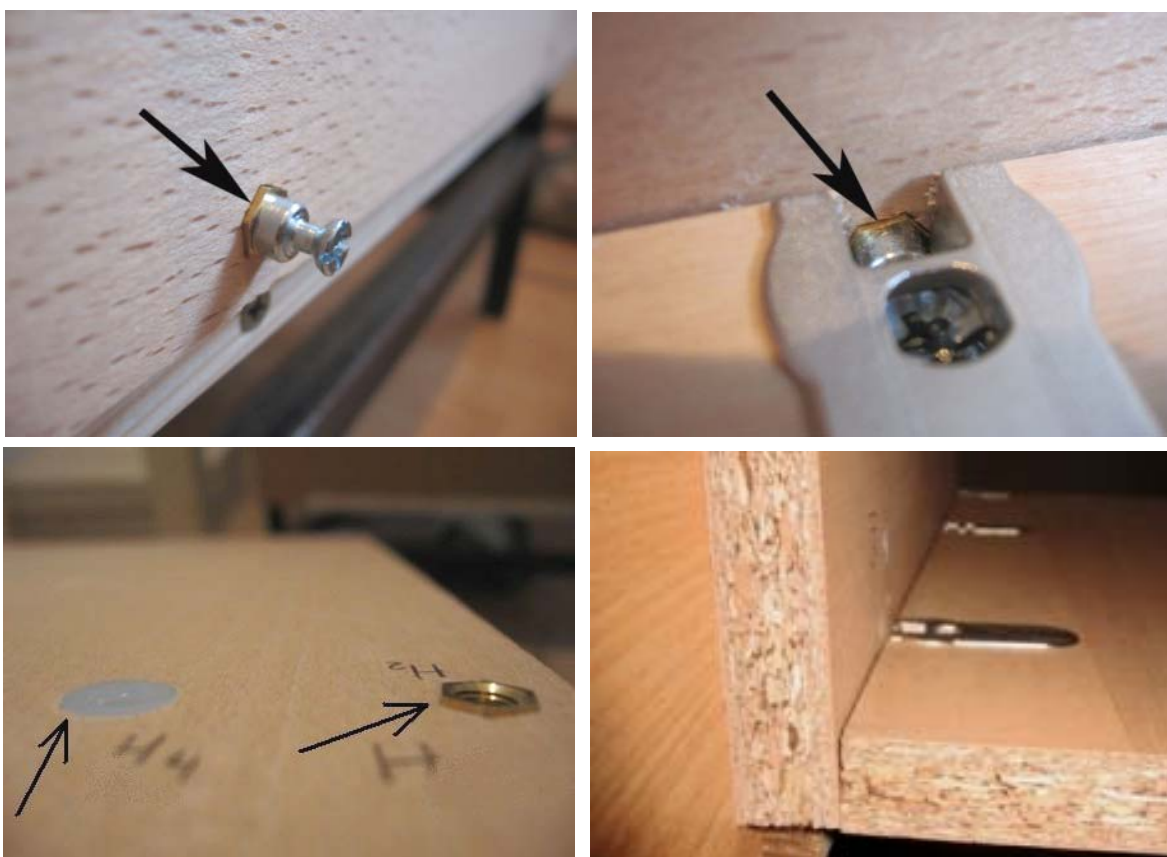
Preglednica 12: Primerjalna tabela in grafi preizkusa vseh kombinacij okovja skupaj

	cikel-poves (mm):										
okovje	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
H1:	14,08	14,66	14,97	15,24	15,46	15,62	15,80	15,95	16,03	16,17	9,69
H2:	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
H3:	7,15	7,40	7,62	7,76	7,92	8,04	8,11	8,23	8,28	8,39	3,20
H4:	11,75	12,61	13,12	13,60	14,02	14,38	14,63	14,92	15,13	15,39	7,96
H5:	7,91	8,19	8,39	8,63	8,75	8,85	8,92	8,99	9,08	9,13	5,25
H6:	11,97	12,75	13,11	13,38	13,59	13,87	13,95	14,11	14,19	14,26	9,20
H7:	4,69	4,95	5,10	5,17	5,27	5,31	5,38	5,44	5,49	5,53	1,82
H8:	6,71	7,18	7,42	7,59	7,70	7,84	7,92	8,02	8,07	8,13	3,87



4.3.1.10 Slikovni primeri deformacij materialov po preizkusu

Na spodnjih slikah so primeri izruvanih kovinskih vtisnih razpornih matic iz preizkusov H1, H2, H5 in H6. Na spodnji levi sliki je mogoče opaziti tudi razliko v izruvanju kovinske vtisne razporne matice in lepljene pvc vtisne matice (bele barve).



Slika 25: Deformacije materialov po preizkusih

4.3.1.11 Cenovna in trdnostna primerjava kombinacij okovja

Cilj naloge je bil poleg trdnostne primerjave kombinacij okovja, tudi cenovno primerjati preizkušeno okovje.

Iz preglednice 13 je razvidna razvrstitev po ceni in po trdnosti (z 1. je označena najcenejša oziroma najtrdnjša kombinacija okovja). Cena je podana za celotno okovje, ki je bilo uporabljeno v posamezni testni kotni obodni vezi.

Preglednica 13: Cenovna in trdnostna primerjava kombinacij okovja

okovje	cena(€):	razvrstitev po ceni	razvrstitev po trdnosti
H1:	3,2409	8.	7.
H2:	2,1606	6.	8.
H3:	2,5686	7.	3.
H4:	1,7124	4.	6.
H5:	1,9593	5.	4.
H6:	1,3062	3.	5.
H7:	1,2870	2.	1.
H8:	0,8580	1.	2.

Iz preglednice 13 lahko tudi ugotovimo, da se cenovno in trdnostno najbolj izkažeta kombinaciji okovja H7 in H8.

4.3.1.12 Cenovna in trdnostna primerjava okovja na primeru šestdelne garderobne omare

Pet– ali šestdelna garderobna omara je v povprečju najbolje prodajana, zato smo naredili primerjavo med okovjem, ki je sedaj v uporabi, in najboljšima dvema iz preizkusa ravno za ta izdelek.

V podjetju trenutno uporabljamo kombinacijo okovja iz primera H1, kar pomeni, da za eno šestdelno garderobno omaro potrebujemo 32 izsrednikov, 12 enojnih steznikov, 12 dvojnih steznikov ter 12 medeninastih vtisnih matic. Cena okovja za eno šestdelno garderobno omaro tako znaša 32,91 €.

Če bi uporabili okovje iz primera H3, bi za šestdelno garderobno omaro potrebovali 32 izsrednikov, 12 enojnih steznikov, 12 dvojnih steznikov ter 12 pvc vtisnih matic. Cena okovja za eno šestdelno garderobno omaro bi bila 30,17 €.

Če bi uporabili okovje iz primera H7, bi za šestdelno garderobno omaro potrebovali 32 izsrednikov, 12 enojnih steznikov, 12 dvojnih steznikov ter 12 pvc vtisnih matic. Cena okovja za eno šestdelno garderobno omaro bi bila 16,86 €.

Če pa bi uporabili okovje iz primera H8, bi za šestdelno garderobno omaro potrebovali 24 izsrednikov, 8 enojnih steznikov, 8 dvojnih steznikov ter 8 pvc vtisnih matic. Cena okovja za eno šestdelno garderobno omaro bi bila 11,24 €.

Cene okovja, ki so tukaj zajete, so povprečne cene okovja v prosti prodaji.

Preglednica 14: Cenovna in trdnostna primerjava okovja na primeru šestdelne garderobne omare

okovje	cena(€) za 6–delno garderobno omaro:	razvrstitev po ceni
H1:	32,91	4.
H3:	30,17	3.
H7:	16,86	2.
H8:	11,24	1.

Če bi pri seriji stotih setov šestdelnih garderobnih omar namesto kombinacije okovja H1 uporabili H8, bi privarčevali 2167,00 €, kar je na letni ravni lahko velik prihranek.

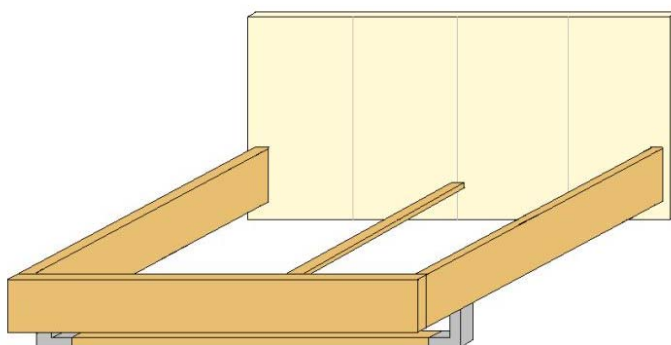
4.4 RAZVOJ LASTNEGA IZDELKA

4.4.1 Postelja in nočna omarica

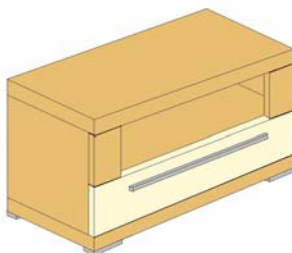
Postelja ima debelejši tapeciran vzglavnik v enaki barvi, kot je ličnica predala nočne omarice. Okvir postelje je debel približno 50 mm z ного U–oblike. Sklop noge je sestavljen iz kovinskega in lesenega dela in pomaknjen nekoliko nazaj od vznožnika postelje. Višina okvirja postelje se ujema z višino omarice, ki je visoka 400 mm, kar omogoča dovolj enostavno doseganje. Tako je postelja že v osnovi nekoliko višja in udobnejša. Ležišče je po višini tudi nastavljivo s pomočjo Varifix okovja (sl. 9).

Nočna omarica ima po en predal v spodnjem delu. Ličnica predala je površinsko obdelana z visokim leskom v bež barvi. Nad predalom je odlagalna polica z okrasnimi letvicami na prednjem delu. Okrasne letvice se skladajo s predalom tako po višini kot tudi obliki.

Debelina stropa in dna nočne omarice sovpadata z debelino posteljnega okvirja, to je 50 mm. Nočna omarica ima tudi manjše okrasne nogice v sivi barvi. Širina nogic je enaka širini okrasnih letvic nad predalom, višina pa je 10 mm. Velikost ročaja je približno 1/3 širine ličnice predala.



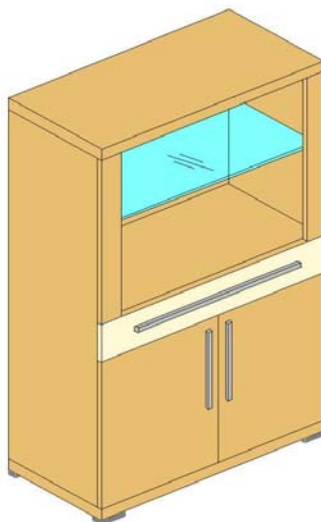
Slika 26: 3D risba postelje



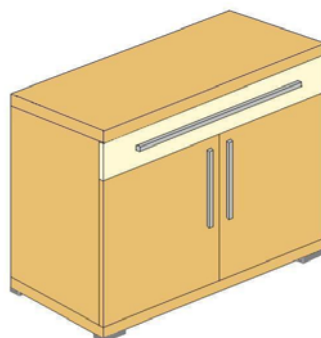
Slika 27: 3D nočne omarice

4.4.2 Komoda 1 in 2

Komoda 1 služi lahko kot TV–element ali pa kot komoda, ki ima v zgornjem delu dve knjižni polici. Oblikovno je zasnovana na osnovi nočne omarice. Strop in dno komode sta debeline 50 mm, ostali elementi so debeline 19 mm. Osnovni sestav ima ličnico predala in vrata, obdelana z visokim leskom v bež barvi lahko pa so tudi v barvi korpusa. Oblikovno je ročaj enak kot pri nočni omarici, le da sta tukaj dve različni dolžini. Za vrati je nameščena ena polica z možnostjo nastavitve po višini. Namesto televizije lahko v zgornji del namestimo stekleno polico, kjer imamo na primer knjige. Tudi komoda ima 10 mm visoke noge, nad predalom so stranske okrasne letve, ki segajo do stropa. Komoda 2 je enostavnejša in nižja izpeljanka iz komode 1.



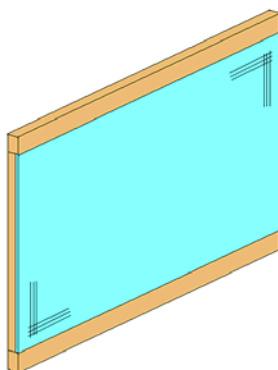
Slika 28: 3D risba komode 1



Slika 29: 3D risba komode 2

4.4.3 Ogledalo

Ogledalo je enake širine kot komoda in ga je mogoče obesiti na zid nad komodo 2. Tako delujeta komoda 2 in ogledalo kot celota. Ogledalo je enostavne oblike. Steklo je pritrjeno na leseno podlago. Na levi in desni strani je steklo poravnano z robom. Zgornji ter spodnji rob pa sta zaključena z okrasno letvijo enake debeline kot strop ali dno komode, to je 50 mm.

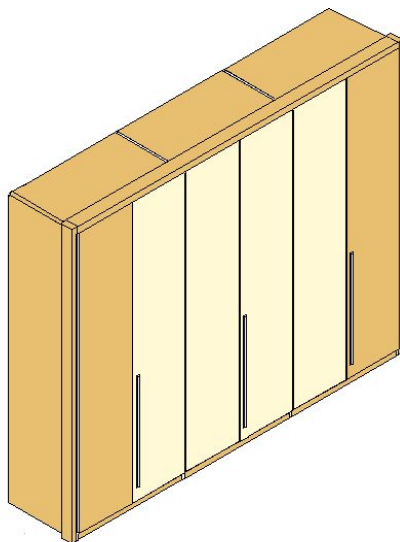


Slika 30: 3D risba ogledala

4.4.4 Garderobna omara

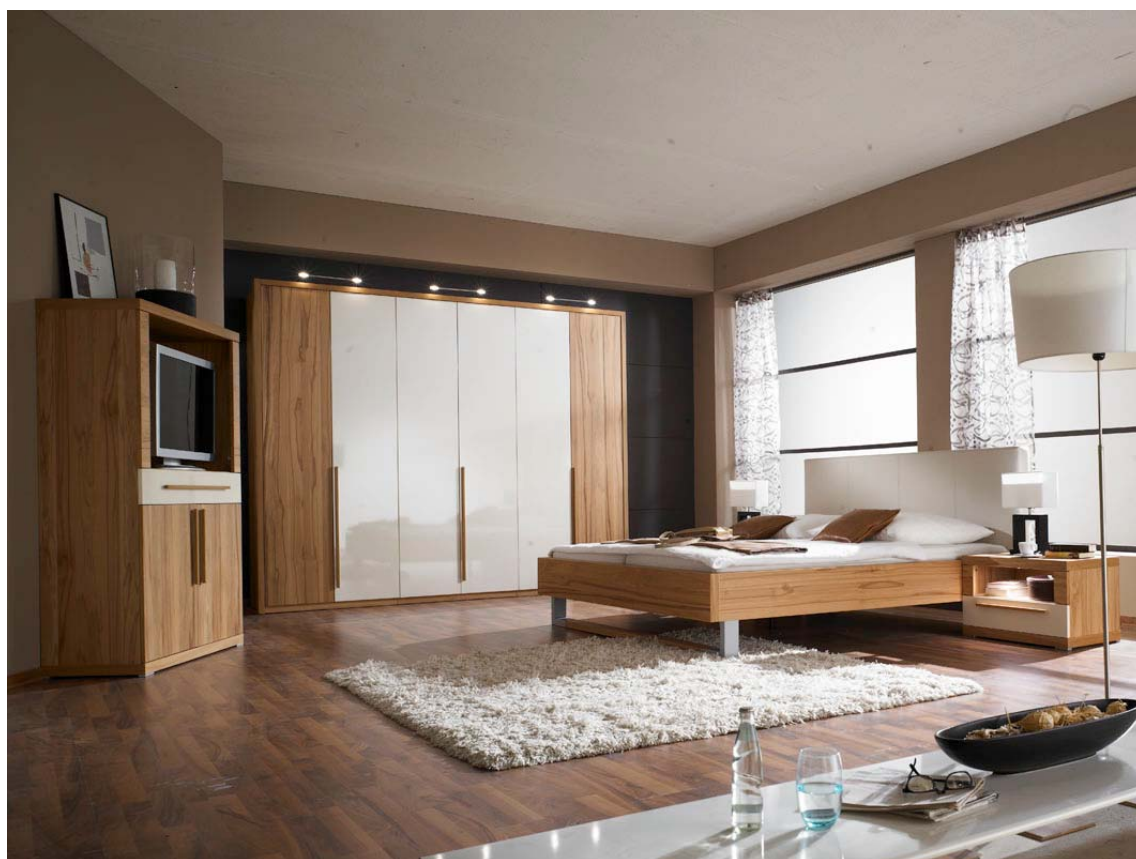
Na sliki 31 je osnovni šestdelni sestav garderobne omare. Predvidena je ponudba od enodelne pa do šestdelne garderobne omare, ki je v osnovi sestavljena iz enodelne in dvodelne omare.

Linije so enostavne in gladke. Vrata so v dveh izvedbah, in sicer lesena v barvi celotnega programa in pa vrata v bež barvi, površinsko obdelana z visokim leskom. Oblikovno je postavitve vrat na garderobni omari mišljena tako, da je skrajno levo in desno krilo v sestavu leseno, ostala vrata so obdelana z visokim leskom v bež barvi. Ročaj na vratih je oblikovno enak kot pri ostalih elementih spalnice. Venec je postavljen kot paspartu okoli slike. Postavljen je ob zgornjem delu in stranicah. Garderobna omara ima tudi nizkonapetostne luči za osvetlitev notranjosti. Te luči pa lahko služijo tudi kot ambientalna osvetlitev prostora.



Slika 31: 3D risba šestdelne garderobne omare z vencem

4.4.5 Slikovna predstavitev spalnice



Slika 32: Slike končnega izdelka

4.4.6 Idejne rešitve, nestandardni detajli, korekcije in načrti

4.4.6.1 Furnirane površine

Pri spalnici smo za vse vidne površine uporabili furnir diskolorirane bukovine, za manj vidne površine pa klasičen furnir bukovine. Razlog za to je izredno visoka cena furnirja diskolorirane bukovine, ker je v trendu in ga je razmeroma težko dobiti, zlasti kvalitetnega.

4.4.6.2 Noga postelje

Ker želene noge postelje ni bilo mogoče najti v široki ponudbi katalogov proizvajalcev, smo morali izdelati načrte za nogo in dobiti ponudbo od potencialnega izdelovalca.

Prvotno je bilo mišljeno, da bi bila noga kovinska in kromirana. S povpraševanjem smo ugotovili, da bi bila taka noga zelo draga, zato smo se odločili, da se noga izdela iz profilnega železa in površinsko obdelata s srebrno barvo po mednarodni barvni RAL lestvici z oznako 9006. Tako je noga izdelana iz tankostenskega železa s presekom profila 80x40 mm in debelino stene 1,5 mm. Profil je odrezan pod kotom 45° in zvarjen. Var je pobrušen in malo viden. Na zgornji strani noge je privarjena kovinska plošča debeline 3 mm z luknjami, ki služijo za pritrditev noge z vijaki v predhodno izvrtane izvrtine na stranici postelje. Na nasprotni strani noge je luknja v profilu, ki služi za privitje vijaka, ki drži povezovalno okrasno letev med obema nogama.

Po končani površinski obdelavi nog se je pojavila velika težava s kvaliteto same obdelane površine. Močno so izstopale vse napake na železu, ki so bile morebiti posledica samega varjenja, brušenja ali napak, ki jih ima železo že od same izdelave v železarni. Najbolj so bili vidni vari po vzdolžni smeri. Pri iskanju rešitev smo prišli do ideje, da bi noge površinsko obdelali s strukturno barvo. Taka vrsta barve ima v osnovi delce, ki naredijo končno površino na dotik hrapavo, in prekrije manjše napake na površini. Barvo nanese s brizganjem. Po ponovni obdelavi z novo barvo smo dobili kvaliteten izdelek, ki je tudi odpornejši na razenje.



Slika 33: Kovinska noga postelje

Preglednica 15: Prednosti in slabosti dveh različnih površinskih obdelav kovinskih nog postelje

<i>Zahteve:</i>	<i>gladko-sijajno</i>	<i>struktur-mat</i>
<i>Odpornost na razenje</i>	O	+
<i>Videz</i>	+	O
<i>Zahtevnost izdelave</i>	+	+
<i>Kvaliteta površine</i>	-	+
<i>Pokrivnost barve</i>	-	+
<i>Cena</i>	+	+

Opombe: + ... dobro, nezahtevno; O ... srednje dobro, srednje zahtevno; - ... slabo, zahtevno

4.4.6.3 Venec in obroba garderobne omare

Garderobna omara je zaključena z zgornjim prečnikom in levim ter desnim pokončnikom. Prečnik in oba pokončnika sta narejena iz debelejšje furnirane iverne plošče preseka 80x40 mm. Garderobna omara ima nalegajoča vrata, da posamezna vrata prekrivajo prednji rob posamezne stranice omare skoraj za polovico. Tako ostane pri skrajnih levih in desnih vratih omare polovica prednje robne ploskve zunanjih stranic vidna. Zato smo naredili na notranji strani levega in desnega pokončnika brazdo po vsej dolžini, da pokončnik venca spredaj prekriva preostalo polovico prednje robne ploskve stranice. Pokončnik sega čez prednjo robno ploskev stranice toliko, da je njegova prednja robna ploskev poravnana, oziroma sega nekoliko čez prednjo vidno ploskev vrat. Na enak način je narejen zgornji prečnik venca, ki ima prav tako brazdo in sega čez prednjo robno ploskev stropa omare. Prečnik in pokončnik sta privijačena iz notranje strani omare skozi stranici in strop. V vogalih je samo točkovno spojen z mozniki. Levi in desni pokončnik sta za vse garderobne omare enaka. Prečniki so različnih dolžin glede na dolžino sestava omare.



Slika 34: Spoj pokončnika in prečnika venca pri garderobni omari (slikano od zgoraj navzdol)

4.4.6.4 Vzglavnik postelje

Prednjo ploskev vzglavnika, oblečenega v usnje, krasijo trije okrasni šivi, ki celoto razdelijo na štiri enake dele. Konstrukcija vzglavnika postelje je iz surove iverne plošče debeline 19 mm, ki ima na zadnji strani pritrjen okvir iz ivernih letev. Tako dobimo želeno debelino vzglavnika s čim manjšo težo. Preko prednje ploskve, zgornjega in stranskih robov je položena 10 mm debela pena, preko katere je napeto usnje. Da celotna konstrukcija ne stoji na tleh, so spodaj dodane še 60 mm visoke noge.



Slika 35: Detajl tapeciranega vzglavnika

4.4.6.5 Ročaji

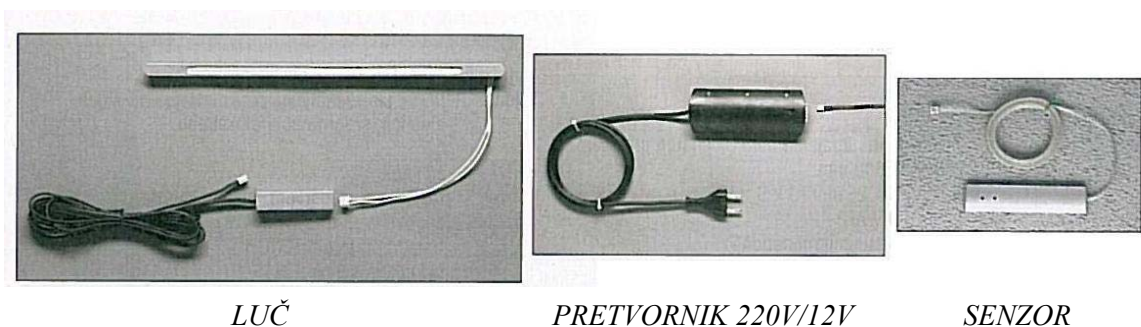
Ročaji so izdelani iz dveh materialov. Osnova je profiliran masivni les bukovine, pod tem pa se nahaja plastičen distančnik, ki sega po celotni dolžini ročaja. Les je površinsko obdelan v barvi pohištva, plastika pa v sivi barvi kot noge postelje in nogice nočne omarice ter komode. Ročaji so v štirih dolžinah, in sicer pri nočni omarici 466 mm, pri garderobni omari 860 mm, pri komodi na čelu predala 668 mm in na vratih komode 370 mm. Ročaji se enostavno privijejo skozi predhodno izvrtane luknje v vratih in ličnicah predalov.



Slika 36: Detajl ročaja spalnice

4.4.6.6 Luči

Kot dodatno opremo je mogoče vgraditi luč pod strop nočne omarice. Luč je vgrajena v utor in se vklopi ali izklopi s pomočjo senzorja, ki zaznava gibanje. Senzor je vgrajen na sprednjem spodnjem delu stropa nočne omarice. Če sežemo z roko preko senzorja se luč prižge ali ugasne. Celoten sistem deluje na manjši napetosti 12 V, ki se pretvarja preko priloženega pretvornika iz stanovanjskega omrežja, kjer je standardna napetost 220 V. Ta luč služi zgolj za ustvarjanje prijetnega ambianta.



Slika 37: Sistem luči EBI (Häfele, 2007)

Prav tako je mogoče vgraditi luči na vrhu garderobne omare. Predvidena je po ena luč na eno prečno enoto med stranicama, tako imamo na šestdelni omari tri luči. Tudi te luči delujejo na manjši napetosti, ki se pretvarja preko pretvornika. Ustvarjajo prijetno počutje in poživijo garderobno omaro, hkrati pa tudi delno osvetljujejo njeno notranjost.



Slika 38: Sistem luči LUNGO (Koch, 2007)

4.4.6.7 Sendvič plošče pri postelji, nočni omarici in komodi

Okvir postelje je zasnovan iz 50 mm debelih elementov. Ker je bil izračun teže teh elementov iz polne iverne plošče absolutno prevelik, smo morali poiskati ustrezen rešitev. Predlagana je bila izvedba iz sendvič plošč. Že na začetku pa se je pojavilo vprašanje, ali je

tak način sploh konstrukcijsko dovolj trden, predvsem pri stranicah postelje, ki sta dimenzij 2050x240x50 mm. Tu je predvidena upogibna obremenitev največja.

Sendvič plošče stranic in vznožnika postelje smo izdelali tako, da smo za okvir uporabili nekoliko debelejšše iverne letve in jih postavili po robu. Mesta, kjer je privito okovje, ki nosi ležišče postelje, smo zapolnili z manjšimi ivernimi bloki.

Vmes smo položili papirnato satovje in vse skupaj oblepili s tanjšimi ivernimi ploščami.

Ko je bila sendvič plošča zlepljena, smo jo ploskovno oplemenitili s 0,5 mm debelim furnirjem, obrezali na neto mere in oplemenitili s furnirjem debeline 1,5 mm tudi robove.

Vsi robovi pri spalnici so bili oplemeniteni z debelejším furnirjem, da smo jih pozneje lahko zaokrožili na radij 2 mm in s tem dobili nekoliko bolj mehak in masiven videz brez ostrih robov. Ko smo vzorec postelje sestavili, smo stranico nekajkrat poizkusno obremenili z večjo težo. Vizualno ni bilo zaznati nobenega upogiba. Tako smo dobili zelo lahke in dovolj trdne elemente postelje.

Dodaten opis sistemov sendvič plošč najdete v poglavju 2.3.2.

Preglednica 16: Prednosti in slabosti dveh različnih izvedb okvirja postelje

<i>Zahteve:</i>	<i>polna iverna plošča</i>	<i>sendvič plošča</i>
<i>Teža</i>	-	+
<i>Videz</i>	+	+
<i>Zahtevnost izdelave</i>	+	O
<i>Konstrukcijska trdnost</i>	+	+
<i>Stroški izdelave, materiala</i>	+	O

Opombe: + ... dobro, nezahtevno; O ... srednje dobro, srednje zahtevno; - ... slabo, zahtevno

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

V prvem delu naloge smo s pomočjo analize konkurenčnih izdelkov na ciljnim trgu izdelali spalnico v furnirju diskolorirane bukovine v kombinaciji z barvanimi bež površinami z visokim leskom in bež usnjem. Težava pa se pojavlja prav pri dobavi furnirja, saj je nekdanj ničvreden les, oziroma furnir, sedaj postal izredno iskan in drag, celo bolj kot na primer oreh. Še večji problem je izkoristek pri sortiranju že kupljenih vezi furnirja, saj je delež prave diskolorirane bukovine v njih, ki je ravno prav pisana za izdelek, zelo majhen. Včasih le 20 do 30 %. Ostanek, ki smo ga ravno tako drago plačali, je sicer ponavadi lep furnir bukovine, pa moramo porabiti za manj vidne površine. Tako je tukaj trenutno odprt še zelo velik problem, ki ga bo potrebno čim hitreje rešiti, naj si bo to z dobavitelji furnirja ali v proizvodnji sami. Elementi, ki so obdelani v visokem lesku, ravno prav razbijejo in po eni strani s svojo površinsko obdelavo obogatijo pisanost lesa. Dolge ravne linije dajo pohištvu sodoben nevsiljiv izgled.

V drugem delu naloge smo preizkusili osem kombinacij okovja za spajanje obodne kotne vezi pri garderobni omari, vključno z že uporabljeno H1, ki smo jo izbrali za izhodišče in primerjavo. Pri eksperimentu smo izhajali iz standarda SIST EN 14073-3:2004, ki smo se mu kolikor je bilo mogoče približali. Iz preglednice 13 na strani 50. je razvidno, da če v primeru H1 namesto treh kovinskih razpornih matic damo 3 pvc lepljene matice (H3), dobimo že trikrat boljši rezultat pri obremenjevanju. Kljub dobrim trdnostnim rezultatom H3 je ta kombinacija okovja še vedno draga. Najboljši rezultat, tako trdnostni kot cenovni, smo dobili s kombinacijo okovja H7 in H8. H7 je po trdnosti kar 5,3–krat boljši od H1, H8 pa 2,5–krat. Zaradi velikega prihranka in dobrih trdnostnih rezultatov glede na do sedaj uporabljeno kombinacijo okovja H1 smo se odločili za kombinacijo okovja H8. Iz priloženih risb elementov za preizkus je razvidna tudi razlika v vrtanju izvrtin na elementih med H1 in H8. Pri H8 ima element, ki predstavlja dno omare, poleg izvrtin za izsrednike na ploskvi tudi izvrtine za steznike in moznike na robu elementa. To pa ne predstavlja dodatnega stroška pri vrtanju, ker je mogoče v enem prehodu elementa skozi vrtni stroj hkrati izvrtati vse izvrtine. Zanimljivo je tudi lepljenje pvc vtisnih matic. Pribitek k času operacije zabijanja in strošek lepila je izredno majhen.

Znotraj razvoja pohištva za spalnice smo se predvsem posvetili tehničnim kvaliteta omare. S preizkusi okovja za spajanje obodne kotne vezi pri garderobni omari smo dokazali, da zgolj občutek in predhodni manjši preizkus pri izbiri pravega okovja nista dovolj ter da je mogoče najti manjše pomembne prihranke v marsikaterem detajlu.

Preizkus okovja, ki smo ga izvedli predstavlja za podjetje zanemarljiv strošek, prinese pa dodatne prihranke in tehnično kakovost pohištva. Na podlagi tega lahko trdimo, da bi bilo mogoče s poglobljeno študijo najti še dodatne izboljšave in pocenitve na dolgi rok.

Že sedaj pa smo dokazali, da je s pravim pristopom mogoče biti konkurenčen na trgu. To je potrdilo tudi že naročilo prvih sestavov spalnice za nemške razstavne salone in trgovine.

6 POVZETEK

Cilj diplomske naloge je bil predstaviti razvoj spalničnega pohištva za nemško tržišče, predvsem iz tehničnega vidika oblikovanja, izbire materialov, konstrukcije, tehničnih rešitev in pocenitve detajlov uporabljenih pri predhodnih izdelkih.

V prvem delu diplomskega dela smo opravili pregled ergonomskih izhodišč za razvoj pohištva za spalnice in pregled karakteristik uporabljenih materialov. Prav tako smo se osredotočili na vlogo in pomen snovanja novega pohištva, kjer smo opisali njegov razvoj ob upoštevanju kompleksne kakovosti, ustreznih dimenzij in konstrukcije.

V drugem delu diplomskega dela je poglavje razdeljeno na dva dela, kjer je v prvem delu predstavljena analiza izbranih konkurenčnih izdelkov na nemškem trgu, v drugem delu pa je predstavljeno preizkušanje obodnih kotnih vezi pri garderobni omari po standardu SIST EN 14073-3:2004 z namenom poiskati najbolj racionalno in hkrati najbolj kvalitetno rešitev.

V tretjem delu diplomskega dela so predstavljeni rezultati analize konkurenčnih izdelkov, rezultati preizkušanja obodnih kotnih vezi pri garderobni omari, kjer smo prišli do zanimivih ugotovitev ter novih spoznanj in posledično ugodne pocenitve našega končnega izdelka.

V zadnjem delu diplomske naloge pa je predstavljen razvoj lastnega pohištva za spalnice. Izpostavili smo konstrukcijske probleme, s katerimi smo se morali spopasti v procesu razvoja novega izdelka.

7 VIRI

Arturo Salice S.p.A. 2007

www.salice.com/uk/index.htm (22. 12. 2007)

C. Disselkamp Schlafräumsysteme GmbH. 2007

www.disselkamp.de/index.php?1 (22. 12. 2007)

FGV(Formenti & Giovenzana S.p.A.). 2007

<http://www.fgv.it/> (11. 02. 2008)

Geha Möbelwerke. 2007

www.geha-moebel.de/ (22. 12. 2007)

Häfele GmbH & Co KG. 2007

http://www.haefele.com/index_en.asp (22. 12. 2007)

Hrovatin J. 2002. Spalnice in otroške sobe. Gradnja in oprema, 4, 3: 5-11

Hülsta-werke, Hüls GmbH & Co.KG. 2007

www.huelsta.co.uk/uk_en/ (22. 12. 2007)

Koch G. 2005. Rotkernige Buche-Entstehung und Eigenschaften. Kern Holz, 2, okt.: 3-5

http://www.kerniges-holz.de/upload/KernHolz_2.pdf (22. 12. 2007)

Koch GmbH

www.koch-licht.de/ (22. 12. 2007)

Loddenkemper GmbH. 2007

www.loddenkemper.de/english/index.shtml (22. 12. 2007)

Mathias Wiemann GmbH & Co. KG. 2007

www.wiemann.siteassistant-cms.net/.cms/17-1 (22. 12. 2007)

Nolted-Möbel GmbH & Co. KG, D-Delbrück. 2007

www.nolted.com/ (22. 12. 2007)

Nolte Möbel GmbH & Co. KG. 2007

www.nolte-germersheim.de/ (22. 12. 2007)

Potočnik V. 2004. Trženje storitev s primeri iz prakse. Ljubljana, GV Založba: 345 str.

Rozman V. 1992. Konstrukcije izdelkov. Ljubljana, Lesarska založba: 324 str.

Rozman V. 2001. Snovanje pohištva. Ljubljana, Lesarska založba: 190 str.

Schroeder G.R. 1989. Operations Management. Decision Making in The Operations Function. New York, McGraw Hill: 794 str.

Schwinn GmbH

<http://www.schwinn-beschlaege.de/> (11. 02. 2008)

SIST EN 14073-3/2004. Pisarniško pohištvo-Shranjevalno pohištvo-3.del, december 2004: 13 str.

Team 7. 2007

www.team7.at/flash_intro.htm (22. 12. 2007)

Titus+Lama+Huwil 2008

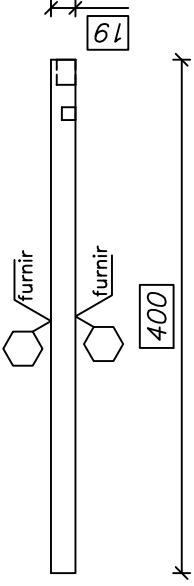
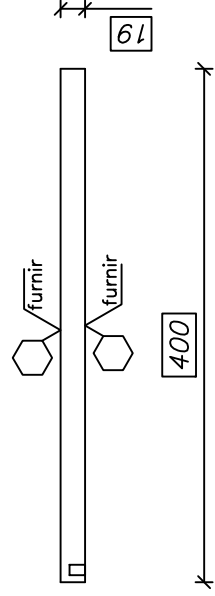
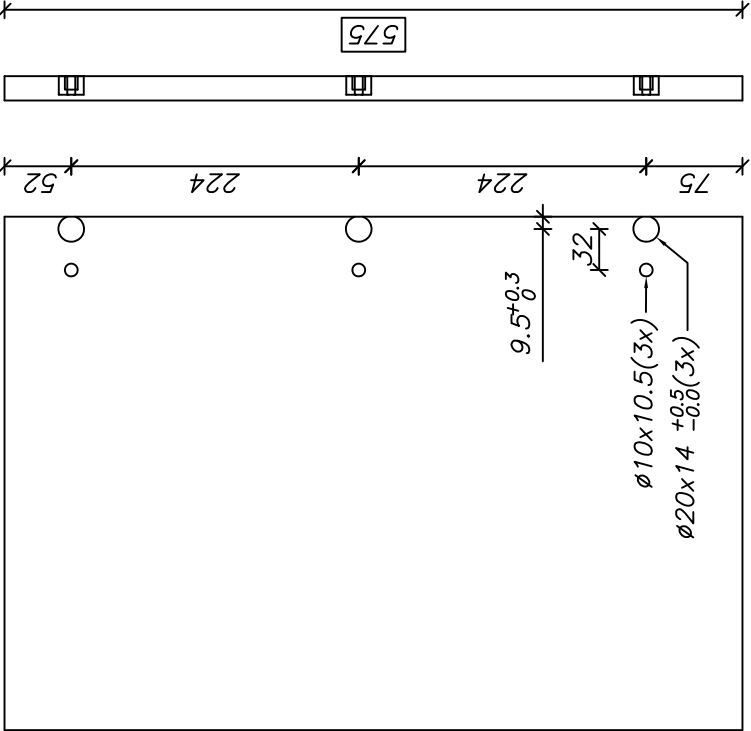
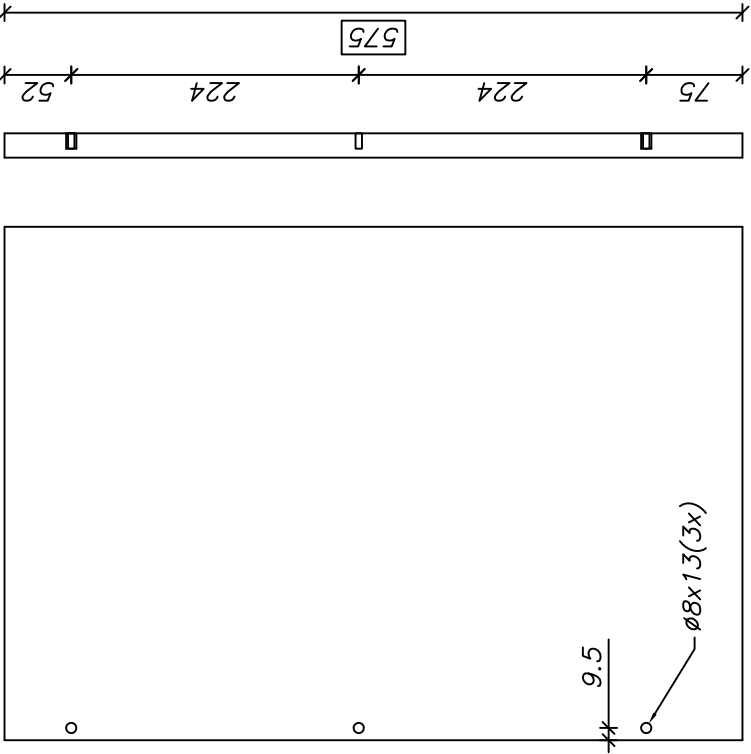
<http://www.titusplus.com/> (11. 02. 2008)

ZAHVALA

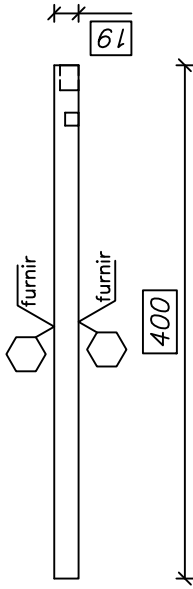
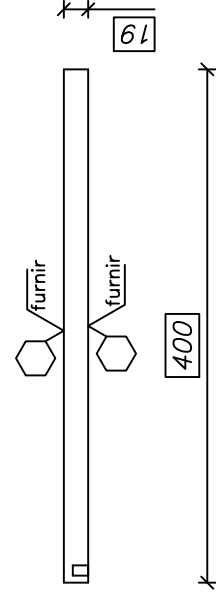
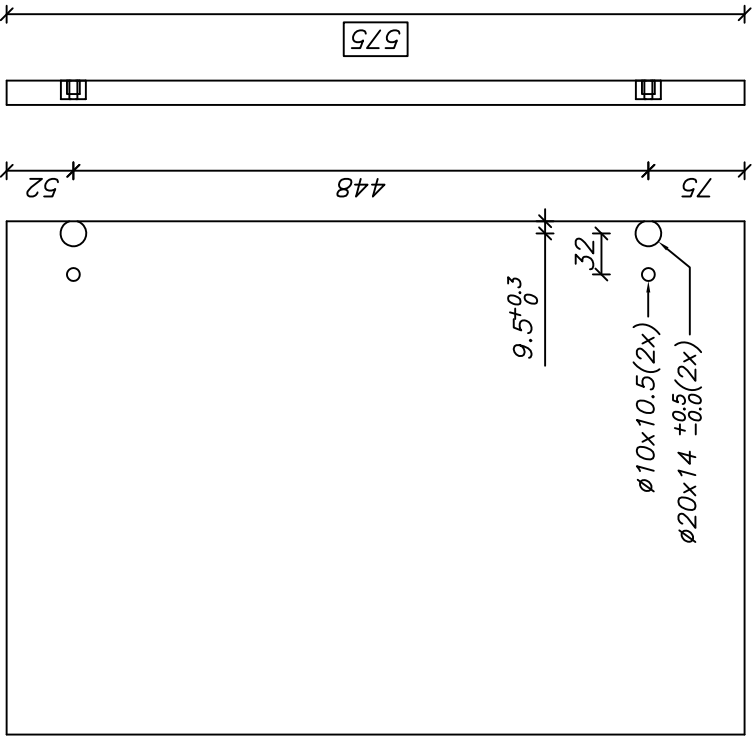
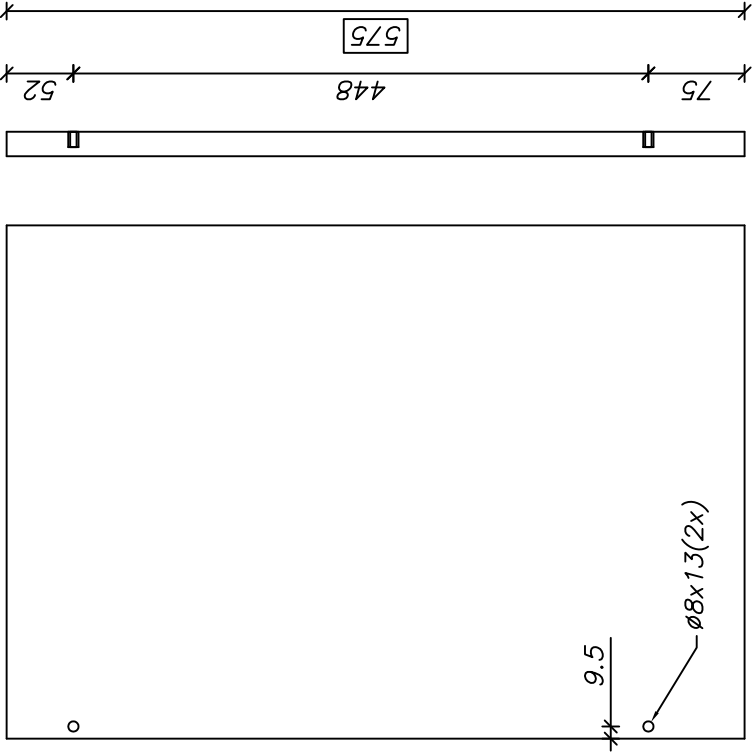
Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Jasni Hrovatin in recenzentki doc. dr. sc. Silvani Prekrat za nasvete in pomoč ter vsem ostalim, ki so kakorkoli pripomogli pri izdelavi diplomske naloge.

PRILOGE

- H1–risbe elementov za testiranje okovja
- H2–risbe elementov za testiranje okovja
- H3–risbe elementov za testiranje okovja
- H4–risbe elementov za testiranje okovja
- H5–risbe elementov za testiranje okovja
- H6–risbe elementov za testiranje okovja
- H7–risbe elementov za testiranje okovja
- H8–risbe elementov za testiranje okovja



Znak		Št. sprem.		Sprememba											
		Datum		Spremembo izvedel											
Konstruktor Klemen K. Znak BREST						Pregledal		Datum		Material		Toleranca		Merilo	
								10.4.2008				±0.2		ni	
								Program		TEST OKOVJA					
								Element		STROP+STRANICA					
						Okovje				Risba št.		H1			

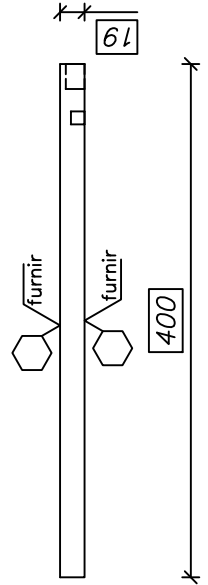
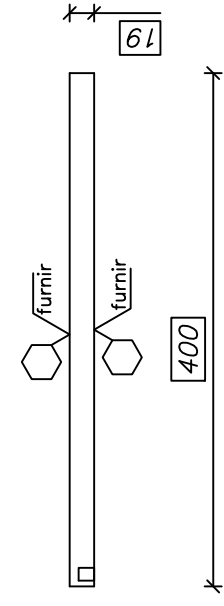
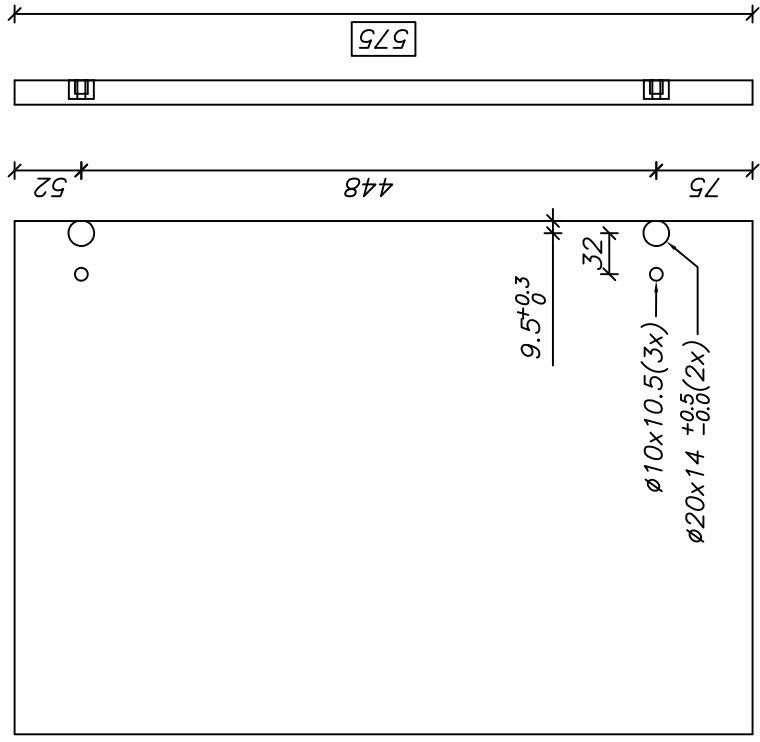
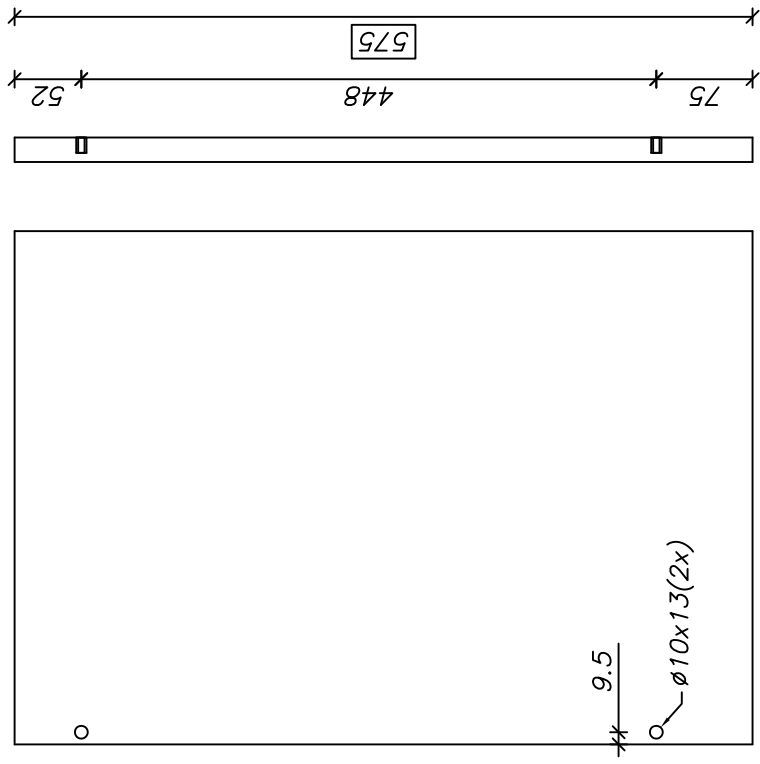


Znak		Št. sprem.	Sprememba	Datum		Spremembo izvedel	
Konstruktor		Pregledal		Datum		Material	
Klemen K.		10.4.2008		10.4.2008		Toleranca	
Znak		Program		Element		Merilo	
BREST		TEST OKOVJA		TEST OKOVJA		ni	
Znak		Element		Risba št		Okovje	
BREST		STROP+STRANICA		H2		H2	

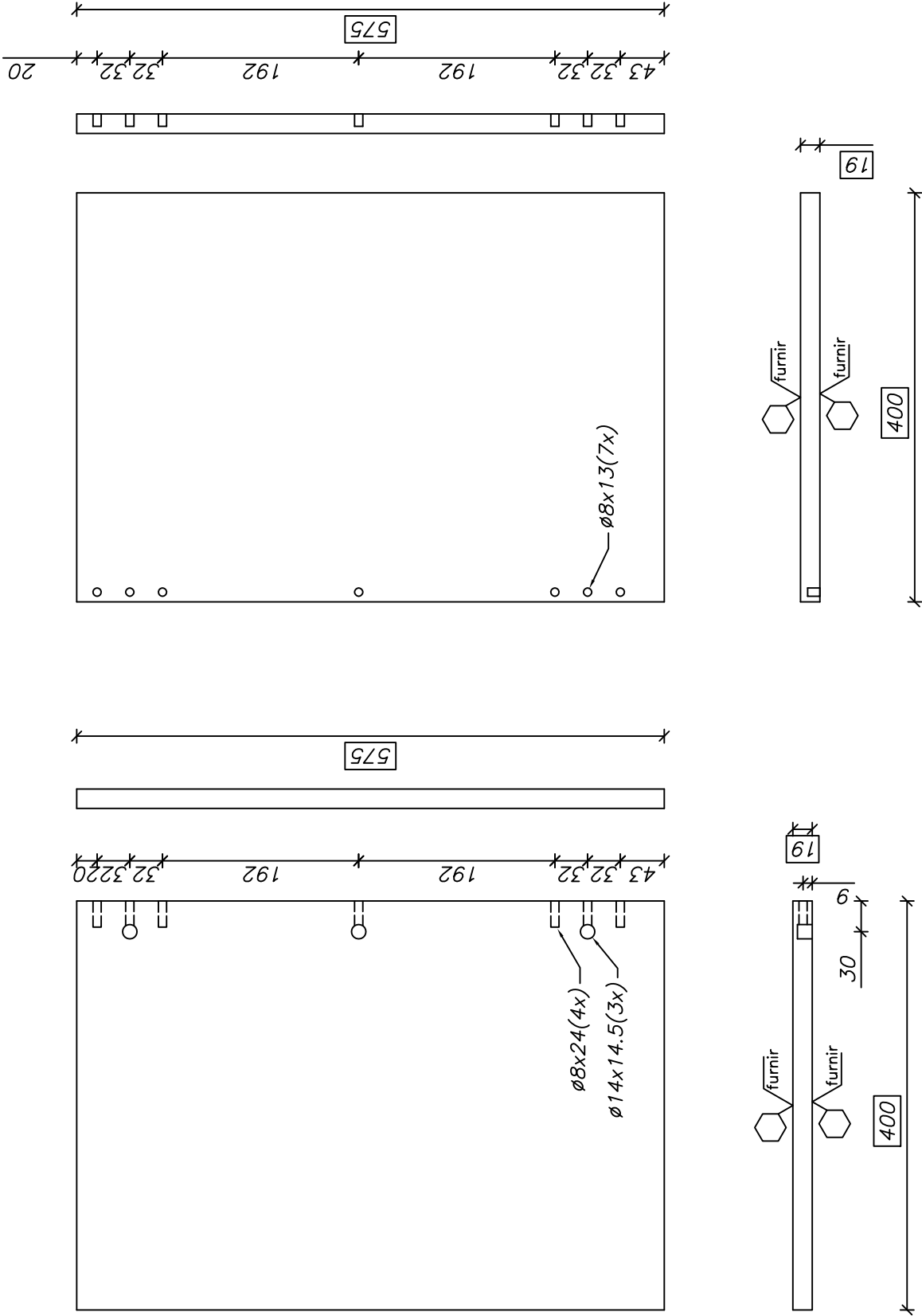
Dovoljenje je uporabno za dogovorjene namene.
Razmnoževanje ali predaja tretji osebi ni dovoljena.

					Znak		Št. sprem.		Sprememba		
					Znak		Datum		Spremembo izvedel		
Konstruktor Klemen K.		Pregledal		Datum 10.4.2008		Material		Tolerance ±0.2		Merilo ni	
Znak		Program TEST OKOVJA					Okovje				
BRESE		Element STROP+STRANICA					Risba št. H3				

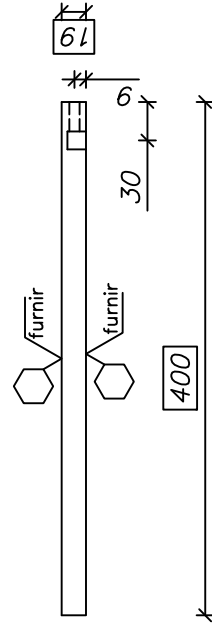
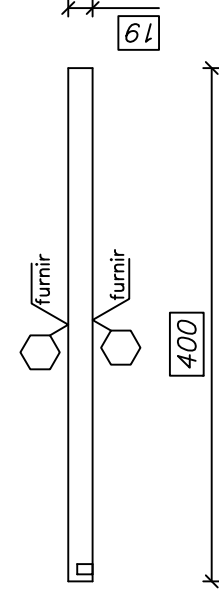
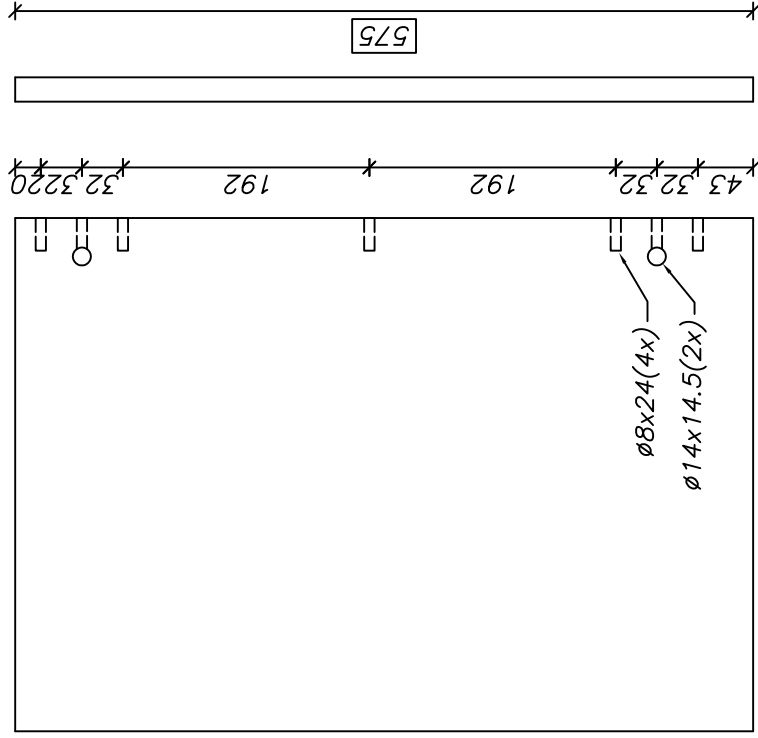
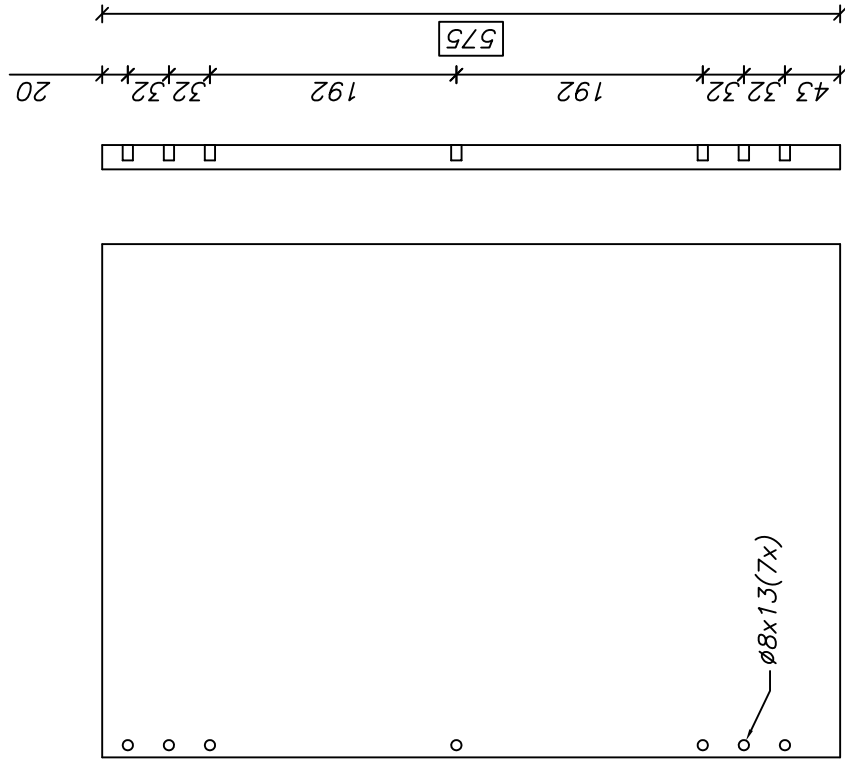
Dokument je last BREST – Pohištvo d.o.o.
Dovoljena je uporaba za dogovorjene namene.
Razmnoževanje ali predaja tretji osebi ni dovoljena.



					Konstruktor	Pregledal	Datum	Material	Toleranca	Merilo
					Klemen k.		10.4.2008		±0.2	ni
					Znak	Program				
					TEST OKOVJA					
					Okovje					
					Element					
					STROP+STRANICA					
					Riba št					
					H4					

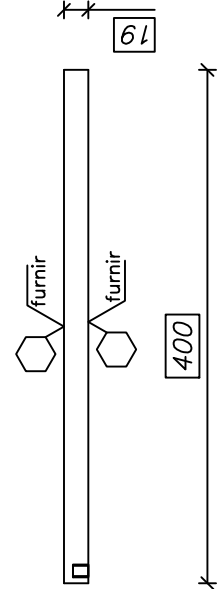
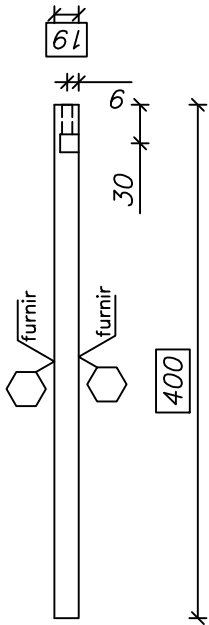
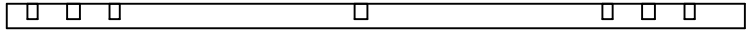
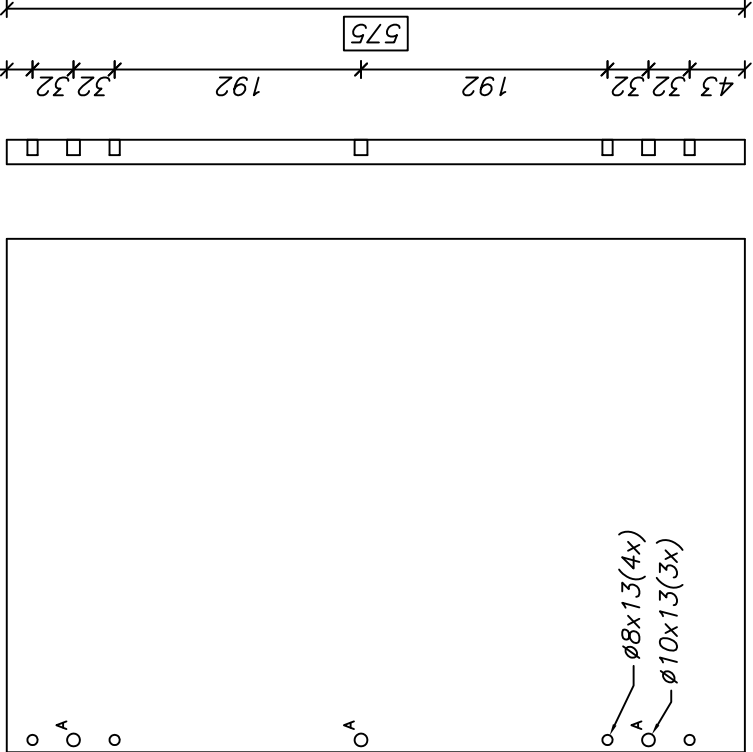
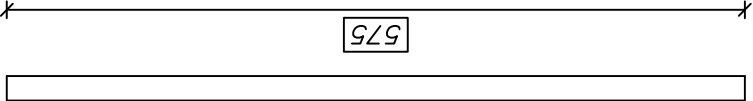
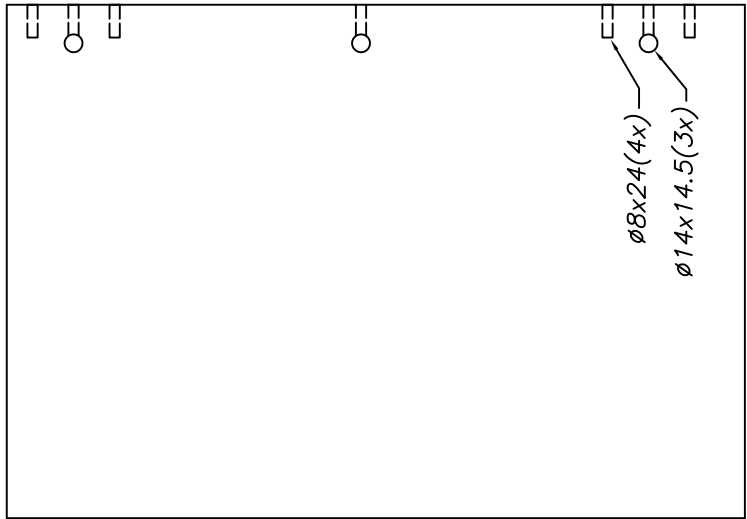


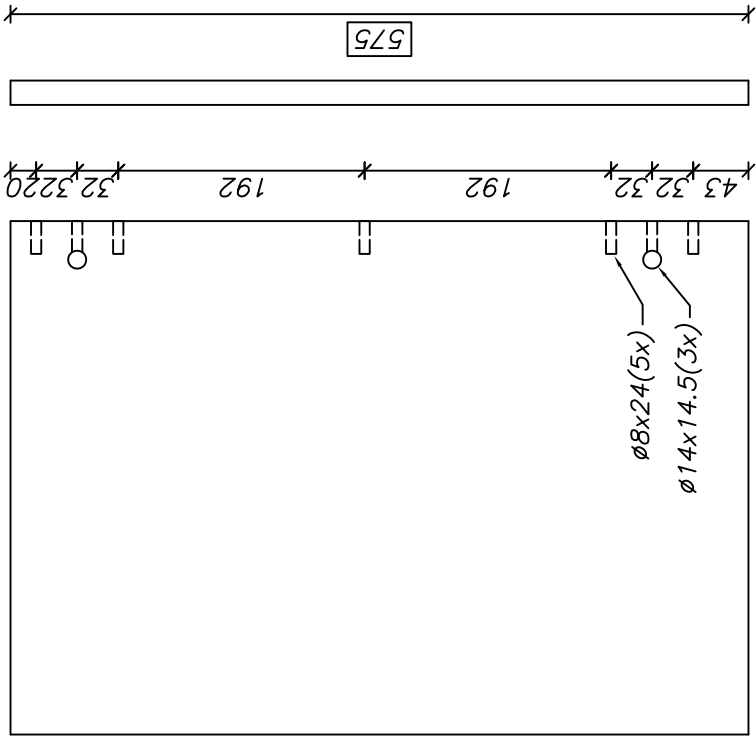
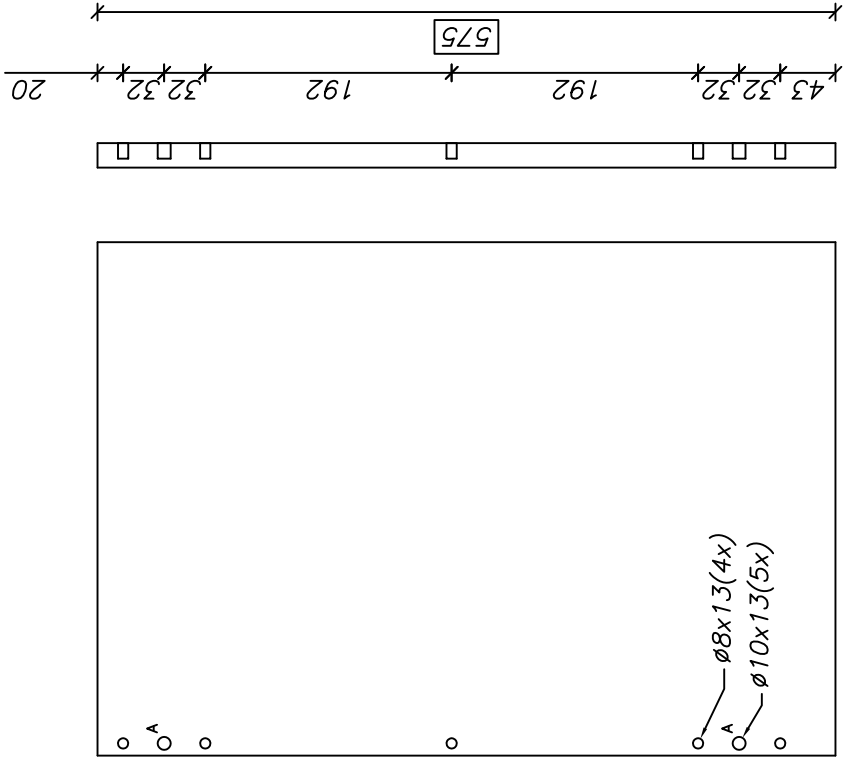
Znak		Št. sprem.	Sprememba	Datum		Spremembo izvedel	
Konstruktor		Klemen K.		Datum		10.4.2008	
Znak		Pregledal		Material		Toleranca	
Program		TEST OKOVJA		Merilo		ni	
Element		STROP+STRANICA		Okovje		±0.2	
Risba št		H5		Risba št		H5	



Znak	Št. sprem.	Sprememba	Datum	Sprememba	izvedel	Konstruktor Klemen K. Pregledal	Datum 10.4.2008	Material	Toleranca ±0.2	Merilo ni				
							Znak				Program	TEST OKOVJA		
							Element				STROP+STRANICA			Risba št H6

Konstruktor	Pregledal	Datum	Material	Toleranca	Merilo
Klemen K.		10.4.2008		±0.2	ni
Znak		Program	TEST OKOVJA		
		Element	STROP+STRANICA		
					Okovje
					Risba št
					H7





Znak		Št. sprem.	Sprememba	Datum		Spremembo izvedel	
Konstruktor		Klemen K.		Pregledal		Datum	
Znak		10.4.2008		Material		Toleranca	
Program		TEST OKOVJA		Merilo		ni	
Element		STROP+STRANICA		Okovje		H8	