

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Luka TRONTELJ

RAZVOJ OTROŠKEGA POHIŠTVA ZA SPANJE

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2015

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Luka TRONTELJ

RAZVOJ OTROŠKEGA POHIŠTVA ZA SPANJE

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**DEVELOPMENT OF CHILDREN FURNITURE FOR
SLEEPING**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2015

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija lesarstva. Opravljeno je bilo na katedri za lepljenje, lesne kompozite in obdelavo površin na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Senat Oddelka za lesarstvo je za mentorico diplomskega dela imenoval doc. dr. Manjo Kitek Kuzman in za recenzenta prof. dr. Leona Oblaka.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo mojega diplomskega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete po preteku dogovorjenega prehodnega obdobja petih let. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Luka Trontelj

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn
DK UDK 684.426
KG razvoj izdelka/otroško pohištvo/zibelka/otroška posteljica
AV TRONTELJ, Luka
SA KITEK KUZMAN, Manja (mentor)/OBLAK, Leon (recenzent)
KZ SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
LI 2015
IN RAZVOJ OTROŠKEGA POHIŠTVA ZA SPANJE
TD Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP X, 75 str., 12 pregl., 76 sl., 1 pril., 40 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Konstruirali in oblikovali smo otroško plosko sestavljivo pohištvo za spanje s privlačnim in modernim dizajnom. Pohištvo smo oblikovali tako, da so njegova proizvodnja, pakiranje in skladiščenje zelo enostavni; majhen volumen pakiranega razstavljenega izdelka pa omogoča enostaven transport in skladiščenje, kar je prednost tako za proizvajalca kot za uporabnika. Pri razvoju kompleta otroškega pohištva smo stremeli tudi k čim bolj poenostavljeni montaži izdelka. Zanj uporabnik ne potrebuje nobenih dodatnih spojnih elementov, orodja in posebnega znanja. Pohištvo je varno za uporabo, saj je oblikovano in izdelano tako, da zadostuje varnostnim zahtevam standardov za zibelko ali otroško posteljico. Prikazali smo razvoj in izdelavo pohištva ter preverjali dimenzije, oblike, stabilnost, trdnost in trajnost zibelke in otroške posteljice. Raziskali smo tudi ponudbo zibelk in otroških posteljic na domačem in tujem trgu ter ugotovili, da ne obstaja komplet otroškega ploskega pohištva, ki bi imel enake lastnosti. Z anketo smo preverili, ali je kupcem pri odločanju za nakup pomemben dizajn, enostavna montaža ter večfunkcionalnost. Ugotovili smo, da je dizajn zibelke in otroške posteljice privlačen za veliko večino anketirancev, ter da ima pohištvo, ki raste z otrokom in se ga enostavno sestavi, prednosti pri prodaji.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
 DC UDC 684.426
 CX product development/children furniture/cradle/cot
 AU TRONTELJ, Luka
 AA KITEK KUZMAN, Manja (supervisor)/OBLAK, Leon (co-advisor)
 PP SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
 PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology
 PY 2015
 TI DEVELOPMENT OF CHILDREN FURNITURE FOR SLEEPING
 DT Graduation Thesis (University studies)
 NO X, 75 p., 12 tab., 76 fig., 1 ann., 40 ref.
 LA sl
 AL sl/en
 AB We constructed and designed flat pack children furniture for sleeping with an attractive and modern design. The furniture is designed in such a way that manufacturing, packaging and storage is very simple. When disassembled the low volume of the packaging allows for easy transportation and storage, which is convenient for the manufacturer as well as the customer. While developing this line of children furniture we were aiming towards simplified assembly – the end user does not need any additional material, tools or special skills. The furniture is designed and constructed according to standard for cradles or standard for children cots and is, therefore, safe to use. The thesis includes details about development and construction of the furniture, as well as all the performed tests for dimension, shape, stability, strength and sustainability of both, the cradle and children cot. We also searched the domestic and foreign market for offerings of cradles and children cots and did not find any flat packed children furniture with the same properties. Using a questionnaire we wanted to find out whether design, simple assembly and multifunction are important for potential costumers when buying children furniture. The results show that most of the people find the design attractive, and that furniture which grows with your child, and is easily assembled, presents an advantage at sales.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS INFORMATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO SLIK	VII
KAZALO PREGLEDNIC	X
1 UVOD	1
1.1 DELOVNE HIPOTEZE	2
1.2 CILJ NALOGE	2
2 PREGLED LITERATURE.....	3
2.1 IZHODIŠČA ZA SNOVANJE	3
2.1.1 Plosko sestavljivo pohištvo	3
2.1.2 Ergonomija pohištva.....	4
2.1.3 Razvoj otroka od rojstva do 6. leta starosti	6
2.1.3.1 Telesni razvoj otroka od rojstva do 6. leta starosti.....	6
2.1.3.2 Motorični razvoj otroka od rojstva do 6. leta starosti.....	7
2.1.3.3 Vzorci spanja.....	7
2.1.4 Pomen razvoja novih izdelkov za podjetja	8
2.2 OSNOVNE LASTNOSTI OTROŠKEGA POHIŠTVA	9
2.2.1 Dimenzije po standardih za otroško pohištvo	9
2.2.2 Materiali.....	10
2.2.3 Varnost in uporabnost.....	11
2.3 PREGLED PONUDBE NA TRGU.....	13
2.3.1 Ponudba zibelk domačih proizvajalcev.....	13
2.3.2 Ponudba zibelk tujih proizvajalcev.....	15

2.3.3	Ponudba otroških posteljic domačih proizvajalcev	18
2.3.4	Ponudba otroških posteljic tujih proizvajalcev	20
3	MATERIALI IN METODE.....	22
3.1	MATERIALI.....	22
3.1.1	Vrsta lesa.....	22
3.1.2	Površinska obdelava	22
3.2	METODE.....	24
3.2.1	Metoda anketiranja	24
3.2.2	Konstruiranje.....	25
3.2.3	Izdelava prototipa	32
3.2.3.1	Končna izdelka	37
3.2.4	Laboratorijsko preizkušanje	38
3.2.4.2	Preizkušanje zibelke	39
3.2.4.3	Preizkušanje otroške posteljice	49
4	REZULTATI.....	57
4.1	REZULTATI ANKETE	57
4.2	STROŠKI IZDELAVE	61
4.3	REZULTATI LABORATORIJSKEGA PREIZKUŠANJA POHIŠTVA.....	63
4.3.1	Rezultati laboratorijskega preizkušanja zibelke	63
4.3.2	Rezultati laboratorijskega preizkušanja posteljice	65
5	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	68
5.1	RAZPRAVA	68
5.2	SKLEPI.....	71
6	POVZETEK	72
7	VIRI.....	74

KAZALO SLIK

Slika 1: Miza LOVET	4
Slika 2: Gaussova krivulja.....	4
Slika 3: Telesne mere stoječega odraslega človeka	5
Slika 4: Telesne mere odrasle stoječe ženske in stoječega otroka.....	5
Slika 5: Telesna rast otroka od rojstva do 6. leta	6
Slika 6: Tipične potrebe po spanju v otroštvu	7
Slika 7: Zahtevani minimalni radiji robov in vogalov	11
Slika 8: Zibelka Nika	13
Slika 9: Boris/Vladimir/Alexander cradle.....	14
Slika 10: Zibelka Kiara	14
Slika 11: Zibelka Prestige	15
Slika 12: Metro Swinging Crib.....	15
Slika 13: Allegro Cradle.....	16
Slika 14: Zibelka Mimmy	16
Slika 15: Zibelka Lavi Dreamer Snow.....	16
Slika 16: So-Ro Cradle.....	17
Slika 17: Baby Cradle	17
Slika 18: Stokke Sleepi Mini/Stokke Sleepi Bed	18
Slika 19: Otroška posteljica Luka.....	18
Slika 20: Otroška posteljica Silvia.....	19
Slika 21: Otroška posteljica Treppy Dreamy Plus.....	19
Slika 22: Zibelka Prestige Principe.....	20
Slika 23: Ulm Crib	20
Slika 24: The Leander Bed.....	21
Slika 25: Bukova vezana furnirna plošča.....	22
Slika 26: Embaliranje.....	23
Slika 27: Prva vizualizacija prototipov	26
Slika 28: Prva vizualizacija zibelke	26
Slika 29: Končnica zibelke.....	27
Slika 30: Stranica zibelke	28

Slika 31: Zibelkino dno	28
Slika 32: Končnica otroške posteljice	29
Slika 33: Stranica otroške posteljice	30
Slika 34: Dodatna stranica otroške posteljice.....	31
Slika 35: Posteljno dno.....	32
Slika 36: 5-osni CNC rezkalni stroj CMS z dvema pomičnima mizama.....	33
Slika 37: Rezkalna glava	33
Slika 38: Obdelana stranica zibelke	34
Slika 39: Stranica posteljice, nameščena na vakuumsko prijemala, pred rezkanjem	34
Slika 40: Končnica posteljice med obdelavo	35
Slika 41: Dodatna obdelava robov	35
Slika 42: Ročno brušenje.....	36
Slika 43: Oljenje	36
Slika 44: Končni izdelek: zibelka	37
Slika 45: Končni izdelek: otroška posteljica z dodatno stranico	38
Slika 46: Preverjanje ustreznosti višine stranic	40
Slika 47: Preverjanje ustreznosti višine stranic	41
Slika 48: Merjenje razdalje med letvicami ograje	42
Slika 49: Test stabilnosti zibelke	43
Slika 50: Test stabilnosti zibelke	43
Slika 51: Test stabilnosti	44
Slika 52: Nihalo za stranski udarec.....	45
Slika 53: Prikaz udarnega stranskega testa	46
Slika 54: Udarni stranski test.....	46
Slika 55: Nihalo pred spustom.....	47
Slika 56: Udarec	47
Slika 57: Udarni preizkus vogala.....	48
Slika 58: Udarni preizkus vogala.....	48
Slika 59: Udarec	49
Slika 60: Prečni prerez otroške posteljice	51
Slika 61: Pogled na stranico/končnico	52
Slika 62: Tloris posteljnega dna	52

Slika 63: Udarni preizkus stranice	53
Slika 64: Udarni preizkus vogala posteljice	53
Slika 65: Nihalo, 60° od vertikale.....	54
Slika 66: Točke potiskanja na posteljici.....	55
Slika 67: Točke potiskanja	55
Slika 68: Naprava za potiskanje	56
Slika 69: 20kg testna utež na posteljnem dnu	56
Slika 70: Spol anketirancev	57
Slika 71: Starost anketirancev	57
Slika 72: Status anketirancev.....	58
Slika 73: Če bi se odločali za nakup zibelke samo na podlagi izgleda, bi kupili tako zibelko?	58
Slika 74: Če bi se odločali za nakup otroške posteljice samo na podlagi izgleda, bi kupili tako posteljico?	59
Slika 75: Je nadgradnja posteljice za vas pomemben dejavnik pri odločanju za nakup? ...	59
Slika 76: Vam je pomembno, da je sestavljanje izdelka čim bolj preprosto ter da pri tem ne potrebujete orodja?.....	60

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Dimenzije odprtin in razdalja med letvicami v ograji zibelke	41
Preglednica 2: Dimenzije pri posteljici	51
Preglednica 3: Stroški izdelave zibelke.....	61
Preglednica 4: Stroški izdelave otroške posteljice.....	62
Preglednica 5: Rezultati pregleda izdelave zibelke	63
Preglednica 6: Rezultati preverjanja dimenzij zibelke.....	64
Preglednica 7: Rezultati preverjanja stabilnosti zibelke	64
Preglednica 8: Rezultati preverjanja trdnosti stranic in vogalov zibelke	65
Preglednica 9: Rezultati pregleda izdelave otroške posteljice	66
Preglednica 10: Rezultati preverjanja dimenzij otroške posteljice	66
Preglednica 11: Rezultati preverjanja trdnosti stranic otroške posteljice	67
Preglednica 12: Rezultati preverjanja trdnosti okvirja otroške posteljice.....	68

1 UVOD

Ponudba na trgu otroškega spalnega pohištva je velika, ne pa tudi raznolika. Dizajni zibelk in otroških posteljic različnih proizvajalcev so si zelo podobni. Kljub temu pa zelo težko najdemo otroško pohištvo, ki bi se stilno ujemalo med seboj. Namen diplomskega dela je v prvi vrsti konstruiranje in oblikovanje plosko sestavljivega otroškega spalnega pohištva s privlačnim in modernim dizajnom. Za plosko sestavljivo pohištvo je značilna minimalna uporaba kovinskih spojnih elementov in lepil, saj se večino delov sestavi z zarezi, lesenimi spojnimi elementi ter čepi in utori. Vezi so razstavljive in omogočajo ponovno razstavljanje/sestavljanje izdelka. Kot material se uporabljajo predvsem vezane, vlaknene plošče ali karton. Za razrez elementov se uporablja laser ali CNC rezkanje.

Za razvoj plosko sestavljive zibelke in otroške posteljice smo se odločili, ker ima za proizvajalca in uporabnika tovrstno pohištvo veliko prednosti. Pohištvo je oblikovano tako, da so njegova proizvodnja, pakiranje in skladiščenje zelo enostavni. Pri obeh izdelkih sta po dva elementa enaka, kar zelo poenostavi načrtovanje in proizvodnjo. Majhen volumen pakiranega razstavljenega izdelka pa omogoča enostaven transport in skladiščenje, kar je prednost tako za proizvajalca kot za uporabnika.

Pri razvoju kompleta otroškega pohištva smo stremeli tudi k čim bolj poenostavljeni montaži izdelka – zanjo uporabnik ne potrebuje nobenih dodatnih spojnih elementov, orodja in posebnega znanja.

Ob vseh teh komponentah pa smo upoštevali tudi standarde, ki veljajo za otroško spalno pohištvo, da smo zadostili varnostnim zahtevam, ker želimo, da je pohištvo varno za uporabo.

1.1 DELOVNE HIPOTEZE

- Domnevamo, da bo oblikovano otroško pohištvo privlačno za proizvajalca in za kupca:
 - pohištvo bo enostavno za proizvodnjo, skladiščenje in transport,
 - dizajn bo privlačen za ciljno skupino kupcev.
- Pohištvo bo varno za uporabo, saj bo oblikovano po standardih, ki so predpisani za tovrstno pohištvo.
- Pohištvo, ki raste in se spreminja z otroki, ima prednost pri prodaji.
- Pohištvo z enostavno montažo, za katero ne potrebujemo orodja, ima prednost pri prodaji.

1.2 CILJ NALOGE

- Konstruirati in oblikovati pohištvo za otroke z enostavno proizvodnjo, skladiščenjem in z enostavno montažo brez vijačenja.
- Zagotoviti moderen dizajn, ki bo privlačen za ciljno skupino kupcev.
- Oblikovati pohištvo, ki ustreza vsem standardom, predpisanim za zibelko in za otroško posteljico.
- Oblikovati komplet otroškega spalnega pohištva, ki je z določenimi modifikacijami primeren za otroke od rojstva do 6. leta starosti (približno 115 cm višine otroka).

Prikazan bo potek razvoja (oblikovanje in konstruiranje s pomočjo programa AutoCad) in izdelave. V Laboratoriju za preizkušanje pohištva bo izvedeno laboratorijsko preizkušanje obnašanja dveh razvitih izdelkov pod pogoji, ki jih predpisujejo standardi. Preverjene bodo dimenzije, oblike ter ergonomске značilnosti razvitih izdelkov, njuna stabilnost, trdnost in trajnost ter varnost uporabe.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 IZHODIŠČA ZA SNOVANJE

2.1.1 Plosko sestavljivo pohištvo

Plosko sestavljivo pohištvo je pohištvo, ki je oblikovano tako, da so vsi njegovi razstavljeni deli ploski. Običajno je tako pohištvo zapakirano kot komplet v eni ali več škatlah, priloženi pa so tudi deli okovja ter enostavna navodila za montažo (Ready to ..., 2008).

Primarna prednost takega pohištva je v ploskem pakiranju, kar je prostorsko zelo učinkovito in pomeni privarčevanje velikih vsot denarja, saj proizvajalec zmanjša stroške skladiščenja in transporta. Tako pohištvo lahko zaradi ploske embalaže pravilnih oblik shranjujejo in transportirajo v velikih količinah (Flat pack ..., 2012).

Poleg tega od proizvajalca zahteva manj delovnih procesov in delavcev, saj se v proizvodnji izpusti montaža, ker uporabnik to delo opravi sam. Vse to pa za proizvajalca pomeni bistveno cenejšo proizvodnjo in s tem večji prihodek.

Korist od tega pa imajo potem tudi potrošniki, saj je zaradi nižjih stroškov proizvajalca in trgovca cena izdelka nižja (Flat pack ..., 2012).

Od kupca tovrstno pohištvo sicer zahteva montažo, a je oblikovano tako, da je montaža hitra in enostavna, z minimalno uporabo enostavnega orodja (Ready to ..., 2008). Tudi sicer ima za kupca kar nekaj prednosti:

- lažji transport kupljenega izdelka (izdelek lahko sam odpelje iz trgovine in ga prinese v stanovanje),
- hitra in enostavna montaža in demontaža,
- manj prostora za skladiščenje, ko izdelka ne potrebuje,
- večja verjetnost, da je izdelek na zalogi pri prodajalcu, ker ta potrebuje manj prostora za skladiščenje (Product design ..., 2011).

Po ponudbi ploskega sestavljivega pohištva je najbolj znano dansko podjetje IKEA, ki načrtno vlaga čas in denar v razvoj tovrstnega pohištva. Prvi plosko sestavljivi proizvod, ki so ga kupcem ponudili že pred 60 leti, je bila miza LÖVET (slika 1) (The IKEA ..., 2012).

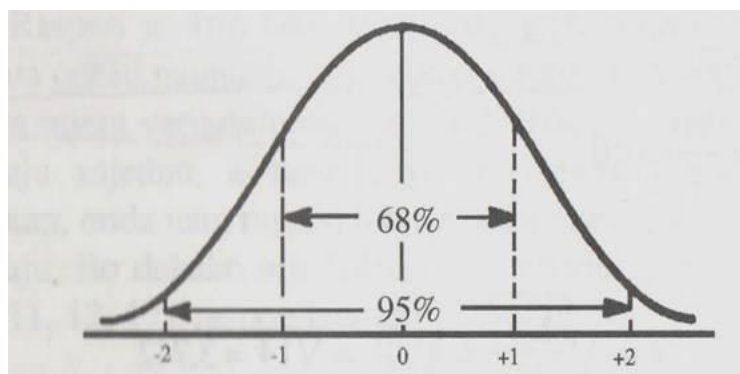


Slika 1: Miza LOVET (Miza ..., 2015)

2.1.2 Ergonomija pohištva

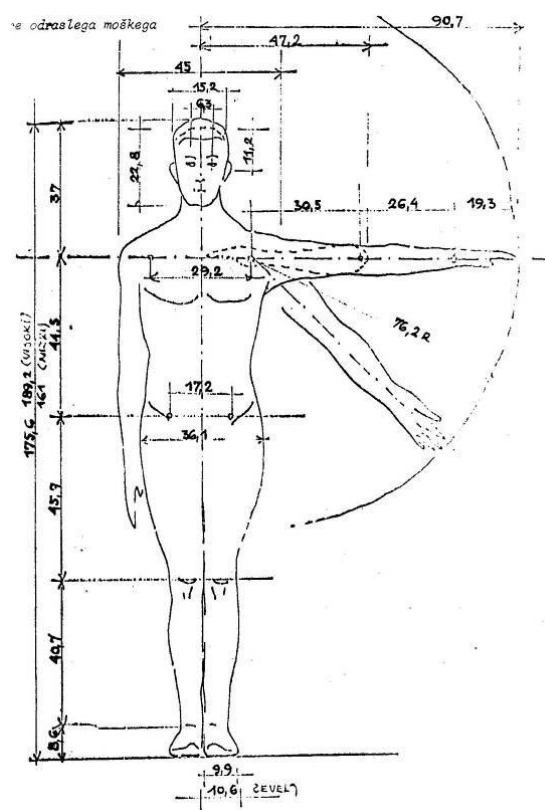
Ergonomija je znanstvena disciplina, ki raziskuje odnose med človekom in njegovo materialno okolico, v smislu, da bi si jo človek čim bolj prilagodil (Hren, 2009). Kot je zapisal Rozman (2001), je cilj ergonomije, da na podlagi merskih analiz človeškega telesa priporoči učinkovito uporabo predmetov in omogoči maksimalno produktivnost, minimalno porabo materiala in energije ter delo brez škodljivih posledic za okolje.

Do ergonomskih podatkov lahko pridemo s klasičnimi antropometrijskimi meritvami. Antropometrija je veda o merah človekovega telesa. Če meritve zajemajo ustrezno veliko populacijo in rezultate prikažemo grafično, dobimo Gaussovo krivuljo (slika 2).



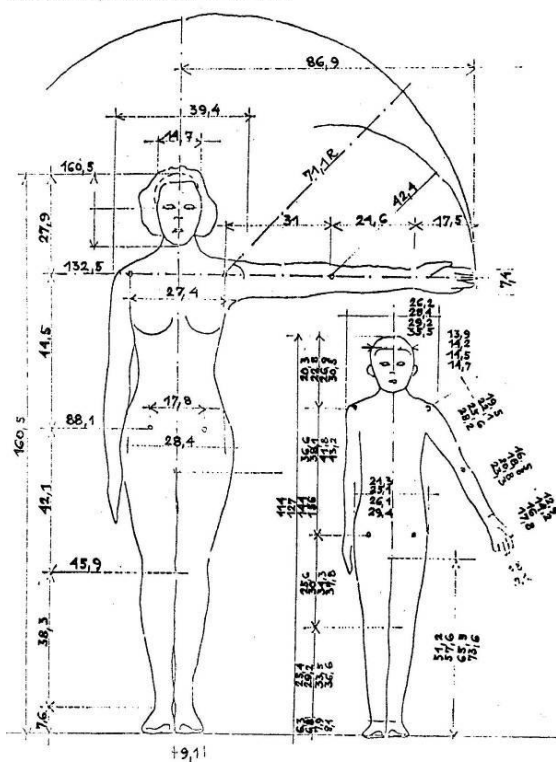
Slika 2: Gaussova krivulja (Gaussova ..., 2015)

Ta nam pokaže, da je pri nekaj več kot polovici ljudi odstopanje od povprečja zanemarljivo, velika večina ljudi (95 %) pa od povprečja ne odstopa veliko (sliki 3 in 4). Le 5 % ljudi od povprečja odstopa veliko ali celo ekstremno. Upoštevajoč to dejstvo, proizvajalci pri snovanju pohištva upoštevajo mere povprečnega človeka, 5 % ljudi, ki od teh mer pomembno odstopajo, pa si morajo pohištvo največkrat izdelati »po meri« (Hren, 2009).



Slika 3: Telesne mere stoječega odraslega človeka (Hren, 2009)

Mere odrasle ženske
Mere otroka pri 6., 8., 11. in 14. letih



Slika 4: Telesne mere odrasle stoječe ženske in stoječega otroka (Hren, 2009)

Ergonomija ima pomembno vlogo pri snovanju pohištva. Največ raziskav je bilo opravljenih na področju sedežnega pohištva, saj je človekova hrbtenica najbolj izpostavljena prav pri sedenju.

Hren (2009) pravi, da so raziskave pri ergonomiji ležalnega pohištva, bolj kot v dimenzije ležišč, usmerjene zlasti v iskanje najprimernejšega postelnega vložka in postelnega dna, ki se bosta prilagajala pritiskom ležečega telesa. Okvirji postelj so večinoma standardnih dimenzij, ker so vezani na velikosti vzmetnic, vse več pozornosti pa danes oblikovalci namenjajo višini postelj.

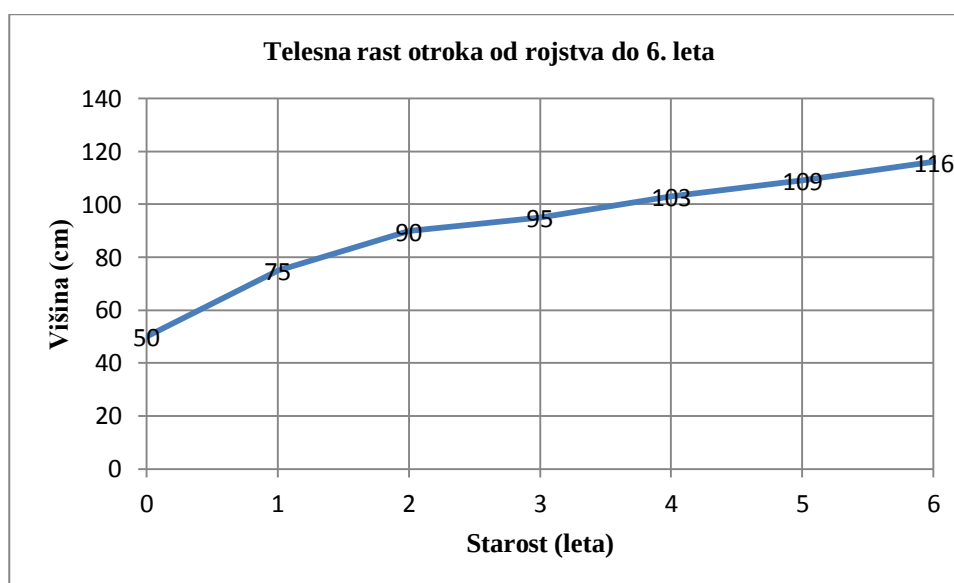
2.1.3 Razvoj otroka od rojstva do 6. leta starosti

2.1.3.1 Telesni razvoj otroka od rojstva do 6. leta starosti

Ko se otrok rodi, ga imenujemo novorojenček. Novorojenček je otrok do konca 4. tedna starosti. V povprečju meri 50 cm (45 cm – 55 cm) in tehta okrog 3400 g (2500 g – 4500 g). Glava je nesorazmerno velika, saj predstavlja kar $\frac{1}{4}$ novorojenčkovega telesa. Lobanjske kosti do 18. meseca starosti še niso zraščene.

Otrok v prvih treh letih, zlasti pa v prvih nekaj mesecih, raste hitreje kot kadar koli kasneje, kar je potrebno upoštevati tudi pri načrtovanju otroškega pohištva (Papalia, 2003).

V zgodnjem otroštvu (tj. od 3. do 6. leta starosti) postanejo otroci vitkejši in hitro zrastejo. Trup, noge in roke se podaljšajo in tako telesna razmerja postajajo vedno bolj podobna razmerjem odraslih. Za otroke v zgodnjem otroštvu je značilno, da zrastejo povprečno 5 – 6 cm letno (slika 5).



Slika 5: Telesna rast otroka od rojstva do 6. leta (Papalia in sod., 2003: 115 in 207)

2.1.3.2 Motorični razvoj otroka od rojstva do 6. leta starosti

Ob rojstvu lahko večina dojenčkov že obrača glavo levo in desno, če ležijo na hrbtu. Če ležijo na trebuhu, jih večina lahko dvigne glavo dovolj, da jo obrnejo. Do tretjega meseca starosti jo lahko dvignejo že tako visoko, da izgubijo ravnotežje in se zvalijo na hrbet. Po tretjem mesecu starosti pa se povprečno motorično razvit dojenček začne prevračati namerno, najprej s trebuha na hrbet in malo kasneje še s hrbta na trebuh.

Brez podpore zna povprečen dojenček sedeti pri 6 mesecih, a le, če ga nekdo postavi v sedeč položaj. Samostojno, brez pomoči lahko dojenček sede pri približno 8,5 mesecih starosti.

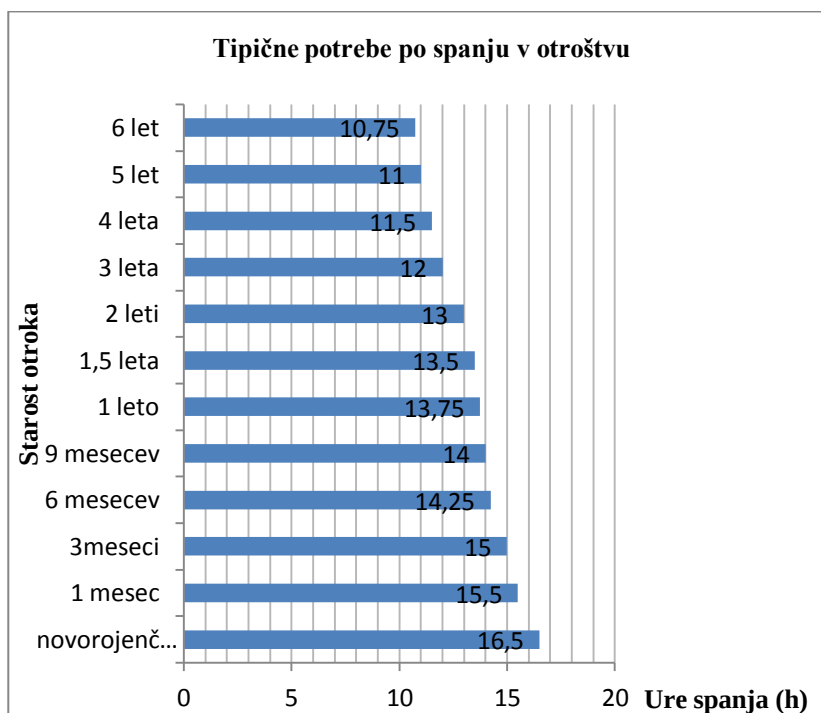
Če se drži odraslega ali kosa pohošstva, povprečen dojenček stoji pri 7. mesecu starosti, samostojno pa čez nekaj več kot 4 mesece, pri približno 11. mesecu.

Povprečen otrok shodi pri enem letu starosti, v drugem letu že zna skakati in teči ter se vzpenjati po stopnicah.

Med tretjim in šestim letom starosti otroci v motoričnih spretnostih zelo napredujejo, tako v grobih (hoja, tek, skakanje, plezanje), kot v drobnih spretnostih (risanje, zapenjanje gumbov ...).

2.1.3.3 Vzorci spanja

Majhni otroci po navadi spijo trdneje kot kadarkoli kasneje v življenju, vendar večina otrok do 5. leta še vseeno potrebuje spanec/počitek tudi podnevi, čeprav pri teh letih potrebujejo že mnogo manj spanja kot prej (slika 6).



Slika 6: Tipične potrebe po spanju v otroštvu (Papalia in sod., 2003: 115)

Pri načrtovanju otroškega pohištva za spanje je nujno potrebno upoštevati tako telesni in motorični razvoj otroka kot tudi vzorce spanja, če želimo izdelati pohištvo, ki bo otroku zagotavljalo varnost in udobje. Zibelke in posteljice morajo biti še posebej prilagojene dejstvu, da otrok hitro raste in tovrstno pohištvo zaradi specifičnega vzorca spanja uporablja večkrat dnevno. Posebno skrb pa je potrebno nameniti varnosti, saj se otrok motorično zelo hitro razvija in ima zato v zelo kratkem času zelo različne potrebe. Če je novorojenček neobglen in potrebuje majhen prostor, v katerem se počuti varnega, se to že v 6 mesecih spremeni in zanj zibelka ni več dovolj velika, predvsem pa ni več varna. Takrat moramo otroku priskrbeti prostornejšo posteljico z višjimi stranicami. Čez nekaj let, ko otrok postane že samostojnejši, pa tudi visoke stranice posteljice niso več primerne – otroku moramo omogočiti, da sam zleze s postelje, ko se prebudi.

2.1.4 Pomen razvoja novih izdelkov za podjetja

Drstvenšek in sod. (2008) v svojem delu *Od ideje do izdelka* navaja, da vodstva podjetij za dvig konkurenčnosti največkrat uporabljajo zniževanje stroškov proizvodnje. Ta ukrep pa ima svoje omejitve, saj je zniževanje stroškov v nedogled nemogoče. Pravi, da so nekatera podjetja optimizacijo proizvodnje privedla že do skrajnosti, zato je potrebno poiskati drugačne rešitve. Kot eno izmed rešitev ponuja idejo, da se več pozornosti nameni razvoju novih izdelkov, ki bodo imeli manjše število sestavnih delov. Po njegovem mnenju se stroški povečujejo ravno zaradi novih, dragih in dolgotrajnih procesov oblikovanja izdelkov, ki so posledica prevelikega števila delov ali prezapletenih oblik izdelka.

Današnja generacijo proizvodnje oblikujejo trije kritični dejavniki: kakovost, stroški in čas. Kakovost je danes pričakovana in zato obvezna. Je dejstvo in predpogoj za vključitev izdelka na trg. Izdelek mora zadovoljiti vsa pričakovanja kupcev, kakovost se mora odražati v karakteristiki izdelka, njegovi življenjski dobi, ustrezni ceni in ustrezni servisni podpori.

Cena izdelka mora biti oblikovana glede na pričakovano vrednost izdelka s strani kupca in ne več glede na proizvodne stroške in profit podjetja. Zato morajo podjetja danes še večji poudarek namenjati optimizaciji stroškov – tako pri načrtovanju, kot pri proizvodnji.

Mogoče najpomembnejši dejavnik pa bi po Drstvenškovem (2008) mnenju lahko bil čas. Danes sta kakovost in cena/stroški že vsesplošno uveljavljeni kategoriji v smislu ciljev podjetništva, zato temu vsa podjetja namenjajo veliko pozornosti. Lahko pa bi bil čas vstopa na trg tisti, ki dejansko oblikuje konkurenčno prednost. Izdelek je po njegovem mnenju potrebno čim hitreje oblikovati, ga čim hitreje narediti in ga ponuditi kupcu pred konkurenco. Avtor trdi, da je »kristalno jasno: zmagovalec bo tisti, ki bo znal oblikovati, načrtovati in izdelati visokokakovostne izdelke z ustrezno ceno in jih prvi dostaviti na tržišče.«

2.2 OSNOVNE LASTNOSTI OTROŠKEGA POHIŠTVA

Otroško pohištvo je po svoji funkciji, konstrukciji in dimenzijah namenjeno izključno otrokom. Pri tem pohištvu so zahteve standardov usmerjene predvsem v zagotavljanje varnosti in neškodljivosti.

Otroško pohištvo delimo na:

- sedežno pohištvo (to so visoki stoli za domačo uporabo) in
- pohištvo za ležanje: otroške postelje, zložljive postelje, zibelke, stajice.

Postelja je kos pohištva, namenjen in prirejen za ležanje, spanje. **Otroška posteljica** je posebej namenjena ležanju in spanju otroka. Prilagojena je njegovim lastnostim in potrebam (SSKJ, 2010).

Zibelka je po standardu SIST EN 1130-1 (1996) otroška posteljica, v kateri lahko ležijo dojenčki, dokler niso zmožni sedeti, poklekniti ali samostojno vstati.

2.2.1 Dimenzije po standardih za otroško pohištvo

Standardi za pohištvo so dokumenti, ki določajo pravila, smernice ali značilnosti za dejavnosti na področju proizvodnje, trženja, preskušanja in rabe izdelkov pohištvene industrije. Namenjeni so obči in večkratni uporabi ter usmerjeni v doseganje optimalne stopnje urejenosti na danem področju (Rudolf, 2002).

Pri oblikovanju zibelke za domačo uporabo moramo upoštevati standard **SIST EN 1130-1:1996 Furniture - Cribs and cradles for domestic use - Part 1: Safety requirements**/Pohištvo - Zibelke za domačo uporabo - 1. del: Varnostne zahteve (v nadaljevanju SIST EN 1130-1:1996) in njegovo nadaljevanje **SIST EN 1130-2:1996 Furniture - Cribs and cradles for domestic use - Part 2: Test methods**/Pohištvo - Zibelke za domačo uporabo - 2. del: Preskusne metode (v nadaljevanju SIST EN 1130-2:1996). V prvem delu so opisane varnostne zahteve za zibelke, v drugem pa preskusne metode, ki jih obravnavamo v poglavju Materiali in metode.

Za otroško posteljo velja standard **SIST EN 716-1:1995 Furniture - Children's cots and folding cots for domestic use - Part 1: Safety requirements**/Pohištvo - Otroške postelje in zložljive posteljice za domačo uporabo - 1. del: Varnostne zahteve (v nadaljevanju SIST EN 716-1:1995) ter njegovo nadaljevanje **SIST EN 716-2:1995 Furniture - Children's cots and folding cots for domestic use - Part 2: Test methods**/Pohištvo - Otroške postelje in zložljive posteljice za domačo uporabo - 2. del: Preskusne metode (v nadaljevanju SIST EN 716-2:1995). Ravno tako kot pri standardu za zibelke, tudi tu standard v prvem delu govori o varnostnih zahtevah, v drugem delu pa so opisane testne metode, s katerimi preverimo, ali določena otroška posteljica zadostuje varnostnim zahtevam prvega dela standarda.

Standard SIST EN 1130-1:1996 navaja, da je zibelka sestavljena iz stranic in končnic ter ogrodja, ki mora biti uravnoteženo, da lahko opravlja svojo funkcijo. Notranja dolžina ležišča zibelke je lahko maksimalno 900 mm, notranja višina stranic in končnic fiksne zibelke pa vsaj 275 mm.

Standard SIST EN 716-1:1995 navaja, da mora biti notranja višina posteljice najmanj 600 mm. Če ima posteljica premično dno in je le-to v najvišjem položaju, mora biti notranja višina med dnom posteljice in vrhom stranice vsaj 300 mm.

2.2.2 Materiali

Odločili smo se, da bomo za izdelavo tega pohištva uporabili bukovo furnirno vezano ploščo. V pohištveni industriji so furnirne plošče ene najbolj univerzalnih lesnih plošč, ki se uporabljajo na vseh področjih. Odlikujejo jih predvsem majhna teža, visoka trdnost in stabilnost.

Furnirne plošče uvrščamo med vezane plošče. Vezane plošče prepoznamo po večjem lihem številu zlepljenih slojev lesa, ki se med seboj razlikujejo po različni usmerjenosti lesnih vlaken v slojih. V primerjavi z masivnim lesom imajo vse vezane plošče izboljšane lastnosti. Zaradi križnega položaja posameznih slojev je krčenje in nabrekanje lesa zanemarljivo (0,1 % - 0,4 %), trdnost je izenačena v vzdolžni in prečni smeri, vezane plošče so bolj odporne proti razpokanju, dajejo pa tudi možnost proizvodnje ukrivljenih plošč.

Furnirne plošče so izdelane iz lihega števila furnirnih listov, med seboj zlepljenih pod pravim kotom. Rezultat tega je lep detajl plasti furnirjev v preseku plošče. Proizvedene so predvsem iz bukovega in topolovega lesa, lahko pa tudi iz lesa drugih drevesnih vrst. S spreminjanjem sestavnih delov furnirne plošče (različne vrste lesa, lepila in dodatkov) lahko občutno vplivamo na maso, trdnost in vodoodpornost plošč. Z lepljenjem lesa dosežemo tudi druge bistvene prednosti: izločimo lahko napake in nepravilnosti, enakomerno porazdelimo napetost, dosežemo večjo trdnost v določeni smeri, boljše dimenzijsko stabilnost, bolje izkoristimo material, dobimo večje dimenzije in različne oblike, saj lepljen les lahko npr. krivimo (Šernek, 2007).

Bukove furnirne vezane plošče se izdelujejo iz luščenega furnirja bukve. Glede na kvaliteto furnirja so vse vezane plošče razvrščene v različne kakovostne razrede. Bukove vezane plošče I. in II. kvalitete se večinoma uporabljajo v pohištveni industriji, za izdelavo igral, sedežev in naslonov pri stolih ter druge notranje opreme, medtem ko se plošče slabših kvalitet uporabljajo za izdelavo konstrukcijskih elementov pri oblaginjenem in

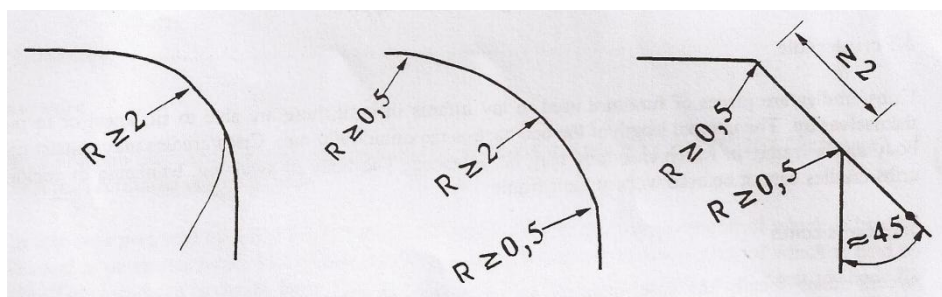
tapeciranjem pohištva ter za embalažo. Bukove vezane plošče so namenjene uporabi v suhih razmerah.

Pri izbiri materiala moramo upoštevati tudi standarda SIST EN 1130-1:1996 in SIST EN 716-1:1995, ki narekujeta, da morajo biti materiali rastlinskega izvora, uporabljeni za zibelke in otroške postelje, zdravi, brez insektov in gliv. Kot material je lahko uporabljena tudi kovina, ki pa mora biti zaščitena pred korozijo.

Posebno pozornost moramo nameniti materialom v območju, ki ga v standardu SIST EN 1130-1:1996 imenujejo dostopno območje 1. To je območje zibelke ali posteljice, ki ga dojenček ali otrok doseže, ko sedi na vzmetnici v zibelki ali v posteljici. Za to območje je še posebej pomembno, da materiali in površine izpolnjujejo vse zahteve standarda SIST EN 71-3, ki obravnava migracijo škodljivih elementov (Rudolf, 2004).

2.2.3 Varnost in uporabnost

V obeh standardih (SIST EN 1130-1:1996 in SIST EN 716-1:1995) je predpisano, da morajo biti izpostavljeni robovi in vogali zibelke ali posteljice zaobljeni v radijih, navedenih na sliki 7, brez ostrih robov in konic. Brez ostrih robov in konic pa morajo biti tudi vsi majhni deli (npr. tečaji, nosilci, okovje).



Slika 7: Zahtevani minimalni radiji robov in vogalov (SIST EN 1130-1,1996: 4)

Ravno tako je zapisano, da morajo biti vse odprtine, reže in izvrtine oblikovane tako, da ni možno zatikanje rok, prstov, nog ali drugih delov telesa. Standard določa, da odprtine, ki jih otrok doseže, ko sedi na vzmetnici v zibelki in imajo premer večji od 5 mm, ne smejo biti globlje od 10 mm. Pri otroški posteljici ta standard velja za vse odprtine s premerom večjim od 7 mm. Določeno je tudi, da odprtina med ležiščem in stranico oziroma končnico zibelke ali posteljice ne sme biti večja od 25 mm. 25 mm je tudi maksimalna velikost odprtin za prezračevanje zibelkinega dna, pri otroški postelji pa ne sme biti več kot 60 mm med dvema sosednjima letvicama v posteljnem dnu. Če je posteljno dno narejeno iz mreže, luknja v mreži ne sme presegati 85 mm, premer vrvi pa ne sme biti manjši od 2 mm. Premer lukenj v stranicah in končnicah zibelke ali postelje oziroma razdalja med dvema

navpičnima letvicama v ograji zibelke ali postelje naj bo 60 mm (odstopanja: + 5 mm/ - 15 mm). Pri tem veljajo maksimalne dimenzije pri testiranju z obremenitvijo, minimalne pa pri testiranju brez obremenitve. Če so stranice zibelke narejene iz mreže, se odprtina mreže pri testiranju z obremenitvijo ne sme raztegniti za več kot 5 mm, pri posteljah je maksimalni raztezek 7 mm (SIST EN 1130-1:1996 in SIST EN 716-1:1995).

Vse ostale reže smejo biti pri zibelkah velike med 0 mm in 5 mm ali med 12 mm in 15 mm, pri posteljicah pa med 0 mm in 7 mm ali med 12 mm in 25 mm.

Letvice, ki so od vertikalne ravnine na notranji strani posteljice umaknjene več kot 5 mm in na katere bi lahko otrok stopil, morajo biti vsaj 600 mm nad posteljnimi dnem v njegovi najnižji točki. Enako velja tudi za relief na notranji strani stranice, ki je globlji od 5 mm – relief mora biti vsaj 600 mm nad posteljnimi dnem, če je pod v najnižji poziciji. Tako visoko nad posteljnimi dnem pa morajo biti tudi ornamentni izrezi na stranicah in končnicah posteljice (SIST EN 716-1:1995).

Kolesa so pri zibelki ali postelji lahko vgrajena na dveh ali pa na vseh štirih nogah. Če so vgrajena na vseh štirih, morajo imeti pri zibelki zavore vsa kolesa, pri posteljici pa vsaj dve kolesi. Zavora mora kolesu preprečiti vrtenje in se sama ne sme deblokirati (SIST EN 1130-1:1996 in SIST EN 716-1:1995).

Zibalni sistem pri zibelki naj bo narejen tako, da se lahko zaklene in onemogoči zibanje. Sistem ne sme biti gnan s katero koli električno napravo ali drugim mehanizmom za guganje. Dovoljeno je samo ročno zibanje. Zibelke, pri katerih se košara ziblje, morajo biti konstruirane tako, da se otrok pri guganju ne more poškodovati (SIST EN 1130-1:1996).

Če je dno zibelke ali postelje prilagodljivo po višini, mora biti mehanizem oblikovan tako, da se prilagajanje iz višje pozicije na nižjo lahko izvede samo z uporabo orodja.

Kontrolni mehanizem za spust stranice pri zibelki mora delovati tako, da moramo izvesti vsaj dve različni, a usklajeni/hkratni operaciji na dva različna načina, če želimo spustiti stranico. Dovoljena je tudi zasnova mehanizma, ki dopušča, da drugo operacijo izvedemo šele, ko pravilno opravimo prvo ali pa mora biti zaklepni mehanizem za stranico, ki se lahko spusti tako močan, da za odklenitev potrebujemo silo 50 N. Kontrolni mehanizem za spust stranice pri posteljici mora izpolnjevati enega od zgoraj naštetih kriterijev ali pa morata biti pritrdilni napravi, ki držita stranico, vsaj 850 mm narazen in delovati hkratno/simultano (SIST EN 1130-1:1996 in SIST EN 716-1:1995).

Kateri koli del zibelke ali posteljice, ki je odstranljiv in bi ga lahko otrok zgrabil s prsti ali zobmi, mora biti oblikovan tako, da se lahko odstrani samo z uporabo orodja.

Če oblikujemo zložljivo posteljico, moramo posebno pozornost nameniti oblikovanju zapore mehanizma za zlaganje. Minimalna sila za odklepanje mehanizma za zlaganje mora biti 50 N ali pa mora biti mehanizem zasnovan tako, da lahko drugo operacijo za zlaganje izvedemo šele, ko pravilno opravimo prvo. Lahko pa je mehanizem oblikovan tako, da moramo za sprostitvev mehanizma izvesti vsaj dve različni, a hkratni operaciji na dva različna načina ali pa morata biti dve pritrdilni napravi za sprostitvev zaklepnega mehanizma vsaj 850 mm narazen in delovati hkratno. Pri teh posteljicah ne sme obstajati niti najmanjša možnost, da bi otrok dvignil posteljni pod, ko je v posteljici. Zložljive

posteljice morajo biti oblikovane tako, da preprečujejo poškodbe (ureznine, uščiipe ...) pri uporabi (SIST EN 716-1:1995).

Med testom stabilnosti po SIST EN 716-2:1995 in SIST EN 1130-2:1996 se zibajoče zibelke ne smejo prevrniti. Od tal se ne sme dvigniti več kot ena noga zibelke ali posteljice. Vezni vijaki za neposredno pritrdjevanje (npr. samorezni vijaki) ne smejo biti uporabljeni za kateri koli del zibelke ali posteljice, ki je načrtovan za razstavljanje ali popuščanje pri pripravi zibelke za transport ali skladiščenje (SIST EN 1130-1:1996 in SIST EN 716-1:1995).

2.3 PREGLED PONUDBE NA TRGU

Pri pregledu trga smo se osredotočili na domači in svetovni trg, saj imamo namen pohištvo ponuditi najprej na domačem, kasneje pa tudi na evropskem trgu. Na obeh trgih svoje izdelke ponujajo proizvajalci s celega sveta.

Analizo ponudbe otroškega spalnega pohištva smo razdelili na kategorijo zibelk in kategorijo otroških posteljic. Za obe vrsti smo pregledali najprej ponudbo domačih in nato še ponudbo tujih proizvajalcev.

2.3.1 Ponudba zibelk domačih proizvajalcev



Slika 8: Zibelka Nika
(Zibelka Nika ..., 2015)

Naziv	Zibelka Nika
Proizvajalec	Lip Poljčane
Materiali	masiven bukov les
Opis	- dimenzije: 108 cm x 56 cm x 94 cm - 4 kolesa - varnostni zatič proti zibanju
Okvirna cena	155,95 €

 <i>Slika 9: Boris/Vladimir/Alexander cradle</i> (Nika Zupanc, 2015)	Naziv	Boris/Vladimir/Alexander cradle
	Proizvajalec	Nika Zupanc, industrijska oblikovalka, Mizarstvo Otmar, proizvajalec
	Materiali	- košara: lasersko rezani akril ali češnjev les, - spodnji del (gugalo): akril, - noge: medenina (kromirana ali barvana),
	Opis	- dimenzije: 80 cm x 62 cm x 79 cm - dizajnerski izdelek
	Okvirna cena	2. 972 €

 <i>Slika 10: Zibelka Kiara</i> (Erika Drobnič, 2015)	Naziv	Kiara
	Proizvajalec	Erika Drobnič
	Materiali	- bukev in MDF - vezana plošča
	Opis	- dimenzije: 82,4 cm x 57,2 cm x 107,5 cm - večnamensko pohištvo: zibelka se razstavi v mizico, dva stolčka in košaro za igrače
Okvirna cena		288, 21 €/316,27 €

2.3.2 Ponudba zibelk tujih proizvajalcev

 <i>Slika 11: Zibelka Prestige</i> (Zibelka Prestige ..., 2015)	Naziv	Prestige
	Proizvajalec	Pali (Italija)
	Materiali	masiven bukov les
	Opis	- dimenzije: 87 cm x 59 cm x 91 cm - 4 odstranljiva kolesa, 2 z zavoro
	Okvirna cena	490 €

 <i>Slika 12: Metro Swinging Crib</i> (Metro ..., 2015)	Naziv	Metro Swinging Crib
	Proizvajalec	Babycotpod (Velika Britanija)
	Materiali	/
	Opis	- dimenzije spalne površine: 89 cm x 40 cm
	Okvirna cena	575 €

 <i>Slika 13: Allegro Cradle</i> (Allegro ..., 2015)	Naziv	Allegro Cradle
	Proizvajalec	Green Frog (ZDA)
	Materiali	masiven novozelandski bor
	Opis	- dimenzije: 100 cm x 53 cm x 89 cm
	Okvirna cena	255 €
 <i>Slika 14: Zibelka Mimmy</i> (Zibelka Mimmy ..., 2015)	Naziv	Mimmy
	Proizvajalec	Bambino Subotica (Srbija)
	Materiali	masiven bukov les
	Opis	- dimenzije: 104 cm x 58 cm x 91 cm
	Okvirna cena	65 €
 <i>Slika 15: Zibelka Lavi Dreamer Snow</i> (Zibelka Lavi ..., 2015)	Naziv	Lavi Dreamer Snow
	Proizvajalec	Gloria Lavi (Nemčija)
	Materiali	- košara: krivljen bukov vezan les - podnožje: nerjaveče jeklo - zaščita podnožja: usnje
	Opis	- dimenzije: 87 cm x 112 cm x 63 cm
	Okvirna cena	1.790 €



Slika 16: So-Ro Cradle

(So-Ro ..., 2015)

Naziv	So-Ro Cradle
Proizvajalec	So-Ro (Norveška)
Materiali	vezana brezova plošča, oplemenitena s furnirjem ameriškega oreha
Opis	- dimenzije: 65 cm x 46 cm x 110 cm
Okvirna cena	700 €



Slika 17: Baby Cradle

(Baby ..., 2015)

Naziv	Baby Cradle
Proizvajalec	Babybjorn
Materiali	- košara: poliester - podnožje: les in jeklo - zaščita podnožja: usnje
Opis	- dimenzije: 58 cm x 79 cm x 65 cm
Okvirna cena	260 €

 Slika 18: Stokke Sleepi Mini/Stokke Sleepi Bed (Stokke ..., 2015)	Naziv	Stokke Sleepi Mini/Stokke Sleepi Bed
	Proizvajalec	Stokke (Norveška)
	Materiali	bukev
	Opis	- dimenzije: od 82 cm x 87 cm x 67 cm do 172 cm x 86 cm x 74 - z nadgradnjo se zibelka spremeni v otroško posteljico in kasneje v posteljo za starejšega otroka, uporabno do približno 10. leta starosti.
	Okvirna cena	- zibelka: 530 € - nadgradnja za otroško posteljico: 350 € - nadgradnja za posteljo za večjega otroka: 140 €

2.3.3

Ponudba otroških posteljic domačih proizvajalcev

 Slika 19: Otroška posteljica Luka (Otroška posteljica Luka ..., 2015)	Naziv	Luka
	Proizvajalec	Lip Poljčane
	Materiali	masiven bukov les, polnila MDF
	Opis	- dimenzije: 139 cm x 67 cm x 100 cm - nastavljivo posteljno dno (3 višine) - predal pod ležiščem - možnost nadaljnje uporabe v obliki zofe
	Okvirna cena	514,70 €



Slika 20: Otroška posteljica Silvia

(Otroška posteljica Silvia ..., 2015)

Naziv	Silvia
Proizvajalec	CRI Celje
Materiali	Masiven smrekov les
Opis	- dimenzije: 70 cm x 140 - zaobljeni robovi
Okvirna cena	/



Slika 21: Otroška posteljica Treppy Dreamy Plus

(Otroška posteljica Treppy ..., 2015)

Naziv	Treppy Dreamy Plus
Proizvajalec	Sonček d.o.o.
Materiali	bukov les, površinsko obdelan z otrokom prijaznimi barvami
Opis	- dimenzije: 126,5 cm x 68 cm x 95 cm - pomična stranica, ki se lahko spusti, da lahko posteljico namestimo k odrasli postelji - 4 kolesa
Okvirna cena	190 €

2.3.4 Ponudba otroških posteljic tujih proizvajalcev

 <i>Slika 22: Zibelka Prestige Principe</i> (Zibelka Prestige ..., 2015a)	Naziv	Prestige Principe
	Proizvajalec	Pali (Italija)
	Materiali	masiven bukov les
	Opis	- dimenzije: 130 cm x 88 cm x 111 cm - nastavljivo posteljno dno (2 višini) - nastavljiva stranica (2 višini)
	Okvirna cena	560 €

 <i>Slika 23: Ulm Crib</i> (Ulm ..., 2015)	Naziv	Ulm Crib
	Proizvajalec/ prodajalec	Spot on Square (ZDA), izdelano v Evropi
	Materiali	vezana brezova plošča
	Opis	- dimenzije: 135 cm x 75 cm x 91,5 cm - nastavljivo posteljno dno (3 višine) - možna modifikacija: nižja stranica posteljice za malčke - uporaba trajnostnih, ekoloških materialov in postopkov izdelave
	Okvirna cena	700 €

 Slika 24: The Leander Bed (The Leander ..., 2015)	Naziv	The Leander Bed
	Proizvajalec	Leander (Danska)
	Materiali	bukev, površinsko obdelana z lakom na vodni osnovi
	Opis	- dimenzije: 120/150 cm x 70 cm x 94/54,4 cm, - možna predelava iz otroške posteljice v posteljo za malčka
	Okvirna cena	999 €

Po pregledu domačega in tujega trga smo ugotovili, da je ponudba v Sloveniji manjša kot v tujini, kar je pričakovano, saj je trg občutno manjši.

Tako na slovenskem, kot tujem trgu nismo našli kompleta otroškega pohištva za spanje, ki bi se stilsko ujemalo med seboj. Izjemi sta le zibelka norveškega podjetja Stokke (slika 18), ki se z dodatnimi deli spremeni v otroško posteljico in kasneje še v posteljo za večjega otroka ter otroška posteljica The Leander Bed (slika 24) danskega proizvajalca Leander, ki se ravno tako lahko z nadgradnjo spremeni v večjo posteljo. Torej, noben slovenski proizvajalec nima v ponudbi izdelka, ki bi bil podoben našemu, pa tudi tujih ni veliko.

Opazili smo tudi, da je za sestavljanje in razstavljanje večine zibelk in posteljic potrebno orodje, kar lahko nekaterim uporabnikom predstavlja veliko oviro.

Po pregledu trga smo ugotovili, da pri klasičnih oblikah zibelk in posteljic prevladuje masiven bukov les, pri modernejših, posebnih oblikah pa prevladujejo vezane brezove ali bukove plošče, oplemenitene z različnimi furnirji višjega cenovnega razreda.

Cene izdelkov variirajo predvsem glede na obliko, material in proizvajalca. Klasične oblike zibelk in otroških posteljic, ki so predvsem iz masivnega bukovega lesa, so v nižjem cenovnem razredu, v višjem pa najdemo predvsem večfunkcionalno pohištvo priznanih blagovnih znamk in oblikovalcev, izdelano iz dražjih materialov.

Menimo, da bi bili na domačem in tujem trgu konkurenčnejši zaradi enotnega in privlačnega dizajna obeh izdelkov, predvsem pa zaradi enostavne montaže in demontaže ter dolge uporabnosti izdelka.

3 MATERIALI IN METODE

3.1 MATERIALI

3.1.1 Vrsta lesa

Za izdelavo zibelke in posteljice smo izbrali bukovo vezano furnirno ploščo debeline 20 mm, ker smo predvidevali, da bo to najbolj optimalen material za tovrstno pohištvo. Bukova vezana furnirna plošča ima dobre mehanske in fizikalne lastnosti ter naraven videz in lep detajl robov, kjer se vidi sestava križno lepljenega furnirja.

Za izdelavo zibelke in otroške posteljice smo izbrali bukovo furnirno vezano ploščo I. kvalitete, ki se uporablja za notranje pohištvo (slika 25).

Plošča je bila v formatu 1500 mm x 2500 mm x 20 mm.



Slika 25: Bukova vezana furnirna plošča (Bukova ..., 2015)

3.1.2 Površinska obdelava

Oba izdelka smo po končanem rezkanju in dodatni obdelavi robov površinsko obdelali. Najprej smo vse rezkane robove pregledali, saj v vezani plošči lahko nastanejo luknjice oz. majhni prazni prostori, ki smo jih zapolnili z bukovim kitom za les. Ko se je kit posušil, smo za brusnim papirjem granulacije P120 zbrusili vse robove in ploskve, nato je sledilo še brušenje z brusnim papirjem granulacije P150, P220 in na koncu še s P320, da smo dobili zares gladko površino.

Večjo pozornost pri brušenju smo morali nameniti zarezam za sestavljanje pohištva, saj ne smejo biti preohlapne ali pretesne. Ohlapnost spojev bi pomembno vplivala na kvaliteto in varnost izdelkov, pretesni spoji pa bi oteževali ali celo onemogočali sestavljanje in razstavljanje.

Po končanem brušenju smo se odločili, da izdelka zaščitimo z oljno impregnacijo z voski. V podjetju Helios d.o.o. smo se pozanimali, katero olje bi bilo smiselno uporabiti za otroško pohištvo. Pomembno nam je bilo predvsem, da je olje varno za otroka ter da zadostuje standardu SIST EN 71-3. Po priporočilu smo se odločili za olje BIO IMPREGNOL HOW.

Olje Bio Impregmol How je impregnacijsko sredstvo, izdelano na osnovi naravnih rastlinskih olj, naravnih smol, voskov rastlinskega in živalskega izvora, brezaromatskih alifatskih topil in aditivov. Primerno je za površinsko zaščito lesnih vrst, kjer je zaželena voskovna obdelava, uporabno pa je samo kot končna impregnacija notranjega pohištva. Z njim lahko izboljšamo gladkost in polnost površine. Po navedbah proizvajalca (Helios, tovarna barv, lakov in umetnih smol Količevo, d.o.o.) je olje primerno za obdelavo otroškega pohištva.

Izdelka smo zapakirali v po meri narejene kartonske škatle. Dno in pokrov ter obrobe škatel so zaščitene s stiroporjem debeline 1 cm. Med posameznimi deli je zaščitna folija, ki preprečuje drsenje in poškodbe posameznih delov (slika 26).

Škatla za posteljico ima dimenzije 140 cm x 99 cm x 14 cm, škatla za zibelko pa 72 cm x 108 cm x 12 cm.



Slika 26: Embaliranje

3.2 METODE

Pri razvoju in načrtovanju zibelke in posteljice smo imeli več različnih ciljev. Stremeli smo k temu, da bo pohištvo enostavno za proizvodnjo, skladiščenje, montažo in uporabo. Gledali pa smo tudi na to, da je dizajn moderen in tako privlačen za ciljno skupino kupcev (bodoči oz. mladi starši) ter da izdelka ustrezata standardom, predpisanim za zibelko in posteljico.

Najprej smo se lotili preučevanja standardov SIST EN 716-1 in SIST EN 716-2 ter SIST EN 1130-1 in SIST EN 1130-2, kasneje pa še SIST EN 71-3 in se takoj po tem lotili prvih skic.

3.2.1 Metoda anketiranja

Metoda je premišljen in ustaljen način opravljanja neke dejavnosti. Z njo natančno opredelimo kako, v kakšnem zaporedju in s katerimi sredstvi bomo raziskovali zastavljen problem. Mi smo med splošnimi metodami, ki se uporabljajo pri raziskovanju izbrali anketo, saj z njo lahko pridemo do podatkov o stališčih in mnenjih anketirancev. Z njo smo želeli potrditi tri hipoteze: prva je, da bo dizajn pohištva privlačen za izbrano skupino, druga, da ima pohištvo, ki raste in se spreminja z otroki, prednost pri prodaji ter tretja, da ima pohištvo z enostavno montažo, za katero ne potrebujemo orodja, prednost pri prodaji.

Instrument ankete je anketni vprašalnik, ki ga je možno oblikovati šele, ko imamo opredeljene cilje raziskovanja in hipoteze. Pri tem moramo biti pozorni na to, da postavljamo vprašanja, ki so skrbno sestavljena, na točno določen način. Obstajata dve osnovni vrsti vprašanj: vprašanja odprtega in vprašanja zaprtega tipa.

Vprašanja odprtega tipa so vprašanja s prostimi odgovori, ki jih anketiranec oblikuje sam. Taka oblika vprašanj je primerna, kadar raziskovalec ne pozna vseh možnih odgovorov ali pa jih je preveč. Taka vprašanja anketiranca ne usmerjajo na določen odgovor, zato imajo večjo spoznavno vrednost.

Vprašanja zaprtega tipa so vprašanja z vnaprej oblikovanimi odgovori. Anketiranec med njimi izbere najustrežnejšega. Takšna oblika je primerna, če raziskovalec pozna vse možne odgovore in teh ni preveč za prikaz v trditvah. Prednost takih vprašanj je v tem, da lahko postavimo večje število vprašanj, saj anketirancu ne vzamejo veliko časa. Taka vprašanja so primerna za večino anketirancev, saj ne zahtevajo večje pismenosti anketirancev, raziskovalcu pa omogočajo lažjo in hitrejšo obdelavo in analizo odgovorov.

Pred izbiro vrste vprašanj in njihovim oblikovanjem je potrebno vedeti, kaj želimo z anketo doseči in na kakšen način bomo zbrane informacije obdelali.

Zato moramo biti pozorni tudi na vrstni red vprašanj, saj to odločilno vpliva na kvaliteto odgovorov, ki jih dobimo od anketirancev. Težko vprašanje na začetku lahko odvrne anketiranca od izpolnjevanja ankete, zato moramo na začetek postaviti atraktivna vprašanja, ki sodelujoče vlečejo v izpolnjevanje ankete. Vprašanja lahko razporedimo na dva načina.

Prvi je psihološki vrstni red, pri katerem skušamo anketiranca z vprašanji na začetku pridobiti za sodelovanje in ga razbremeniti. Pri tem načinu težka in občutljivejša vprašanja pustimo za konec ankete. Drugi način je logični vrstni red, pri katerem se upošteva logika vsebine – najprej postavimo splošna vprašanja, nato pa še specifična. Najpogosteje se v anketah pojavlja kombinacija obeh vrstnih redov.

Pomembno je, da ima anketa tudi uvod. Vsebovati mora obrazložitev, kaj želimo z raziskavo doseči, zakaj je pomembno, da anketiranec na vprašanja odgovarja iskreno, način zagotovitve anonimnosti anketirancev, navodilo za izpolnjevanje ter zahvalo za sodelovanje.

Ko imamo anketni vprašalnik oblikovan, sledi izvajanje ankete. Izvedemo jo lahko na več načinov: kot individualno, skupinsko anketiranje, anketiranje po pošti ali anketiranje po telefonu. Anketiranje po pošti in telefonu zagotavlja zbiranje velikega števila podatkov z majhnimi stroški, a je odzivnost anketirancev po navadi majhna, hkrati pa se pri telefonskem anketiranju anketiranci ne morejo poglobiti v vprašalnik.

Za manjše in bolj poglobljene ankete je primernejše neposredno anketiranje (individualno in skupinsko). Pri tem skupinsko anketiranje zagotavlja anonimnost, je hitrejšo in cenejše, vendar je težko zbrati ljudi iz vzorca na enem mestu, zato je reprezentativnost vprašljiva. V nasprotju s skupinskim pa individualno anketiranje zagotavlja najboljši stik med anketirancem in anketarjem, a zmanjšuje občutek anonimnosti, je počasno in drago.

Po opravljenem anketiranju je potrebno informacije zbrati, jih urediti, ovrednotiti in analizirati. Na podlagi obdelanih informacij napišemo sklepe, ki jih še enkrat kritično ovrednotimo. Pri obdelavi mora biti raziskovalec čim manj subjektiven, čim manj mora razbirati odgovore in s subjektivno presojo spreminjati informacije, ki jih vsebujejo odgovori anketirancev, da so rezultati čim bolj objektivni (Pokorny in sod., 2012 in Urh, 2003).

3.2.2 Konstruiranje

Najprej smo skicirali nekaj možnih izvedbenih zasnov, saj nam je bilo pomembno, da se oba kosa pohištva stilno ujemata. Ko smo našli primerno rešitev, smo s pomočjo programa AutoCad ter programa 3D StudioMax vizualizirali prve ideje (sliki 27 in 28). Nato smo se lotili natančnejšega načrtovanja v programu AutoCad s posameznimi kosovnicami izdelkov.

Na sliki 27 je tudi otroški stol za hranjenje, ki smo ga prvotno načrtovali v kompletu pohištva, vendar smo se kasneje odločili, da ga izključimo, saj se stilno ni ujemal z ostalim pohištvom.



Slika 27: Prva vizualizacija prototipov



Slika 28: Prva vizualizacija zibelke

Trontelj L. Razvoj otroškega pohištva za spanje.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za lesarstvo, 2015

Trontelj L. Razvoj otroškega pohištva za spanje.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za lesarstvo, 2015

Trontelj L. Razvoj otroškega pohištva za spanje.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za lesarstvo, 2015

Trontelj L. Razvoj otroškega pohištva za spanje.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za lesarstvo, 2015

Trontelj L. Razvoj otroškega pohištva za spanje.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za lesarstvo, 2015

3.2.3 Izdelava prototipa

Elemente smo konstruirali v programu AutoCad, jih shranili v formatu .dxf in jih prenesli na CNC stroj.

V podjetju KGŽ d.o.o. smo na CNC rezkalni stroj prenesli načrte iz AutoCada in jih s pomočjo programa AlfaCam sprogramirali za CNC stroj.

Posamezne elemente smo iz 20 mm debele vezane bukove plošče na formatnem žagalnem stroju našagali na formate tako, da je bilo po širini in dolžini približno 20 mm nadmere. Ko je bil les pripravljen, smo začeli z rezkanjem na CNC stroju (slika 36 - 40).

Za oblikovanje osnove smo uporabili grobo rezkalno orodje s premerom 16 mm, nato pa za dokončno obliko in lep rez še gladko rezkalno orodje premera 8 mm. Pri zarezah smo uporabili rezkalno orodje premera 6 mm.



Slika 36: 5-osni CNC rezkalni stroj CMS z dvema pomičnima mizama



Slika 37: Rezkalna glava



Slika 38: Obdelana stranica zibelke



Slika 39: Stranica posteljice, nameščena na vakuumsko prijemala, pred rezkanjem



Slika 40: Končnica posteljice med obdelavo

Vsi robovi so dodatno obdelani z ročnim rezkalnim strojem z rezilom R 3 mm (slika 41).



Slika 41: Dodatna obdelava robov

Vse elemente obeh izdelkov smo površinsko obdelali - pripravili za nadaljnjo površinsko zaščito izdelkov (slika 42). Uporabili smo brusni papir granulacij P120, P150 in P220 in na koncu za zelo gladko površino še brusni papir granulacije P320.



Slika 42: Ročno brušenje

Na koncu smo vse zaščitili z zaščitnim oljem Bio impregnol HOW podjetja Helios d.o.o., ki ustreza predpisom standarda SIST EN 71-3. Pred nanosom smo površine dobro očistili, saj morajo biti za kakovostno zaščito brez prahu ali drugih nečistoč.

Poskrbeli smo, da so bili vsi deli izdelkov in olje pred uporabo ogreti na sobno temperaturo (najmanj 18 °C).

Za nanos olja smo uporabili gobico, odvečno olje pa obrisali s suho bombažno krpo (slika 43). Nato je sledilo 24 urno sušenje v primernih pogojih (temperatura 18 °C – 25 °C in relativna zračna vlažnost 40 % - 65 %). Ko so se izdelki posušili, smo ponovili postopek z brušenjem z brusnim papirjem granulacije P320 in še drugič nanесли olje ter pustili, da se premaz posuši. S tem postopkom smo dosegli zelo gladko površino, ki je prijetna na otip.



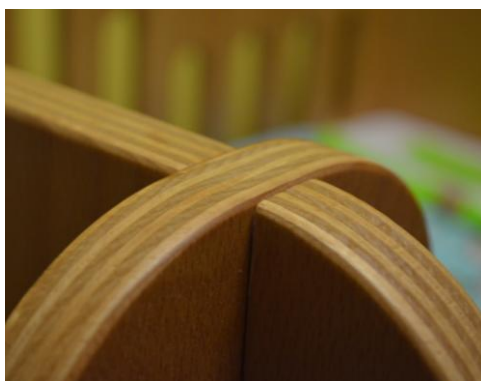
Slika 43: Oljenje

3.2.3.1 Končna izdelka

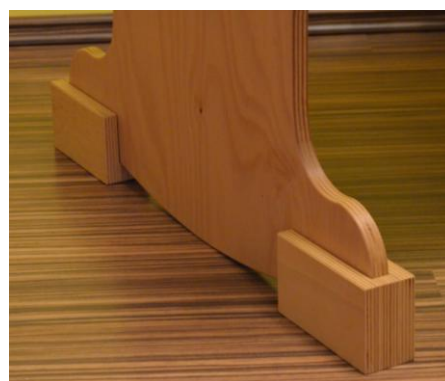
Na sliki 44a je prikazana celostna podoba zibelke. Na sliki 44b je prikazan detajl sestavljanja posameznih delov med seboj, slika 44c pa prikazuje blokirni sistem zibelke.



a)



b)



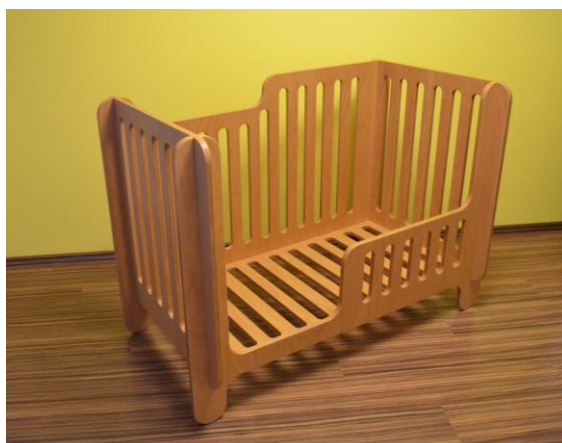
c)

Slika 44: Končni izdelek: zibelka

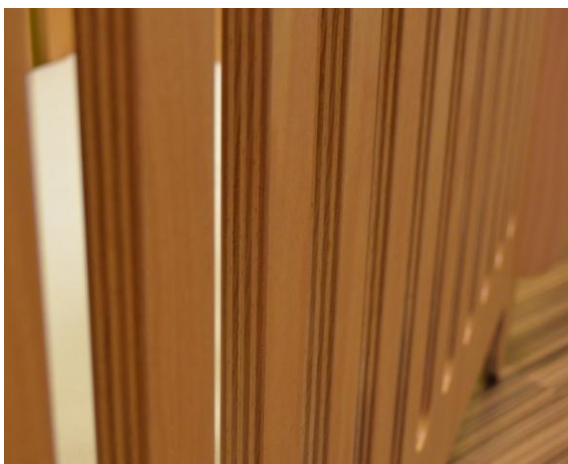
Sliki 45a in 45b prikazujeta celostno podobo otroške posteljice, 45a prikazuje posteljico z običajnimi visokimi stranicami, 45b pa nižjo stranico za starejšega otroka. Slika 45c prikazuje stranico posteljice, slika 45d pa detajl sestavljanja stranic in končnic.



a)



b)



c)



d)

Slika 45: Končni izdelek: otroška posteljica z dodatno stranico

3.2.4 Laboratorijsko preizkušanje

Laboratorijsko preizkušanje smo izvedli v Laboratoriju za preizkušanje pohištva na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Laboratorij deluje na področju skladnosti in preizkušanja pohištva, njegova dejavnost pa obsega preizkušanje bivalnega, pisarniškega in šolskega pohištva ter notranjih in zunanjih vrat. Preverja mehanske lastnosti pohištva in odziv na klimatske vplive, ugotavlja ergonomsko skladnost pohištva z zahtevami standardov, preverja oblikovalske in konstrukcijske rešitve in sodeluje pri preoblikovanju in konstruiranju novih proizvodov.

Testiranje ali preizkušanje je preverjanje konstrukcijskih rešitev, oblikovalčevih idej, uporabljenih materialov, funkcionalnosti, varnosti in drugih lastnosti izdelka. Neposredno odraža kakovost in skladnost izdelka s standardi.

Po uspešno opravljenem preizkušanju Laboratorij izda Certifikat o skladnosti, ki dokazuje izpolnjevanje zahtev standardov in s tem tudi kakovost in varnost izdelka.

Laboratorijsko preizkušanje izdelka ni obvezno, zato se na tržišču pojavljajo tudi izdelki, ki ne zadostijo niti minimalnim zahtevam standardov (Kitek Kuzman, 2013).

Namen testiranja je bil pregled obeh prototipov, preverjanje njunih dimenzij in obremenitev pod pogoji, ki jih zahtevajo predpisani standardi.

3.2.4.2 Preizkušanje zibelke

Standard, ki opisuje testne metode za zibelke za domačo uporabo je SIST EN 1130-2:1996.

Splošna navodila določajo:

- mehanizem za zibanje zibelke se mora zablokirati, če ni drugače določeno,
- toleranca za merjenje vseh sil, mas in dimenzij je $\pm 5 \%$,
- zibelka mora biti tik pred preizkušanjem izpostavljena temperaturi $23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$) in 50% ($\pm 5 \%$) relativni zračni vlažnosti vsaj en teden,
- pohištvo se testira v stanju, v katerem je bilo dostavljeno v laboratorij. Če je razstavljeno, morajo biti priložena navodila za montažo. Če se pohištvo lahko sestavi in kombinira na več različnih načinov, moramo testirati vse možne kombinacije,
- vezne elemente moramo fiksirati pred preizkušanjem, med testom pa se jih ne sme dodatno zategovati.

Preizkušanje v laboratoriju je potekalo po fazah, predpisanih v standardu:

1. Montaža in pregled pred testom

Zibelko smo sestavili po naših navodilih. Pred testom smo jo tudi pregledali, iskali smo morebitne vizualne poškodbe.

2. Pregled izdelave

Izdelek smo pregledali po navodilih v standardu in preverili ali obstaja možnost izpostavljenih robov, vijakov, zadrž in ostalih vgradnih delov.

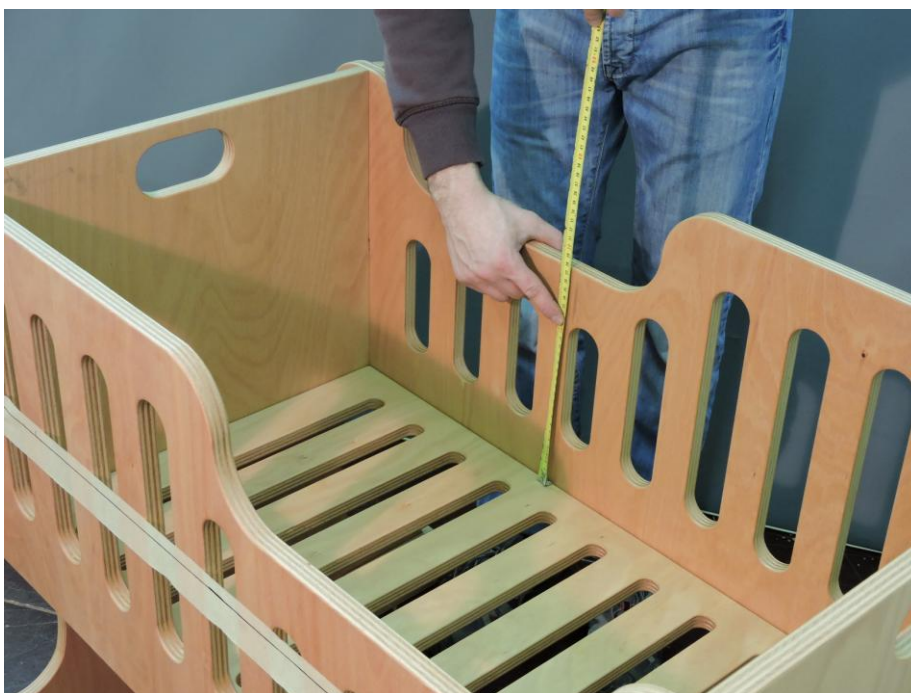
Preverili smo tudi robove in vogale, ki morajo biti zaokroženi ali posneti, brez izboklin in ostrih delov.

3. Dimenzije

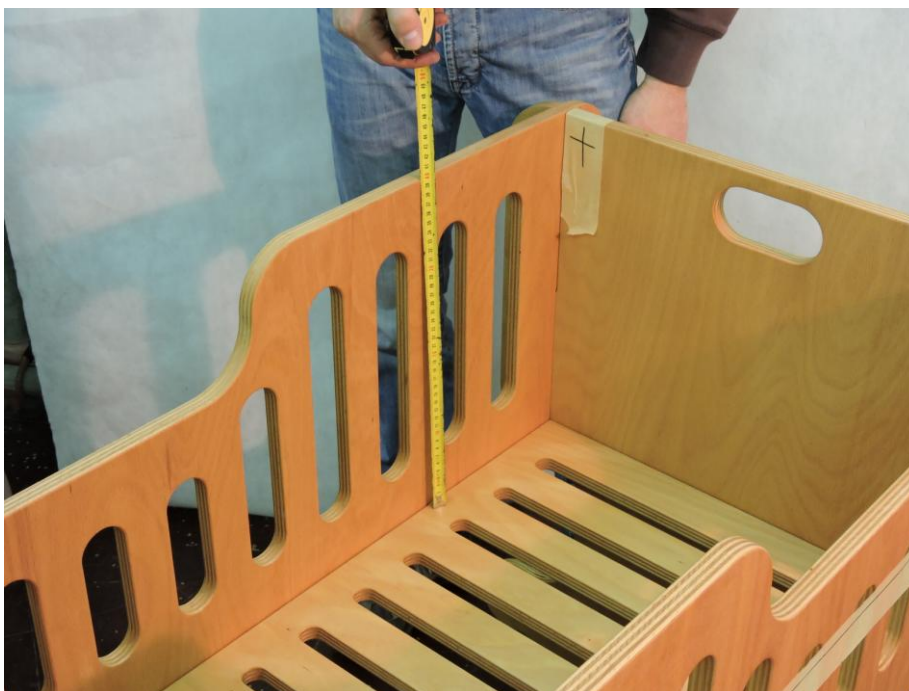
Dimenzije višin stranic zibelke

Izmerili smo notranjo višino stranice od najvišje možne točke zgornjega roba zibelke vertikalno do najnižje možne spodnje točke stranice brez vzmetnice (slika 46 in 47).

Standard predpisuje notranjo višino stranic in končnic zibelke vsaj 275 mm.



Slika 46: Preverjanje ustreznosti višine stranic (foto: S. Rudolf)



Slika 47: Preverjanje ustreznosti višine stranic (foto: S. Rudolf)

Dimenzije odprtín in razdalja med letvicami v ograji

Preverili smo razdaljo med zibelkinim podom in končnico in stranico in izmerili odprtine v podu ter razdaljo med letvicami v ograji posteljice (slika 48). Ker so vse odprtine in razdalje na spodnji meji zahtevanih (preglednica 1), na odprtine ni bilo potrebno delovati z merilnikom s silo 30 N.

Preglednica 1: Dimenzije odprtín in razdalja med letvicami v ograji zibelke (SIST EN 1130-2:1996, 7)

Odprtine:	Premier (mm)	Sila (N)
Luknje v mreži na stranicah in končnicah	5	30
Montažne luknje	7	30
Razdalja me ogrodjem in košaro zibajoče zibke	25	30
Posteljno dno/stranice, končnice, odprtine na post. dnu	25	0
Razdalja med letvicami v ograji	45	0
Razdalja med letvicami v ograji	65	30

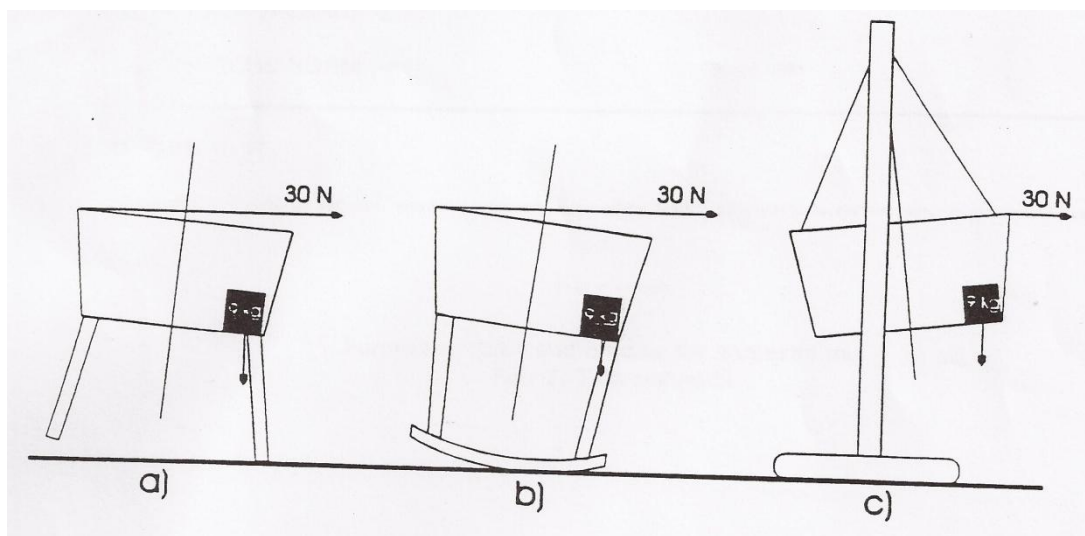


Slika 48: Merjenje razdalje med letvicami ograje (foto S. Rudolf)

4. Stabilnost

Standard SIST EN 1130-2:1996 predpisuje, da se zibajoče zibelke med preizkušanjem ne smejo prevrniti. Ko preizkušamo njeno stabilnost, se od tal ne sme dvigniti več kot ena noga/kolo/vogal.

Zibelko smo postavili na vodoravna tla. Vanjo smo na najbolj težavno pozicijo daljše stranice položili 9 kg utež. Na nasprotni stranici, kjer je bila obtežena, smo jo obremenili s horizontalno vlečno silo 30 N, in sicer pravokotno na zgornji rob stranice, v smeri, v katero se zibelka nagiba (slika 49, 50 in 51).



Slika 49: Test stabilnosti zibelke (SIST EN 1130-2:1996, 11)



Slika 50: Test stabilnosti zibelke (foto: S. Rudolf)

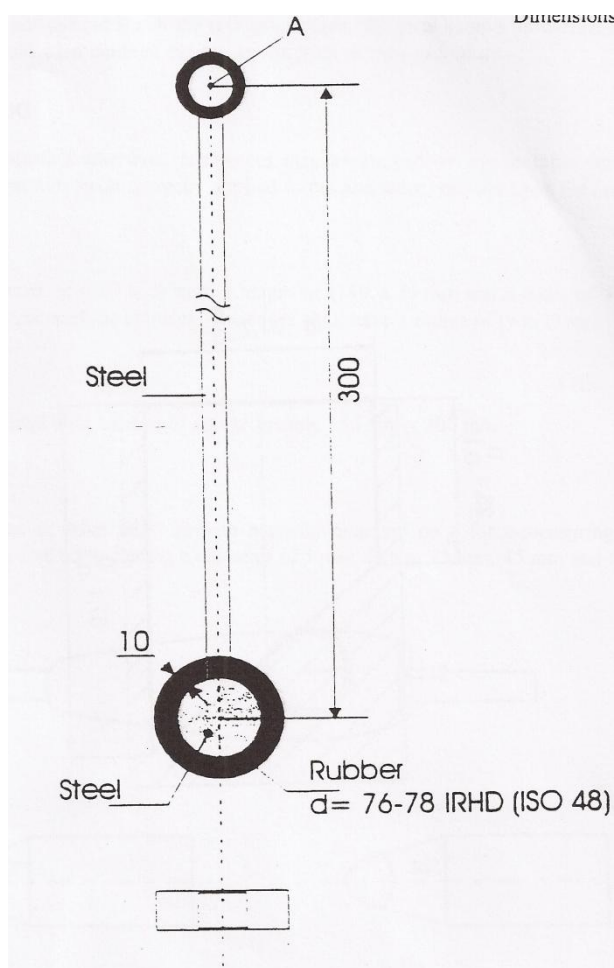


Slika 51: Test stabilnosti (foto: S. Rudolf)

5. Trdnost stranic in vogalov (udarni preizkus)

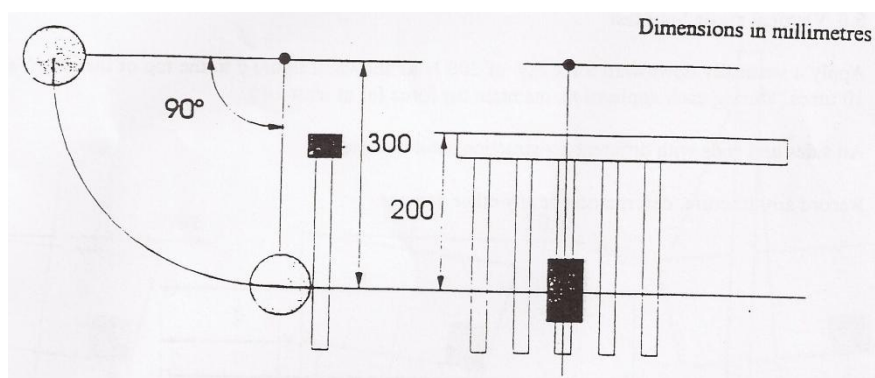
Zibelko postavimo na ravna tla in vse noge zavarujemo, da se zibelka ne premika. Uporabimo železno nihalo. Nihalo ima valjasto glavo, obdano z 10 mm debelo plastjo gume, trdote 76 – 78 IRHD (v skladu z ISO 48:1979) in ima maso 2 kg (slika 52). Standard SIST EN 1130-2:1996 narekuje, naj bo center gravitacije 250 mm nad centrom vpetja (tj. nad točko vrtilišča A).

Točka udarca je morala biti 300 mm od vrtilišča.



Slika 52: Nihalo za stranski udarec (SIST EN 1130-2:1996, 6)

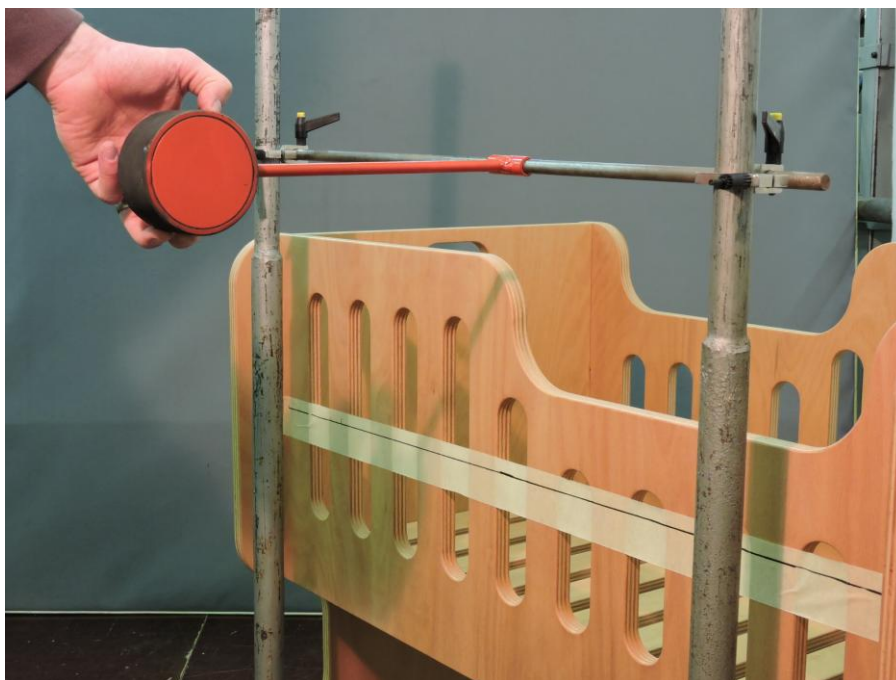
Nihalo za stranski udarec smo postavili tako, da je bil udarec izveden na letvico stranice z zunanje strani na višini 200 mm pod zgornjim robom stranice (slike 53, 54 in 56). Test smo ponovili na desetih enakomerno porazdeljenih točkah na daljši stranici in na štirih točkah na krajši stranici. Pri tem smo morali paziti, da je nihalo zanihalo iz vodoravne pozicije (90°) v letvico oz. stranico (slika 53 in 55). Na vsaki točki smo udarec ponovili 10x, nato pa nastavili nihalo na naslednjo točko udarca.



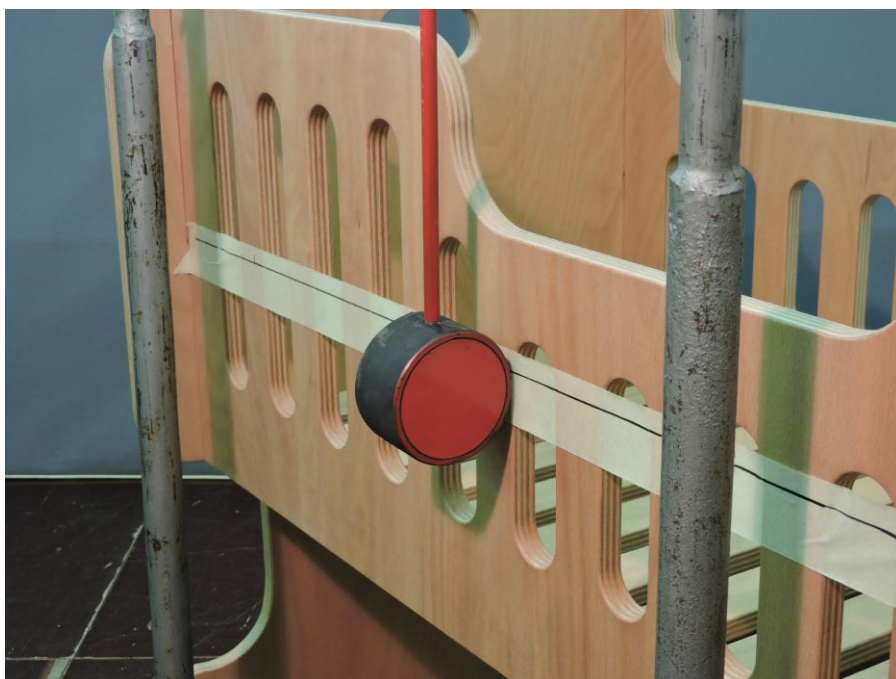
Slika 53: Prikaz udarnega stranskega testa (SIST EN 1130-2:1996, 9)



Slika 54: Udarni stranski test (foto: S. Rudolf)



Slika 55: Nihalo pred spustom (foto: S. Rudolf)

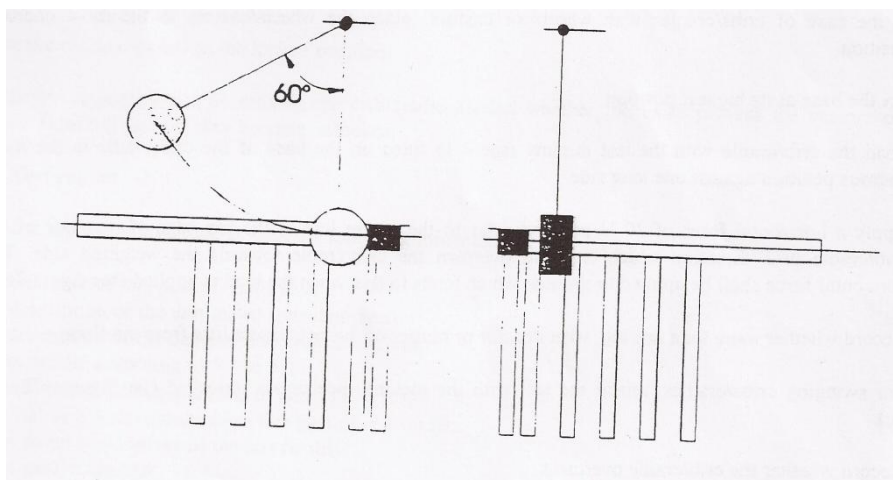


Slika 56: Udarec (foto: S. Rudolf)

Udarni preizkus vogala

Nihalo smo nastavili tako, da je zadelo stranski okvir čim višje in čim bližje vogalu (slika 58 in 59) in pri tem omogočili, da je nihalo prosto zanihalo pod kotom 60° od vertikale (slika 57).

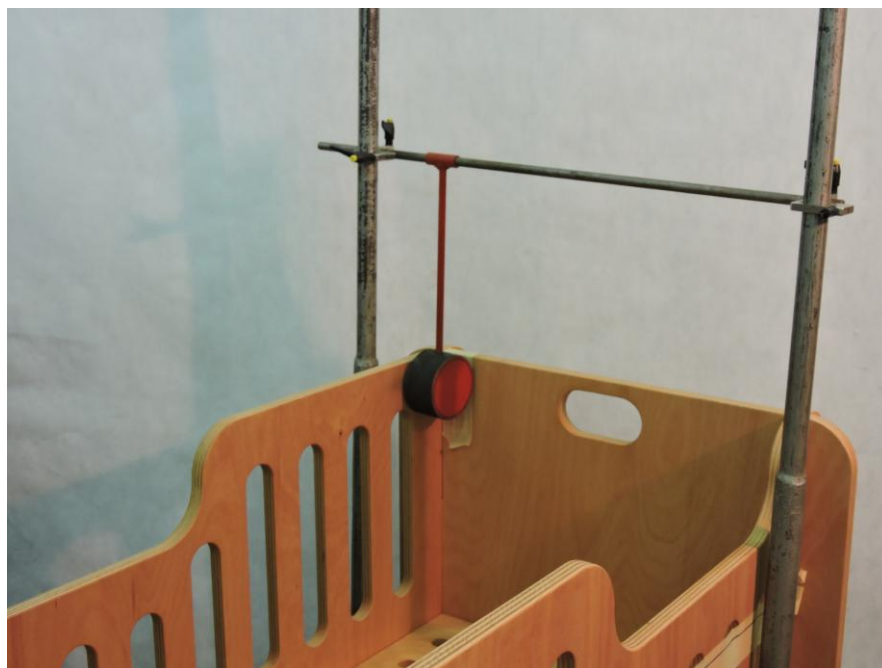
Udarec smo ponovili 5x z notranje in 5x z zunanje strani zibelke.



Slika 57: Udarni preizkus vogala (SIST EN 1130-2:1996, 9)



Slika 58: Udarni preizkus vogala (foto: S. Rudolf)



Slika 59: Udarec (foto: S. Rudolf)

3.2.4.3 Preizkušanje otroške posteljice

Standard, ki opisuje testne metode za otroške posteljice in zložljive otroške posteljice za domačo uporabo je SIST EN 716-1:1995.

Tudi v tem standardu je, tako kot v standardu za zibelke, na začetku podanih nekaj splošnih smernic:

- toleranca za merjenje vseh sil in mas je $\pm 5 \%$, za dimenzije pa $\pm 0,5 \text{ mm}$,
- pred začetkom testiranja mora biti otroška posteljica izpostavljena temperaturi $23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$) in relativni zračni vlažnosti 50% ($\pm 5 \%$) vsaj en teden,
- pred preizkušanjem mora biti vse blago za otroško posteljico 2x očiščeno po navodilih proizvajalca,
- pred začetkom testiranja mora biti izdelek, če je zlepljen z lepilom, vsaj 4 tedne izpostavljen pogojem, ki veljajo za notranje prostore, da zagotovimo polno trdnost,
- pohištvo se testira v stanju, v katerem je bilo dostavljeno. Če je razstavljeno, morajo biti priložena navodila za montažo,
- če se pohištvo lahko sestavi in kombinira na več načinov, moramo testirati vsako kombinacijo posebej,
- vezni elementi morajo biti fiksirani pred preizkušanjem in se med testom ne smejo dodatno zategovati.

Preizkušanje je potekalo po predpisanih fazah:

1. Montaža in pregled pred testom

Posteljico smo sestavili in jo pred začetkom testiranja pregledali. Iskali smo morebitne vizualne poškodbe.

2. Pregled izdelave

Po navodilih iz standarda SIST EN 716-2: 1996 smo pregledali posteljico, da bi ugotovili, ali obstaja možnost izpostavljenih robov, vijakov, zadrž in ostalih vgradnih delov. Preverili smo tudi robove in vogale, ki morajo biti zaokroženi ali posneti, brez izboklin in ostrih delov.

Pri posteljici smo preverili tudi, ali se vsi deli, ki bi jih otrok lahko odstranil s prsti ali zobmi, lahko odstranijo samo z orodjem.

3. Dimenzije

Dimenzije višin stranic posteljice:

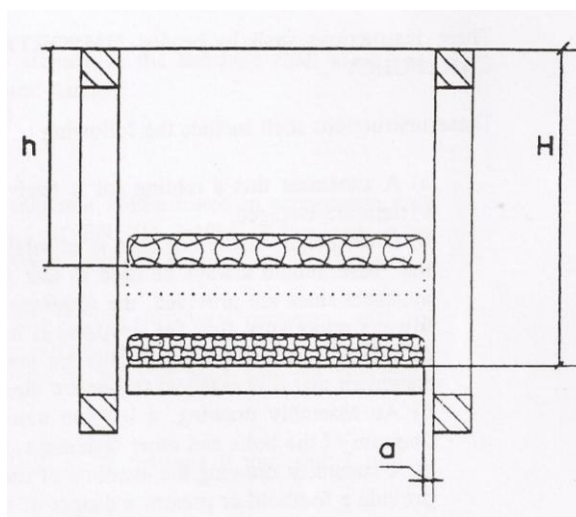
Izmerili smo notranjo višino stranice od posteljnega poda, ki je na najnižji točki in brez vzmetnice do vrha stranice, ki mora biti po standardu vsaj 600 mm (oznaka H v preglednici 2 in na sliki 60) ter višino stranice od posteljnega poda na najvišji točki do vrha stranice, ki mora biti po standardu vsaj 300 mm (oznaka h v preglednici 2 in na sliki 60).

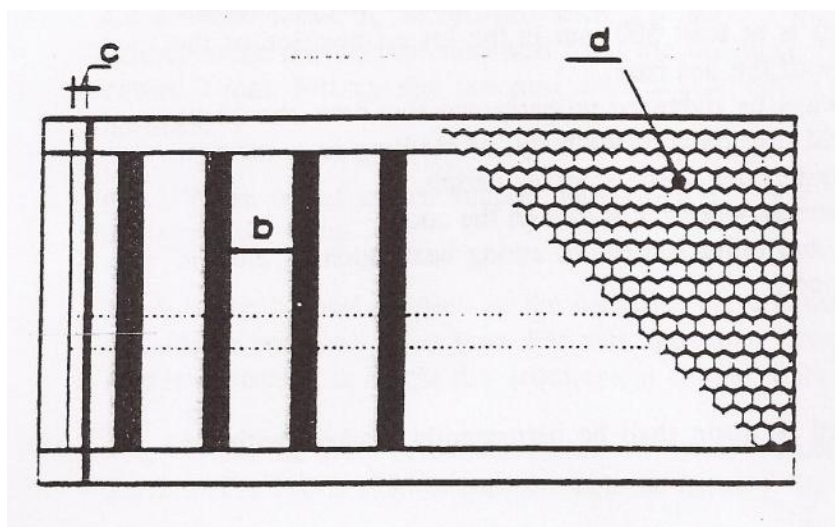
Dimenzije odprt in razdalja med letvicami v ograji

Izmerili smo razdaljo med letvicami na posteljnem podu in razdaljo med letvicami na ograji otroške posteljice ter razdaljo med posteljnem podom, stranico in končnico. Razdalja med posteljnem podom in med stranicami posteljice ne sme biti večja kot 25 mm (oznaka a v preglednici 2 in na sliki 60). Odprtine v ograji so lahko velike 60 mm (+5 mm, -15 mm) (oznaka b v preglednici 2 in na sliki 61). Prostor oz. odprtina med stranicami in končnicami je lahko 0 mm – 7 mm ali pa od 12 mm – 25 mm (oznaka c v preglednici 2 in na sliki 61). Odprtine na posteljnem podu so lahko velike maksimalno 60 mm (oznaka e v preglednici 2 in na sliki 62).

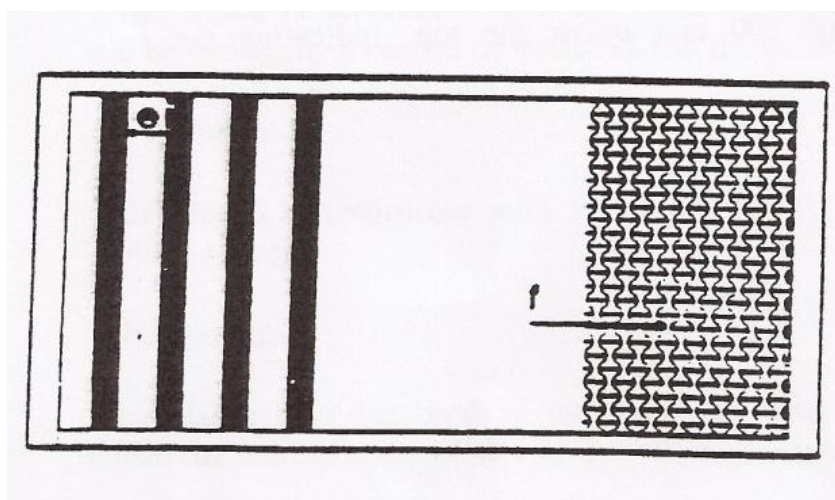
Preglednica 2: Dimenzije pri posteljici (SIST EN 716-1:1995, 10)

Oznaka:	Dimenzije (mm)
a	25
b	60 (+5,-15)
c	0-7;12-25
d	7
e	60
f	85
h	300
H	600

*Slika 60: Prečni prerez otroške posteljice (SIST EN 716-1:1995, 10)*



Slika 61: Pogled na stranico/končnico (SIST EN 716-1:1995, 10)



Slika 62: Tloris posteljnega dna (SIST EN 716-1:1995, 10)

4. Trdnost stranic in vogalov (udarni preizkus)

Posteljico smo postavili na ravna tla in zavarovali vse noge, da se posteljica ni premikala. Za test smo uporabili isto nihalo kot pri udarnem preizkusu za zibelko.

Nihalo za stranski udarec smo postavili tako, da je bil udarec izveden na letvico stranice z zunanje strani na višini 200 mm pod zgornjim robom stranice. Test smo morali ponoviti na desetih enakomerno porazdeljenih točkah na daljši stranici in na štirih točkah na krajši stranici.

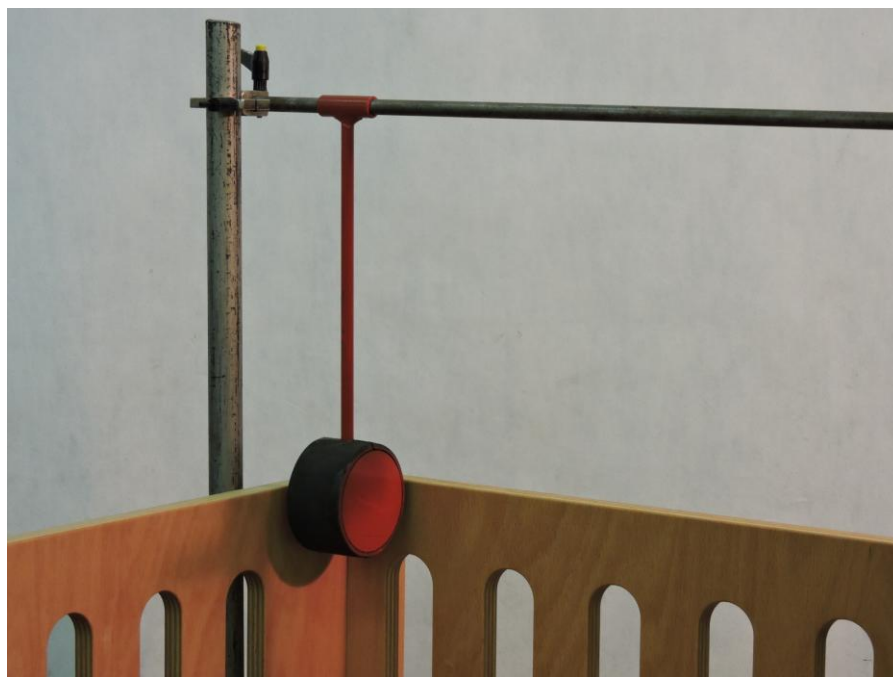
Nihalo smo nastavili tako, da je zanihalo iz vodoravne pozicije (90°) v letvico. Na vsaki točki smo udarec ponovili 10x in nato nastavili nihalo na naslednjo točko ter tako preizkusili vseh 14 enakomerno porazdeljenih točk (slika 63).



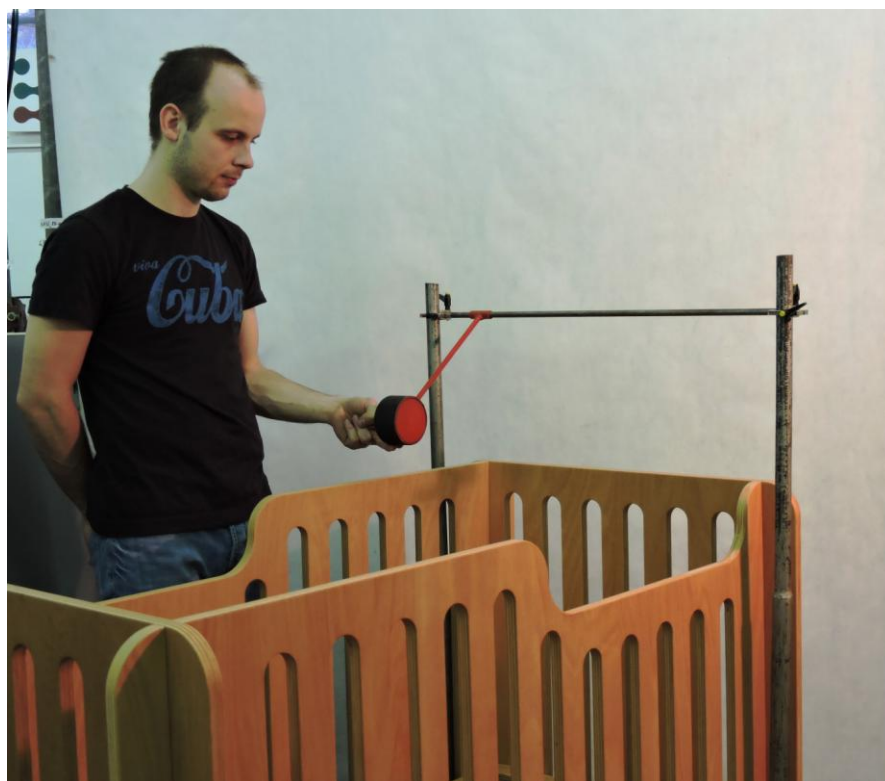
Slika 63: Udarni preizkus stranice (foto: S. Rudolf)

Udarni preizkus vogala

Nihalo za udarni preizkus smo nastavili tako, da je udarilo ob stranski okvir čim višje in čim bližje vogalu otroške posteljice (slika 64). Nihalo je prosto zanihalo pod kotom 60° od vertikale (slika 65). Udarec smo ponovili 5x z notranje in 5x z zunanje strani posteljice.



Slika 64: Udarni preizkus vogala posteljice (foto: S. Rudolf)

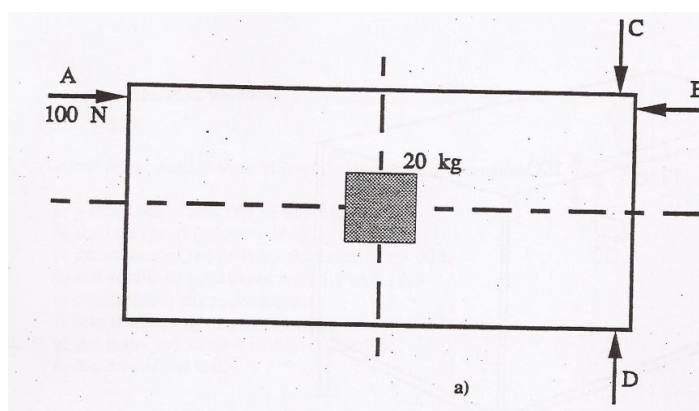


Slika 65: Nihalo, 60° od vertikale (foto: S. Rudolf)

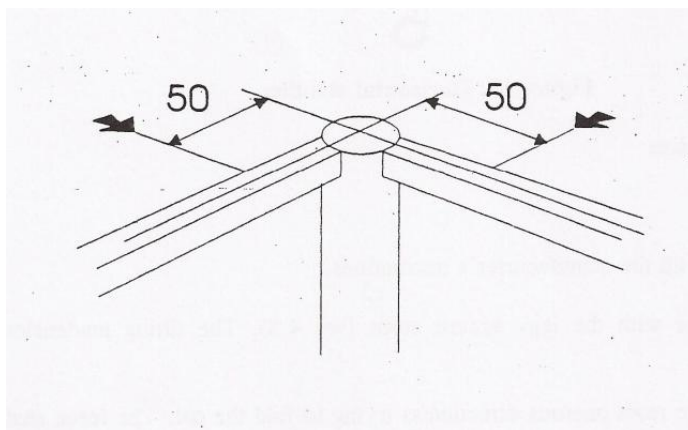
5. Trdnost okvirja

Posteljico smo postavili na ravna tla in zavarovali vse noge, da se posteljica ni premikala. 20 kg težko testno utež smo postavili v center dna posteljice (slika 69). Nato smo napravo za potiskanje (slika 68) postavili tako, da so bile točke potiskanja locirane 50 mm od sredine vogala postelje na najvišji točki (slika 67), na 4 različnih točkah okvirja posteljice (slika 66). Naprava je delovala s pomočjo pnevmatskega zraka, ki je potiskala posteljico s silo 100 N, 2000 x na vsako točko.

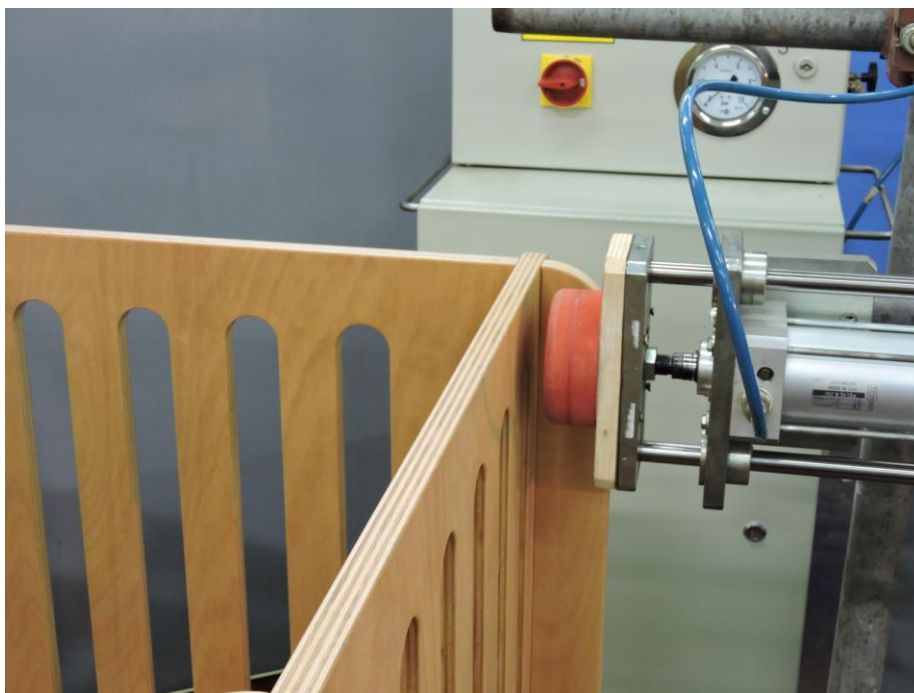
Sila je vsakič naraščala od 0 N do 100 N in potem nazaj od 100 N do 0 N, v času približno 3 s.



Slika 66: Točke potiskanja na posteljici (SIST EN 716-2:1995, 15)



Slika 67: Točke potiskanja (SIST EN 716-2:1995, 15)



Slika 68: Naprava za potiskanje (foto: S. Rudolf)

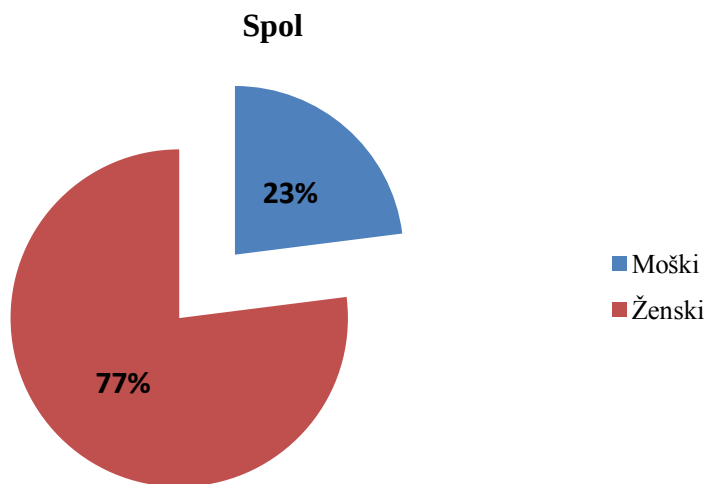


Slika 69: 20kg testna utež na posteljnem dnu (foto: S. Rudolf)

4 REZULTATI

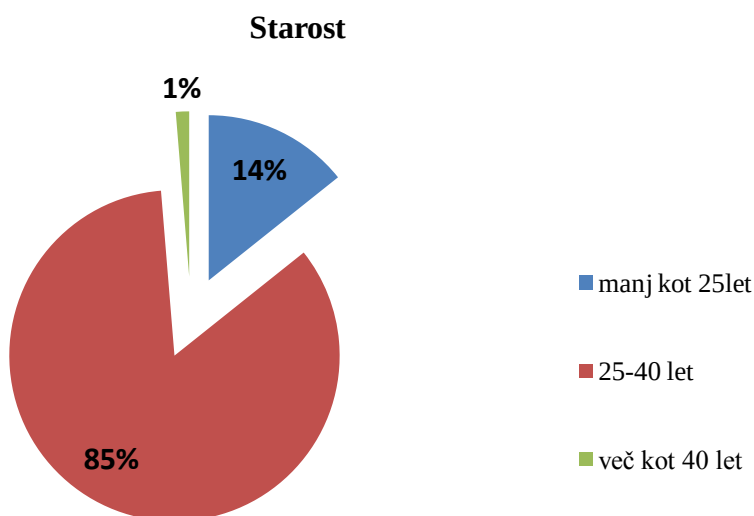
4.1 REZULTATI ANKETE

Potencialnim kupcem smo ponudili spletno anketo, na katero je odgovorilo 77 anketirancev. Med njimi je bilo 77 % žensk in 23 % moških (slika 70).



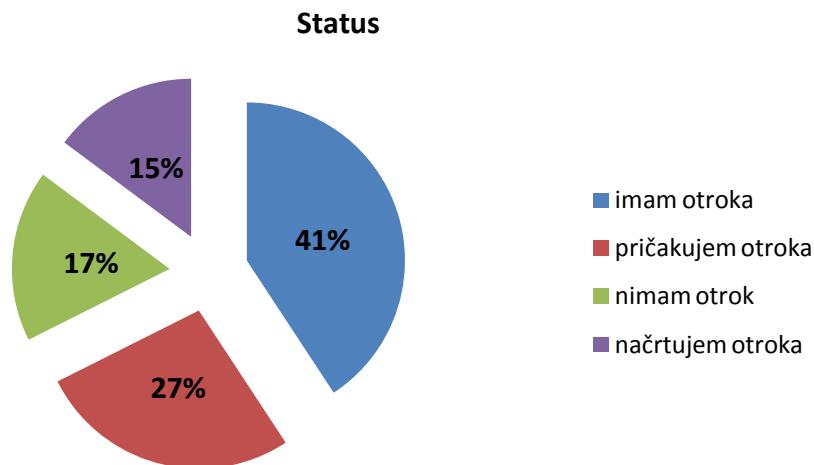
Slika 70: Spol anketirancev

Največ sodelujočih v anketi je pripadalo starostni skupini od 25 do 40 let, kar je tudi naša ciljna skupina (slika 71). Teh je bilo 65, kar predstavlja 85 % vseh anketirancev. Mlajših od 25 let je bilo 11 (tj. 14 %) in starejših od 40 let le 1 % (tj. 1 anketiranec).



Slika 71: Starost anketirancev

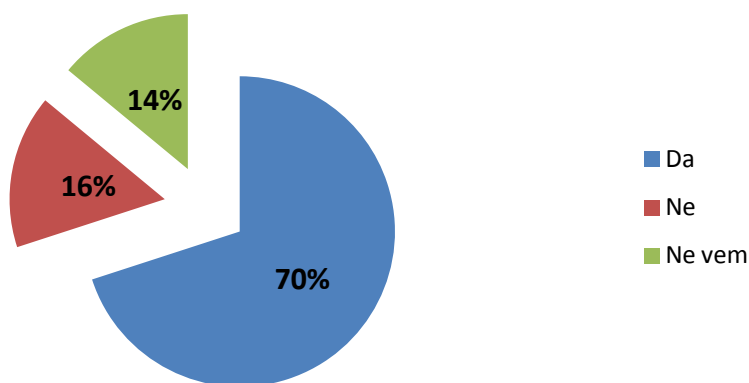
34 anketirancev (tj. 41 %) že ima otroka, 22 jih pričakuje (tj. 27 %), načrtuje ga 12 vprašanih (tj. 15 %), nobenega otroka pa nima 15 anketirancev, tj. 17 % (slika 72).



Slika 72: Status anketirancev

Najprej smo anketirancem pokazali fotografijo zibelke in jih vprašali, ali bi kupili tako zibelko, če bi se odločali za nakup zibelke samo na podlagi izgleda/dizajna. 54 anketirancev (70 %) bi se odločilo za nakup take zibelke, če bi se odločali samo na podlagi dizajna. 12 vprašanih (16 %) izdelka ne bi kupilo (slika 73).

Če bi se odločali za nakup zibelke samo na podlagi izgleda, bi kupili tako zibelko?

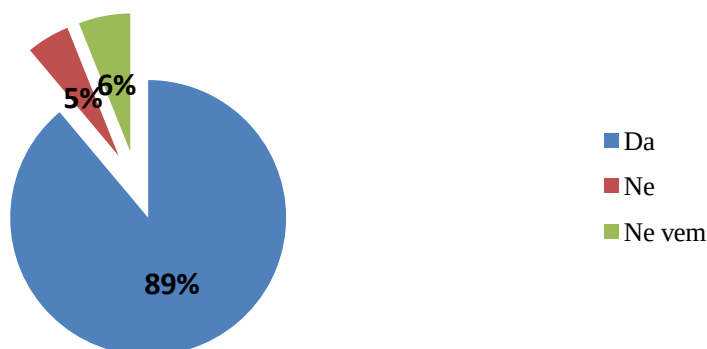


Slika 73: Če bi se odločali za nakup zibelke samo na podlagi izgleda, bi kupili tako zibelko?

Še več pozitivnih odgovorov smo dobili pri naslednjem vprašanju, ko smo anketirancem pokazali fotografijo otroške posteljice in jih povprašali, ali bi se odločili za nakup takšne posteljice, če bi bil merilo samo izgled. Za nakup bi se odločilo 68 vprašanih (tj. 89 %), 4 vprašani (tj. 5 %) pa izdelka ne bi kupili (slika 74). Odgovori na ti dve vprašanji nas niso

pretirano presenetili. Pričakovali smo, da bo dizajn privlačen za potencialne kupce, saj smo oblikovanju posvetili kar nekaj pozornosti.

Če bi se odločali za nakup otroške posteljice samo na podlagi izgleda, bi kupili tako posteljico?

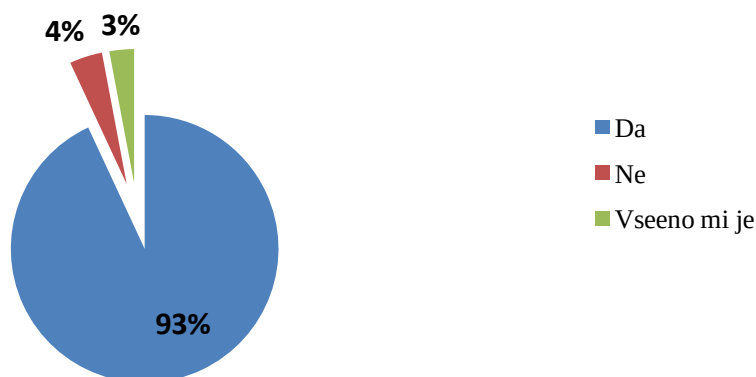


Slika 74: Če bi se odločali za nakup otroške posteljice samo na podlagi izgleda, bi kupili tako posteljico?

Dejstvo, da pohištvo »raste« z otrokom, je skoraj za vse vprašane pomemben dejavnik pri odločanju za nakup naše posteljice. Kar 93 % vseh (tj. 72) je na vprašanje odgovorilo pritrdilno. Le za 3 vprašane (tj. 4 %) to ni pomemben dejavnik. Dvema vprašanima (tj. 3 %) je vseeno, ali ima posteljica možnost nadgradnje (slika 75).

Vsekakor je pohištvo, ki se mu uporabnost lahko podaljša, privlačno za kupce, vendar nas je tako velik odstotek pozitivnih odgovorov kljub temu malo presenetil. Nismo pričakovali, da samo 5 vprašanim to ne bo pomembno oz. jim bo vseeno.

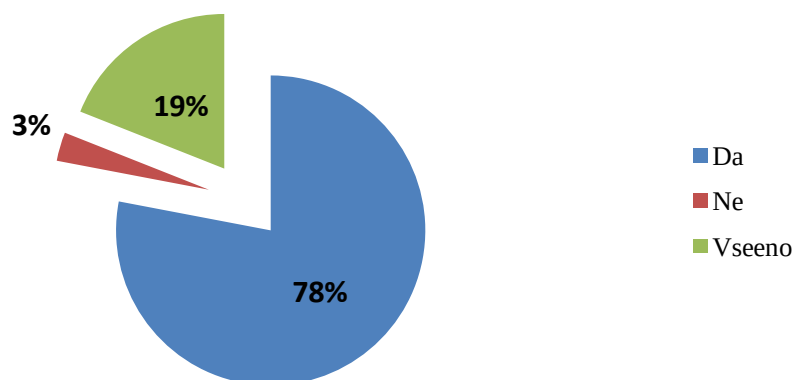
Je za vas nadgradnja posteljice pomemben dejavnik pri odločanju za nakup?



Slika 75: Je nadgradnja posteljice za vas pomemben dejavnik pri odločanju za nakup?

Zadnje vprašanje se je nanašalo na montažo izdelka. Vprašali smo, ali jim je pomembno, da je sestavljanje izdelka čim bolj preprosto ter da se pri tem ne potrebuje orodja. 60 anketirancem (tj. 78 %) je pomembno, da je sestavljanje enostavno in izvedljivo brez orodja. Dvema (tj. 3 %) to ni pomembno, 15 anketirancem (tj. 19 %) pa je vseeno (slika 76).

Vam je pomembno, da je sestavljanje izdelka čim bolj preprosto ter da pri tem ne potrebujete orodja?



Slika 76: Vam je pomembno, da je sestavljanje izdelka čim bolj preprosto ter da pri tem ne potrebujete orodja?

Z anketo smo ugotovili, da smo razvili izdelka, ki sta privlačna za kupce, saj je bil dizajn zibelke in posteljice večini anketirancev všeč in bi se zanj odločilo. Anketiranci so potrdili tudi, da ima pohištvo, ki raste in se spreminja z otroki prednost pri prodaji. Če zagotovimo, da je izdelek enostaven za montažo, pridobimo prednost pri prodaji, saj so vprašani v večini primerov odgovorili, da jim je to dejstvo pomembno.

4.2 STROŠKI IZDELAVE

Pri izračunu stroškov izdelave smo upoštevali cene materialov in čas, potreben za izdelavo ene zibelke oziroma otroške posteljice. V preglednicah 3 in 4 so zapisane posamezne vrednosti. Pri ceni strojnih ali delovnih ur so upoštevani stroški najema delavca, elektrike ter stroški amortizacije orodij in strojev.

Za izdelavo zibelke smo porabili približno 240 min, stroški materiala in dela znašajo 154,12 €.

Preglednica 3: Stroški izdelave zibelke

Material	EM	Količina	MP cena	Skupaj
bukova vezana plošča	m ²	2,5	20,00 €	50,00 €
vijak	kos	4	0,05 €	0,20 €
olje Impregmol	l	0,4	13,00 €	5,20 €
embalaža - karton	kos	1	4,00 €	4,00 €
stiropor 1 cm	kos	5	0,26 €	1,30 €
embalažna folija	m ²	8	0,09 €	0,72 €

Znesek : 61,42 €

Delovne faze	EM	Količina	MP cena	Skupaj
razrez materiala	stroj.ura	0,25	30,00 €	7,50 €
CNC rezkanje	stroj.ura	0,42	40,00 €	16,80 €
obdelava robov	ura	0,42	20,00 €	8,40 €
brušenje	ura	2	20,00 €	40,00 €
oljenje	ura	0,5	20,00 €	10,00 €
embaliranje	ura	0,5	20,00 €	10,00 €

Znesek : 92,70 €

Skupaj: 154,12 €

Za izdelavo otroške posteljice smo porabili približno 450 min. Stroški materiala in dela znašajo 350,68 € (preglednica 4).

Preglednica 4: Stroški izdelave otroške posteljice

Material	EM	Količina	MP cena	Skupaj
bukova vezana plošča	m ²	5,4	30,00 €	162,00 €
nosilci fi 8 mm	kos	4	0,10 €	0,40 €
olje Impregmol	l	0,6	13,00 €	7,80 €
embalaža - karton	kos	1	5,00 €	5,00 €
stiropor 1 cm	kos	8	0,26 €	2,08 €
embalažna folija	m ²	10	0,09 €	0,90 €

Znesek: 178,18 €

Delovne faze	EM	Količina	MP cena	Skupaj
razrez materiala	stroj.ura	0,25	30,00 €	7,50 €
CNC rezkanje	stroj.ura	1	40,00 €	40,00 €
obdelava robov	ura	1	20,00 €	20,00 €
brušenje	ura	4	20,00 €	80,00 €
oljenje	ura	0,75	20,00 €	15,00 €
embaliranje	ura	0,5	20,00 €	10,00 €

Znesek: 172,50 €

Skupaj= 350,68 €

S serijsko proizvodnjo teh dveh izdelkov bi dosegli nižje stroške proizvodnje, saj sta oba izdelka zasnovana tako, da imata po 2 sestavna dela enaka, kar bi pomenilo enostavnejšo in hitrejšo proizvodnjo. Stroške proizvodnje bi lahko zmanjšali tudi z uvedbo strojnega brušenja, kar bi ravno tako pomenilo prihranek pri času in s tem pri stroških dela.

4.3 REZULTATI LABORATORIJSKEGA PREIZKUŠANJA POHIŠTVA

Laboratorijsko preizkušanje zibelke in otroške posteljice je potekalo po pričakovanjih.

4.3.1 Rezultati laboratorijskega preizkušanja zibelke

1. Montaža in pregled pred testom

Zibelko smo sestavili, jo pregledali in ugotovili, da je brez vidnih poškodb.

2. Pregled izdelave

Po vizualnem pregledu smo natančno preverili kvaliteto izdelave.

Preglednica 5: Rezultati pregleda izdelave zibelke

ZAHTEVE V SIST EN 1130-1:1996	REZULTAT TESTIRANJA
Zibelka nima izpostavljenih robov, vijakov, zadrž, ostalih vgradnih delov.	Zibelka nima izpostavljenih robov, vijakov, zadrž, ostalih vgradnih delov.
Zaokroženi ali posneti robovi in vogali, brez izboklin in ostrih delov. Radij robov in vogalov mora biti $R \geq 2$ mm.	Robovi in vogali so zaokroženi na radij $R = 3$ mm , brez izboklin in ostrih delov.

Ugotovili smo, da imajo robovi zibelke dovolj velik radij, da niso preostri, zaokroženi so na radij 3 mm. Vsi robovi in površina so brez ostrih delov in lepo obdelani (preglednica 5).

Kvaliteta izdelave ustreza zahtevam standarda SIST EN 1130-1:1996.

3. Dimenzije

Nato smo se lotili merjenja dimenzij.

Preglednica 6: Rezultati preverjanja dimenzij zibelke

	ZAHTEV V SIST EN 1130-1:1996	REZULTAT TESTIRANJA
Notranja dolžina zibelke	max. 900 mm	900 mm
Notranja višina stranic	≥ 275 mm	na najnižjem delu stranice: 278 mm na najvišjem delu stranice: 400 mm
Razdalja med zibelkinim dnom, končnico in stranico	max. 25 mm	0 mm
Razdalja med letvicami v ograji	60 mm(+ 5 / - 15 mm)	45 mm
Odprtine v posteljnem podu	max. 25 mm	25 mm

Notranja dolžina zibelke je 900 mm, kar je po standardu maksimalna dovoljena dolžina zibelke. Stranica zibelke je v najnižjem delu horizontalnega roba visoka 278 mm, na najvišjem pa 400 mm, merjeno brez vzmetnice. Preverili smo razdaljo med letvicami v ograji in izmerili 45 mm. Odprtine na posteljnem podu merijo 25 mm. Pri merjenju reže med posteljnem podom, stranico in končnico smo ugotovili, da se robovi tesno prilegajo in odprtine sploh ni (preglednica 6).

Vse izmerjene dimenzije pri zibelki ustrezajo zahtevam standarda SIST EN 1130-1:1996.

4. Stabilnost

Pri zibelki je posebna pozornost namenjena njeni stabilnosti, saj zaradi mehanizma za zibanje obstaja nevarnost prevračanja.

Preglednica 7: Rezultati preverjanja stabilnosti zibelke

ZAHTEV V SIST EN 1130-1:1996	REZULTAT TESTIRANJA
Zibalni sistem se mora zakleniti in onemogočiti zibanje.	Zibalni sistem se zaklene in onemogoči zibanje.
Med testom stabilnosti se zibelka ne sme prevrniti.	Zibelka se med testom stabilnosti ni prevrnila .
Med testom stabilnosti se ne sme dvigniti več kot ena noga zibelke.	Med testom stabilnosti se od tal ni dvignila nobena noga .

Zibelko smo postavili na vodoravna tla, ob eno stranico smo v zibelko položili utež z maso 9 kg in na nasprotno stranico delovali z vlečno silo 30 N. Zibelka se kljub povečani sili ni prevrnila, niti se od tal ni dvignila nobena noga, torej je dovolj stabilna in varna, kar pomeni, da **ustreza zahtevam standarda SIST EN 1130-1:1996 tudi glede stabilnosti** (preglednica 7).

5. Trdnost stranic in vogalov (udarni preizkus)

Preglednica 8: Rezultati preverjanja trdnosti stranic in vogalov zibelke

ZAHTEVE V SIST EN 1130-1:1996	REZULTAT TESTIRANJA
Pri udarnem preizkusu se letvice na stranicah ne smejo zlomiti, sneti ali deformirati za več kot 2 mm.	Letvice na stranicah so ostale nepoškodovane .
Pri udarnem preizkusu vogala se stranski okvir ne sme poškodovati in mora opravljati svojo funkcijo naprej.	Stranski okvir je ostal nepoškodovan in je opravljal svojo funkcijo naprej.

Za udarni preizkus smo uporabili posebno nihalo, s katerim smo preverili trdnost stranic in vogalov. Ugotovili smo, da se stranice ob udarcu niso deformirale, zlomile ali snele. Test smo ponovili na vogalu zibelke in tudi tam ugotovili, da ni prišlo do zlomov in deformacij, okvir je ostal nepoškodovan in je svojo funkcijo nemoteno opravljal naprej (preglednica 8). **Zibelka izpolnjuje zahteve standarda 1130-1:1996 grede trdnosti stranic in vogalov.**

4.3.2 Rezultati laboratorijskega preizkušanja posteljice

1. Montaža in pregled pred testom

Tudi otroško posteljico smo sestavili, pregledali in ugotovili, da je brez vidnih poškodb.

2. Pregled izdelave

Po vizualnem pregledu smo natančno preverili kvaliteto izdelave.

Preglednica 9: Rezultati pregleda izdelave otroške posteljice

ZAHTEVE V SIST EN 1130-1:1996	REZULTAT TESTIRANJA
Posteljica nima izpostavljenih robov, vijakov, zadrž, ostalih vgradnih delov.	Posteljica nima izpostavljenih robov, vijakov, zadrž, ostalih vgradnih delov.
Robovi in vogali so zaokroženi ali posneti, brez izboklin in ostrih delov. Radij robov in vogalov mora biti $R \geq 2 \text{ mm}$	Robovi in vogali so zaokroženi na radij $R = 3 \text{ mm}$, brez izboklin in ostrih delov.
Vsi deli, ki bi jih lahko otrok odstranil s prsti ali zobmi, se dajo odstraniti samo z orodjem.	Posteljica nima odstranljivih delov , ki bi jih otrok lahko dosegel.

Ugotovili smo, da imajo robovi posteljice dovolj velik radij, da niso preostri, zaokroženi so na radij 3 mm. Vsi robovi in površina so brez ostrih delov in lepo obdelani.

Posteljica tudi nima odstranljivih delov, ki bi jih otrok lahko dosegel (preglednica 9).

Kvaliteta izdelave ustreza zahtevam standarda SIST EN 716-1:1995.

3. Dimenzije

Nato smo se lotili merjenja dimenzij.

Preglednica 10: Rezultati preverjanja dimenzij otroške posteljice

	ZAHTEVE V SIST EN 1130-1:1996	REZULTAT TESTIRANJA
Notranja višina stranic in končnic – posteljno dno na najvišji poziciji.	$\geq 300 \text{ mm}$	na najnižjem delu stranice: 495 mm na najvišjem delu stranice: 615 mm
Notranja višina stranic in končnic – posteljno dno na najnižji poziciji.	$\geq 600 \text{ mm}$	na najnižjem delu stranice: 657 mm na najvišjem delu stranice: 777 mm
Razdalja med posteljnim dnom, končnico in stranico	max. 25 mm	0 mm
Razdalja med letvicami v ograji	60 mm (+ 5 / - 15 mm)	45 mm
Odpertine v posteljnem podu	max. 60 mm	50 mm

Pri otroški posteljici smo posteljno dno najprej postavili na najvišji nivo in izmerili, da je razdalja od postelnega poda do najnižjega horizontalnega roba na stranici 495 mm, do najvišjega pa 615 mm. Potem smo posteljno dno prestavili na najnižjo pozicijo in ugotovili, da je stranica na najnižjem delu visoka 657 mm in na najvišjem delu 777 mm.

Preverili smo tudi razdaljo med letvicami v ograji in izmerili 45 mm. Odprtine na postelnem podu merijo 50 mm. Pri merjenju reže med postelnim podom, stranico in končnico smo ugotovili, da se robovi tesno prilegajo in odprtine sploh ni (preglednica 10).

Vse izmerjene dimenzije pri posteljici ustrezajo zahtevam standarda SIST EN 716-1:1995.

Trdnost stranic in vogalov (udarni preizkus)

Preglednica 11: Rezultati preverjanja trdnosti stranic otroške posteljice

ZAHTEVE V SIST EN 1130-1:1996	REZULTAT TESTIRANJA
Pri udarnem preizkusu se letvice na stranicah ne smejo zlomiti, sneti ali deformirati za več kot 2 mm.	Letvice na stranicah so ostale nepoškodovane .
Pri udarnem preizkusu vogala se stranski okvir ne sme poškodovati in mora opravljati svojo funkcijo naprej.	Stranski okvir je ostal nepoškodovan in je opravljal svojo funkcijo naprej.

Udarni preizkus je pokazal, da so stranice in vogali posteljice dovolj trdni. Stranice se ob udarcu niso deformirale, zlomile ali snele. Test smo ponovili na vogalu posteljice in tudi tam opazili, da ni prišlo do zlomov in deformacij, okvir je ostal nepoškodovan in je svojo funkcijo nemoteno opravljal naprej (preglednica 11).

Posteljica izpolnjuje zahteve standarda 716-1:1995 glede trdnosti stranic in vogalov.

4. Trdnost okvirja

Preglednica 12: Rezultati preverjanja trdnosti okvirja otroške posteljice

ZAHTEV V SIST EN 1130-1:1996	REZULTAT TESTIRANJA
Pri preizkušanju trdnosti okvirja ne sme priti do zloma, deformacije ali druge poškodbe okvirja in okovja. Okvir in okovje se ne sme zrahljati.	Okvir je ostal nepoškodovan. Okvir se ni zrahljal.

Pri preizkušanju trdnosti okvirja nismo zaznali nikakršne deformacije, zloma ali druge poškodbe. Okovje se ni zrahljalo in je ostalo trdno (preglednica 12). Tako lahko potrdimo, da tudi na tem področju **posteljica ustreza standardu 716-1:1995.**

Ugotovili smo, da sta zibelka in otroška posteljica varni za uporabo, ker zadoščata varnostnim zahtevam, ki jih predpisujeta standarda SIST EN 1130-1:1996 za zibelko ter SIST EN 716-1:1995 za otroško posteljico.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Razvoj kompleta otroškega pohištva za spanje je potekal po pričakovanjih. Cilje, ki smo si jih zadali na začetku smo uspešno dosegli: skonstruirali in oblikovali smo pohištvo za otroke, ki omogoča enostavno proizvodnjo, skladiščenje in enostavno montažo brez vijačenja. Zagotovili smo sodoben dizajn, ki je privlačen za izbrano skupino kupcev, oblikovali pohištvo, ki ustreza vsem standardom, predpisanim za otroško pohištvo za spanje in je z določeno modifikacijo (namestitev nižje stranice pri otroški posteljici) primeren za otroke od rojstva do približno 6. leta starosti.

Na podlagi dejanske proizvodnje zibelke in otroške posteljice, laboratorijskega testiranja po standardih in ankete med potencialnimi kupci lahko vse hipoteze potrdimo.

Pri prvi hipotezi smo domnevali, da bo **oblikovano otroško pohištvo privlačno za proizvajalca in za kupca.** Hipotezo smo razdelili na dva dela, saj smo tako lažje preverili njeno pravilnost:

- **pohištvo bo enostavno za proizvodnjo, skladiščenje in transport,**

Oba izdelka sta enostavna za razvoj - za načrtovanje in za izdelavo. Vsak izdelek vsebuje po dva enaka elementa, kar zelo poenostavi načrtovanje in proizvodnjo. Od vstopa materiala v proizvodnjo do končnega izdelka preteče zelo malo časa. Celotna proizvodnja ima vse skupaj le štiri glavne operacije:

- grobi razrez materiala,
- CNC rezkanje,
- brušenje in
- površinska zaščita.

Za izdelavo zibelke smo porabili 4 ure časa. Največ časa je vzelo ročno brušenje izdelka, kar predstavlja oviro v proizvodnji. Če bi namesto ročnega brušenja uporabili strojno, bi prihranili približno 90 min, kar predstavlja skoraj 40 % vsega porabljenega časa, to pa pomembno vpliva tudi na stroške dela.

Za izdelavo otroške posteljice smo porabili 7 ur in 30 min. Tudi tukaj smo največ časa porabili za ročno brušenje, ki bi ga lahko z uporabo stroja zmanjšali za približno 2,5 ure, kar predstavlja 33 % vsega časa in temu primerno manjši bi bili tudi stroški.

Če bi se odločili za serijsko proizvodnjo, bi se čas in stroški še občutneje zmanjšali.

Pri serijski proizvodnji zibelke in posteljice, oblikovane po principu ploskega sestavljivega pohištva, ne bi imeli težav niti pri skladiščenju in transportu, saj končne izdelke zapakiramo v po meri narejene škatle, ki ne zavzamejo veliko prostora. Škatla za posteljico ima dimenzije 140 cm x 99 cm x 14 cm, škatla za zibelko pa 72 cm x 108 cm x 12 cm. Tako bi lahko na eno leseno paletu zložili po najmanj 10 zibelk ali 10 otroških posteljic, kar je prednost tudi pri transportu.

- **dizajn bo privlačen za ciljno skupino kupcev.**

Z anketo, ki jo je izpolnilo 77 anketirancev smo ugotovili, da je dizajn zibelke in otroške posteljice privlačen za ciljno skupino kupcev, kar je potrdilo naša pričakovanja. 70 % vprašanih bi se odločilo za nakup naše zibelke, če bi se odločali samo na podlagi dizajna. Za posteljico pa bi se odločilo kar 89 % vseh vprašanih.

Pri razvoju zibelke in otroške posteljice smo bili pozorni na to, da sta oba kosa pohištva modernejših oblik, s čistimi linijami ter da se stilno ujemata. Osnovni radij pri zibelki in posteljici je 60 mm – to je radij, ki je najopaznejši pri zaključkih in prehodih. Ta radij daje izdelkoma poseben izgled.

- **Pohištvo, ki raste in se spreminja z otroki, ima prednost pri prodaji.**

Z anketo smo želeli preveriti tudi to hipotezo. Vprašali smo, ali je nadgradnja, ki omogoča daljšo uporabo otroške posteljice, pomembna pri odločitvi za nakup. Tudi to hipotezo lahko potrdimo, saj je kar 93 % vseh vprašanih menilo, da je dejstvo, da posteljica raste in se spreminja z otrokom, pomemben dejavnik pri odločanju za nakup.

- **Pohištvo z enostavno montažo, za katero ne potrebujemo orodja, ima prednost pri prodaji.**

Z zadnjim vprašanjem v anketi smo preverjali ali je potencialnim kupcem pomembno, da je sestavljanje izdelka enostavno in da pri tem ne potrebujejo orodja.

78 % vseh vprašanih je to pomembno, 19 % je vseeno, le 3 % vseh vprašanih pa je to nepomembno dejstvo. Ob pogledu na te rezultate lahko tudi to hipotezo potrdimo. Potencialnim kupcem je pomembno, da je montaža pohištva enostavna – da zanj ne potrebujejo dodatnega znanja, predvsem pa ne orodja.

Naš cilj pa je bil oblikovati izdelka, ki sta enostavna za montažo in demontažo, saj mnogim uporabnikom to predstavlja kar nekaj težav. Želeli smo hitro in enostavno montažo, za katero uporabnik ne potrebuje veliko časa, dodatnega znanja in orodja. Tako smo oblikovali zibelko oz. posteljico, ki se sestavi s pomočjo zareze v najkrajšem možnem času. Za montažo ne potrebujemo nobenega orodja, zareze pa omogočajo tesno prileganje delov med seboj, brez uporabe lepil ali drugih spojnih elementov.

Po končani uporabi lahko izdelke enostavno razstavimo in shranimo ter jih ob ponovni potrebi zopet sestavimo, ne da bi bila kvaliteta/varnost pohištva zaradi večkratne montaže in demontaže okrnjena.

- **Pohištvo bo varno za uporabo, saj bo oblikovano po standardih, ki so predpisani za tovrstno pohištvo.**

Izdelka sta bila pregledana, preverjena je bila kvaliteta izdelave, vse dimenzije, ki so predpisane v standardih, trdnost stranic in vogalov, pri zibelki smo preverili tudi stabilnost ter pri posteljici trdnost okvirja. Ugotovili smo, da zibelka in otroška posteljica, ki smo ju razvili in izdelali ustrezata varnostnim zahtevam, ki jih predpisujeta standarda SIST EN 1130-1:1996 in SIST EN 716-1:1995. Po našem mnenju je to rezultat dobrega konstruiranja in upoštevanja standardov že v procesu načrtovanja izdelka ter sami izbiri materiala.

Čeprav smo vse hipoteze potrdili, smo ugotovili, da bi bilo potrebno za še kvalitetnejši izdelek napraviti nekaj sprememb. Pri obeh izdelkih bi robove obdelali z R4 rezkarjem in s tem omogočili še večjo varnost. Pri zibelki bi radij, ki omogoča zibanje, še povečali, da bi zmanjšali občutljivost na zibanje.

5.2 SKLEPI

- Razvili smo pohištvo, ki je enostavno za proizvodnjo, skladiščenje in transport.
- Izdelka sta enostavna za skladiščenje: skladiščita se v kartonskih škatlah pravilnih oblik in zavzameta zelo malo prostora.
- Oblikovali smo pohištvo, ki se enostavno sestavi s pomočjo zarez. Pri tem ne potrebujemo orodja in dodatnih spojnih elementov ali lepila.
- Z rezultati spletne ankete smo potrdili, da smo uspeli razviti dizajn, ki je privlačen za ciljno skupino kupcev.
- Oblikovali in izdelali smo pohištvo, ki ustreza standardoma SIST EN 1130-1:1996 in SIST EN 716-1:1995 in njunim varnostnim zahtevam.
- Oblikovali smo otroško posteljico, ki je z nadgradnjo primerna za otroke od rojstva do približno 6. leta starosti.
- Z raziskavo ponudbe na trgu otroškega pohištva za spanje smo ugotovili, da na domačem in tujem trgu ni izdelka, ki bi imel enake lastnosti, kot jih imata naša izdelka.

6**POVZETEK**

Namen diplomskega dela je bil konstruirati in oblikovati otroško pohištvo za spanje s privlačnim in modernim dizajnom. Pohištvo je oblikovano tako, da so njegova proizvodnja, pakiranje in skladiščenje zelo enostavni, majhen volumen pakiranega razstavljenega izdelka pa omogoča enostaven transport in skladiščenje, kar je prednost tako za proizvajalca kot za uporabnika.

Pri razvoju kompleta otroškega pohištva smo stremeli tudi k čim bolj poenostavljeni montaži izdelka – zanj uporabnik ne potrebuje nobenih dodatnih spojnih elementov, orodja in posebnega znanja.

Pri načrtovanju smo velik del pozornosti namenili varnosti zibelke in otroške posteljice. Oba izdelka sta narejena tako, da zadostujeta varnostnim zahtevam standardov SIST EN 1130-1:1996 Cribs and cradles for domestic use - Part 1: Safety requirements/Pohištvo - Zibelke za domačo uporabo - 1. del: Varnostne zahteve in SIST EN 716-1:1995 Furniture – Children's cots and folding cots for domestic use – Part 1: Safety requirements/Pohištvo - Otroške postelje in zložljive posteljice za domačo uporabo - 1. del: Varnostne zahteve in sta tako dokazano varna za uporabo.

Pri oblikovanju pohištva smo upoštevali otrokov razvoj od rojstva do 6. leta starosti. Na začetku (0 - 6 mesecev) dojenček spi povprečno 15 ur na dan, zato potrebuje udobno in prav oblikovano ležišče, ki je dovolj majhno, da mu daje občutek varnosti. Ker pa otrok zlasti v prvih mesecih raste hitreje kot kadarkoli kasneje v življenju, kmalu potrebuje več prostora za spanje. Poleg tega je tudi vedno bolj motorično spreten, začne se samostojno gibati (obračati, vstajati ...) in zibelka zanj ni več varna. Takrat začnemo uporabljati otroško posteljico.

Z leti se otrokove zmožnosti in potrebe spreminjajo in to smo upoštevali pri razvoju otroške posteljice, ki smo ji dodali nižjo stranico za samostojno plezanje na posteljo in iz nje.

Ker smo po pregledu trga ugotovili, da imamo dober produkt, vemo, da bi lahko bili z obema izdelkoma konkurenčni na trgu. Imamo enoten dizajn, privlačen za kupca, oba izdelka sta enostavna za montažo in demontažo, z dodatno stranico pa dosežemo daljši rok uporabe otroške posteljice.

V poglavju Osnovne lastnosti otroškega pohištva smo predstavili ustrezne dimenzije in materiale ter zahteve za zagotavljanje varnosti. Če smo želeli, da izdelka ustrezata standardom, smo morali standarde natančno preučiti in temu prilagoditi konstrukcijske rešitve.

Pri izbiri materiala smo se odločili za bukovo furnirno vezano ploščo, ker je to ena najbolj univerzalnih lesnih plošč z dobrimi mehanskimi in fizikalnimi lastnostmi, je enostavna za obdelavo in ima v primerjavi z masivnim lesom izboljšane lastnosti. Zaradi križnega položaja posameznih slojev je krčenje in nabrekanje lesa zanemarljivo, trdnost je

izenačena v vzdolžni in prečni smeri, vezane plošče so bolj odporne proti razpokanju, dajejo pa tudi možnost proizvodnje ukrivljenih plošč.

Površinsko smo zibelko in posteljico zaščitili z impregnacijskim bio oljem podjetja Helios. Pri razvoju in načrtovanju smo stremeli tudi k temu, da bo pohištvo enostavno za proizvodnjo, skladiščenje in montažo. Konstruiranje se je začelo na papirju, prve resne skice so nastale v programu AutoCad, kjer smo kasneje, po vizualizaciji, naredili nekaj popravkov in napravili končne kosovnice elementov. Nato smo prototipa po načrtih izdelali v proizvodnji podjetja KGŽ d.o.o..

Sledilo je preizkušanje vzorcev. Namen testiranja je bil, da se oba vzorca pregleda, preveri njune dimenzije, oblike ter ergonomske značilnosti, njuno stabilnost, trdnost ter trajnost. Ugotovili smo, da oba izdelka ustrezata predpisanim standardom in sta varna za uporabo.

Pri izračunih stroškov izdelave smo ugotovili, bi se z uvedbo serijske proizvodnje in s spremembo načina brušenja bistveno zmanjšali stroški dela. Za zibelko so bili stroški 154,12 €, za otroško posteljico pa 350,68 €.

Želeli smo izvedeti, ali smo dosegli naš cilj – ponuditi dizajn, ki bo privlačen za kupce, zato smo na spletu objavili anketo. Na anketna vprašanja je odgovorilo 77 oseb. Z anketo smo ugotovili, da smo razvili izdelka, ki sta privlačna za veliko večino kupcev, saj je bil dizajn všeč večini (dizajn zibelke je bil všeč 70 %, dizajn posteljice pa 89 % vprašanih). Anketiranci so potrdili tudi naši hipotezi, da ima pohištvo, ki raste in se spreminja z otroki ter pohištvo z enostavno montažo prednosti pri prodaji.

Raziskovalno delo, ki smo ga opravili, je potrdilo vse naše hipoteze in doseglo vse naše cilje. Pohištvo je privlačno za kupca in za proizvajalca. Je enostavno za proizvodnjo, skladiščenje in transport. Anketa je potrdila, da je anketirancem dizajn všeč, da je enostavna montaža za kupca pomemben dejavnik pri odločanju o nakupu ter da ima pohištvo, ki raste in se spreminja z otroki prednost pri prodaji. Laboratorijsko preizkušanje je potrdilo, da smo oblikovali in izdelali pohištvo, ki je varno za uporabo, saj zadostuje predpisanim standardom. Z raziskavo trga pa smo ugotovili tudi, da na domačem in tujem trgu ni izdelka, ki bi imel enake lastnosti.

7 VIRI

Allegro Cradle. 2015.

<http://www.overstock.com/Baby/Allegro-Espresso-Cradle/9618512/product.html?refccid=REQJ57CSKA3Y5FKOZD2JYWYAGM&search=x=109>, 15. 2. 2015

Baby Cradle. 2015.

<http://www.babybjorn.com/baby-cradle-and-travel-crib/baby-cradle/>, 15. 2. 2015

Boris/Vladimir/Alexander cradle. Nika Zupanc. 2015.

http://www.nikazupanc.com/objects/children/boris_vladimir_alexander_cradles, 19. 2. 2015

Bukova vezana furnirna plošča. 2015.

<http://www.mojmojster.net/clanek/16>, 15. 4. 2015

Drstvenšek I., Dolinšek S., Pogačar V. 2008. Od ideje do izdelka: novi koncepti in ravnanje s podpornimi tehnologijami. Koper, Fakulteta za management: 151 str.

Flat pack furniture. 2012.

<http://fuhome.org/flat-pack-furniture-2>, 4. 3. 2015

Gaussova krivulja. 2015.

<http://blog.zav-mb.si/2011/03/09/voznik>, 5. 3. 2015

Hren D. B. 2009. Oblikovanje in konstruiranje v lesarstvu. Študijsko gradivo. Maribor, Lesarska šola Maribor, Višja strokovna šola: 50 str.

http://www.visjales-mb.org/visja_students/skriptarna/vse_skripte/skripte_pred/skripte/hren/OkI/OKL-gradivo-2od2-Hren_D_B-2009.pdf, 5. 3. 2015

Kitek Kuzman M. 2013. Pedagoško in raziskovalno delo – laboratorij za preizkušanje pohištva. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 16 str.

Metro Swinging Crib. 2015.

<http://www.babycotpod.com/buy/cribs-bassinets/metro-swinging-crib?colour=327>, 15. 2. 2015

Miza LOVET. 2015.

http://www.ikea.com/ms/en_GB/this-is-ikea/the-ikea-concept/index.html, 4. 3. 2015

Otroška posteljica Luka. 2015.

<http://www.lip-poljcane.si/si/120-x-60-cm/24-luka.html>, 15. 2. 2015

Otroška posteljica Silvia. 2015.

http://www.cri.si/Otroske_in_mladinske_sobe.html, 19. 2. 2015

Otroška posteljica Treppy Dreamy Plus. 2015.

<http://www.treppy.eu/si/treppy-dreamy-plus-naravna-i147.shtml>, 19. 2. 2015

Papalia D. E., Olds S. W., Feldmen R. D. 2003. Otrokov svet: otrokov razvoj od spočetja do konca mladostništva. 9th edition. Ljubljana, Educy: 421 str.

Pokorny B., Al Sayegh Petkovšek S., Vrbič Kugonič N., Šalej M., Ribarič Lasnik C., Šterbenik E., Pavšek Z., Steblovnik K., Povše A. 2012. Osnove znanstveno raziskovalnega dela: za mlade raziskovalce in mentorje. 8. dopolnjena izdaja. Velenje, Inštitut za ekološke raziskave ERICo: 43 str.

<http://mladiraziskovalci.scv.si/admin/file/skripta-osnove-znanstveno.pdf>, 4. 3. 2015

Product Design & Flat-pack Furniture. 2011.

http://clounagh.org/birchfieldmobile/dt/productdesign/topic_index.html, 4. 3. 2015

Ready-to-assemble furniture. 2008. Wikipedia, free encyclopedia (13. 1. 2015).

http://en.wikipedia.org/wiki/Ready-to-assemble_furniture, 4. 3. 2015

Rudolf S. 2004. Otroške posteljice. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo. Ljubljana.

<http://les.bf.uni-lj.si/raziskave-svetovanje-testiranje/testirna-dejavnost-in-certificiranje/pohistvo-za-otroke/> (9. 1. 2015)

Rudolf S. 2002. Standardi za pohištvo. Gospodarska zbornica Slovenije (16. 10. 2002).
<http://www.gzs.si/slo/panoge/10857>, 4. 3. 20015

SIST EN 1130-1. Cribs and cradles for domestic use - Part 1: Safety requirements/Pohištvo - Zibelke za domačo uporabo - 1. del: Varnostne zahteve. 1996.

SIST EN 1130-2. Cribs and cradles for domestic use - Part 2: Test methods/Pohištvo - Zibelke za domačo uporabo - 2. del: Preskusne metode. 1996.

SIST EN 716-1. Furniture – Children's cots and folding cots for domestic use – Part 1: Safety requirements/Pohištvo - Otroške postelje in zložljive posteljice za domačo uporabo - 1. del: Varnostne zahteve. 1995.

SIST EN 716-2. Furniture – Children's cots and folding cots for domestic use – Part 2: Test methods/Pohištvo - Otroške postelje in zložljive posteljice za domačo uporabo - 2. del: Preskusne metode. 1995.

SIST EN 71-3. Varnost igrač – 3. del: Migracija določenih elementov. 2013.
<http://www.sist.si/ecommerce/catalog/project.aspx?id=7c7b7f17-029b-49cb-ab2a-6f91a224d741> (7. 1. 2015)

Slovar slovenskega knjižnega jezika [spletna izdaja]. 2000. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Ljubljana, Založba ZRC
<http://bos.zrc-sazu.si/cgi/neva.exe?name=ssbsj&tch=14&expression=zs%3D55037> (9. 1. 2015)

So-Ro Cradle. 2015.
<http://www.so-ro.com/home.html>, 15. 2. 2015

Stokke Sleepi Mini/Stokke Sleepi Bed. 2015.
<http://www.stokke.com/en-si/nursery/stokke-sleepi/2216.html>, 15. 2. 2015

Šernek M. 2007. Furnir in lepljen les. Študijsko gradivo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo.

The IKEA Concept. 2012.
http://www.ikea.com/ms/en_GB/this-is-ikea/the-ikea-concept/index.html, 4. 3. 2015

The Leander Bed. 2015.

<http://www.leander.com/sleep/baby-bed/#specs>, 15. 2. 2015

Tehnične informacije za izdelek Bio impreginol HOW. Helios, tovarna barv, lakov in umetnih smol Količevo, d.o.o.

Ulm Crib. 2015.

<http://www.spotonsquare.com/ulm-crib/>, 15. 2. 2015

Urh I. 2003. Anketiranje kot tehnika zbiranja podatkov v zdravstveni negi: preizkušanje anketnega vprašalnika. Obzornik zdravstvene nege, 37, 3: 219-224

<http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-A605O3CK>, 4. 3. 2015

Zibelka Kiara. Erika Drobnič. 2015.

http://www.erikadrobnic.si/index_httpwwwzibelkakiarasicpanel.htm, 19. 2. 2015

Zibelka Lavi Dreamer Snow. 2015.

<http://www.gloria-lavi.com/babywiege-lavi-dreamer-snow.html>, 15. 2. 2015

Zibelka Mimmy. 2015.

<http://www.bambino.rs/en/proizvodi/kolevke>, 15. 2. 2015

Zibelka Nika. 2015.

<http://www.lip-poljcane.si/si/zibelke/18-zibelka-nika.html>, 15. 2. 2015

Zibelka Prestige. 2015.

<http://www.dolgouhec.si/?prodID=2738>, 15. 2. 2015

Zibelka Prestige Principe. 2015a.

<http://www.pali.it/prodotti/prodotti.php?c=1&d=0113>, 15. 2. 2015

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Manji Kitek Kuzman za pomoč in usmerjanje pri pisanju in recenzentu prof. dr. Leonu Oblaku za strokovno recenzijo diplomskega dela.

Hvala g. Slavku Rudolfu za pomoč pri preizkušanju prototipov ter za slikovno gradivo.

Zahvaljujem se vodstvu podjetja KGŽ d.o.o., PE Stolarna, ki mi je omogočilo izdelavo prototipov. Posebna zahvala gre tudi sodelavcu Mitji Moharju za vso pomoč.

V največji meri se zahvaljujem moji družini, še posebej ženi Saši, za vso podporo in spodbude v času študija in pri pisanju diplomskega dela.

PRILOGE

- anketa

ANKETA: OTROŠKO POHIŠTVO ZA SPANJE

Pozdravljeni,

moje ime je Luka Trontelj in zaključujem študij na Biotehniški fakulteti UL, na oddelku za lesarstvo. Za potrebe diplomskega dela sem razvil komplet otroškega pohištva za spanje, s to anketo pa želim preveriti, kako bi bila izdelka sprejeta na trgu. Podatke bom uporabil izključno za analizo trga v diplomskem delu. Anketa je anonimna. Že vnaprej hvala za sodelovanje!

* Zahtevano

1. Spol *

- ☐ ☐ Moški
- ☐ ☐ Ženski

2. Starost *

- ☐ ☐ manj kot 25 let
- ☐ ☐ 25 - 40 let
- ☐ ☐ več kot 40 let

3. Status *

- ☐ ☐ imam otroka
- ☐ ☐ pričakujem otroka
- ☐ ☐ nimam otrok
- ☐ ☐ načrtujem otroka

Zibelka



4. Oglejte si zgornjo fotografijo. Če bi se odločali za nakup zibelke samo na podlagi izgleda, bi kupili tako zibelko? *

- ☐ ☐ Da
- ☐ ☐ Ne
- ☐ ☐ Ne vem

Večfunkcionalna otroška posteljica



5. Oglejte si zgornjo fotografijo. Če bi se odločali za nakup otroške posteljice samo na podlagi izgleda, bi kupili tako posteljico? *

- ☐ ☐ Da
- ☐ ☐ Ne
- ☐ ☐ Ne vem

6. Otroška posteljica je oblikovana tako, da lahko eno stranico zamenjamo z nizko, ko je otrok dovolj star, da lahko sam zleze iz postelje. Tako se uporabnost posteljice podaljša do otrokovega 6. leta starosti. Je to za vas pomemben dejavnik pri odločanju za nakup? *

- ☐ ☐ Da
- ☐ ☐ Ne
- ☐ ☐ Vseeno mi je.

7. Vam je pomembno, da je sestavljanje izdelka čim bolj preprosto ter da pri tem ne potrebujete dodatnega orodja? *

- ☐ ☐ Da
- ☐ ☐ Ne
- ☐ ☐ Vseeno