



LESARSKA ŠOLA MARIBOR

Srednja lesarska in gozdarska šola Maribor

Lesarska ul. 2, 2000 Maribor

LESEN NAHRBTNIK

Raziskovalno področje: Aplikativni inovacijski predlogi in projekti (lesarstvo)

Inovativni predlog

Mentorica:

Petra Urlep

Avtor:

Jaka Govedič

Maribor, 2021

1. KAZALO

1.2. KAZALO VSEBINE

1. KAZALO	1
1.2. KAZALO VSEBINE	1
1.3. KAZALO SLIK	3
2. POVZETEK	4
3. SUMMARY	5
4. ZAHVALE	6
5. UVOD	7
5.1. Opredelitev problema	8
5.2. Namen in cilji naloge	9
5.3. Hipoteze	9
6. NAHRBTNIK	10
6.1. Zgodovina	10
6.2. Standardni materiali	11
6.3. Znamke	13
6.4. Nahrbtnik kot modni dodatek	14
6.5. Standardi	15
7. LES V MODI	15
7.1. Modni dodatki	16
8. MOJI MATERIALI	16
8.1. Les	17
8.1.1. Zgradba lesa	17
8.1.2. Lastnosti lesa	19
8.1.3. Les uporabljen v nahrbtniku	24
8.2. Usnje	26
8.2.1. Lastnosti usnja	26
8.2.2. Usnje uporabljeno v nahrbtniku	26
9. IZDELAVA	27
9.1. Skica	27
9.2. Proces izdelave	28
9.3. Končni izdelek	36
10. MNOŽIČNA PROIZVODNJA	36

11. ZAKLJUČEK	37
12. DRUŽBENA ODGOVORNOST	39
13. PRILOGE NAČRTOV	40
14. VIRI IN LITERATURA	45

1.3. KAZALO SLIK

Slika 1: Vrste nahrbtnikov.....	7
Slika 2: Najlon vintage nahrbtnik.....	10
Slika 3: Najlon.....	11
Slika 4: Poliester.....	11
Slika 5: Polipropilen.....	12
Slika 6: Adidas logo	13
Slika 7: Herschel Packable logo.....	13
Slika 8: Gucci logo	14
Slika 9: Nahrbtnik kot modni dodatek	14
Slika 10: Standardi	15
Slika 11: Les v modi.....	15
Slika 12: Prečni prerez debla.....	17
Slika 13: Radialni prerez debla	18
Slika 14: Primer progastega lesa	18
Slika 15: Tangencialni prerez debla	18
Slika 16: Mikroskopska zgradba iglavca	19
Slika 17: Rebrasta tekstura.....	20
Slika 18: Tangencialna tekstura	21
Slika 19: Ikrasta tekstura	21
Slika 20: Barve lesa.....	22
Slika 21: Lipa	25
Slika 22: Lipov les.....	25
Slika 23: Usnje	26
Slika 24: Prva skica.....	27
Slika 25: Grobi deli	28
Slika 26: Razrezani deli.....	29
Slika 27: Lepljenje kosov	29
Slika 28: Večinoma končani deli	30
Slika 29: Popravljanje krivine na stranskem delu	30
Slika 30: Načrt za usnje 1 Slika 31: Načrt za usnje 2.....	31
Slika 32: Načrt za usnje 3.....	31
Slika 33: "Sestavljeni" nahrbtnik	32
Slika 34: Nanašanje lepila	33
Slika 35: Otežitev za lepljenje.....	33
Slika 36: Zlepljeni deli	34
Slika 37: Lepljenje nahrbtnika	34
Slika 38: Lepljenje podpornih palic	35
Slika 39: Primerjava 2	36
Slika 40: Primerjava 1	36
Slika 41: Glavni načrt.....	40
Slika 42: Kosovnica 1	41
Slika 43: Kosovnica 2	42
Slika 44: Kosovnica 3	43
Slika 45: Kosovnica 4	44

2. POVZETEK

To raziskovalno nalogo sem si izbral zaradi tega, ker sem hotel izboljšati industrijo z nahrbtniki, v manj naravo in ljudem škodujočo stvar. Želim nadomestiti plastike uporabljene v nahrbtnikih, ki škodijo naravi in ljudem v mnogo načinih, z naravnimi materiali v mojem primeru sta to les in usnje. Mislim, da lahko z tem dam pobudo izdelovanju modnih artiklov z bolj naravo neškodljivimi materiali. To je eden od ciljev raziskovalne naloge, saj je narava zelo pomembna za dobrobit ljudi in se mora ohraniti. Še en od ciljev pa je bilo dokazati, da je les lahko uporabljati tudi v izdelavi nahrbtnika in širjenju trga lesa v modi. Te cilje bom v raziskovalni pogledal ter nekaj o tem napisal v različnih naslovih, kot npr. zgodovina nahrbtnika, les v modi in podobno. Opisal pa bom tudi izdelavo nahrbtnika.

3. SUMMARY

I chose this research assignment because I wanted to improve the backpack industry into a less nature and people harming thing. I want to replace the plastic used in backpacks that harms nature and people in many ways, with natural materials in my case these are wood and leather. I think this can give the impetus to making fashion items with more nature-friendly materials. This is one of the goals of the research assignment, as nature is very important for the well-being of people and must be preserved. Another goal was to prove that wood can also be used in the making of a backpack and so expands the market for wood in fashion. I will look at these goals in this research and write something about it in various titles, such as. the history of the backpack, wood in fashion and the like. I will also describe the making of the backpack.

4. ZAHVALE

Zahvaljujem se mentorici in profesorjem za vso pomoč pri raziskovalni nalogi ter družini za vso podporo pri ustvarjanju raziskovalne naloge. Velika zahvala gre tudi vsem drugim, ki so me podpirali pri izdelavi.

5. UVOD

Kot vemo so nahrbtniki za vsakdanjo uporabo pomembni za kar veliko skupino ljudi in so tako rečeno samoumevni v današnjem času. Narejeni so v veliko različnih stilih, vrstah, materialih, barvah ... Tako rečeno je bilo že vse narejeno ali pa bo v bližnji prihodnosti, razen nahrbtnik iz vseh naravnih materialov. Takšnega produkta še velike znamke niso množično izdelovale. Lahko pa se že, tako kot drugi leseni izdelki v modi, uveljavi kot novejša, modernejša, inovativna, bolj zelena verzija pomembnega kosa garderobe vsakega človeka. S temi dodatki že prej pomembnemu kosu garderobe lahko poskušamo spremeniti današnji trg v bolj ekološko usmerjeno stvar.

Eden od vzrokov za izbiro te teme je samo zanimanje za najdbo novega načina izdelave nahrbtnika z izboljšanimi lastnostmi, saj na trgu nisem videl kvalitetnih ponudb takšnih nahrbtnikov, ki bi bile koristne v današnjem času. In zato sem se odločil, da bom takšen nahrbtnik izdelal. Po razmišljanju in skiciranju svojih idej, sem se odločil za videz nahrbtnika ter za uporabo lesa in usnja za njegovo izdelavo.



Slika 1: Vrste nahrbtnikov

(vir: <https://cultofcarry.org/types-of-backpacks-waist-bags/>)

Skozi zgodovino, ko so se nahrbtniki razvijali po videzu ter uporabi, so tudi različni ustvarjalci ustvarili razne stile in materiale v uporabi. Z novejšimi časi grede ti materiali vedno bolj v plastično (6. 2. Standardni materiali) in škodljivo naravi. Zaradi takšnega razvoja pa imamo danes tako širok trg za nahrbtnike. Ampak nahrbtniki ostajajo eden mnogih načinov, kako se človek lahko izraža tudi brez besed.

Lesen nahrbtnik

Vsi ti dejavniki skupaj pa naredijo velik izziv, ko pridemo od ideje do izdelave inovativnega nahrbtnika in ravno to me spodbudi za izdelavo takšnega nahrbtnika. V upanju, da bo nekaj novega in drugačnega za ljudi.

5.1. Opredelitev problema

Kot sem že prej omenil, imajo v današnjem času nahrbtniki v sebi materiale, ki lahko škodujejo naravi, kot npr. poliester. Poliester ni tako dober, kot se sliši. Je del naredi-vzemi-vrzi vstran kulture. Narejen je iz fosilnih goriv. Ni biološko razgradljiv in ne moreš ga reciklirati. Ni pa niti tako udoben.

Seveda so uporabljene tudi druge plastike kot poliester, ki pa ob naravi tudi lahko posredno in neposredno škodijo ljudem. Pri tako množični izdelavi nahrbtnikov po celotnem svetu si lahko samo mislimo kakšne materiale uporabljajo ne tako poznane blagovne znamke. Zaradi te malomarnosti se lahko izpostavimo nevarnim kemikalijam, ki so včasih uporabljene za izboljšanje lastnosti zelene plastike. Te kemikalije pa se lahko sproščajo, ko pride predmet v stik s tekočino ali ognjem, kjer se sprošča kot plin, kar pa škodi ljudem.

Zato sem hotel ustvariti takšen nahrbtnik, ki v večini izloči takšne materiale in bo ob tem lahko tekmoval na trgu.

Ta materiala pa bosta les in usnje. Les se mi je zdel, ko primeren za uporabo saj še v obliki nahrbtnika vedno shranjuje CO₂. Ima pa tudi dobre estetske lastnosti, kar se opaža v drugih vidikih mode. Usnje pa se je zdelo skoraj samoumevno za uporabo pri nahrbtniku, saj za ta izdelek ni novost in se je že izkazal kot soliden material za uporabo.

Ko sem razmišljal, kako bi naredil takšen nahrbtnik ter kje uporabiti les in kje usnje. Imel sem par idej, ter sem se po še nekaj razmišljanja odločil za načrt, kjer ima nahrbtnik vse štiri strani in pod narejen iz lesa, usnje pa bi pokrivalo odprtino v zgornjem delu nahrbtnika. Naramnice bi tudi bile iz usnja. In tako sem narisal zadnje skice ter načrt za nahrbtnik, ki bi bil dober za vsakdanjo uporabo. S tem pa upam vsaj malo nadomestiti naravi škodljive materiale z naravnimi.

5.2. Namen in cilji naloge

Namen te naloge je predstaviti zgodovino nahrbtnikov ter pokazati tudi dele nahrbtnikov, ki škodujejo naravi in človeku, ter da se jih moramo rešiti. Predstavljeni bodo tudi proizvajalci nahrbtnikov, ti so velikokrat večje znamke kot npr. Gucci. Na kratko bom predstavil tudi les in njegove lastnosti ter nekaj o usnju. Videli boste proces izdelave ter načrte, ki so bili potrebni za izdelavo nahrbtnika.

Po končani predstavitvi izdelave nahrbtnika bom potrdil ali ovrgel prej postavljene hipoteze, še eni cilji te naloge je narediti nahrbtnik čim lažji, primeren za vsakdanjo uporabo ter atraktiven. Seveda je tudi možnost množične izdelave, temu sem bom posvetil v 11. naslovu izdelava.

5.3. Hipoteze

Postavil bom nekaj hipotez, ki jih bom na koncu potrdil ali ovrgel.

1. Nahrbtnik bo na koncu uporaben za vsakdanjo uporabo.
2. Nahrbtnik ne bo imel prevelike teže za nošnjo.
3. Nahrbtnik je bolj ekološki kot pa če ga kupiš v trgovini.
4. Izdelava ne bo stala več kot 60 €.

6. NAHRBTNIK

Nahrbtnik je v svoji najpreprostejši obliki brez okvirja vreča iz blaga, ki se nosi na hrbtu in je pritrjena z dvema jermenoma, ki gresta čez ramena. Lahko pa ima zunanji okvir in notranji okvir.

In tako jih delimo na tri kategorije: brez okvirja, zunanji okvir, notranji okvir. Večina teže se zato odstrani z ramen, kar zmanjša možnost poškodb zaradi pritiska na ramenski pas (številni nahrbtniki, opremljeni izključno z naramnicami, lahko vplivajo na držo osebe, ki ima več kot 14 kg. Večino nahrbtnikov je mogoče zapreti z zaponko, zadrgo ali zapiranjem v suhih vrečah, čeprav nekaj modelov uporablja vrvico, opremljeno s kabelsko ključavnico za glavni predel.

6.1. Zgodovina

Nahrbtnik je velik del garderobe za veliko število ljudi od profesionalcev, plezalcev, potovalcev in seveda učencem. Ideja, da si ljudje na hrbet privežejo tovor, je starejša kot lahko rečemo, ampak moderen nahrbtnik učenca je star samo 44 let in je v tem času imel veliko spremembam v skladu z novimi idejami in modami.



Slika 2: Najlon vintage nahrbtnik

Prva ideja učencev, kako si nositi stvari za šolo je bil samo trak usnja, ki so ga dali okrog knjig. Takšno nošenje knjig in drugih potrebščin se je nadaljevalo kar dolgo, ampak na koncu je le šlo iz mode.

Leta 1938 je Gerry Outdoors izumil prvi nahrbtnik z zadrgo, ki pa je bil v uporabi večinoma za pohodništvo, kampiranje in alpsko rekreacijo. V teh časih si lahko tudi videl učence, ki so nosili stvari na hrbtu v kvadratnih usnjenih vrečah, zapetih z zaponkami.

Potem pa se je vse spremenilo s prvim najlonskim lahkim nahrbtnikom. Garry Outdoor je s tem presenetil leta 1967 in takoj postal fenomen med zunanjimi navdušenci.

Medtem ko je prvotni študentski nahrbtnik nastal organsko kot odziv na praktične študentske potrebe, so bili v zadnjih desetletjih priljubljeni nahrbtniki, ki so narejeni predvsem z mislijo na estetiko.

Vir: <https://www.pinterest.com/pin/286752701257764196/>

6.2. Standardni materiali

V večini nahrbtnikov v današnjem času lahko opazimo, da se materiali ponavljajo in obstaja skupina generalno uporabljenih materialov. Ti materiali so štirje in so uporabljeni v velikem delu modernih nahrbtnikov, sledijo si:

Najlon

Najlon je eden najbolj priljubljenih in pogosto vidnih materialov, ki se danes uporabljajo v nahrbtnikih. Pravzaprav gre za široko paleto plastičnih mas (poliamidov), ki se lahko stopijo in spremenijo v različne stvari, vključno z vlakni. Prav ta vlakna so tkana in se uporabljajo za nahrbtnike.



Slika 3: Najlon

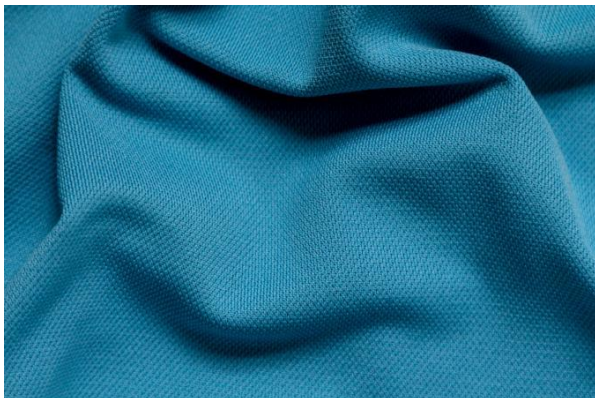
Slabost:

Proizvodnja najlona ustvarja dušikov oksid, 310-krat močnejši toplogredni plin od ogljikovega dioksida. Najlon tudi ni biološko razgradljiv. Proizvodnja najlona je zelo žejen postopek; velike količine vode se uporabljajo za hlajenje.

Vir: <https://www.textileschool.com/191/nylon-fiber-and-characteristics/>, vlaken, ki so lahko vir onesnaženja in onesnaženja okolja. Je pa tudi zelo energijsko lačen postopek, ki prispeva k poslabšanju okolja in globalnemu segrevanju.

Poliester

Priljubljen, še posebej od 70ih let prejšnjega stoletja, ko je bil uporabljen v preveč oblačil, je polyester še ena tkanina na osnovi plastike, ki je izjemno trpežna in odporna proti obrabi ter ne reagira na številne kemikalije in se zelo hitro suši. Prav tako se ne guba enostavno in je lahek ter močan.



Slika 4: Poliester

Slabost:

Kot sem že prej omenil poliester ni biološko razgradljiv, je narejen in fosilnih goriv in da ga ne moremo reciklirati. Poleg tega, da povzročajo okoljske težave, so poliestrska barvila strupena tudi za ljudi. Barvni delavci

Vir: <https://fashion-history.lovetoknow.com/fabrics-fibers/polyester> po vsem svetu poročajo o večji incidenci raka in pljučnih boleznih kot splošna populacija. Čeprav je za izdelavo manj energijsko intenziven kot najlon, za proizvodnjo še vedno potrebuje več kot dvakrat več energije kot običajni bombaž. Pri proizvodnji poliestra se uporabljajo škodljive kemikalije, vključno z rakotvornimi snovmi, in če se neobdelani izpustijo v vodo in zrak, lahko povzročijo veliko škodo.

Polipropilen

Polipropilen, ki nima v nahrbtnikih tako pogost, je še vedno odlična plastika: kljub visokemu tališču ga je mogoče enostavno taliti in preoblikovati, je zelo odporen na vodo in druge kemikalije ter je zelo močan in odporen na trganje.



Slabost:

Polipropilen je okolju prijaznejši od nekaterih drugih umetnih snovi. Lahko ga je mogoče reciklirati in ne sprošča toliko toksinov kot plastika, kot je PVC. Prav tako se hitreje razgradi in traja le 20-30 let v primerjavi z več kot 500 leti za nekatere druge plastike.

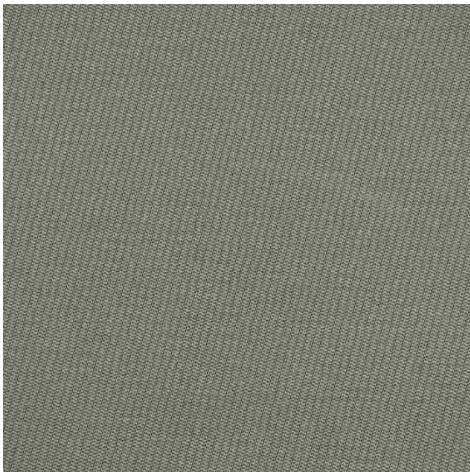
Vendar v trajanju približno 20–30 let, da se razgradi v procesu sprostijo toksine, zato je ni mogoče opisati kot biološko razgradljivo.

Slika 5: Polipropilen

Vir: <https://sewport.com/fabrics-directory/polypropylene-fabric>

Platno

Zelo staro moden material, ki vas spominja na torbe ali nahrbtnike, ki so jih včasih nosili vaši starši. Prvotno je bilo platno vedno izdelano iz bombaža, zaradi česar je bilo tiho. Dandanes je lahko iz različnih vlaken, ki so lahko nekoliko lažja. Običajno je še vedno precej težka, vendar je trpežna in običajno traja dolgo časa.



Slabosti:

Platneno morda manj okolju prijazne kot plastične vrečke, ker so pogosto narejene iz bombaža, ki za proizvodnjo potrebuje več energije in vode. Po eni študiji iz leta 2011 ogljični odtis bombažne vrečke znaša 598,6 kilograma CO₂, v primerjavi s 3,48 kilograma za standardno plastično vrečko iz polietilena visoke gostote.

Je pa obnovljiv vir, biološko razgradljiv in dovolj trpežen, da zdrži dokaj let uporabe. Ponovna uporaba platnenih vreč bi lahko zmanjšala in sčasoma odpravila milijarde plastičnih vrečk, ki jih vsako leto zavržemo.

Vir: https://svetmetraze.si/uploads/products/18647_2650-100_bombaz-platno-.JPG

Platno lahko tudi recikliramo.

6.3. Znamke

Na trgu z nahrbtniki je veliko konkurence med velikimi znamkami. Vsaka znamka želi biti na vrhu in da se ob pomisleku na nahrbtnike pomisli tudi na njo. Te znamke se razlikujejo po popularnosti, npr. Gucci, Lui Vuitton ...

Cenejše do dražje znamke:

Adidas

Adidasova ponudba nahrbtnikov je odlična kombinacija prefinjenosti in športnega luksuza. Zasnove blagovne znamke so dovolj minimalne, da ne ogrožajo nobenega profesionalnega ansambla, vendar dovolj priložnostne, da dvignejo vaš ulični slog. So praktični, trpežni in idealni za potovanja. Adidas ponuja veliko različnih modelov nahrbtnikov od športnih do šolskih. V večino uporablja zgoraj naštete materiale (najlon, poliester). Cene so lahko nizke, ampak presežejo tudi 65 €.



Slika 6: Adidasov logo

Vir: https://sl.wikipedia.org/wiki/Adidas#/media/Slika:Adidas_Logo.svg

Herschel Packable

Herschel proizvaja svoje izdelke v 15 tovarnah na Kitajskem. Vsebujejo nahrbtnike, torbe, drugo prtljago, kape in druge dodatke. Blagovna znamka je namenjena od 18 do 35 let starim potrošnikom in temelji na vzburjanju občutka ameriške nostalgije - na primer s trakovi iz umetnega usnja in staromodnim logotipom ter s svojim imenom, ki se nanaša na Herschel, Saskatchewan, zelo majhna kanadska obmejna vas. Prodajajo bolj enostavne modele nahrbtnikov in dajo primerno malo ceno. Ima pa tudi dražje ponudbe do 170 €.



Slika 7: Herschel Packable logo

Vir:

https://en.wikipedia.org/wiki/Herschel_Supply_Co.#/media/File:Herschel_Supply_Black_Logo.SVG

Gucci

Guccijski modeli so tako značilni, da bodo vsi vedeli, katere blagovne znamke je vaša torba. V paleti nalepke so različne drzne barve, presenetljivi odtisi in motivi živali. Obstaja nekaj preprostejših stilov, vendar vse Guccijske torbe vsebujejo nekaj blagovne znamke. V ponudbi ima tudi nahrbtnike, ki ponujajo manjši okoljski udarec. Cene so kar velike zaradi konstantne uporabe logotipa, ki viša ceno.



Slika 8: Gucci logo

Vir: <https://www.pinterest.com/pin/289426713552765195/>

6.4. Nahrbtnik kot modni dodatek



Modni dodatek je predmet, ki na sekundarni način prispeva k obleki uporabnika, ki se pogosto uporablja za dokončanje obleke in je izbran, da posebej dopolni videz uporabnika. Je sposoben še bolj izraziti identiteto in osebnost posameznika, saj obstajajo različni dodatki, oblike, velikosti, odtenki itd. Izraz se je začel uporabljati v 20. stoletju.

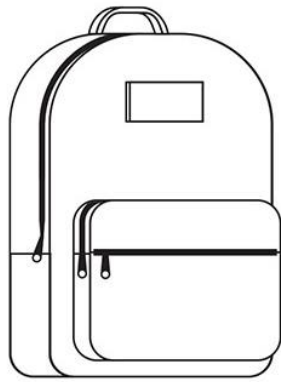
Po tej razlagi lahko nahrbtnik vsekakor predstavimo kot modni dodatek saj prispeva k dokončanju in dopolnitvi videza uporabnika.

Slika 9: Nahrtnik kot modni dodatek

Vir: <https://www.pinterest.com/pin/528328600028731312/>

6.5. Standardi

Standardne velikosti za velik nahrbtnika so približno 48 cm visoke in 33 cm široke. Za majhnega približno 43 visok in 27cm širok. Moj nahrbtnik je sicer manjši, ampak je dovolj velik za vse potrebe študenta ali drugega uporabnika.



MEDIUM



LARGE

Slika 10: Standardi

Vir: <https://www.journeys.com/product/adidas-originals-stacked-trefoil-backpack-black-36393>

7. LES V MODI

Les se velikokrat pojavi v modi kot modni dodatek. To je večinoma zato, ker je dober za manjše stvari, ki dodajo oblekam izboljššan videz ter dokonča obleko. Verjetno smo vsi že slišali za lesena očala, kravate in metuljčke kot modni dodatek moškim. Za ženske pa smo videli razne uhane, ogrlice in torbice. Čez leta je les res dobil trg v modnem svetu in se uveljavil kot dober in koristen dodatek.



Slika 11: Les v modi

Vir: <https://povezujemo.si/wu-le-leseni-modni-dodatki>

Les pa mora imeti dobro stališče v modi, da se obdrži med različnimi trendi, ki z dneva v dan spreminjajo kaj je popularno v modnem svetu. Prav tako pa se morajo razvijati tudi stvari, ki

jih izdelujemo v kombinaciji z lesom, kot npr. nahrbtnik ali torbica. In ko gremo z lesom v te druge modne izdelke moramo upoštevati tudi to, kaj kupec potrebuje. Moramo dosežati kupčeve standarde velikosti, ki postajajo vedno večji, saj rabimo vedno več stvari. Izziv pri tem pa je, da ne smemo preseči teže nahrbtnika ali torbice, saj prevelika teža povzroča probleme v hrbtenici, vratu in ramenih.

7.1. Modni dodatki

Kot sem že prej omenil modni dodatek je predmet, ki na sekundarni način prispeva k obleki uporabnika, ki se pogosto uporablja za dokončanje obleke in je izbran, da posebej dopolni videz uporabnika. Ima sposobnost nadaljnjega izražanja identitete in osebnosti posameznika, saj obstajajo dodatki, ki so v različnih oblikah, velikostih, odtenkih.

Modne dodatke lahko na grobo razdelimo v dve kategoriji: tiste, ki jih nosiš in tiste, ki si jih oblečeš. Les se lahko uporabe v obeh kategorijah.

Vrsta dodatka, ki si ga posameznik odloči nositi ali obleči kot dopolnitev svoje obleke, lahko določimo z več dejavniki, vključno s posebnim kontekstom, kam posameznik gre. Na primer, če bo posameznik delal, se njegova izbira dodatka razlikuje od nekoga, ki gre na pijačo ali večerjo. Nekdo, ki gre delat bi rajši za dodatek vzel torbo ali kravato, medtem ko nekdo, ki gre na večerjo ne bi izbral nahrbtnika, ampak samo kravato ali ogrlico. Podobno bi lahko prispevali tudi ekonomski status posameznika, njegovo versko in kulturno ozadje.

Sčasoma so modni dodatki postajali vedno bolj vidni v neposrednem modnem svetu, od vzletno-pristajalne steze do ulice. Današnja generacija vplivnic je sprejela nov način nošenja določenih predmetov za dokončanje obleke.

8. MOJI MATERIALI

Kot sem že prej dejal, ne bom v tej nalogi za nahrbtnik uporabil generalnih materialov, ampak bom šel naprej z naravnimi materiali, ki čim manj škodijo okolju. Izmed vseh materialov, ki pa bi si jih lahko izbral pa sem se odločil za les in usnje. Menim, da ima les prave lastnosti in je dober za glavni del mojega nahrbtnika, usnje pa bi bilo pravo za vse dele, ki se morajo aktivno premikati med uporabo.

Zaradi tega razloga bom opisal, kako les nekako deluje, drugače rečeno bom opisal:

- zgradba lesa,
- lastnosti lesa,
- les v uporabi.

Usnje bom opisal podobno v smislu, da bom predstavil lastnosti usnja ter kako ga uporabim.

8.1. Les

Les, ki ga najdemo v deblih grmov ali dreves je poznan tudi kot organski material. Sestavljen je iz celuloze in hemiceluloze, ob teh dveh pa ima še vezivo lignin. Kot vemo je v uporabi že mnogo tisoč let in je bil vedno pomemben ljudem. Če gremo malo bolj podrobno v zgradbo, vidimo, da je sestavljen iz celuloznih vlaken, ki so v visoki napetosti, vgrajeni v metriki za lignin in se upira stiskanju.

Kot vemo, Zemlja vsebuje veliko število lesa, okrog 1.000 milijard ton, in tudi pridelava na letni ravni kar nekaj lesa, 10 milijard ton. Les je tudi ogljično nevtralen obnovljiv vir energije in je eden ključnih energentov.

V današnjem času je večinoma še uporabljeno v pohištveni in gradbeniški industriji.

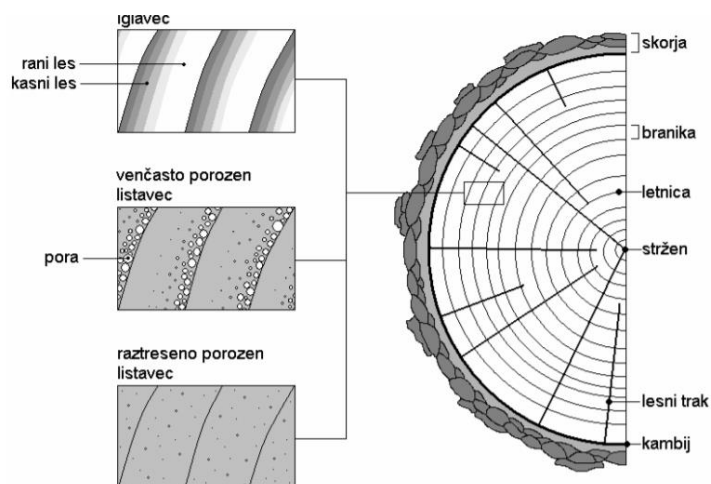
8.1.1. Zgradba lesa

Makroskopska zgradba

To zgradbo lahko vidimo na lesu s prostim očesom. Celice imajo v lesu prilagojeno obliko in zgradbo, glede na njihove različne naloge. Videz lesa se tudi spreminja z uporabo različnih prereзов :

- Prečni prerez (pravokotno na os debla)
- Radialni prerez (vzdolž sredine debla)
- Tangencialni prerez (prereže deblo bočno)

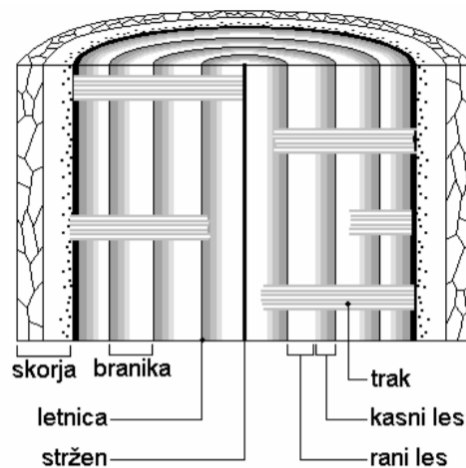
Prečni prerez



Slika 12: Prečni prerez debla

Vir: https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/3-LES_ZGRADBA.pdf

Radialni prerez



Slika 13: Radialni prerez debla

Vir: https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/3-LES_ZGRADBA.pdf

S tem prerezom lahko dobimo tudi tako rečene bleščice v prerezu iglavcev, saj je zaradi venčasto poroznega in pol venčasto poroznega lesa je značilno progast. Primer:



Slika 14: Primer progastega lesa

Vir: https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/3-LES_ZGRADBA.pdf

Tangencialni prerez



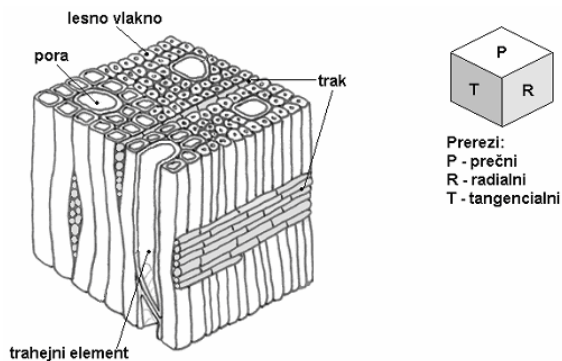
Slika 15: Tangencialni prerez debla

Vir: https://www.lesarska.sclj.si/images/gradiva_uciteljev/gabi_dolensek/VAJE_TVO_les.pdf

Mikroskopska zgradba

To zgradbo lahko vidimo pod mikroskopom in od tega tudi dobi ime.

V iglavcu:



Les iglavcev je viden kot zelo urejeno tkivo, ki opravlja prevajalno in oporno funkcijo, to so aksialne traheide. Te so vedno usmerjene vzporedno z osjo drevesa. Mikroskopska zgradba, kot si lahko predstavljamo, je veliko bolj podrobna kot makroskopska, saj gleda tudi bolj podroben del lesa.

Slika 16: Mikroskopska zgradba iglavca

Vir: <https://docplayer.gr/44694625-Les-zgradba-irena-leban.html>

Kemična zgradba

Naslednji kemijski elementi predvsem sestavljajo les:

- Ogljik 50%
- Kisik 44%
- Vodik 6%
- Skupna količina manjših plinov < 1%

Vsebuje veliko različnih spojin: celulozo, lignin, polioze, pektine, terpenske derivate, tanine, kot so eterična olja, smole, alkaloidi, barvila in pepel.

8.1.2. Lastnosti lesa

Lastnosti lesa lahko razdelimo na številne skupine. In s povezavo teh skupin lahko boljše razumemo les kot celoto.

Estetske lastnosti

Z estetskimi lastnostmi označujemo lepoto lesa; tekstura, vonj, barva. Estetske lastnosti pri lesu so zelo pomembne za določitev uporabe lesa ter kako dobro se bo neka prodalo. Velika skrb je dana na zunanjo lepoto drugače rečeno teksturo in barvo lesa. V tem pa ne moremo pozabiti na vonj, saj ljudje ne uživajo v lesu, ki nima prijetnega vonja.

Tekstura

Ime tekstura dajemo poteku letnic v lesu in kako so te letnice predstavljene (prej omenjeno prečno, radialno, tangencialno). Za natančno in dobro izbiro dajemo teksturo v dve kategoriji:

- teksture v lesu z bolj ali manj pravilno zgradbo in rastjo
 - tekstura radialnega prereza
 - progasta tekstura
 - zrcalna tekstura
 - tekstura tangencialnega prereza
 - tekstura prečnega prereza
 - neizrazita tekstura
- teksture kot posledica raznih rastnih anomalij
 - rebrasta tekstura
 - ikrasta tekstura
 - tekstura ptičjih oči

Izraz lesna tekstura ima zelo širok pomen. V širšem pomenu je tekstura lesa videz, ki ga lahko opazujemo na gladko obdelanih lesenih površinah. Na teksturo lesa vplivajo različni dejavniki.

Primeri tekstur:

Rebrasta tekstura



Slika 17: Rebrasta tekstura

Vir: https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/4-LES_LASTNOSTI.pdf

Lesen nahrbtnik

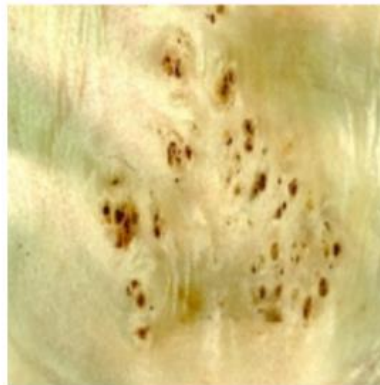
Tangencialna tekstura



Slika 18: Tangencialna tekstura

Vir: https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/4-LES_LASTNOSTI.pdf

Ikrasta tekstura



Slika 19: Ikrasta tekstura

Vir: https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/4-LES_LASTNOSTI.pdf

Vonj

V lesu na manjši del vplivajo ekstraktivne snovi, a niso brez pomena, saj določajo barvo, vonj in trajnost nekega lesa.

Iz lesa izhlapevajo kemične snovi in se razpršijo po zraku, to vzdraži naše vohalne organe in lahko vzbuja prijetne občutke ali pa nasprotno. Intenzivnost tega vonja je posledica vrste, vlažnosti lesa in temperature okolice.

V modi uporabljamo les s prijetnim vonjem, saj je le ta primeren. Tako tudi določamo druge les, za kar bo uporabljen glede na njegov vonj.

Barva

Barva je za les zelo pomemben komponent. Lahko daje izdelku neki smisel toplote, mehko, harmonije in na splošno poboljšajo bivalno obdobje. Barva lesa v kombinaciji z njeno teksturo lahko povzroči veliko edinstvenih oblik in vzorcev.

Veliko stvari vpliva na barvo lesa, ki lahko sega od bele, rdečkaste, zelo temne in še več. Ti dejavniki so:



- drevesna vrsta,
- anatomske značilnosti,
- fizikalne lastnosti (npr. vlažnost)
- kemične lastnosti,
- položaj v drevesu,
- rastišče,
- način obdelave,
- prerez,
- vrsta svetlobe in njen vpadni kot idr.

Slika 20: Barve lesa

Vir: <https://najzaposlitev.si/blog/barva-za-les-ki-je-najbolj-obstojna/>

Fizikalne lastnosti

Fizikalne lastnosti zajemajo lastnosti, kot so vlažnost, krčenje in nabrekanje, trajnost na zraku ter gostota in teža.

Vlažnost

Vlažnost je vse vsebnost vlage v lesu. Ugotovimo jo lahko z različnimi metodami kot npr. metoda tehtanja in merjenja z aparatom.

Za ugotovitev pa uporabimo tudi enačbo.

$$u (\%) = \frac{mu - mo}{mo}$$

Krčenje in nabrekanje

Ko les sušimo, gre vlaga iz lesa in se les tako suši, pri tem pa se tudi krči, kar pomeni, da se mu dimenzije manjšajo zaradi vedno manjše količine vode v lesu. Nasprotno pa tudi velja, kot les pridobiva vodo, takrat se les začne nabrekat in dimenzije se večajo. Pri teh procesih pa ni vedno tako lahko, ko se les krči, se lahko pojavijo napake. Pojavi se deformacija (krivljenje) in pokanje lesa. Pri nabrekanju nastopijo notranje napetosti, ki kvarijo izdelek.

Trdnost

Trdnost je odpor, ki se pojavi, ko skušamo les zviti ali prelomiti. Ta lastnosti je zelo pomembna v gradbeništvu pri izdelavah različnih konstrukcij kot npr. ostrešja ali most. Trdnost lesa seveda niha med različnimi vrstami lesa med zelo mehкими in zelo trdimi.

zelo mehek les.....bor, smreka, jelka
mehek les.....macesen, breza, jelša
srednje trd les.....brest
trd les.....gaber, javor, hrast, oreh
zelo trd les.....dren

Trdota

Trdota je odpor, ki se pojavi, ko skušamo v les vtisniti kakšno drugo telo. Velikokrat pride do zamenjave trdote in trdnosti zaradi podobnosti v imenih. Lastnosti pa tudi nista tako drugačni. Seveda pa tudi trdota niha med drevesnimi vrstami.

Cepljivost lesa

Cepljivost lahko opišemo kot razdvajanje v vzdolžni smeri. V primeru nahrbtnika ta lastnosti ni zaželena, to tudi velja za drugo delo v mizarstvu ali rezbarstvu. V nekaterih primerih pa je zaželena, najboljši primer za to pa so drva ali vinogradniški koli.

Elastičnost

Elastičnost lahko tudi drugače imenujemo prožnost in je lastnost, ki pove, v kakšni smeri se les vrne v prvotno stanje po delovanju zunanjih sil, ki ga preoblikujejo. Prožnost lesa je vidna precej v športnih orodjih (bradlja), saj potrebujejo lastnost prožnosti za uporabo.

Prožen les.....oreh, lipa, jelša, breza
Srednje prožen les.....bukev, hrast, smreka
Slabo prožen les.....bor, topol

8.1.3. Les uporabljen v nahrbtniku

Lesen nahrbtnik

Pri izdelavi lastnega nahrbtnika sem se odločil, da bom izbral lipo. Lipa se mi je zdela kot najboljša odločitev za tako poseben izdelek zaradi lastnosti, ki jih ima. Lipa ni težak les, ima zmerno majhno gostoto na m³, ima zelo prijeten vonj, kar je velika prednost pri takšnih izdelkih.

Les lipe je belkasto ali rumenkaste barve in je kar prepoznaven.



Slika 21: Lipa

Vir: <https://www.lukovica.si/objava/212369>



Slika 22: Lipov les

vir: <https://depositphotos.com/82813268/stock-photo-linden-wood-texture.html>

Les pa bom uporabil za različne dele nahrbtnika. Ti deli so:

- glavni del nahrbtnika
- podporne palčice za pod usnje.

Glavni del nahrbtnika

Sestavljajo ga sprednja plošča, stranski plošči, hrbta plošča in pod.

Podpore paličice

To so tri majhne podporne palice, ki podpirajo usnje, da se ne useda v nahrbtnik.

8.2. Usnje

Usnje je bilo isto kot les v uporabi že tisoč let. Skozi leta se je tudi uporabljalo v veliko različnih načinih in v veliko različnih stvareh. V moderni družbi se usnje veliko pojavlja v modni industriji z raznimi torbami, torbicami, čevlji in podobnim. Pojavi pa se tudi v avtomobilski industriji z uporabo v sedežih in armaturi.

Usnje se lahko dobi od veliko različnih živali. Najbolj popularno pa je kravje usnje.



Slika 23: Usnje

Vir: <https://sanhandmade.com.vn/how-to-distinguish-real-leather-fake-leather>

8.2.1. Lastnosti usnja

Fizikalne lastnosti, zaradi katerih je usnje edinstven in dragocen material za oblaginjenje, vključujejo visoko natezno trdnost in dobro toplotno izolacijo. Usnje je torej pozimi toplo, poleti pa hladno.

Usnje je odporno tudi na številne elemente, vključno z; trganje, upogibanje, predrtje, mokro in suho drgnjenje, požar, glivice in kemični napad. Usnje je mogoče oblikovati in bo ohranilo novo obliko. Ima tako elastične kot plastične lastnosti pri obrabi.

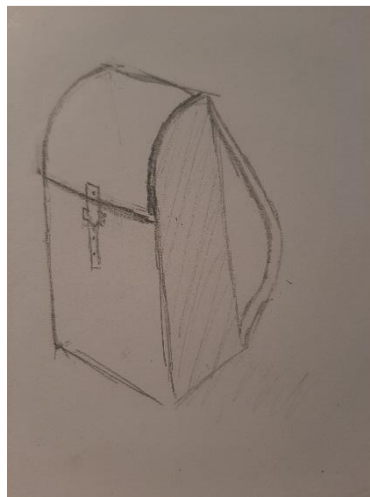
8.2.2. Usnje uporabljeno v nahrbtniku

Uporabil bom kravje usnje. Ko sem sestavljal načrt se mi je zdelo, da ima usnje prave lastnosti in je primerno za nahrbtnik.

9. IZDELAVA

Preden sem sploh lahko kaj naredil, sem najprej moral poiskati lipov les in usnje. Z lipovim lesom mi je pomagal profesor na šoli, usnje pa sem dobil prek interneta. Mogel sem tudi najti prave vijake, ki bodo ob lepilu držale usnje k lesu. Te sem isto našel prek interneta. Stoje, ki sem jih uporabljal, so bili od šole za razrez, debelinjenje in lepljenje. Koristil sem tudi stroje pri svojem PUD delodajalcem za dodatno debelinjenje, natančen razrez in rezkanje delov. Nazadnje pa sem pri dedku enačil krivine pri stranskih delov nahrbtnika, lepil usnje na les, končno lepljenje posamičnih delov v nahrbtnik.

9.1. Skica



Slika 24: Prva skica

Prvo kar sem mogel narediti je bila skica izdelka, ki sem si ga domislil. Na sliki 24 je prva skica, ki sem jo naredil za svoj nahrbtnik in iz te skice sem potem lahko šel na risanje pravega načrta. Ob glavnem načrtu sem naredil tudi štiri kosovnice za vsak posamezni del. Ti načrti so vidni v 13. poglavju, priloge načrtov.

Moj nahrbtnik je v najpreprostejši opisan, kot neperfektni kvader (zaradi odprtine) in lesa z pokrivalom iz usnja. In seveda, če želimo narediti ta kvader potrebujemo dimenzije. Osnovne dimenzije nahrbtnika so:

- širina: 25 cm,
- globina: 17 cm,
- višina: 38 cm,
- okroglina: polmer 15 cm.

Debelina lesa pa je 1 cm za čim manjšo težo lesa ter več prostora od znotraj.

Vsi ti deli lesa pa morajo biti na koncu nekako pritrjeni skupaj. Ta problem sem rešil z lepljenjem in sicer sem na straneh posameznih delov vrezal poševnino 45°. Potrebno pa je

Lesen nahrbtnik

bilo tudi rezkanje saj sem mogel narediti prostor za dno. To rezkanje sem moral izvesti na spodnjem delu vseh ostalih kosov in sem jim odvzel polovico debeline v višini 1cm.

Nahrbtnik je dokaj ergonomično oblikovan rezen za par manjših napak, ki sem jih dojel po izdelavi.

9.2. Proces izdelave

Kot sem že rekel sem moral začeti z grobimi deli lipovega lesa, ki sem jih najprej moral razrezati, poravnati ter zleptiti. To sem vse storil medtem, ko sem bil v šoli s šolskimi stroji.



Slika 25: Grobi deli



Slika 26: Razrezani deli

Ti deli so bili prvi, ki se nastali in so z lepljenjem in razrezom nastali končni nahrbtnik.

V šoli sem naredil še kar nekaj za izdelavo nahrbtnika. Ampak sem moral zaradi šole delat na PUD k delodajalcu. Na srečo mi je dovolil nadaljevat izdelavo nahrbtnika. Pri njem sem lahko zlepil ostale dele in jih po lepljenju še enkrat debelinil in potem razrezal na zaželene oblike ter na koncu rezkal.



Slika 27: Lepljenje kosov



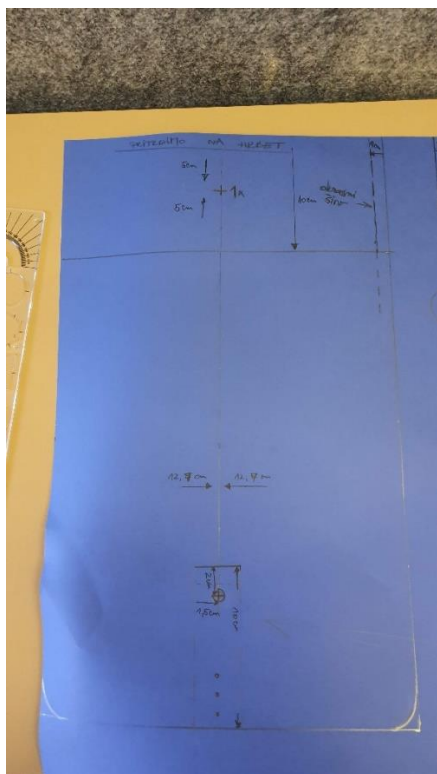
Slika 28: Večinoma končani deli

Potem, ko se mi je končal PUD, sem šel zadnje probleme, ki sem jih imel z izdelavo, reševati v dedkovo delavnico. Tam sem dokončal dele za pred lepljenje in jih zlepil z usnjem, potem pa vse skupaj. V tem času pa sem moral tudi čakati, da pride usnje naročeno z interneta in da ga potem posreduje čevljarju za obdelavo usnja za moje namene.

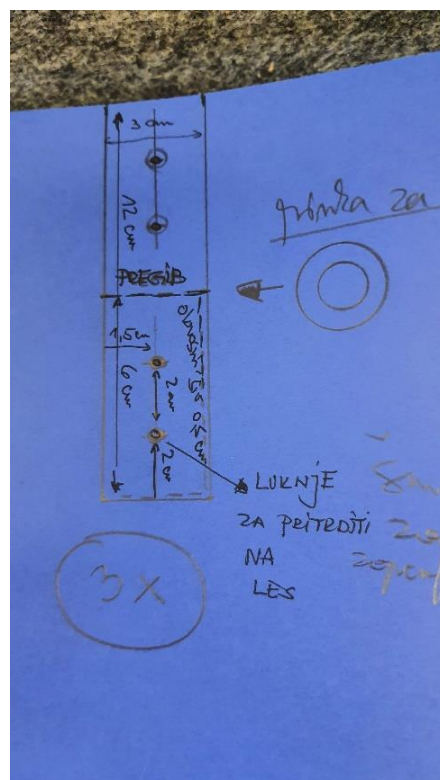


Slika 29: Popravljanje krivine na stranskem delu

Lesen nahrbtnnik



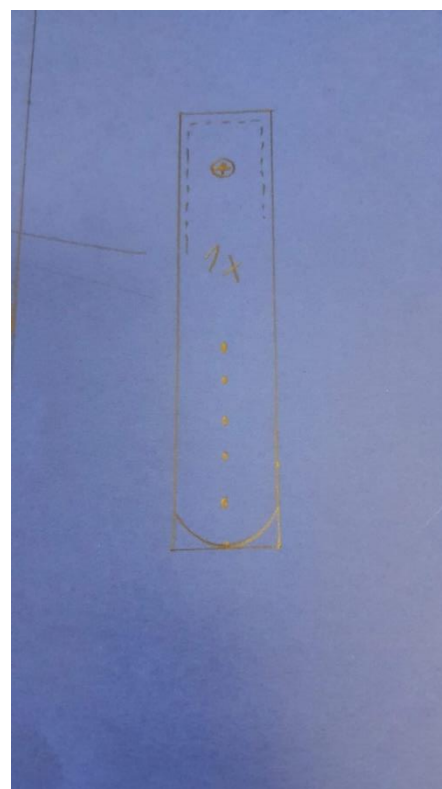
Slika 30: Načrt za usnje 1



Slika 31: Načrt za usnje 2

Ko sem dobil usnje, je bilo treba narisati načrt za čevljarja. Pri tem se moral tudi označiti, kam gredo posebni vijaki, ki sem jih izbral za ta projekt.

Na usnje sem malo čakal, ampak to ni bila tako velika ovira. Ko sem dobil usnje domov, sem prvo na grobo »sestavil« nahrbtnnik.



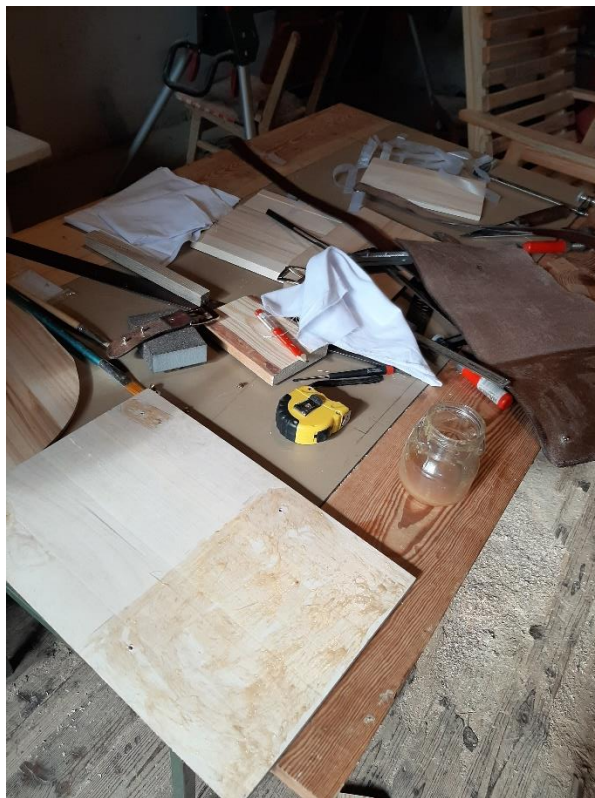
Slika 32: Načrt za usnje 3

Lesen nahrbtnik

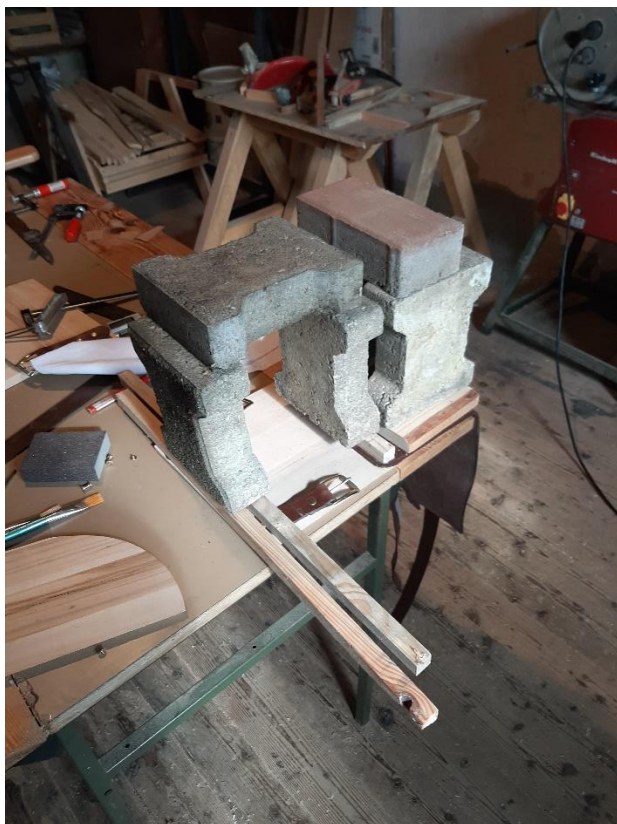


Slika 33: "Sestavljen" nahrbtnik

Od čevljarja sem dobil posebno lepilo za usnje in les ter navodila kako pravilno zlepiti. Zato sem pri dedku prej končane lesene dele zlepil z usnjem. Tako sem se pripravil na končno lepljenje nahrbtnika. Pri lepljenju usnja na les se potrebuje dobra obtežitev delov, zato sem po navodilih dobro obtežil.

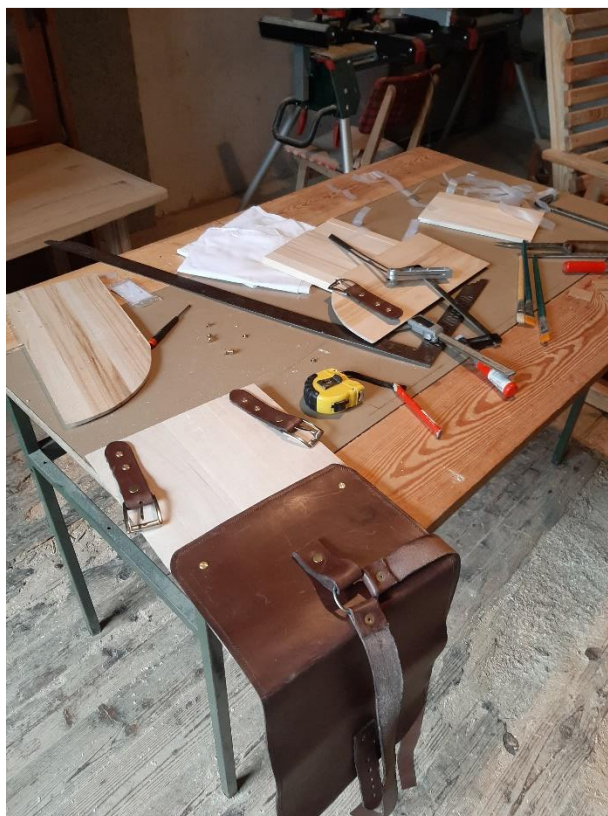


Slika 34: Nanašanje lepila



Slika 35: Otežitev za lepljenje

Lesen nahrbtnik



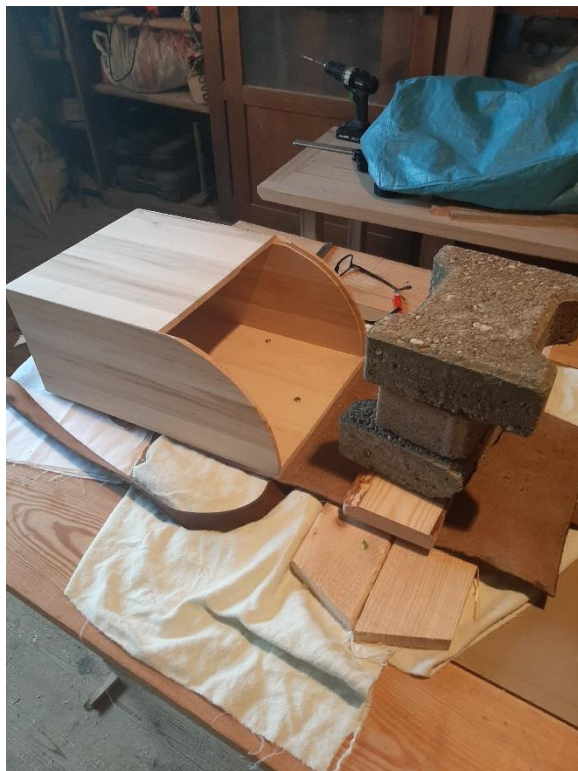
Slika 36: Zlepljeni deli

Ko sem imel vse dele pripravljene, sem lahko nadaljeval s končnim lepljenjem nahrbtnika. Tukaj sem moral paziti, da bo vse poravnano in lepo nastavljeno za čim manj napak. Za tem korakom sledi lakiranje nahrbtnika, kar sem storil doma.



Slika 37: Lepljenje nahrbtnika

Lesen nahrbtnik



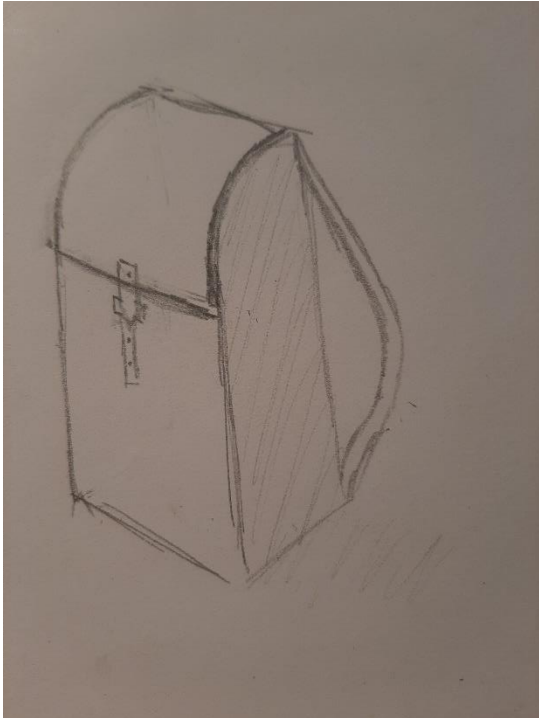
Slika 38: Lepljenje podpornih palic

Zdaj sem moral na nahrbtnik nanesti lak. površinska obdelava je bila narejena z voskom. To je nahrbtniku dalo dokaj dobro odpornost proti vodi na površini ter še bolj prijeten vonj

9.3. Končni izdelek

In tako po celem procesu izdelave dobimo končan nahrbtnik. Lak je na koncu res poudaril barvo lipe, usnje pa pride lepo do izraza ob lipovem lesu.

In tako imamo lepo primerjavo med prvo zamisljavo in končnim izdelkom:



Slika 40: Primerjava 1



Slika 39: Primerjava 2

10. MNOŽIČNA PROIZVODNJA

Za spremembo trga je zahtevana velika količina nečesa in tudi v tem primeru se potrebuje za izboljšavo industrije z nahrbtniki veliko število drugačnih in boljših nahrbtnikov. Edino kako pa to lahko dosežemo, pa je z množično proizvodnjo.

Ta nahrbtnik je po obliki in izdelavi precej preprost in ne postavlja velikih ovire, ko pride do množične proizvodnje. Deli so preprosti in v večini samo pravokotne oblike, kar je najlažje za izdelavo. Ovira je lahko le okroglina, ampak še to se lahko reši z dobrim sistemom in skupinskim delom. To je seveda samo ovira, če vse dele proizvajamo ročno, obstaja pa še boljša, hitrejša in natančnejša rešitev. Ta rešitev je CNC stroj. Če bi uporabili ta stroj za izdelavo nahrbtnika, bi bila množična proizvodnja zelo enostavno dosežena pri lesu in usnju, saj za oboje obstaja.

Ko bi bila ta množična proizvodnja vzpostavljena, pa je možno konkurirati drugim nahrbtnikom na trgu s še boljšimi možnostmi.

11. ZAKLJUČEK

Ena zadnjih stvari, na katero sem pomislil, ko sem zaključeval ta projekt, je bilo, če bi lahko kaj spremenil, kaj bi ter če sem potrdil ali ovrgel hipoteze, ki sem si jih postavil na začetku.

Glede prvega pomisleka sem na koncu projekta videl par stvari, ki bi jih lahko izboljšal v nadaljnjih poskusih delanja lesenega nahrbtnika. Videl sem, da bi bilo primerno zmanjšati širino nahrbtnika in premakniti naramnice iz hrbtnne plošče na obe stranski za bolj udobno nošenje. Drugače pa ni nič, kar bi spremenil na nahrbtniku, ko se pridem do glavnih elementov. Koncept se mi še vedno zdi dober, izgled pa se lahko izboljša s poizkušanjem v izdelavi.

Ob spremembah nekaj glavnih elementov se lahko spremenijo tudi manjši detajli nahrbtnika. V naslednjih poizkusih izdelave bom izboljšal udobje nošenja z morebitnim oblazinjenjem hrbita ter na splošno z izboljšavo ergonomije, katere težave sem zaznal ob končanem nahrbtniku. Spremenil bi tudi notranjost in ji mogoče dodal kakšen tretji material, ki bi tudi nekako oblazinil notranjost, da bi bolj zaščitilo stvari, ki jih nosiš v njem.

Razvile se bodo tudi druge spremembe z večanjem števila izdelanih nahrbtnikov, dokler ne bo dosežen optimalen izgled in uporabnost.

Seveda ob teh manjših praktičnih spremembah obstaja veliko možnosti o izgledu končnega izdelka. Takšne spremembe bi se lahko zgodile na vsakem koraku delanja tega projekta in se še vedno lahko. Kot primer lahko postavim odločitev, da bo dno ravno in ne zaobljeo, kar je bila ena od idej. Šlo je v bistvu za uporabnost saj raven pod lahko stoji sam po sebi medtem, ko zaobljen ne more. Seveda je bilo še veliko takšnih trenutkov pri načrtovanju usnja. Ampak na koncu sem še vseeno zadovoljen s tem, kako je nahrbtnik narejen zdaj. Všeč mi je uporaba lipovega lesa v glavnem delu nahrbtnika ter izgled usnja na vrhu in za naramnice.

Kar se tiče hipotez, mislim, da je šlo kar dobro in sem zadovoljen z izidi.

Prva hipoteza, ki sem si jo postavil, je bila, da bo nahrbtnik uporaben v vsakdanjem življenju. Menim, da je ta hipoteza delno pravilna, saj nahrbtnik je uporaben, ampak še rabi malo razvoja, da bo uporaben za vsakdanjo uporabo.

Druga hipoteza je bila, da nahrbtnik ne bo preveč težak. To lahko označimo kot potrjeno, saj nahrbtnik zaradi uporabe lipovega lesa ni prekomerno težak in ni ovira. To sem upošteval in naredil načrte s tem v mislih.

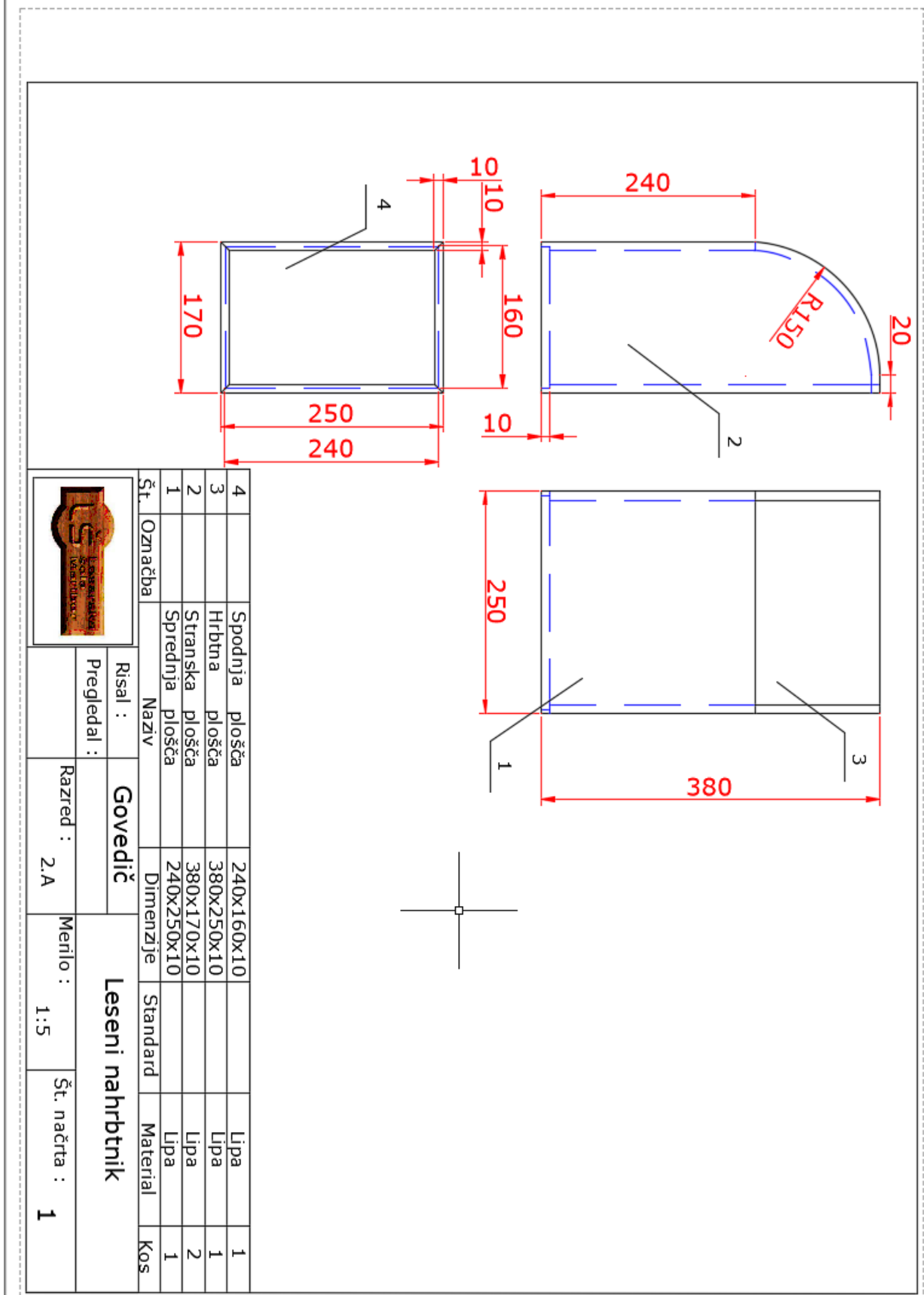
Lesen nahrbtnik

Tretja hipoteza je bila, da bo nahrbtnik bolj ekološki kot tisti iz trgovine. To mislim, da je bilo izpolnjeno saj je narejen iz naravnih materialov in manjšo škodo do narave. Les v sebi tudi po tem ko je razžagan drži CO₂ in da lesenem nahrbtniku še eno pozitivno plat, saj navadni nahrbtniki tega ne morejo narediti.

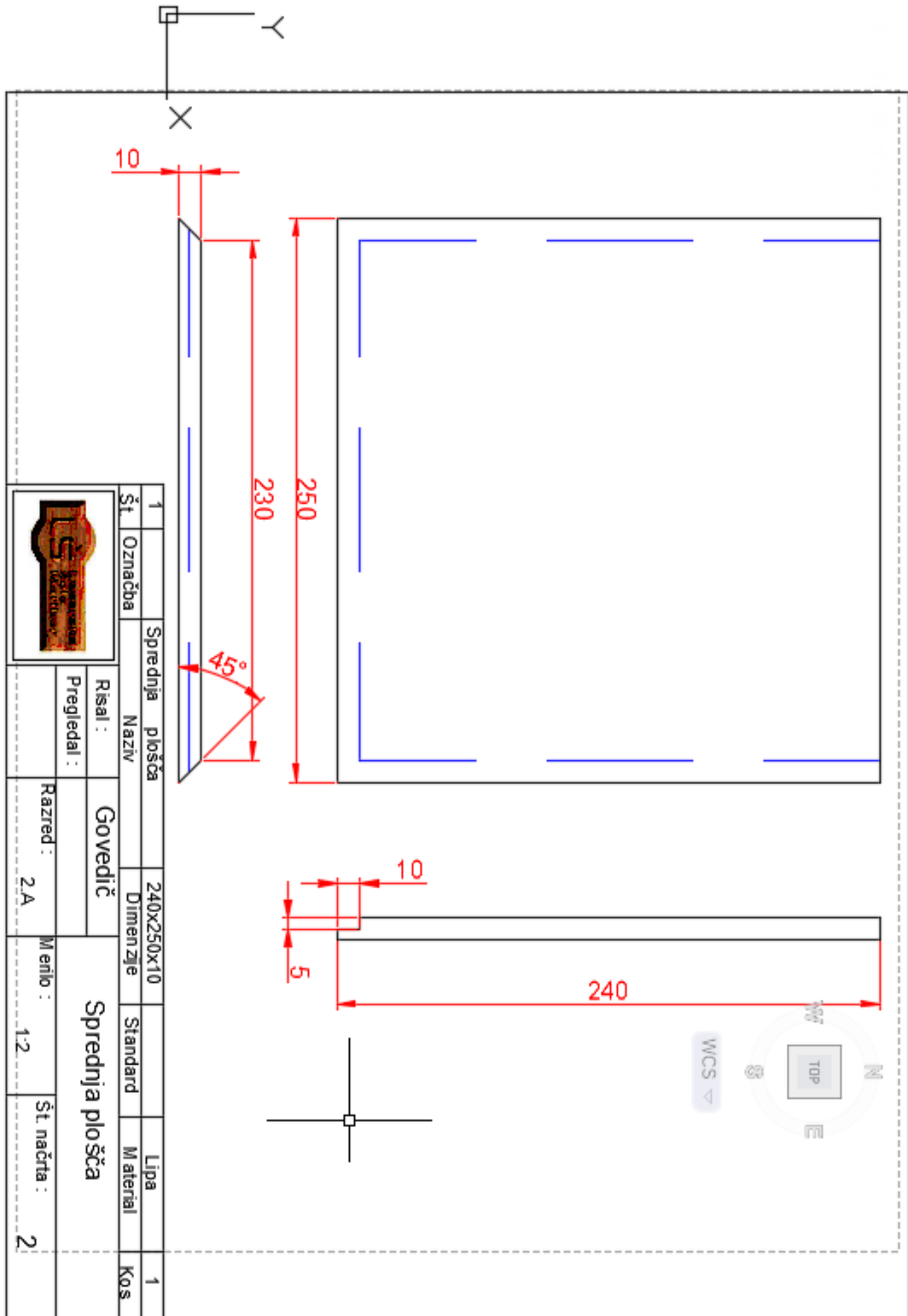
12. DRUŽBENA ODGOVORNOST

Moj nahrbtnik je ekološko sprejemljiv in zdravju popolnoma neškodljiv. Ko sem si ga zamislil, sem razmišljal o uporabi naravnih materialov in to tudi upošteval pri izdelavi, saj sem se trudil nahrbtnik narediti resnično ekološko neoporečen. Eden od osnovnih materialov za izdelavo nahrbtnika je lipov les, ki je bil izbran zaradi njegovih posebnih lastnosti. Drug osnovni material pa je usnje, saj se je zdelo primerno za uporabo v tem izdelku. Za površinsko obdelavo sem uporabil vosek zaradi odpornosti proti vodi, ki jo dobim z njim, kot dodatek pa ima tudi prijeten vonj.

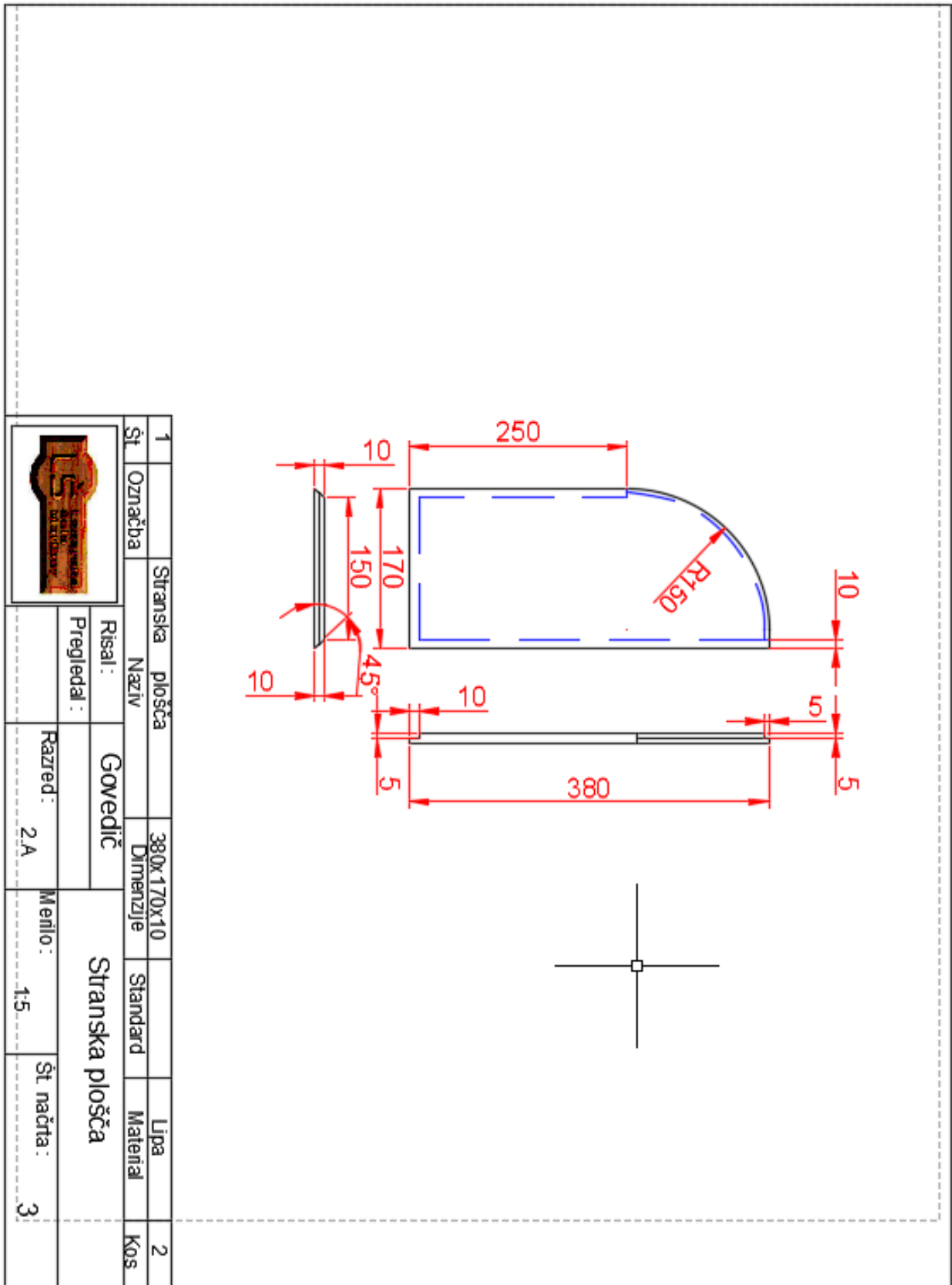
13. PRILOGE NAČTOV



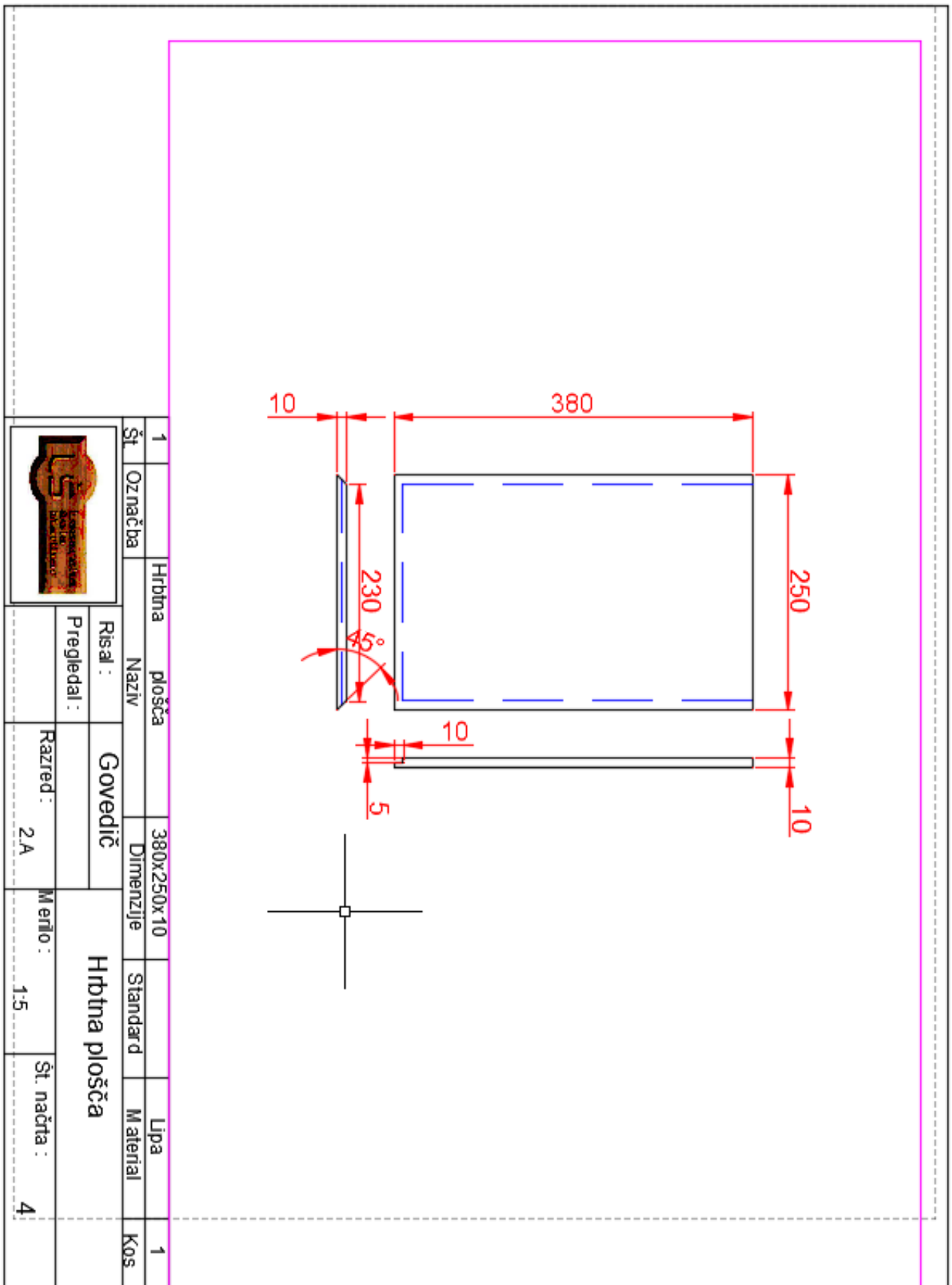
Slika 41: Glavni načrt



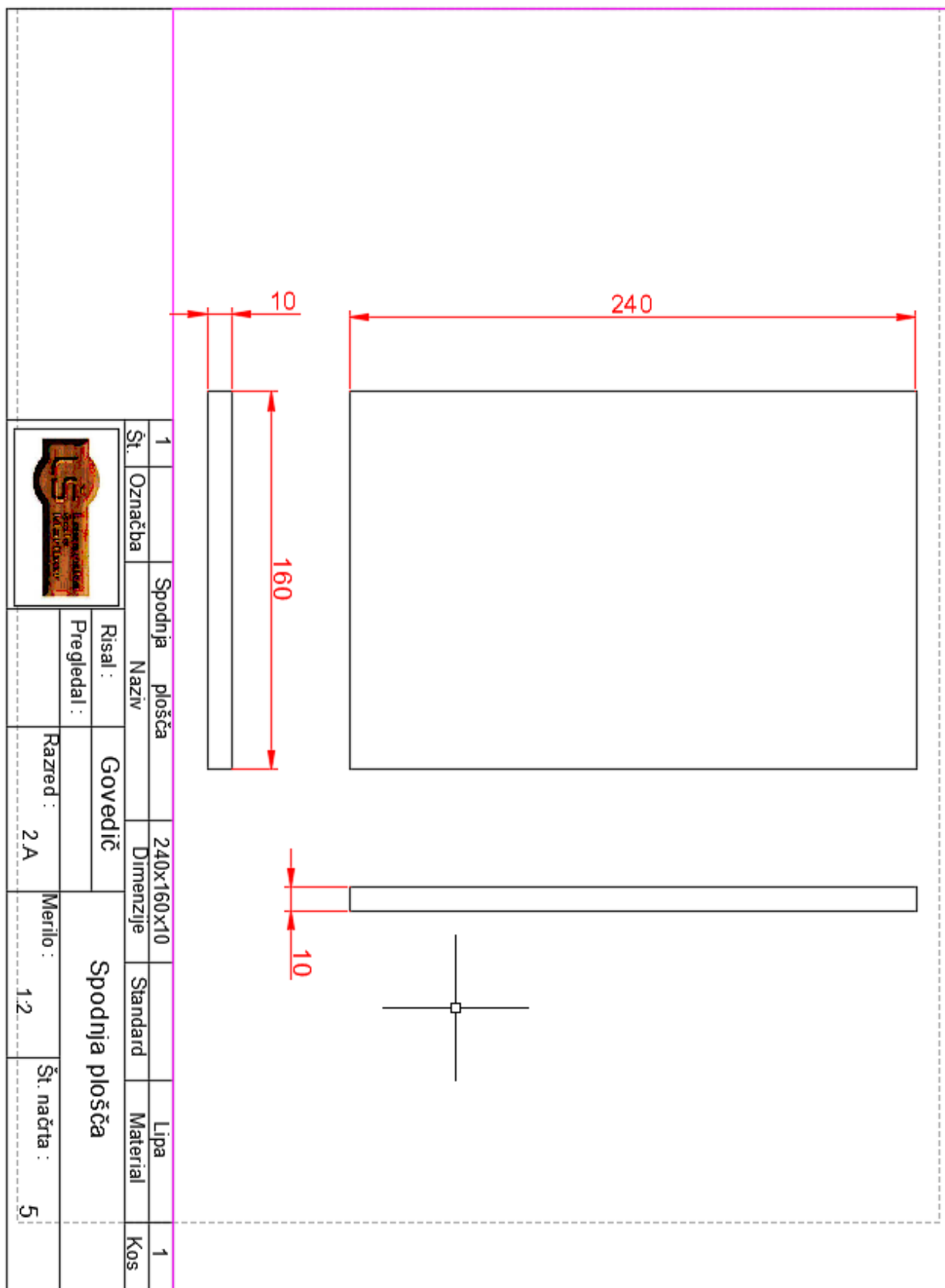
Slika 42: Kosovnica 1



Slika 43: Kosovnica 2



Slika 44: Kosovnica 3



Slika 45: Kosovnica 4

14. VIRI IN LITERITURA

- Alden Wicker; Ecocult.com: *Why, Exactly, Is Polyester So Bad for the Environment?*, (online), 2021, (pridobljeno 5. 2. 2021). Dostopno na povezavi:

[:https://ecocult.com/exactly-polyester-bad-environment/](https://ecocult.com/exactly-polyester-bad-environment/)

-Algotechnics.fi, *Why leather?*, (online), 2018, (pridobljeno 3. 2. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://www.algotechnics.fi/en/products/upholstery-leather/why-leather>

- Arnes.si, Lastnosti lesa, (online), 2019, (pridobljeno 2. 2. 2021). Dostopno na povezavi:

http://www2.arnes.si/~kkovac6/MATERIALI/ro.zrsss.si/_puncer/les/lastnost.htm#fizikalne

- Ashlee Uren, Goodonyou.com: *Material Guide: How Sustainable is Nylon?*, (online), 2020, (pridobljeno 4. .1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://goodonyou.eco/material-guide-nylon/>

- Ashlee Uren, Goofonyou.com: *Material Guide: How Sustainable is Polyester?* , (online), 2020, (pridobljeno 4 .1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://goodonyou.eco/material-guide-polyester-2/>

- Beeby, K.J. *The Wonderful Story of Leather*

- Bryant Urstadt, Bloomberg.com: *The Manufactured Nostalgia Behind the Herschel Backpack*, (online), 2015, (pridobljeno 7. 1. 2021) . Dostopno na povezavi:

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-05-14/herschel-backpacks-a-heritage-brand-created-in-2009>

- Dmitri Siege Unte.com: *The Environmental Cost of a Free Canvas Bag*, (online), 2009, (pridobljeno 7. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://www.utne.com/environment/environmental-cost-free-canvas-bag>

- Elizabeth King, Time.com: *A Brief History of the Modern Backpack*, (online), 2016, (pridobljeno 3. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://time.com/4477959/a-brief-history-of-the-modern-backpack/>

- Expertworldtravel, *Backpack Materials Guide: Everything You Need To Know*, (online) 2021, pridobljeno (3. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://expertworldtravel.com/backpack-materials-guide/>

- Gozd-les.com, *Lipa*, (online), 2019, (pridobljeno 3. 2. 2021). Dostopno na povezavi::

<https://www.gozd-les.com/slovenski-gozdovi/drevesa/lipa>

- Greenchoice.com: *Environmental impacts*, (online), 2020, (pridobljeno 4. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://www.greenchoices.org/green-living/clothes/environmental-impacts>

Lesen nahrbtnik

- Gucci.com: *Backpacks for Men*, (online), 2020, (pridobljeno 14. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

https://www.gucci.com/si/en_gb/pr/men/bags-for-men/backpacks-for-men/disney-x-gucci-donald-duck-medium-backpack-p-6450512O3AT8683

- Irena Leban, *Lastnosti lesa*, (online), 2020, (pridobljeno 21. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/4-LES_LASTNOSTI.pdf

- Irena Leban, *LES ZGRADBA*, (online) 2020, (pridobljeno 20. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

https://cpi.si/wp-content/uploads/2020/08/3-LES_ZGRADBA.pdf

-Ivarpack.com: *The Right Backpack Size*, (online), 2020, (pridobljeno 14. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://www.ivarpack.com/choose-the-right-backpack>

- Kaitylin Wilson, Thrtrendspotter.com: *50 BEST BACKPACK BRANDS YOU NEED TO KNOW*, (online), 2020, (pridobljeno 7. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://www.thetrendspotter.net/best-backpack-brands/>

- Laurance Smith, Naturaler.co.uk: *Is Polypropylene Biodegradable?*, (online) 2019, (pridobljeno 4. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://naturaler.co.uk/is-polypropylene-biodegradable/>

- Lesarska.scilj.si, (online), 2020, (pridobljeno 21. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

https://www.lesarska.scilj.si/images/gradiva_uciteljev/gabi_dolensek/VAJE_TVO_les.pdf

- Luka Kočar, Kwood.si: *Leseni modni dodatki so 'in'!*, (online), 2020, (pridobljeno 20. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://kwood.si/2018/05/03/leseni-modni-dodatki-so-in/>

- Mitja Tavčar: *Les in njegovi sopotniki*

-Polanc, Jožica; Leban, Irena (2004). *Les - zgradba in lastnosti*. Ljubljana: Zveza lesarjev Slovenije

- Priscilla Greene, Totebagfactory.com: *Is Canvas Fabric Eco-Friendly?*(online), 2020, (pridobljeno 4. 1. 2021). Dostopno na povezavi:

<https://totebagfactory.com/blogs/news/is-canvas-fabric-eco-friendly>

- Torelli, N. 1990: *Les & skorja*: Ljubljana: Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo.

