

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Miran DOLINŠEK

RAZVOJ MESTNE KLOPI

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Miran DOLINŠEK

RAZVOJ MESTNE KLOPI

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

DEVELOPMENT OF THE CITY BENCH

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2013

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija lesarstva. Opravljeno je bilo na Katedri za lepljenje, lesene kompozite in obdelavo površin, Oddelka za lesarstvo, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani.

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

Mentorica: doc. dr. Manja Kitek Kuzman

Recenzent: prof. dr. Leon Oblak

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Miran DOLINŠEK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 684.43
KG	klop/konstrukcija/razvoj/les/trajnost
AV	DOLINŠEK, Miran
SA	KITEK KUZMAN, Manja (mentorica)/OBLAK, Leon (recenzent)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
LI	2013
IN	RAZVOJ MESTNE KLOPI
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	VIII, 59 str., 43 pregl., 38 sl., 21 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Zaradi tipološko različnih klopi so v Mestni občini Ljubljana razpisali natečaj, da bi pridobili najustreznejšo oblikovalsko rešitev za klop oziroma družino klopi. Za natečaj smo zasnovali mestno klop, ki bo skupaj z drugimi elementi ulične opreme doprinesla k urejenosti, identiteti in prepoznavnosti mesta. V ta namen smo pregledali ulično opremo in analizirali 15 tipov obstoječih klopi. Preučili smo lastnosti in zaščito nekaterih avtohtonih lesnih vrst za izdelavo ulične opreme. Pri konstruiranju in oblikovanju smo se posvetili predvsem funkcionalnosti, estetiki in ergonomiji, ki igrajo ključno vlogo pri dimenzioniranju sestavnih delov. Upoštevali smo zahteve evropskih standardov in kriterije projektne natečaja. Razvili smo novo klop ter potrdili in utemeljili njeno ustreznost po vseh kriterijih.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 684.43
CX bench/construction/development/wood/durability
AU DOLINŠEK, Miran
AA KITEK KUZMAN, Manja (supervisor)/OBLAK, Leon (reviewer)
PP SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology
PY 2013
TI DEVELOPMENT OF THE CITY BENCH
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO VIII, 59 p., 43 tab., 38 fig., 21 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Because of typologically different benches, the Municipality of Ljubljana arranged a request for tender to obtain the best design solution for a bench or a bench type. For it, we've designed a city bench that will, along with other elements of street furniture, add to identity, recognisability and uniqueness of the city. In order to do so, we've examined street furniture and analysed 15 existent bench types. We've considered the properties and protection of certain indigenous wood types for creation of street furniture. During construction and design, we've focused on functionality, aesthetics and ergonomics – elements that play the key role during dimensioning the components. European standards and the criteria of the tender request were taken into account. We've designed a new bench, confirmed and determined its adequacy of all the criteria.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	IX
Kazalo prilog	X
1 UVOD.....	1
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA.....	2
1.2 CILJ RAZISKAVE – PROJEKTA.....	2
1.3 DELOVNE HIPOTEZE.....	2
2 PREGLED OBJAV – SPLOŠNI DEL	3
2.1 URBANA OPREMA	3
2.1.1 Ulična oprema na območju MOL	3
2.1.2 Pregled tipičnih mestnih klopi v Ljubljani.....	5
2.1.2.1 Merila za ocenjevanje obstoječih klopi	7
2.1.2.2 Meritve obstoječih klopi	8
2.1.2.3 Tip 1.....	9
2.1.2.4 Tip 2.....	10
2.1.2.5 Tip 3.....	11
2.1.2.6 Tip 4.....	12
2.1.2.7 Tip 5.....	13
2.1.2.8 Tip 6.....	14
2.1.2.9 Tip 7.....	15
2.1.2.10 Tip 8.....	16
2.1.2.11 Tip 9.....	17
2.1.2.12 Tip 10.....	18
2.1.2.13 Tip 11.....	19
2.1.2.14 Tip 12.....	20
2.1.2.15 Tip 13.....	21
2.1.2.16 Tip 14.....	22
2.1.2.17 Tip 15.....	23
2.1.3 Pregled mestnih klopi v tujini.....	24

2.2	POGOSTO UPORABLJENE LESNE VRSTE ZA IZDELAVO URBANE OPREME	27
2.3	TRAJNOST IN ODPORNOST LESA	29
2.4	KONSTRUKCIJSKA ZAŠČITA	31
2.5	POVRŠINSKA OBDELAVA	31
2.6	ERGONOMIJA	33
2.6.1.1	Osnovni antropometrični podatki v stoječem in sedečem položaju	33
2.6.1.2	Tridimenzionalna antropometrija	34
2.6.1.3	Pregled standardov	35
3	METODE DELA	37
3.1	INVENTARIZACIJA	37
4	REZULTATI.....	39
4.1	REZULTATI ANALIZE OBSTOJEČIH KLOPI.....	39
4.2	RAZVOJ IZDELKA - MESTNA KLOP	41
4.3	VREDNOTENJE KLOPI GLEDE NA IZBRANE KRITERIJE	47
5	RAZPRAVA IN SKLEP	55
6	POVZETEK	56
7	VIRI	58
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Pregled analiziranih klopi in njihove lokacije.....	6
Preglednica 2: Oznaka in pomen oznak po standardu <i>SIST EN 1729-1:2006</i>	8
Preglednica 3: Funkcionalne mere za klop tipa 1	9
Preglednica 4: Ocena ustreznosti za klop tipa 1	9
Preglednica 5: Funkcionalne mere za klop tipa 2	10
Preglednica 6: Ocena ustreznosti za klop tipa 2.....	10
Preglednica 7: Funkcionalne mere za klop tipa 3	11
Preglednica 8: Ocena ustreznosti za klop tipa 3.....	11
Preglednica 9: Funkcionalne mere za klop tipa 4	12
Preglednica 10: Ocena ustreznosti za klop tipa 4.....	12
Preglednica 11: Funkcionalne mere za klop tipa 5	13
Preglednica 12: Ocena ustreznosti za klop tipa 5.....	13
Preglednica 13: Funkcionalne mere za klop tipa 6	14
Preglednica 14: Ocena ustreznosti za klop tipa 6.....	14
Preglednica 15: Funkcionalne mere za klop tipa 7	15
Preglednica 16: Ocena ustreznosti za klop tipa 7.....	15
Preglednica 17: Funkcionalne mere za klop tipa 8	16
Preglednica 18: Ocena ustreznosti za klop tipa 8.....	16
Preglednica 19: Funkcionalne mere za klop tipa 9	17
Preglednica 20: Ocena ustreznosti za klop tipa 9.....	17
Preglednica 21: Funkcionalne mere za klop tipa 10	18
Preglednica 22: Ocena ustreznosti za klop tipa 10.....	18
Preglednica 23: Funkcionalne mere za klop tipa 11	19
Preglednica 24: Ocena ustreznosti za klop tipa 11.....	19
Preglednica 25: Funkcionalne mere za klop tipa 12	20
Preglednica 26: Ocena ustreznosti za klop tipa 12.....	20
Preglednica 27: Funkcionalne mere za klop tipa 13	21
Preglednica 28: Ocena ustreznosti za klop tipa 13.....	21
Preglednica 29: Funkcionalne mere za klop tipa 14	22
Preglednica 30: Ocena ustreznosti za klop tipa 14.....	22
Preglednica 31: Funkcionalne mere za klop tipa 15	23
Preglednica 32: Ocena ustreznosti za klop tipa 15.....	23
Preglednica 33: Pregled klopi v tujini – smernice oblikovanja.....	24
Preglednica 34: Gostota lesa v absolutno suhem stanju r_0 in razredi trajnosti za nekatere vrste lesa.....	27
Preglednica 35: Avtohtone lesne vrste za izdelavo urbane opreme (Čufar, 2008)	28
Preglednica 36: Evropski razredi izpostavitve lesa po standardu <i>SIST EN 335 – 1/2</i> , 1992... ..	29
Preglednica 37: Evropski razredi ogroženosti po standardu <i>SIST EN 335 – 1/2</i> , 1992	30
Preglednica 38: Srednjeevropske mere človeškega telesa (Anthropometric database, 2012) .	34

Preglednica 39: Osnovi kriteriji kakovosti izdelka	37
Preglednica 40: Funcionalne mere za načrtovano klop.....	44
Preglednica 41: Ocena stroškov za izdelavo in postavitev klopi z naslonom.....	52
Preglednica 42: Ocena stroškov za izdelavo in postavitev klopi brez naslona	52
Preglednica 43: Ocena načrtovane klopi.....	53

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Ulična oprema v mestnem središču	4
Slika 2: Plečnikove ureditve in ulična oprema	4
Slika 3: Ulična oprema v parkih in na zelenicah	5
Slika 4: Ulična oprema na ulicah, trgih, tlakovanih površinah, itd.	5
Slika 5: Zemljevid lokacij analiziranih klopi v Ljubljani (Zemljevid Ljubljane, 2012)	6
Slika 6: Oznake osnovnih dimenzij stolov (<i>SIST EN 1729-1:2006</i>)	8
Slika 7: Klop tipa 1	9
Slika 8: Klop tipa 2	10
Slika 9: Klop tipa 3	11
Slika 10: Klop tipa 4	12
Slika 11: Klop tipa 5	13
Slika 12: Klop tipa 6	14
Slika 13: Klop tipa 7	15
Slika 14: Klop tipa 8	16
Slika 15: Klop tipa 9	17
Slika 16: Klop tipa 10	18
Slika 17: Klop tipa 11	19
Slika 18: Klop tipa 12	20
Slika 19: Klop tipa 13	21
Slika 20: Klop tipa 14	22
Slika 21: Klop tipa 15	23
Slika 22: Srednjeevropske mere človeškega telesa s kotiranimi oznakami (<i>Anthropometric database, 2012</i>)	33
Slika 23: Ustreznost za posamezen tip klopi	39
Slika 24: Ustreznost ljubljanskih klopi po kriterijih.	40
Slika 25: Skica načrtovanja	42
Slika 26: Skica klopi z uporabo stebrička	42
Slika 27: Naris, tloris in stranski ris klopi brez naslona (M 1:25)	43
Slika 28: Detajl D1– pritrditev prečnih sedežnih letev	43
Slika 29: Pritrditev letev naslona	45
Slika 30: Klop brez naslona ob sprehajalni poti	46
Slika 31: Optimalno sedenje na klopi (<i>Anthropometric database, 2012</i>)	47
Slika 32: Razsvetljava na klopi z naslonom	48
Slika 33: Klop brez naslona (maketa M 1 : 5)	48
Slika 34: Klop z naslonom (maketa M 1 : 5)	49
Slika 35: Ulični litoželezni stebriček	50
Slika 36: Nosilni stebriček	50
Slika 37: Nosilna stranica klopi	50
Slika 38: Različne možnosti konfiguracije elementov	51

KAZALO PRILOG

Priloga A Načrt in detajli mestne klopi

Priloga B Prostorski prikazi in nadgradnja osnovne klopi

Priloga C Natečajno gradivo

1 UVOD

Že od začetka moderne civilizacije je bila urbanizacija javnih prostorov prevladujoči dejavnik in hkrati dejavnik nenehnih sprememb. Mesta prav tako kot vasi potrebujejo ulice, parke in trge, v katerih se prebivalci lahko gibljejo, počivajo, igrajo in družijo. Dejstvo je, da veliko urbanistov meni, da je kvaliteta načina življenja mestnih prebivalcev odvisna od javnega prostora in njegove uporabe. Nobenega dvoma ni, da je razlog za vsakdanje druženje ljudi na teh območjih prav ulično pohišstvo. Dobra postavitve uličnih luči, klopi in ostalih elementov pripomore k temu, da je prostor bolj živahen in vablljiv.

Veliko ljudi samo hiti skozi javne prostore v službo ali po opravkih, zato je ulično pohišstvo komaj opazno, čeprav je sposobno narediti življenje veliko bolj udobno. Izgleda, da je ulično pohišstvo postalo pomembno za sodobna mesta, kar Ljubljana vsekakor je. »Vsak arhitektonski element, vsako starinsko znamenje, čeprav še tako malo vredno je neločljiv del mestne zgodovine in prispeva k bogastvu, poeziji in ugledu mesta samega« (Zupan, 2000). V prvi polovici 20. stoletja je mestu Ljubljani vtisnil močan osebni arhitektonski pečat Ljubljančan in veliki evropski arhitekt Jože Plečnik, ki se je zavedal, da mora natančno in dolgoročno urejati javni prostor. Celovito in izvirno je reševal urbanistične probleme ter načrtoval mostove, javne in zasebne zgradbe. S premišljenimi posegi v urbano tkivo Ljubljane, v ulično in parkovno pohišstvo, je habsburško mesto spremenil v slovensko prestolnico.

V Ljubljani se staro prepleta z novim. Naselbina na tem mestu je stara približno pet tisoč let. Ohranili so se sledovi vseh obdobj bogate zgodovine. Tu najdemo zapuščino rimske Emone, nekdanje mestno jedro z renesančnimi, baročnimi in secesijskimi pročelji, okrašenimi portali, romantične mostove, ki prečkajo Ljubljanico ter park, ki sega globoko v mesto. Prilagoditev na različne javne prostore, trajnost in odpornost na podnebne spremembe ali vandalizem ter vsestranska uporaba in estetska vrednost, so vir inspiracije arhitektov in oblikovalcev, ki v javnih prostorih na ogled postavljajo njihove izdelke.

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Zaradi tipološko različnih klopi na območju Mestne občine Ljubljana (MOL) je le-ta v sodelovanju z Društvom oblikovalcev Slovenije razpisala natečaj, katerega namen je pridobiti najustreznejšo oblikovalsko rešitev za klop oziroma družino klopi, ki bodo postavljene na različnih lokacijah. Zasnovati je potrebno klopi, ki bodo nadomestile nabor obstoječih klopi, ki so neprimerne ali poškodovane.

Da bi klop najbolj ustrezala natečajnim merilom, okolju in uporabniku, moramo poznati namen izdelka, lokacije postavitve ter standarde, ki določajo varnostne in ergonomske zahteve.

1.2 CILJ RAZISKAVE – PROJEKTA

V diplomskem delu želimo zasnovati klop kot element ulične opreme, ki bo skupaj z drugimi elementi doprinesla k urejenosti, identiteti oz. prepoznavnosti mesta. Želimo oblikovati klop, ki bo zagotavljala udobje in bo primerna za različne uporabnike ter različne lokacije na območju Mestne občine Ljubljana. Klopi bi služile za počitek in sprostitev sprehajalcev ter bi človeku dajale stik z mestom in naravo.

Klopi naj bi bile postavljene na različnih lokacijah v Ljubljani in bi nadomestile več različnih tipov klopi. Predvidene lokacije za postavitev klopi so urbani deli Poti spominov in tovarištva (PST), ulice, trgi, tlakovane površine, ploščadi, parki, parkovni trgi, »žepni« parki, rekreacijska območja, športne površine, odprte površine ob javnih zgradbah in stanovanjskih soseskah.

Z rešitvijo smo se prijavi na odprti, anonimni, enostopenjski, projektni natečaj za oblikovanje klopi na območju MOL, ki je potekal od 15. 2. 2010 do 28. 3. 2010. Rešitev smo predstavil po natečajnih pravilih in pridobili oceno zasnovane klopi.

1.3 DELOVNE HIPOTEZE

- Predvidevamo, da bodo naše bolj konstruirane klopi brez težav nadomestile že obstoječe, ki so neprimerne ali poškodovane.
- Predpostavljamo, da bo pri izboru za zamenjavo klopi na območju MOL ključnega pomena funkcionalnost, enostavnost, udobnost in cena.
- Menimo, da bodo klopi skupaj z ostalimi elementi uličnega pohištva izražale celosten sistem ter tako sooblikovale identiteto mesta.

2 PREGLED OBJAV – SPLOŠNI DEL

2.1 URBANA OPREMA

Urbana oprema so, po zakonu o graditvi objektov, enostavno premakljivi objekti oziroma predmeti, s pomočjo katerih se zagotavlja namenska raba javnih površin (Uradni list RS, 2002). Oprema javnega urbanega prostora je najširši izraz za izdelke industrijskega in grafičnega oblikovanja mestnih ulic. Javni prostori so ulice, ceste, trgi in parki, ki so dostopni 24 ur dnevno. »Dejstvo je, da je mesto naša kolektivna umetnost, lastnost, ki pomeni višjo kvaliteto bivanja.« (Rihtar, 1996). V praksi urbano opremo enačijo z ulično opremo, vendar je pojem širši, saj zaobjema vsaj še vsebino vrtov, zelenic in parkov. Ulična oprema je torej rezultat oblikovanih elementov, ki stojijo v javnem prostoru in ga sooblikujejo. Elementi so v prostor postavljeni namensko in so dopolnilo arhitekture ter naravnega okolja. Njihova naloga je urejanje človekovega javnega življenja in njegovih medsebojnih odnosov v tem prostoru. Elementi opreme so izdelani v več serijah, redkeje unikatno. Lahko so industrijsko oblikovani. Bistvena funkcija opreme je povezovanje izdelka, prostora in ljudi. Ulično pohištvo obsega elemente, ki z osnovno funkcijo olajšajo človeku življenje in delo v javnem prostoru in imajo obliko pohištva kot so klopi, nabiralniki, oglasne omarice, omarice, stojala, stojnice in table (Zupan, 2000).

2.1.1 Ulična oprema na območju MOL

V Ljubljani je kar nekaj različnih tipov uličnega pohištva, ki je tesno povezano z obdobji v katerem je nastalo. Po ljubljanskem potresu leta 1895 je slovenski industrijalec in mecen Anton Žabkar veliko sodeloval pri obnovi Ljubljane, izdelal je železne konstrukcije pri skoraj vseh ljubljanskih cerkvah ter prispeval veliko litoželeznih elementov.

Umetnostni zgodovinar France Stelè je v temeljnem pregledu slovenske umetnosti, v knjigi Oris, zapisal: »Naloga stavbarstva pa je po vsem njegovem bistvu socialna, naj že ustvarja ... ali mesto kot skupno tržišče in upravno središče ali trg in ulico kot sredstvo komunikacije in sprehajališče itd. ... Zato obsega arhitektova interesna sfera vse do najmanjše podrobnosti, kar je v zvezi s socialnim življenjem družbe.« Steletovo mnenje je spodbudilo Plečnika, da je arhitekt v jeseni življenja urejal ljubljansko pritličje. Zgledom se skušamo približati. »Obdržati in razvijati naše okolje, naš habitat je največja odgovornost planerjev in arhitektov« (Zupan, 2000).

Veliki, vsestranski umetniki so najboljši urejevalci javnega prostora, njihovi kakovostni izdelki preraščajo likovno anonimnost in stopajo med umetnine. Med Benetkami in Dunajem so dokaz Francesco Robba, Jože Plečnik, Boris Podrecca, v širšem okolju Michelangelo, Hector Guimard, Pablo Picasso. Inventivnih oblikovalcev je v Ljubljani vedno veliko, manjka

nam urejen komunalno-politični sistem, ki bi narekoval izhodišča in spodbude okvire dela v javnem prostoru. Mestna oprema je nujnost, ki omogoča obstoj tega prostora in njegovih funkcij. Boljša oprema prerašča iz ponavljajočih se uporabnih izdelkov v likovno bolj prepletene sisteme (Zupan, 2000).

Drobno tkanje opremljenega javnega prostora vsak dan vpliva na naše čute, na okus in življenje samo, je ogledalo zunanjega in notranjega dogajanja v tem prostoru. Večina socialnih vrednot in dejanj je abstraktnih. Redke v tako veliki meri, da ne bi bile opredmetene v javnem prostoru posebej v opremi mestnih pritličij. Antropologi analizirajo človeka s pomočjo njegovega dekorja, obleke in nakita. Oprema mesta je izložba naselij in tudi »nakita«. Sega od slučajno najdenih izdelkov, ljudske iznajdljivosti do prefinjenih oblikovanj in dragih materialov (Zupan, 2000).

Spodnje slike nam prikazujejo raznolikost ljubljanske ulične opreme.



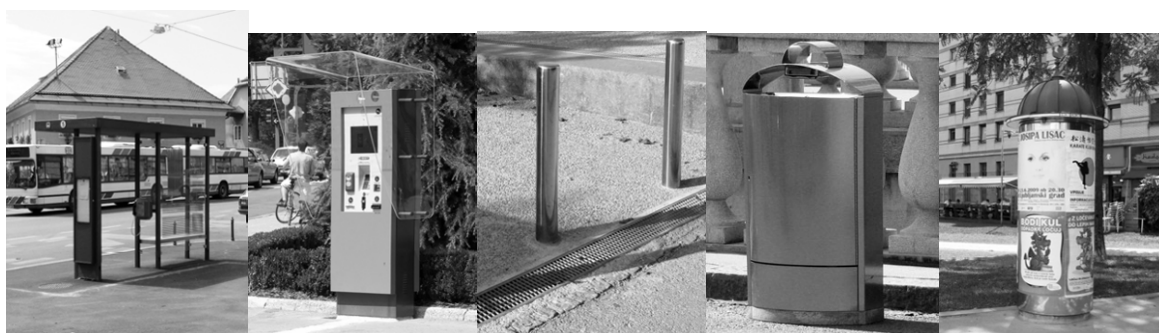
Slika 1: Ulična oprema v mestnem središču



Slika 2: Plečnikove ureditve in ulična oprema



Slika 3: Ulična oprema v parkih in na zelenicah



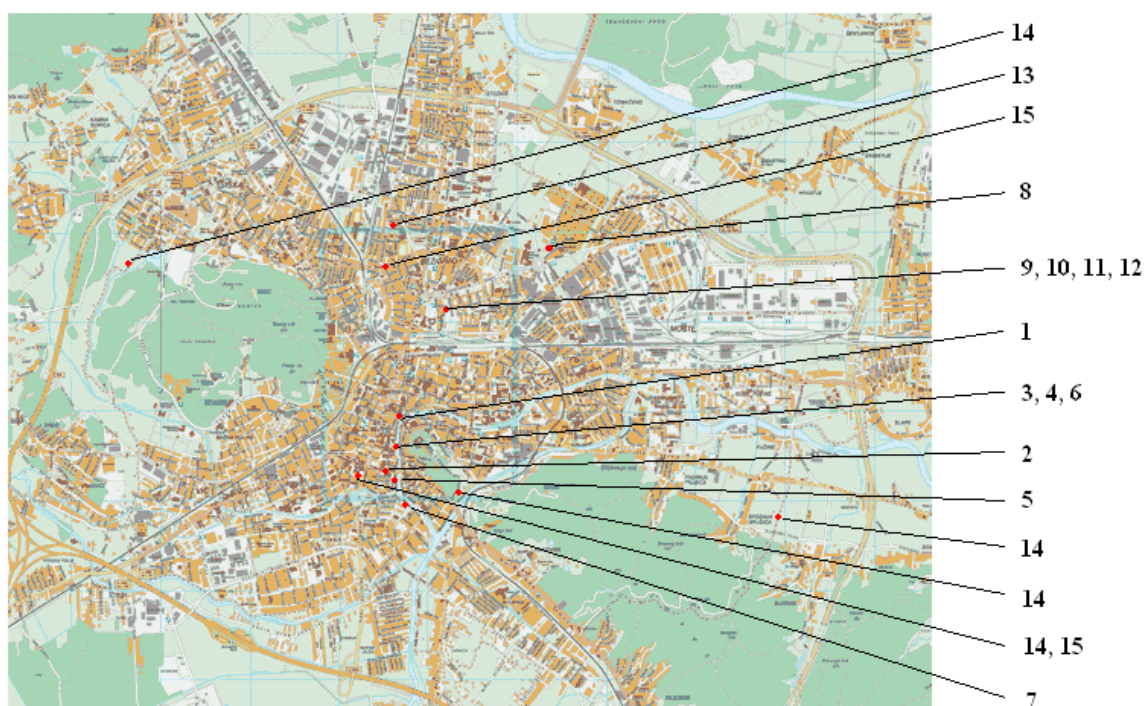
Slika 4: Ulična oprema na ulicah, trgih, tlakovanih površinah, itd.

2.1.2 Pregled tipičnih mestnih klopi v Ljubljani

Analizo klopi smo naredili za 15 klopi na območju MOL, ki so bile konstrukcijsko zanimive in so se pojavljale najpogosteje. Klopi smo ocenili po devetnajstih kriterijih, ki zajemajo oblikovalsko zasnovo, konstrukcijo in materiale, funkcionalnost in estetiko. Povzeli smo jih po natečajnem razpisu za oblikovanje klopi na območju MOL (Mestna občina Ljubljana, 2010). Lokacije analiziranih klopi so označene z rdečimi pikami na zemljevidu (slika 5).

Preglednica 1: Pregled analiziranih klopi in njihove lokacije

Tip klopi	Lokacija
1	Park slovenske reformacije, Tromostovje, Prešernov trg in drugje.
2	Krakovski nasip, Križanke, ob Gradaščici (Eipprova ulica) in drugje.
3	Breg
4	Breg
5	Krakovski nasip
6	Hribarjevo nabrežje
7	Trnovski pristan
8	Šmartinski park
9	Severni mestni park
10	Severni mestni park
11	Severni mestni park
12	Severni mestni park
13	Trg 9. maja
14	Prule, Tabor, park Arturo Toscanini, park Tivoli, PST in drugje.
15	Samova ulica, Mirje, Brinje, Prule, Rimski zid in drugje.



Slika 5: Zemljevid lokacij analiziranih klopi v Ljubljani (Zemljevid Ljubljane, 2012)

2.1.2.1 Merila za ocenjevanje obstoječih klopi

Merila za ocenjevanje obstoječih klopi so povzeta po natečajnem razpisu za oblikovanje klopi na območju Ljubljane. Razdeljena so v oblikovalska, konstrukcijska, funkcionalna in estetska merila. Vsaka skupina meril ima podrobneje opredeljene zahteve, katere naj bi klopi izpolnjevale. S pomočjo meril je bila analizirana ustreznost posameznih klopi na območju Ljubljane.

1. Oblikovalska zasnova:

- sistemski modul, ki ga je mogoče sestavljati v nize;
- sistemski modul, ki ga je mogoče sestavljati v gruče;
- možnost prilagajanja dolžine klopi: krajša klop (za 2 osebi) - daljša klop (za več oseb);
- možnost izpeljave posebnih rešitev iz sistemskih elementov,
- primernost oblike klopi za postavitev v različnih predelih mesta,
- skladnost z obstoječim uličnim pohištvo po obliki, barvi in v materialih.

2. Konstrukcija in materiali:

- enostavna konstrukcija,
- kakovostni materiali, izvedba in detajli,
- odpornost na vandalizem,
- možnost uporabe različnih materialov (npr. za sedežne površine in naslon),
- možnost pritrditve v tlak.

3. Funkcionalne zahteve:

- ergonomska zasnova in udobnost,
- možnost čiščenja,
- različni načini uporabe,
- konfiguracije elementov klopi,
- možnost integracije osvetlitve in/ali drugih elementov urbane opreme.

4. Estetika:

- nevtrarno oblikovanje, zadržana oblika,
- skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva,
- prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop".

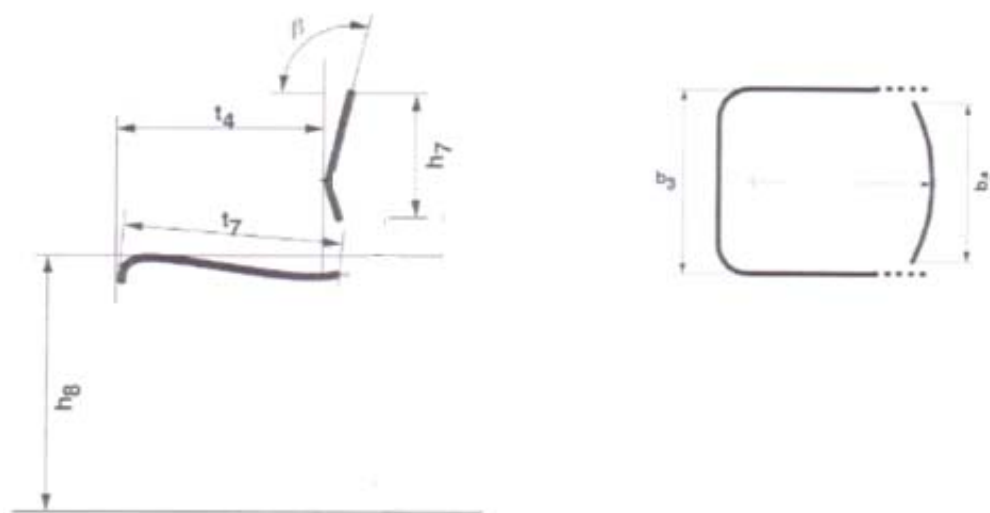
2.1.2.2 Meritve obstoječih klopi

Pri merjenju dimenzij obstoječih klopi smo potrebovali ustrezne oznake za osnovne dimenzije. Pri tem smo si pomagali s standardom Stoli in mize za vzgojno-izobraževalne ustanove *SIST EN 1729-1:2006*. Uporabili smo sedem osnovnih mer, ki smo jih potrebovali za analizo obstoječih klopi.

Preglednica 2: Oznaka in pomen oznak po standardu *SIST EN 1729-1:2006*

Funkcionalne mere <i>SIST EN 1729-1:2006.</i>	
oznaka	pomen oznake
h_8	višina sedeža
t_4	globina sedenja
b_3^*	min. širina sedeža
t_7	globina sedeža
h_7	min. višina naslona
b_4	min. širina naslona
β	naklon naslonjala

*V našem primeru oznaka b_3 (minimalna širina sedeža) pomeni dožino klopi. Pod to oznako smo našli različne obstoječe dolžine posameznega tipa klopi.

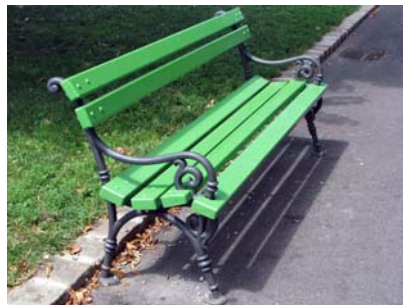


Slika 6: Oznake osnovnih dimenzij stolov (*SIST EN 1729-1:2006*)

2.1.2.3 Tip 1

Preglednica 3: Funkcionalne mere za klop tipa 1

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	450
t_4 - globina sedenja	450
b_3 - min. širina sedeža	1770
t_7 - globina sedeža	450
h_7 - min. višina naslona	190
b_4 - min. širina naslona	1770
β - naklon naslonjala	115°



Slika 7: Klop tipa 1

Klop sestavlja šest pravokotnih letev, ki povezujejo dva litoželezna elementa v celoto. Letve so dolge 1940 mm. V prečnem preseku merijo na sedežni plošči 100 x 40 mm, na naslonjalu pa 80 x 40 mm. Litoželezna elementa sta antracitno siva. Spoji so vijaki s polkrožno glavo in sicer M 8 x 60 mm. Narejena je iz smrekovega lesa in litega železa. Klop je ergonomsko oblikovana in udobna. Sedežna površina je ukrivljena v obliki črke S in meri 1770 mm x 450 mm. Na najvišjem delu sedežne površine klop od tal meri 450 mm na najnižjem pa 400 mm. Naslon za roke je na višini 600 mm, vrh naslonjala za hrbet pa je na višini 800 mm, kar je hkrati tudi višina klopi. Uporaba litoželezne klopi je predvidena v Stari Ljubljani ter v ožjem mestnem središču, skupaj z ostalimi, oblikovno skladnimi elementi urbane opreme.

Preglednica 4: Ocena ustreznosti za klop tipa 1

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	0
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	0
	Postavitve v različnih predelih mesta	1
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	1
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	1
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtravno, zadržana oblika	0
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	1
Rezultat	Ustreza	13
	Ne ustreza	6
	Ustreznost klopi po %	68 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.4 Tip 2

Preglednica 5: Funkcionalne mere za klop tipa 2

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	420
t_4 - globina sedenja	350
b_3 - min. širina sedeža	2800
t_7 - globina sedeža	350
h_7 - min. višina naslona	120
b_4 - min. širina naslona	2800
β - naklon naslonjala	110°



Slika 8: Klop tipa 2

Klop tipa 2 je Plečnikova klop, katero sestavljajo tri pravokotne letve za sedežno površino in ena letev okroglega preseka za naslonjalo. Letve povezujejo dva pravokotna betonska elementa v celoto. Podnožje je betonsko in obdelano s postopkom direktnega pranja s čisto vodo. Sedežne letve so debelinsko lepljene in v prečnem preseku merijo 90 x 150 mm. Spoj med sedežno površino in betonskim okvirjem je vijachen z vijakoma M 10 x 220 mm s polkrožno glavo, letve pa so med seboj povezane z deščico debeline 20 mm, ki je s spodnje stani prižebnjana. Sedežna površina je velikosti 2800 x 350 mm. Naslonjalo je okroglega preseka ($\varnothing$ 120 mm). Klop je ergonomsko oblikovana in udobna. Ta tip klopi se ohranja oz. obnavlja v sklopu ureditev, ki jih je zasnoval arhitekt Plečnik.

Preglednica 6: Ocena ustreznosti za klop tipa 2

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	0
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	0
	Postavitev v različnih predelih mesta	1
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	1
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	1
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtravno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	1
Rezultat	Ustreza	14
	Ne ustreza	5
	Ustreznost klopi po %	74 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.5 Tip 3

Preglednica 7: Funkcionalne mere za klop tipa 3

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	450
t_4 - globina sedenja	≤ 560
b_3 - min. širina sedeža	560
t_7 - globina sedeža	560
h_7 - min. višina naslona	/
b_4 - min. širina naslona	/
β - naklon naslonjala	/



Slika 9: Klop tipa 3

Klopi na Bregu so v obliki kamnitih kubusov, večkotne oblike. Sedežna površina je dimenzij 560 x 560 mm, višina klopi pa je 450 mm. Postavljene so v nize in gruče. Skupaj so sestavljene tako, da lahko na njih hkrati sedi več ljudi. Klopi so skladne z okoljem, saj spominjajo na velike granitne kocke, ki se dvigajo s tal. Uporabljen material je kamen. Odporen je na atmosferilije in vandalizem. Klop je enostavna za čiščenje, ni pa udobna za uporabnika, saj je kamen hladen na dotik.

Preglednica 8: Ocena ustreznosti za klop tipa 3

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	1
	Prilagajanje dolžine	0
	Posebne rešitve	0
	Postavitve v različnih predelih mesta	0
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	0
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	1
	Možnost pritrditve v tlak	0
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	0
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	0
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtralno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	9
	Ne ustreza	10
	Ustreznost klopi po %	47 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.6 Tip 4

Preglednica 9: Funkcionalne mere za klop tipa 4

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	430
t_4 - globina sedenja	≤ 600
b_3 - min. širina sedeža	2400
t_7 - globina sedeža	600
h_7 - min. višina naslona	/
b_4 - min. širina naslona	/
β - naklon naslonjala	/



Slika 10: Klop tipa 4

Vrstne kovinske klopi na Bregu so sestavljene iz dveh, v obliki črke U, ukrivljenih nerjavečih pločevin, kateri sta med seboj povezani s sedežno površino. Debelina U pločevine je 10 mm, širina pa 490 mm. Podnožje ima razmak med nogama 1320 mm. Sedežna površina je v prečnem prerezu v obliki črke S in je narejena iz umetne mase. Spredej je zakrivljena 100 mm navzdol, nato je 600 mm sedežne površine, zadaj pa je 50 mm zakrivljena navzgor. Klop je od tal dvignjena za 430 mm. Dolžina celotne sedežne površine je 2400 mm. Materiali so odporni na vremenske vplive, malo manj pa na vandalizem. Klop ni primerno umeščena v prostor, ker je uporabljen umetni material in se ne sklada z okolico.

Preglednica 10: Ocena ustreznosti za klop tipa 4

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	0
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	1
	Postavitev v različnih predelih mesta	0
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	0
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	0
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	0
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	1
	Možnost integracije elementov urbane opreme	1
Estetika	Nevtravno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	11
	Ne ustreza	8
	Ustreznost klopi po %	58 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.7 Tip 5

Preglednica 11: Funkcionalne mere za klop tipa 5

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	350
t_4 - globina sedenja	< 880
b_3 - min. širina sedeža	3100, 4350
t_7 - globina sedeža	880
h_7 - min. višina naslona	/
b_4 - min. širina naslona	/
β - naklon naslonjala	/



Slika 11: Klop tipa 5

Ureditev Krakovskega nasipa zajema nove Plečnikove klopi ter lesene počivalne klopi brez naslona. Klopji so dolžinsko prilagojene glede na teren. Sestavljene so iz betonskih podstavkov, ki spominjajo na podnožje Plečnikove klopi ter lesenih desk, katere povezujejo betonsko podnožje med seboj. Deske v prečnem preseku merijo 90 x 20 mm. V prečno letev so s spodnje strani pritrjene z lesenimi vijaki $\varnothing 4 \times 35$ mm. V betonske nosilce pa je prečna letev pritrjena z vijaki $\varnothing 5 \times 100$ mm in razteznimi čepi. Klop tipa 4 najdemo v dveh izvedbah in sicer, dožine 3100 mm in 4350 mm. Na nižji strani je od tal dvignjena za 350 mm na drugi strani pa je visoka 500 mm, kar je hkrati tudi višina klopi.

Preglednica 12: Ocena ustreznosti za klop tipa 5

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	0
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	1
	Postavitev v različnih predelih mesta	0
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	0
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	1
	Konfiguracije elementov	1
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtravno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	13
	Ne ustreza	6
	Ustreznost klopi po %	68 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.8 Tip 6

Preglednica 13: Funkcionalne mere za klop tipa 6

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	450
t_4 - globina sedenja	≤ 500
b_3 - min. širina sedeža	5700,3800
t_7 - globina sedeža	500
h_7 - min. višina naslona	/
b_4 - min. širina naslona	/
β - naklon naslonjala	/



Slika 12: Klop tipa 6

Klopi na Hribarjevem nabrežju in Dvornem trgu imajo enostavno kvadratno betonsko podnožje, leseno sedežno površino ter povezovalni kovinski element v obliki črke V. Podnožje je v enaki barvi kot tlak in se navidezno dviguje s tal. Nanj so z vijakom in razteznim čepom pritrjeni kovinski V nosilci, na katerem vzdolžno leži šest hrastovih letev. Prva in zadnja letev sta nekoliko dvignjeni za boljšo ergonomsko obliko in v prečnem prerezu merita 50 x 80 mm, ostale štiri pa 40 x 60 mm. Med letvami je 10 mm prostora, kar je dovolj za odtekanje vode in čiščenje klopi. Po vzdolžni smeri je klop simetrična, kar pomeni, da ima lahko uporabnik pogled na pot ali na Ljubljano.

Preglednica 14: Ocena ustreznosti za klop tipa 6

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	0
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	0
	Postavitev v različnih predelih mesta	1
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	1
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	0
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtralno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	12
	Ne ustreza	7
	Ustreznost klopi po %	63 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.9 Tip 7

Preglednica 15: Funkcionalne mere za klop tipa 7

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	400
t_4 - globina sedenja	≤ 680
b_3 - min. širina sedeža	3970
t_7 - globina sedeža	680
h_7 - min. višina naslona	/
b_4 - min. širina naslona	/
β - naklon naslonjala	/



Slika 13: Klop tipa 7

Klopi v Trnovskem pristanu so izdelane iz petih lesenih letev dimenzij 120 x 100 x 3970 mm, ki so postavljene na železnem podstavku in nameščene na rob prve stopnice oz. terase. Sedežna površina je široka 680 mm in za 120 mm dvignjena od mesta pritrditve. Od druge stopnice pa je dvignjena za 400 mm. Klopi so izdelane iz lepljenega hrastovega lesa, ki je z leti dobil sivo patino. Letve so na železne prečne nosilce pritrjene z lesnimi vijaki, ki so od stranskega robu klopi umaknjeni za 760 mm. Vse vijačne zveze so na spodnji strani sedežne površine. Klop je enostavna za čiščenje in ima 20 mm široke reže za odtekanje meteorne vode. Klopi tega tipa so odporne na vandalizem. Izdelane so namensko za terasasta območja.

Preglednica 16: Ocena ustreznosti za klop tipa 7

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	0
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	0
	Postavitve v različnih predelih mesta	0
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	1
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	0
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtralno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	11
	Ne ustreza	8
	Ustreznost klopi po %	58 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.10 Tip 8

Preglednica 17: Funkcionalne mere za klop tipa 8

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	430
t_4 - globina sedenja	≤ 625 , 415
b_3 - min. širina sedeža	2000
t_7 - globina sedeža	625, 415
h_7 - min. višina naslona	305
b_4 - min. širina naslona	120
β - naklon naslonjala	113°



Slika 14: Klop tipa 8

Klopi ob Šmartinskem parku so izdelane iz betonskega podnožja ter lesenih macesnovih letev, ki služijo kot sedežna površina ali naslon. Letve v prečnem preseku merijo 98 x 40 mm in so med seboj povezane s kovinskim nerjavečim prečnikom dimenzije 30 x 20 mm, kateri je na betonsko podnožje pritrjen z vijakom. Klop je na strani z naslonom širine 415 mm, na drugi strani pa 625 mm. Dolga je 2000 mm, na najvišjem delu naslona pa je visoka 860 mm. Ima parkovni značaj in je ni možno postaviti v različne predele mesta. Odporna je na vandalizem in podnebne spremembe. Klop ni enostavna za čiščenje, problematičen je prostor med podnožjem in sedežno površino. Klop ima še odprte rešitve za integracijo osvetlitve in drugih elementov urbane opreme.

Preglednica 18: Ocena ustreznosti za klop tipa 8

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	0
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	0
	Postavitve v različnih predelih mesta	0
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	1
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	1
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	0
	Različni načini uporabe	1
	Konfiguracije elementov	1
	Možnost integracije elementov urbane opreme	1
Estetika	Nevtravno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	14
	Ne ustreza	5
	Ustreznost klopi po %	74 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.11 Tip 9

Preglednica 19: Funkcionalne mere za klop tipa 9

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	530
t_4 - globina sedenja	< 1070, 1600
b_3 - min. širina sedeža	3980, 3870
t_7 - globina sedeža	1070, 1600
h_7 - min. višina naslona	/
b_4 - min. širina naslona	/
β - naklon naslonjala	/



Slika 15: Klop tipa 9

Bralna lesena klop v Severnem mestnem parku je postavljena okoli obstoječe platane in je namenjena predvsem uporabnikom, ki želijo v senci in miru preživeti trenutke ob branju. Klop je sestavljena iz lesenih letev, ki v prečnem preseku merijo 25 x 140 mm. Letve so z lesnimi vijaki $\varnothing 5 \times 60$ mm pritrjene na nosilne letve dimenzije 40 x 100 mm, ki so pritrjene na železno podkonstrukcijo. Sedežna ploskev je za 530 mm dvignjena od tal ter pravokotne oblike (3980 x 3870 mm), na sredini pa je odprtina (1430 x 1070 mm) za platano. Klop je s strani zaprta s tremi prečnimi deskami, ki so od tal dvignjene za 15 mm. Izdelana je po meri in je ni možno postaviti v različne predele mesta.

Preglednica 20: Ocena ustreznosti za klop tipa 9

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	0
	Gruče	0
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	1
	Postavitve v različnih predelih mesta	0
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	0
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	0
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	0
	Možnost čiščenja	0
	Različni načini uporabe	1
	Konfiguracije elementov	0
	Možnost integracije elementov urbane opreme	1
Estetika	Nevtravno, zadržana oblika	0
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	8
	Ne ustreza	11
	Ustreznost klopi po %	42 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.12 Tip 10

Preglednica 21: Funkcionalne mere za klop tipa 10

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	350–1000
t_4 - globina sedenja	poljubna
b_3 - min. širina sedeža	1200
t_7 - globina sedeža	poljubna
h_7 - min. višina naslona	/
b_4 - min. širina naslona	/
β - naklon naslonjala	/



Slika 16: Klop tipa 10

Valovita klop je del igrišča v Severnem mestnem parku in predstavlja tako element za sedenje kot tudi igralo. Ima železno L konstrukcijo, nanjo so s spodnje strani privijačene lesene deske. Sedežna ploskev je valovita in je na najnižjem delu od tal dvignjena za 350 mm, na najvišjem pa 1000 mm. Deske sedežne površine so dolžine 1200 mm, debeline 20 mm ter dveh različnih širin 40 mm in 90 mm. Klop stoji na dveh betonskih kvadrnih dimenzij 300/1200 mm, na eni strani pa je pritrjena v tlak. Klop je ergonomsko oblikovana in je primerna za različne načine uporabe, za sedenje, naslanjanje, kot tudi za sprostitevno poležavanje. Dolžina klopi meri 5800 mm. Tudi ta klop je namensko narejena za otroška igrišča.

Preglednica 22: Ocena ustreznosti za klop tipa 10

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	0
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	1
	Postavitev v različnih predelih mesta	0
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	0
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	0
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	1
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	1
	Konfiguracije elementov	0
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtravno, zadržana oblika	0
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	11
	Ne ustreza	8
	Ustreznost klopi po %	58 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.13 Tip 11

Preglednica 23: Funkcionalne mere za klop tipa 11

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	440
t_4 - globina sedenja	360
b_3 - min. širina sedeža	1970
t_7 - globina sedeža	500
h_7 - min. višina naslona	200
b_4 - min. širina naslona	1970
β - naklon naslonjala	115°



Slika 17: Klop tipa 11

Klop z naslonom v Severnem mestnem parku sestavlja šest pravokotnih letev, ki povezujejo dva jeklena elementa v celoto. Letve so dolge 1970 mm, v prečnem preseku merijo 85 x 40 mm. Jeklena konstrukcija je varjena in vroče cinkana. Sestavljena je iz 120 mm širokih in 10 mm debelih krivljenih elementov. Med letvami je dovolj prostora za odtekanje vode. Klop je možno sestavljati v nize in gruče ter jih pritrditi v tlak. Dolžino lahko prilagodimo za eno ali več oseb. Klop je ergonomsko oblikovana, vendar manj primerna za starostnike, saj je sedežna površina nagnjena nazaj, tako, da je vstajanje s klopi oteženo. Na sprednjem, višjem delu, je sedežna površina od tal dvignjena 440 mm na zadnjem, nižjem, pa 330 mm. Zgornja višina naslonjala je hkrati tudi višina klopi in meri 750 mm.

Preglednica 24: Ocena ustreznosti za klop tipa 11

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	1
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	0
	Postavitve v različnih predelih mesta	1
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	0
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	1
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtravno, zadržana oblika	0
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	12
	Ne ustreza	7
	Ustreznost klopi po %	63 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.14 Tip 12

Preglednica 25: Funkcionalne mere za klop tipa 12

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	440
t_4 - globina sedenja	360
b_3 - min. širina sedeža	1970
t_7 - globina sedeža	500
h_7 - min. višina naslona	/
b_4 - min. širina naslona	/
β - naklon naslonjala	/



Slika 18: Klop tipa 12

Klop brez naslona v Severnem mestnem parku sestavljajo štiri pravokotne letve, ki povezujejo dva jeklena elementa v celoto. Letve so dolge 1970 mm, ki v prečnem preseku merijo 85 x 40 mm. Jeklena konstrukcija je varjena in vroče cinkana. Sestavljena je iz 120 mm širokih in 10 mm debelih varjenih elementov. Lesene letve so na konstrukcijo s spodnje strani pritrjene z lesnimi vijaki $\varnothing 5 \times 45$ mm. Klop je možno pritrditi v tlak, ker ima noge v obliki črke L, ki imajo prostor za vijak. Sedežna površina je široka 490 mm in je od tal dvignjena za 450 mm. Med letvami je dovolj prostora za odtekanje vode. Problematičen je stik med letvami in podnožjem, saj se tam lahko zadržuje voda.

Preglednica 26: Ocena ustreznosti za klop tipa 12

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	1
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	0
	Postavitve v različnih predelih mesta	1
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	0
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	0
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	1
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtralno, zadržana oblika	0
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	11
	Ne ustreza	8
	Ustreznost klopi po %	58 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.15 Tip 13

Preglednica 27: Funkcionalne mere za klop tipa 13

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	440
t_4 - globina sedenja	≤ 590
b_3 - min. širina sedeža	1670
t_7 - globina sedeža	590
h_7 - min. višina naslona	/
b_4 - min. širina naslona	/
β - naklon naslonjala	/



Slika 19: Klop tipa 13

Ureditev na Trgu 9. maja temelji na naravnem izgledu. Ob poti so postavili lesene klopi z betonskimi stranicami. Klop je različnih dolžin, in sicer 1800 mm in 3000 mm. Od tal je dvignjena za 440 mm. Sedežna ploskev je široka 590 mm in sestavljena iz petih vzdolžnih lesenih letev. Stranice in sedežna ploskev krajših klopi so sestavljene iz lesenih letev, katere merijo 40 x 110 x 1670 mm. Vse tri lesene ploskve na sredini klopi povezuje železni ploščati profil. Klop je možno sestavljati v gruče in nize. Primerna je za postavitev v različnih predelih mesta, vendar bi bilo potrebno zamenjati vsaj koše za smeti, da bi se skladala z okolico postavitve. Čiščenje same klopi je enostavno, vendar pa je problematičen predel, kjer je betonski podstavek. Oblika klopi je nevtralna, zadržana.

Preglednica 28: Ocena ustreznosti za klop tipa 13

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	1
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	0
	Postavitev v različnih predelih mesta	1
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	1
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	0
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	0
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	0
	Možnost integracije elementov urbane opreme	1
Estetika	Nevtralno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	12
	Ne ustreza	7
	Ustreznost klopi po %	63 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.16 Tip 14

Preglednica 29: Funkcionalne mere za klop tipa 14

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	460
t_4 - globina sedenja	470
b_3 - min. širina sedeža	1980
t_7 - globina sedeža	470
h_7 - min. višina naslona	220
b_4 - min. širina naslona	1980
β - naklon naslonjala	110°



Slika 20: Klop tipa 14

Klopi tipa 14 so klopi z naslonom in so postavljene na najrazličnejših krajih na območju MOL. Klop je sestavljena iz dveh betonskih podnožij debeline 80 mm in vzdolžnih letev dolžine 198 cm, kar je tudi dolžina klopi. Višina klopi na najvišjem delu meri 850 mm. Na podnožje so z vijaki M 8 x 130 mm pritrjeni prečniki, preseka 30 x 30 mm, kateri povezujejo vzdolžne letve preseka 60 x 35 mm. Letvi naslona sta dimenzije 100 x 35 x 1980 mm. Klop je vgrajena v sama tla in ima temelj, ki ji daje stabilnost. Odporna je na vandalizem. Morebitne poškodovane letve se lahko hitro zamenja. Klop je ergonomsko oblikovana, vendar ima pomanjkljivost pri spoju vzdolžne in prečne letve, saj se tam lahko zadržuje vlaga in omogoča razvoj gliv.

Preglednica 30: Ocena ustreznosti za klop tipa 14

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	1
	Prilagajanje dolžine	0
	Posebne rešitve	0
	Postavitve v različnih predelih mesta	0
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	1
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	0
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	0
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	1
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtrarno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	1
Rezultat	Ustreza	11
	Ne ustreza	8
	Ustreznost klopi po %	58 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.2.17 Tip 15

Preglednica 31: Funkcionalne mere za klop tipa 15

Funkcionalne mere	
oznaka	mera v mm
h_8 - višina sedeža	430
t_4 - globina sedenja	≤ 350
b_3 - min. širina sedeža	1970
t_7 - globina sedeža	350
h_7 - min. višina naslona	/
b_4 - min. širina naslona	/
β - naklon naslonjala	/



Slika 21: Klop tipa 15

Klop brez naslona je sestavljena iz dveh betonskih podnožij in sedežne površine, katera sestoji iz 4 pravokotnih letev dolžine 1970 mm in prečnega preseka 80 x 40 mm. Višina klopi, ki je hkrati tudi sedežna višina, meri 430 mm. Na podnožje so z vijaki M 8 x 130 mm pritrjeni prečniki, preseka 35 x 70 mm, kateri povezujejo vzdolžne letve. Na sredini klopi je povezovalni pločevinasti element dimenzije 350 x 30 x 3 mm, kateri povezuje vse štiri letve in daje togost sedežni površini. Klop je vgrajena v sama tla in ima temelj, ki ji daje stabilnost. Reže med letvami so široke 20 mm, kar omogoča hitro odtekanje meteorne vode in daje varnost otrokom. Na nekaterih mestih, npr. na otroškem igrišču v Prulah in na Špici, najdemo takšno klop tudi v povezavi z mizo.

Preglednica 32: Ocena ustreznosti za klop tipa 15

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	1
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	0
	Postavitve v različnih predelih mesta	1
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	1
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	0
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	0
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	0
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	0
	Konfiguracije elementov	0
	Možnost integracije elementov urbane opreme	0
Estetika	Nevtravno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	0
Rezultat	Ustreza	11
	Ne ustreza	8
	Ustreznost klopi po %	58 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

2.1.3 Pregled mestnih klopi v tujini

Preglednica 33: Pregled klopi v tujini – smernice oblikovanja.

Love Bench (Barcelona, Španija)  (Krauel, 2007)	Klop je narejena iz umetne mase, in sicer iz polietilena (MDPE). Možno jo je izdelati v različnih barvah. Maso ulijejo v negativni kalup in jo s pomočjo rotacije razporedijo po celotni površini. Na spodnji strani so vgrajene gumjaste nogice, da je klop dvignjena od tal in da voda lažje odteka. V klopi je pet nosilcev, ki so narejeni iz nerjavečega jekla. Nanjo se lahko usede do deset oseb. V klop lahko nalijemo vodo ali natresemo pesek, z namenom, da bi bila težja. Mere klopi so 2652 x 1293 x 940 mm. Debelina ulitega materiala je približno 9 mm. Celotna teža brez obtežitve je 80 kg.
Pure (Osnabrueck, Nemčija)  (Krauel, 2007)	Kot njeno ime pove je Pure (čista) klop, ki pritegne pozornost z njeno enostavnostjo in formalno konfiguracijo, ki je bila skržena na najmanj izrazite elemente. Narejena je iz petih elementov obstojnega lesa. Vsak element je sestavljen iz treh delov. Prečni prerez letve meri 55 x 100 mm. Mere klopi so 2000 x 370 x 440 mm. Les v kratkem času dobi sivo patino. To vrsto klopi najdemo v Osnabruecku.
Walden (Madrid, Španija)  (Krauel, 2007)	Klop je sestavljena iz kovinskega ogrodja in PVC profilov. Sedežna površina je lahko katerekoli barve. Kovinski elementi pa so prebarvani s črno zaščitno barvo. Klopi so pritrjene v tla. Lahko so postavljene v nize in gruče. Imajo možnost prilagajanja dolžine, od najpreprostejše enojne klopi brez naslona, do daljših klopi. Njena glavna prednost je v tem, da so leseni deli zamenjani z umetno maso, pri tem pa je ohranjen naravni izgled lesa. Umetno maso je možno reciklirati in nam ne predstavlja nobenih stroškov za vzdrževanje. Je enostavna za čiščenje in negorljiva. Klop je visoka 800 mm, sedežna površina je na višini 410 mm, širina klopi z naslonom pa je 670 mm.
Sumo (Barcelona, Španija)  (Krauel, 2007)	Sedežna površina in hrbtni naslon sta izdelana iz lepljenega borovega lesa. Noge so izdelane iz jekla, ki je vroče cinkan. Lesene površine so zaščitene s premaznim sredstvom, ki globoko prodira v les, nato pa so še dvakrat lakirane s pigmentiranim polsijajnim alkidnim lakom. Dimenzije sedežne ploskve so 442 x 140 mm, dimenzije naslona pa 535 x 80 mm. Noge so pritrjene v tlak z 10 mm vijakom in razteznim čepom. Klop je možno sestavljati v gruče. Osnovni elementi za sestavo so dolgi 760 mm (enojna klop) 1510 mm (dvojna klop) in 3010 mm. Višina klopi je 765 mm, širina z naslonom pa je 642 mm. Sedežna višina je 424 mm.

The swiss Benches The Philosopher (Barcelona, Španija)



(Krael, 2007)

Klopi so namensko izdelane za katalonsko pokrajino in ponujajo dodatne funkcije, ki so značilne za oblikovalca Alfreda Häberlija. The Poet (pesnik) je klop, na kateri se lahko je ali piše. The Banker (bankir) je višja klop, katera ima visoko mizo za branje v stoje. The Philosopher (filozof) je vizualno mirnejša klop, katera je namenjena posamezniku ali paru. Klop je zaščitena proti rjavenju s poliestrsko smolo ali pa je vroče cinkana. Odporna je na vandalizem. Je estetsko primerna okolju postavitve.

Nu (La Roca, Španija)



(Krael, 2007)

V kontekstu nove urbane opreme, je Nu že klasična klop. Lahko je z naslonom (3700 x 840 x 660 mm) ali brez (3700 x 420 x 590 mm). Postane lahko prostor za druženje in komunikacijo, površina za počitek ali delo. Narejena je iz vroče cinkanega jekla. Ima tri cevaste noge z okroglim podstavkom. Povezane so s prečnim jeklenim profilom. Vsaka noga klopi je pritrjena v tla s štirimi nerjavečimi vijaki. Sedežna površina je narejena iz 8 odpornih lesenih kvadratnih letev. Klop ne potrebuje posebnega vzdrževanja, saj je odporna na zunanje vplive.

Vondel Verses (Amsterdam, Nizozemska)



(van Uffelen, 2010)

Zadnji korak prenovitve parka Vondelpark je bila zamenjava parkovnega pohištva, ker je bil nakopičen s standardnimi elementi različnih časovnih obdobj. Klop je zasnovana na originalnih idejah Vondelparka, ki je oblikovan v romantičnem angleškem pokrajinskem stilu. Park vsebuje mešanico različnih karakteristik, ki skupaj sestavljajo celoto. Različni motivi na okvirjih klopi so navdihnjeni s floro in favno tega območja. Rastlinski motivi, ki posnemajo cvete narcis, se nadaljujejo na drogovih luči v parku. Na kiosku pa najdemo vzorec bršljana. Materiali, ki so uporabljeni so predvsem lito železo in zaščiteno les.

Park bench swinger (Dunaj, Avstrija)



(van Uffelen, 2010)

Klop je bila izdelana za oživitev krožne ceste v središču Dunaja. Njene dinamične krivine se skladajo s podobo in duhom prenovljene krožne ceste. Njena ergonomska oblika privablja mimoidoče, da se usedejo in sprostijo. Letve ergonomsko zaobljenega naslona za hrbet in sedežna ploskev sta narejeni iz cedrinega lesa. Osnoven okvir je narejen iz ploščatih jeklenih palic. Klop je čudovit dodatek mestu, če stoji sama ali v gruči. Njena zmes estetike in moči jo naredita idealno za mestno pohištvo.

West 8 timber seat (Knokke, Belgija;
Rotterdam, Utrecht, Nizozemska)



(van Uffelen, 2010)

Danes, 20 let po tem, ko je bila v Rotterdamu zasnovana dolga linearna lesena klop, ta še vedno služi druženju ljudi na prostem. Zamisel še danes velja za uspešno. Lesena klop z jekleno konstrukcijo je skozi čas pridobila na pomenu, saj se odlično sklada z okoljem. Njena prijetnost privablja mimoidoče, da za trenutek posedijo na njej. Ergonomsko oblikovana klop zagotavlja udobje in sprostitev. Skozi čas se je pokazalo, da je taka oblika klopi zaželen med uporabniki. Izdelovalci uličnega pohištva jo veselo kopirajo. Značilne oblike in mere sedežne površine ter naslonjala so osnova za izdelavo vseh klopi pri projektih West 8.

Klopi v parku Pirrama (Sydney, Avstralija)



(van Uffelen, 2010)

Na nekdanjem industrijskem območju so želeli razviti nov javni park. Primarna lokacija je bila na obali Sydneyja. To je bila priložnost za izdelavo javne parkovne površine za lokalne prebivalce in širšo okolico. Zamisel je zahtevala primerno velikost parkovnega pohištva z elementi, ki ustvarjajo senco, klopmi, kioskom in sanitarijami. Edinstveno zasnovane klopi so del garniture pohištva oblikovane za park Pirrama. Sedežna površina in naslon sta pritrjena na eleganten kos betona.

Kolekcija klopi Union (Kalmar, Švedska)



(van Uffelen, 2010)

Oblikovalec Jangir Maddadi je vedel, da bo potrebno narediti raziskavo med uporabniki, da bo lahko zanje ustvaril primerno klop. Po treh letih intenzivnega raziskovanja je Maddadi ugotovil, da obstaja potreba ljudi po individualnosti in po socialni povezanosti. Napovedal je revolucijo o spreminjanju tradicionalne ulične klopi. Spremenil je celotno obliko. Preprostost tega urbanega kosa pohištva izraža eleganten kontrast med robustnim betonom in leseno sedežno površino. Ureditev v obliki otokov po največ tri polkrožne klopi ponuja uporabnikom pogled v vse smeri, ne glede na to, na katero stran se usedejo. Široko razvejana sedežna površina nudi udobje, tudi ko si jo delimo z drugimi uporabniki.

Botanic Bench (Lonsdale, Avstralija)



(van Uffelen, 2010)

Klop je bila zasnovana tako, da ustreza določenemu predelu v južni Avstraliji. Inspiracijo pridobiva iz rasti in organske pridelave rastlin v botaničnih vrtovih. Namen je, da klop simulira »rast« iz tal, rezultat tega pa je krivina. Ta doda dodatno možnost za koristno uporabo, saj se lahko usedemo na tla, krivina pa služi kot naslonjalo za hrbet. Klop je po izgledu edinstvena. Z njenimi krivinami in organskimi oblikami se v harmoniji zlije z okolico parkovne površine.

2.2 POGOSTO UPORABLJENE LESNE VRSTE ZA IZDELAVO URBANE OPREME

Pri uporabi masivnega lesa moramo za pravilno izbiro poznati njegove lastnosti. Med njimi je najbolj bistvena gostota na osnovi katere lahko v grobem napovemo uporabo lesa. Poleg gostote so bistvene še naravna trajnost, impregnabilnost, trdnost, trdota, dimenzijska stabilnost, dekorativnost, sušenje, obdelavnost, razpoložljivost in cena lesa (Čufar, 2008).

Gostota je definirana kot masa na enoto volumna (kg/m^3) in je odvisna od zgradbe in vlažnosti lesa. Pogosto uporabljamo gostoto absolutno (sušilnično) suhega lesa (r_0), ki temelji na masi in volumnu sušilnično suhega lesa. Gostota variira med lesnimi vrstami in znotraj posamezne vrste, zato navadno navajamo srednjo vrednost in razpon. Ker domače vrste opisane v nadaljevanju ne pokrivajo celotnega razpona lesnih lastnosti, smo v preglednico dodali še balzo (*Ochroma lagopus*) in gvajak (*Giuacum officinale*) (Čufar, 2008).

Balza ima izjemno nizko gostoto in so jo večinoma uporabljali za izolacijo, danes pa jo nadomeščajo z lesnimi kompoziti in umetnimi materiali. Prvovrstna kvaliteta balze se uporablja v letalski industriji ter modelarstvu. Gvajak iz tropskih gozdov Južne Amerike je na svetovnih trgih poznan tudi pod imenom Vitae, iron-wood in pockholz. Les ima izjemno visoko gostoto in odpornost, ki je bila zaželena za težke zunanje konstrukcije. Lesa teh dveh tropskih drevesnih vrst na trgu močno primanjkuje. Potrebe po lesu skušajo nadomestiti z lesnimi kompoziti, modificiranim lesom ter z lesom iz plantaž (Čufar, 2008).

Preglednica 34: Gostota lesa v absolutno suhem stanju r_0 in razredi trajnosti za nekatere vrste lesa

Lesna vrsta	Gostota r_0 (kg/m^3)			Razred trajnosti lesa
	najmanjša	srednja vrednost	največja	
balza		140		5
smreka	300	430	640	4
rdeči bor	300	490	860	3-4
macesen	400	550	820	3
hrast	390	650	930	2
gvajak		1220		1

V preglednici 34 so predstavljene gostote lesa v absolutno suhem stanju in razredi trajnosti, kateri so razvrščeni od 1 do 5 po standardu Trajnost lesa in lesnih izdelkov - Naravna trajnost masivnega lesa - 2. del (SIST EN 350-2/1995). Številka 1 pomeni, da je vrsta lesa zelo odporna, 2 - odporna, 3 - zmerno odporna, 4 - slabo odporna in 5 - neodporna.

Preglednica 35: Avtohtone lesne vrste za izdelavo urbane opreme (Čufar, 2008)

Drevesna vrsta	Opis drevesne vrste
Smreka (<i>Picea abies</i>) 	Navadna smreka je pri nas zelo razširjena. Les smreke je rumeno bel s svetlim leskom, sčasoma potemni. Branike so razločne s svetlim ranim in temnejšim kasnim lesom. Les vsebuje smolne kanale. Pogost je pojav smolnih žepkov, ki predstavljajo napako v lesu. Srednja gostota absolutno suhega lesa ρ_0 je 430 kg/m^3. Krčenje lesa je zmerno, les je razmeroma trden. Suši se brez težav, strojna in površinska obdelava je zadovoljiva. Lepi, žeblija in vijači se dobro. Železo ob stiku s smrekovino ne korodira, vendar se les zaradi železovih ionov lahko sivkasto obarva. Les smreke je neodporen proti insektom in glivam, kar je njegova pomanjkljivost. Pri uporabi na prostem mora biti pravilno vgrajen in zaščiten oz. površinsko obdelan. V primerjavi z borovino se bistveno slabše impregnira.
Rdeči bor (<i>Pinus sylvestris</i>) 	Za razliko od smrekovine ima les rdečega bora obarvano jedrovino, ki je v svežem lesu rdečerumena, kasneje potemni do rjavkaste oziroma rdečerjave barve. Borova jedrovina je dokaj naravno trajna (razred odpornosti 3–4), beljava pa je netrajna in je nagnjena k okužbi z glivami modrivkami, kar v prvi fazi predstavlja estetsko pomanjkljivost. Prednost borove beljave je v tem, da se z lahkoto impregnira. Les ima razločne branike s temnim kasnim lesom. Ima svilnat lesk. Smolni kanali v lesu so številni, različni in večji kot pri smreki in macesnu. Svež les ima prijeten aromatičen vonj. Srednja gostota lesa ρ_0 je 490 kg/m^3 in je nekoliko višja kot pri smreki. Krčenje in nabrekanje lesa je zmerno, vendar močnejše kot pri smrekovini. Trdnost, tako kot pri drugih vrstah, variira v odvisnosti od gostote.
Macesen (<i>Larix decidua</i>) 	Macesen ima les z ozko rumenkasto beljavo in obarvano jedrovino, ki je sprva rdečerjava, kasneje pa potemni. V lesu se nahajajo majhni smolni kanali. Branike so različno široke, prehod iz ranega v kasni les je nenaden. Svež les ima aromatičen vonj. Ima srednjo gostoto ρ_0 550 kg/m^3 ter je dokaj trden in trd. Krčenje lesa je zmerno, dimenzijska stabilnost je dobra. Je razmeroma odporen proti glivam in insektom (razred odpornosti 3). Les s temnejšo jedrovino je praviloma bolj trajen. Les macesna prodajajo predvsem kot žagan les, redkeje kot luščen in rezan furnir. Žaga, skoblja, vrta, rezka in brusi se dobro, če rast ni preveč zavita in če ne vsebuje smole. Za žebljanje in vijačenje so priporočljive uvajalne luknje. Suši se brez večjih težav. Kadar les vsebuje več smole, lahko pri površinski obdelavi pride do interakcije z lakom. Za konstrukcije na prostem priporočajo zaščito z lazurami.
Hrast - dob (<i>Quercus rubur L.</i>) 	Pri nas imamo v splošnem dve pomembnejši komercialni vrsti hrasta, dob in graden (<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebel.). Drevesa iz sestojev so lepo raščena z ravnimi in cilindričnimi debli. Les je venčasto porozen in ima obarvano jedrovino, ki se ostro loči od ozke rumenobebe beljave. Traheje ranega lesa so velike, zato je tekstura lesa groba. Stik z železom zaradi kislosti lesa reagira in na teh mestih nastane modro črn madež. Srednja gostota lesa ρ_0 je 650 kg/m^3 in lahko variira od 390 do 930 kg/m^3. Primerki z ozkimi branikami imajo nižjo gostoto, tisti s širokimi pa višjo. Z njo variirajo tudi druge lastnosti lesa, kar je treba upoštevati pri njegovi uporabi. Hrastovina se znatno krči, njene trdnostne lastnosti so dobre, trdota je visoka. Po naravni trajnosti jedrovina spada v razred 2. Beljava je neobstojna, sicer pa ima enakovredne fizikalne, mehanske in tehnološke lastnosti kot jedrovina.

Najbolj primeren les za izdelavo mestne klopi bi bil hrast ali macesen, vendar pa bi zaradi previsokih stroškov najverjetneje uporabili smrekovino, ki jo moramo dobro preventivno zaščititi pred abiotskimi in biotskimi vplivi.

2.3 TRAJNOST IN ODPORNOST LESA

Trajnost je lastnost, ki je v splošnem ne moremo pripisati med mehanske in je v tesni povezavi s četrto dimenzijo, časom. Trajnost lesa bi lahko označili kot tisto obdobje, v katerem se njegove mehanske lastnosti, predvsem trdnost, še ne začenjajo spreminjati. Les začinja propadati zaradi vplivov okolja - bolj ko je odporen proti tem vplivom in bolj ko so vplivi prijazni do njega, daljša bo njegova življenjska doba. Nekatere vrste lesa so bolj odporne in zato je njihova uporabna doba daljša. Pomembno je tudi, v kakšnem okolju uporabimo posamezno vrsto lesa - ali bo delno zakopan v zemljo ali bo delno ali ves v vodi ali bo izpostavljen UV žarkom, velikim spremembam temperature, veliki zračni vlagi ipd.

Strmimo k temu, da je izdelek čim manj izpostavljen vlagi in atmosferskim vplivom, saj so s tem uvrščeni v nižji razred izpostavitve, kar nam prikazuje preglednica 3. S tem se življenjska doba izdelka poveča.

Preglednica 36: Evropski razredi izpostavitve lesa po standardu SIST EN 335 – 1/2, 1992

Razred	Izpostavljeni položaj	Vlaženje	Vsebnost vlage
I	nad tlemi, pokrito	stalno suho	pod 20 %
II	pokrit	občasno vlaženje	občasno nad 20 %
III	nepokrit	pogosto vlaženje nad tlemi	pogosto nad 20 %
IV	nepokrit	stalno vlaženje na/v zemlji	stalno nad 20 %
V	v morski vodi	stalno izpostavljen močenju morske vode	stalno nad 20 %

Razredi izpostavljenosti in stopnja ogroženosti nam predstavljajo smernice za določitev tveganja napada potencialnih škodljivcev (preglednica 4). Ko poznamo določeno ogroženost lesnega izdelka s škodljivci, se enostavneje in bolj smotrno odločimo o načinu zaščite.

Preglednica 37: Evropski razredi ogroženosti po standardu SIST EN 335 – 1/2, 1992

Razred ogroženosti	Izpostavitvev	Ogroženost zaradi			
		insekti	glive	izpiranje	modrivke
I	nad tlemi, pokrito	+	-	-	-
II	pokrito, nad tlemi, nevarnost močenja	+	+	-	-
III	nad tlemi, nepokrito	+	+	+	+ / -
IV	v tleh ali v vodi	+	+	+	+
V	V morski vodi	+	-	+	-

Les nekaterih drevesnih vrst (hrast, robinija, macesen in kostanj), glive in insekti težje razkrajajo. Tak les ima veliko naravno odpornost. Ker ga je malo, je zelo drag in se povečini uporablja za izdelke z višjo dodano vrednostjo. Pri nas prevladujejo drevesne vrste (smreka, jelka in bukev) z zelo neodpornim lesom. Trajnost neodpornega lesa lahko najbolj učinkovito podaljšamo s kemično zaščito lesa. Kemična zaščitna sredstva lahko onesnažujejo okolje in škodljivo delujejo na človeka, zato imajo nekemični ukrepi vedno prednost pred kemičnimi. Kemijske zaščite lesa uporabljamo čim manj, le kadar lesa ne moremo obvarovati na konstrukcijski ali kak drug način (Humar, 2004).

V preglednici 37 opazimo, da so zelo nevarni insekti, saj napadejo tudi suh vgrajen les. Radi napadejo lesene predmete, ki so predhodno okuženi z glivami in skupaj z njimi povzročajo popoln razpad lesne mase. Zato lahko s preprečevanjem okužbe lesa z glivami posredno deloma zaustavimo tudi napad insektov.

Iz preglednic 36 in 37 je razvidno, da leseni deli mestne klopi spadajo v tretji (III) razred izpostavitve in ogroženosti. Sem so uvrščene zaradi njihovega položaja, ker so največkrat nepokrite, pogosto izpostavljene vlagi in niso v stiku z zemljo. Izpostavljene so izpiranju ter imajo možnost okužbe z insekti in glivami.

Les je kot naravni organski material izpostavljen biotičnim in abiotičnim dejavnikom razgradnje. Voda z direktnim prodiranjem kot tekočina v les in tudi z difundiranjem v obliki vodne pare, omogoča zaradi vlaženja lesa, naselitev in razvoj lesnih gliv (Humar, 2004).

2.4 KONSTRUKCIJSKA ZAŠČITA

Konstruktivsko zaščito uporabljamo, kjer je to le mogoče. Še tako kvalitetna sredstva za kemično zaščito lesa, za zaščito površine lesa in tudi kvalitetna izvedba izbranega postopka, ne morejo nadomestiti konstrukcijske zaščite lesa. Trajnost lesa, ki je konstrukcijsko slabo vgrajen, lahko podaljšujemo. Večji stroški zaradi boljše konstrukcijske zaščite so porazdeljeni na čas uporabnosti vgrajenega lesa, vendar so še vedno manjši kot vzdrževalni stroški za enak čas pri slabši konstrukciji (Pečenko, 1987).

Konstruktivska zaščita je osnovna zaščita in pogoj za kakovostno površinsko zaščito.

Osnovna pravila dobre konstrukcijske rešitve so:

- uporabimo les, ki ima ustrezno ravnovesno vlažnost,
- vodi moramo preprečiti dostop do lesa in omogočiti njeno hitro odtekanje,
- elementi naj bodo čim bolj na suhem,
- les naj ne bo v neposrednem stiku z zemljo (če ni primerno globinsko impregniran),
- lesne obloge postavimo tako, da omogočimo neovirano kroženje zraka.

2.5 POVRŠINSKA OBDELAVA

Pojem površinska obdelava lesa obsega vse faze tehnološkega procesa, v katerem po določenem sistemu površino izdelka oplemenitimo z brušenjem in glajenjem, nanašanjem različnih barvnih ali brezbarvnih premaznih (pokravnih, površinskih) sredstev, s sušenjem oz. utrjevanjem in končno obdelavo površine. S površinsko obdelavo lesa izboljšamo kvaliteto izdelka, spremenimo izgled ter les zaščitimo pred različnimi škodljivimi vplivi. Če so postopki površinske obdelave kvalitetno izvedeni, lahko tudi relativno slabi podlagi močno "popravimo" njene lastnosti in izgled ter obratno. Z ustreznimi postopki lahko poudarimo izbrane lastnosti obdelovanca (npr. teksturo lesa), določene lastnosti pa lahko napravimo manj izstopajoče, jih omilimo ali celo prikritimo.

Površinska obdelava lesa ima torej dve funkciji – estetsko in zaščitno. Pod estetsko funkcijo površinske obdelave lesa razumemo poudarjanje lepote naravnega lesa, spremembe naravne barve lesa, njegovega videza in otipa. Lahko dosežemo visok sijaj obdelane površine ali pa se odločimo za bolj matiran končni izgled, ipd. Prav tako pomembna pa je tudi zaščita obdelanega lesa. Les lahko zaščitimo pred delovanjem visokih temperatur, pred različnimi agresivnimi snovmi, pred delovanjem UV žarkov ter izboljšamo mehansko odpornost površine. Lahko uravnavamo tudi vlaženje lesa; načeloma naj bi preprečili prodiranje vlage v les (npr. zaradi izpostavljenosti padavinam) in s tem vplivamo na dimenzijsko stabilnost izdelka. Manjša vlažnost lesa pomeni tudi večjo odpornost proti okužbi z glivami. Po drugi strani pa voda, oz. vlaga, ki prodre v les na poškodovanih mestih in različnih stikih, zaradi neprepustnosti premaza ne izpareva, posledica je večja možnost glivnega razkroja. Prav tako

lahko prav zaradi povečane vlažnosti lesa pride do luščenja neprepustnega premaza. Zato je, odvisno od pogojev uporabe, včasih primernejša uporaba premazov, ki so paropropustni. Površinski premazi pa lahko do določene stopnje les celo zavarujejo pred napadom lesnih insektov (Petrič, 2006).

Površinsko obdelavo delimo na:

- pripravljalna dela,
- dovrševalna (finalna) dela.

S pripravljalnimi deli površino obdelovanca pripravimo na nanos površinskega sredstva:

- brušenje,
- odstranjevanje smole in razmaščevanje,
- odstranjevanje raznih madežev,
- odstranjevanje ostankov lepil,
- beljenje in osvetljevanje,
- kitanje,
- luženje.

Med dovrševalna oz. finalna dela pa sodijo:

- nanašanje premaza in njegovo sušenje ali utrjevanje;
- postopki dodatne obdelave površinske plasti, kot npr. poliranje.

2.6 ERGONOMIJA

K osnovam načel konstruiranja sodijo meritve, ki jih ločimo na posamezne skupine:

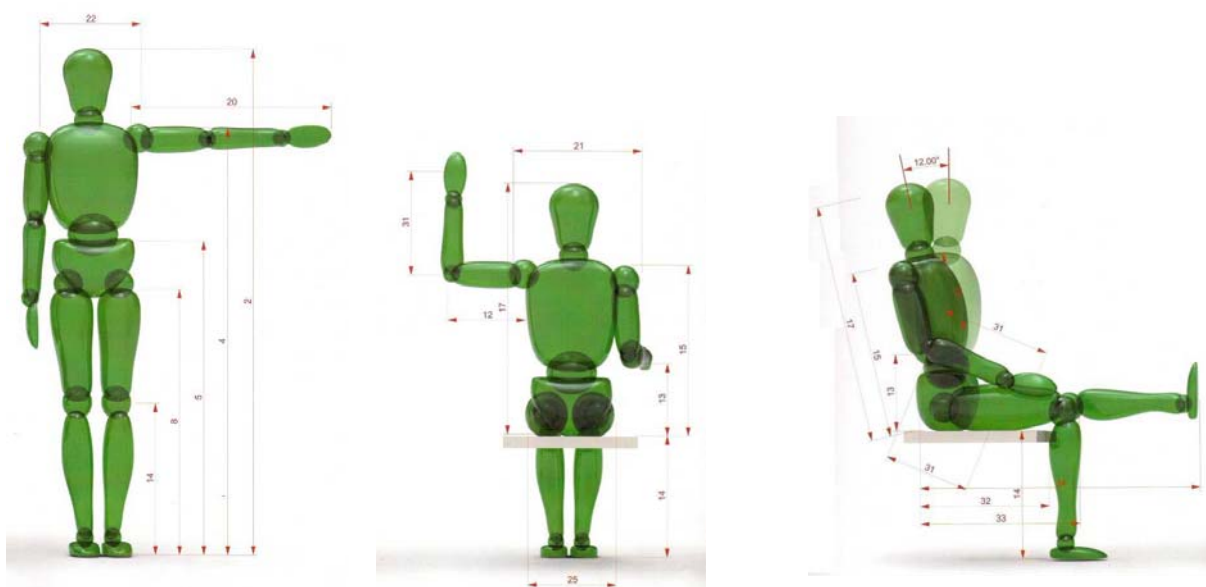
- Ergonomska antropometrija
- Osnovni antropometrični podatki v stoječem in sedečem položaju
- Tridimenzionalna antropometrija

Antropometrija je znanstvena študija o merah človeškega telesa. Antropometrični podatki so lahko dragocen vir informacij pri oblikovanju izdelkov. Ne samo kadar je potrebno določiti dimenzije izdelka, ampak tudi že v zgodnji fazi, pri sami ideji. Primerni so za proizvod sklopov ali popolnoma ločenih proizvodih kot so ročaji (Anthropometric database, 2012).

Povprečen človek ne obstaja. Ko vzamemo povprečje vseh telesnih dimenzij določene skupine, bomo na koncu dobili opis osebe, ki ne obstaja. Zelo redko se zgodi, da ima posameznik večje dimenzije telesa kot so povprečja prebivalstva. To kaže, da lahko antropometrija zagotovi oblikovalcu statistične podatke o merah človeškega telesa. Na voljo so informacije, ki jih nikoli ni mogoče neposredno prevesti v dimenzije izdelka. Kako antropometrične podatke lahko uporabimo, je odvisno od lastnosti in zahtevnosti načrtovanega izdelka. Oblikovalec mora uporabiti ustrezne tehnike in se prepričati, če so uporabljeni podatki, ki temeljijo na antropometričnih statistikah smiselni (Anthropometric database, 2012).

2.6.1.1 Osnovni antropometrični podatki v stoječem in sedečem položaju

Pri sedečem položaju moramo telesu zagotoviti udobnost in stabilnost, učinkovitost, dober oprijem, uporabo sile, torej gibanje in nemoteno sedenje hkrati.



Slika 22: Srednjeevropske mere človeškega telesa s kotiranimi oznakami (Anthropometric database, 2012)

Preglednica 38: Srednjeevropske mere človeškega telesa (Anthropometric database, 2012)

Oznaka	Ime	M	SDM	Ž	SDŽ	IZB	Enota
2	višina telesa	1710	58	1660	61	1685	mm
4	ramenska višina	1457	73	1352	52	1404,5	mm
5	višina pasu	1099	57	1018	43	1058,5	mm
8	dolžina noge	990	54	932	42	961	mm
12	zgornji del roke	362	52	338	39	350	mm
13	višina od sedala do komolca	235	28	230	30	232,5	mm
14	višina do kolen	465	24	425	21	445	mm
15	ramenska višina od sedala	612	31	565	29	588,5	mm
17	sedalna višina	940	30	880	33	910	mm
20	dolžina roke	746	47	688	34	717	mm
21	širina ramen	502	38	472	43	487	mm
22	širina telesa	460	21	420	27	440	mm
25	širina bokov	365	24	400	33	382,5	mm
31	držalna dolžina roke	360	18	325	21	342,5	mm
32	dolžina hrbet-meča	503	27	499	27	501	mm
33	dolžina hrbet-koleno	610	33	580	30	595	mm
34	dolžina hrbet-stopalo	1070	50	1000	46	1035	mm

Preglednica 38 nam prikazuje srednjeevropske dimenzije človeškega telesa. V prvem stolpcu so prikazane številčne oznake dimenzij za posamezni del človeškega telesa, ki ga opisujemo z imenom v drugem stolpcu. M in Ž nam prikazujeta mere za posamezni spol, poleg njiju pa sta stolpca, katera ponazarjata standardne deviacije (SDM, SDŽ) za posamezne dele človeškega telesa. Predzadnji stolpec prikazuje izbrano mero oziroma povprečje moških in ženskih dimenzij. Zadnji pa nam sporoča, da so vse mere v milimetrih.

2.6.1.2 Tridimenzionalna antropometrija

Oblikovalci se vedno soočajo z izzivi tridimenzionalne predstavitve. V mislih imajo prostorske slike, ki jih je včasih težko spraviti na papir. Antropometrična orodja, ki so jih v preteklosti uporabljali za testiranje in optimizacijo ideje na področju človeških dimenzij, temeljijo predvsem na dvodimenzionalni sliki. Pogosto so uporabljali tabele dimenzij, ki temeljijo na ameriških vojaki, nemških ženskah, nizozemskih otrocih ali na ameriškem letalskem osebju (Anthropometric database, 2012).

Nova orodja in tehnike oblikovalcem omogočajo boljšo uporabo antropometričnih podatkov, med katerimi je tudi tridimenzionalna predstavitev človeškega telesa (3D antropometrija) in

upošteva, kako se telo premika. To lahko imenujemo dinamična ali štiridimenzionalna antropometrija. Razvoj orodij in tehnik za zbiranje in uporabo tridimenzionalnih ter dinamično antropometričnih podatkov je ena od ključnih dejavnikov današnjih raziskovalcev antropometrije. Ta orodja omogočajo, da lahko oblikovalci hitro in enostavno pridejo do želenih podatkov (Anthropometric database, 2012).

2.6.1.3 Pregled standardov

Pregledali smo več standardov, da bi prišli do podatkov, katere smo potrebovali za načrtovanje mestne klopi. Ker spadajo pod področje pohištva za javno uporabo, smo pred njihovim načrtovanjem proučili standarde, ki predpisujejo zahteve za pohištvo za javno uporabo.

To so standardi:

- Pohištvo – Trdnost, trajnost in varnost – Zahteve za sedežno pohištvo, ki ni za domačo uporabo (SIST EN 15373:2007),
- Zunanje pohištvo - Sedežno pohištvo in mize za domačo in javno uporabo ter taborjenje - 2. del: Mehanske varnostne zahteve in preskusne metode za sedežno pohištvo (SIST EN 581-2:2010),
- Zunanje pohištvo – Sedežno pohištvo in mize za domačo in javno uporabo ter taborjenje – 4. del: Zahteve in metode za preskušanje trajnosti zaradi podnebnih pogojev (SIST-TP CEN/TR 581-4:2006).

Pri vseh izdelkih je pomembna trdnost, trajnost in varnost, katere opisuje standard SIST EN 15373:2007. Ta standard vsebuje zahteve za sedežno pohištvo, ki ni za domačo uporabo in je predviden za odrasle osebe do 110 kg. Sedežno pohištvo naj bi bilo oblikovano tako, da minimizira verjetnost poškodb pri uporabniku. Vsi konci votlih delov morajo biti zaprti ali pokriti. Stabilnost sedežnega pohištva mora biti zagotovljena tako, da se ne prevrne v katerokoli stran oz. mora biti dobro pritrjeno v tla. Standard narekuje testiranje za trdnost in trajnost sedežnega pohištva po tabeli, katera vsebuje mesto in silo obremenitve ter število ponovitev. Ta test je izdelan po standardu Pohištvo za domačo uporabo - Sedežno pohištvo - Preskusne metode za ugotavljanje trdnosti in trajnosti (SIST EN 1728:2002) in temelji na določenih obremenitvah sedežne površine in naslonjala za hrbet.

Standard SIST EN 581-2:2010 vsebuje zahteve za mehansko varnost in testne metode. Zajema kamp opremo, vrtno pohištvo in pohištvo, ki je namenjeno javni uporabi, kot npr. restavracije, hoteli, zunanji bazeni, počitniške hišice in apartmaji. Pred vsakim testom mora biti testni vzorec pripravljen tako, kot ga narekuje standard, da nam zagotovi realne meritve. Za test sedežne površine potrebujemo ergonomsko oblikovano šablono z obremenitvenimi

točkami za sedežno površino in naslonjalo. Standard zajema tudi test za usnjene sedalne vreče, za manjše stole, naslonjala za roke, test udarnega kladiiva in za ležalnike. Namen testiranja je pridobiti potrdilo, da je javno sedežno pohištvo dovolj trdno za normalno javno uporabo, tako v nizkih kot v visokih temperaturah.

Standard SIST-TP CEN/TR 581-4:2006 je del standardov, ki se ukvarja z različnimi pogledi na zunanje pohištvo. Ta del pokriva zahteve glede trajnosti. To je sposobnost zunanjega pohištva, da se izogne dolgoročnim mehanskim poškodbam in poškodbam zaradi klimatskih sprememb. Po standardu se določajo tri stopnje trajnosti glede na sestavo izdelka. Te tri stopnje so identične z namenom uporabe, to je za kampiranje, domačo zunanjo uporabo in javno uporabo. Glede na časovno obdobje umetno ustvarjenih vremenskih sprememb pa so porazdeljene na minimalno 200, 400 in 750 ur. Umetno ustvarjeni vremenski pogoji vključujejo prostor z intenziteto svetlobe 60 W/m^2 , ki jo ustvarijo Xenon luči. Vlaženje z deionizirano ali destilirano vodo traja 18 min, sledi mu interval sušenja, ki traja 102 min vse do temperature $65 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Izmenjava vremenskih pogojev poteka toliko časa, da pride do minimalnega zahtevanega časovnega obdobja. Pri testiranju se lahko pojavijo različne napake in poškodbe na površini, kot so na primer razpoke, luščenje, mehurjavost, obledelost, izguba sijaja, sprememba barve in korozija. Določanje števila in velikosti pojavljenih napak pa lahko določimo po standardu Metode izpostavljenosti laboratorijskim virom svetlobe (BS EN ISO 4892-1:2001).

Standardi ne upoštevajo napak pri izdelavi. Niso upoštevane poškodbe zaščitnega sloja pri vijačenju, obrabe zaščitnega sloja pri uporabi, premalo laka na robovih, nezaščiteni deli, ki se pojavijo zaradi varjenja in deli, ki so slabo zaščiteni proti koroziji.

3 METODE DELA

3.1 INVENTARIZACIJA

Inventarizacija predstavlja pregled in analizo obstoječih rešitev sorodnih izdelkov. S pomočjo dobljenih podatkov se lahko izognemo slabostim obstoječih rešitev, hkrati pa lahko upoštevamo vse pozitivne lastnosti, ki vplivajo na kakovost in konkurenčnost izdelka. Poleg tega lahko oblikovalec preizkušene rešitve nadgradi, ne da bi mu bilo potrebno izgubljati čas za reševanje že določenih stvari.

Osnovni kriteriji, ki vplivajo na kakovost izdelka so:

- funkcionalni,
- mehansko tehnični,
- varnostni,
- estetski,
- proizvodni,
- ekonomski.

Preglednica 39: Osnovi kriteriji kakovosti izdelka

Funkcionalni kriteriji: - ergonomska zasnova in udobnost, - možnost čiščenja, - različni načini uporabe (sedenje, sedenje na naslonu, naslanjanje ...), - konfiguracije elementov klopi (dodajanje in spreminjanje funkcionalnih elementov), - možnost integracije osvetlitve in/ali drugih elementov urbane opreme. Da proizvod zadovolji potrebo, mora ustrezno delovati. Kvaliteta proizvoda je njegova sposobnost delovanja. Potrošnikom je glavni razlog za pridobitev proizvoda v zadovoljitvi potrebe. Mehansko tehnični kriteriji: - enostavna konstrukcija (klop naj bo sestavljena iz čim manj konstrukcijskih elementov), - kakovostni materiali, izvedba in detajli (materiali naj bodo odporni na vremenske spremembe, vandalizem in druge dejavnike iz okolja), - možnost uporabe različnih materialov (npr. za sedežne površine in naslon), - možnost pritrditve v tlak (stabilnost klopi). Na trajnost klopi vplivajo konstrukcija in materiali ter okolje postavitve. Leseni deli mestne klopi so največkrat nepokriti, pogosto izpostavljeni vlagi in niso v stiku z zemljo. Izpostavljeni so izpiranju ter imajo možnost okužbe z insekti in glivami.
--

Varnostni kriteriji:

- Varnost med uporabo

Stabilnost in nosilnost klopi je pomembna tudi z vidika varnosti. Na varnost vpliva primerna izbira materiala. Vsi robovi klopi morajo biti zaobljeni, kar zmanjša nevarnost poškodb. Varnost med uporabo smo zagotovili po standardih:

- Pohištvo – Trdnost, trajnost in varnost – Zahteve za sedežno pohištvo, ki ni za domačo uporabo (SIST EN 15373:2007),
- Zunanje pohištvo - Sedežno pohištvo in mize za domačo in javno uporabo ter taborjenje - 2. del: Mehanske varnostne zahteve in preskusne metode za sedežno pohištvo (SIST EN 581-2:2010),
- Zunanje pohištvo – Sedežno pohištvo in mize za domačo in javno uporabo ter taborjenje – 4. del: Zahteve in metode za preskušanje trajnosti zaradi podnebnih pogojev (SIST-TP CEN/TR 581-4:2006).

Estetski kriteriji:

- usklajenost proizvoda s splošnimi estetskimi zakoni, ki so v nekem okolju (npr. usklajeno ulično pohištvo na posameznih predelih mesta);
- upoštevanje prevladujočega stila in tudi ustvarjanje lastnega stila;
- sposobnost izdelka za vključevanje v okolje.

Med estetiko spadajo oblika, videz, barva, originalnost, praktičnost in podobno. Gledano razvojno, z dvigovanjem kupne moči in ravni okusa posameznikov ter z vsevečjo vlogo mode, postajajo estetske lastnosti vse pomembnejše. Estetske lastnosti izdelka predstavljajo mnoge zahteve tako pri njegovem razvoju kot tudi pri proizvodnji.

Proizvodni kriteriji:

- enostavna montaža,
- prilagojenost industrijski proizvodnji.

Zaradi lažjega in smotrnejšega transporta se klopi pakirajo v razstavljenem stanju. Pomembna je tudi dimenzija embalaže, ki mora biti prilagojena zahtevam transporta. Klop naj bi bila konstruirana tako, da je enostavna za montažo.

Ekonomski kriteriji:

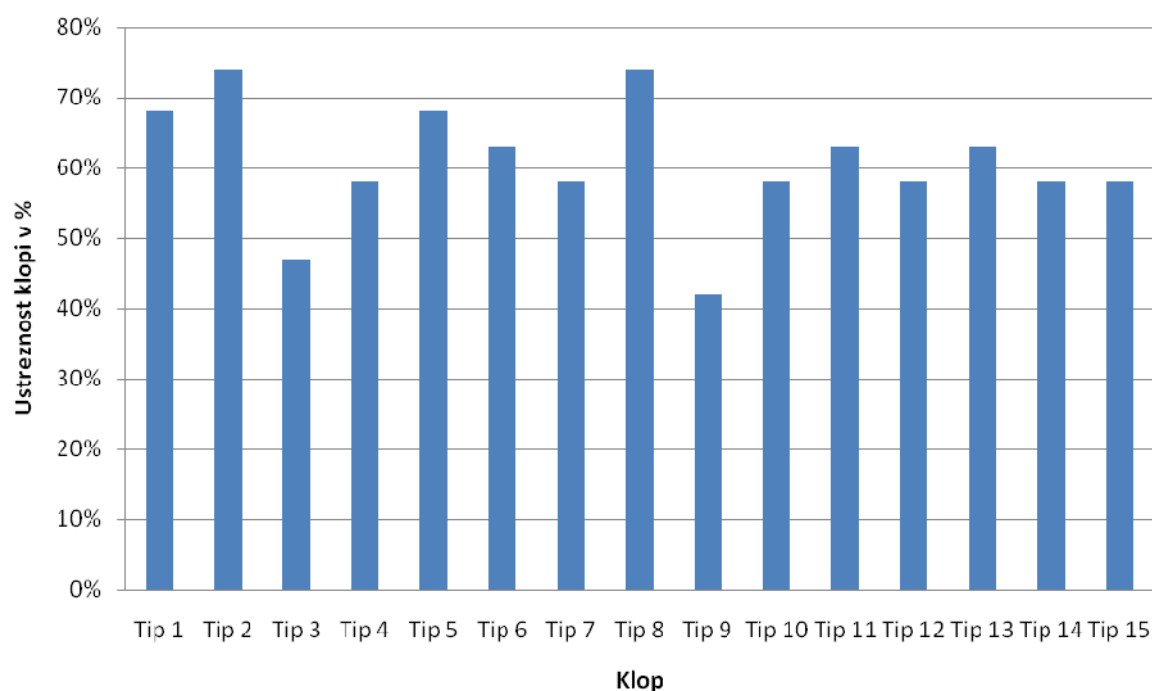
- cena

Ekonomske lastnosti vplivajo na izbor potrošnika in se kažejo predvsem s svojo prodajno ceno. Prodajna cena je odvisna predvsem od uporabne vrednosti proizvoda, prestižne vrednosti in razmerij glede na druge proizvode.

4 REZULTATI

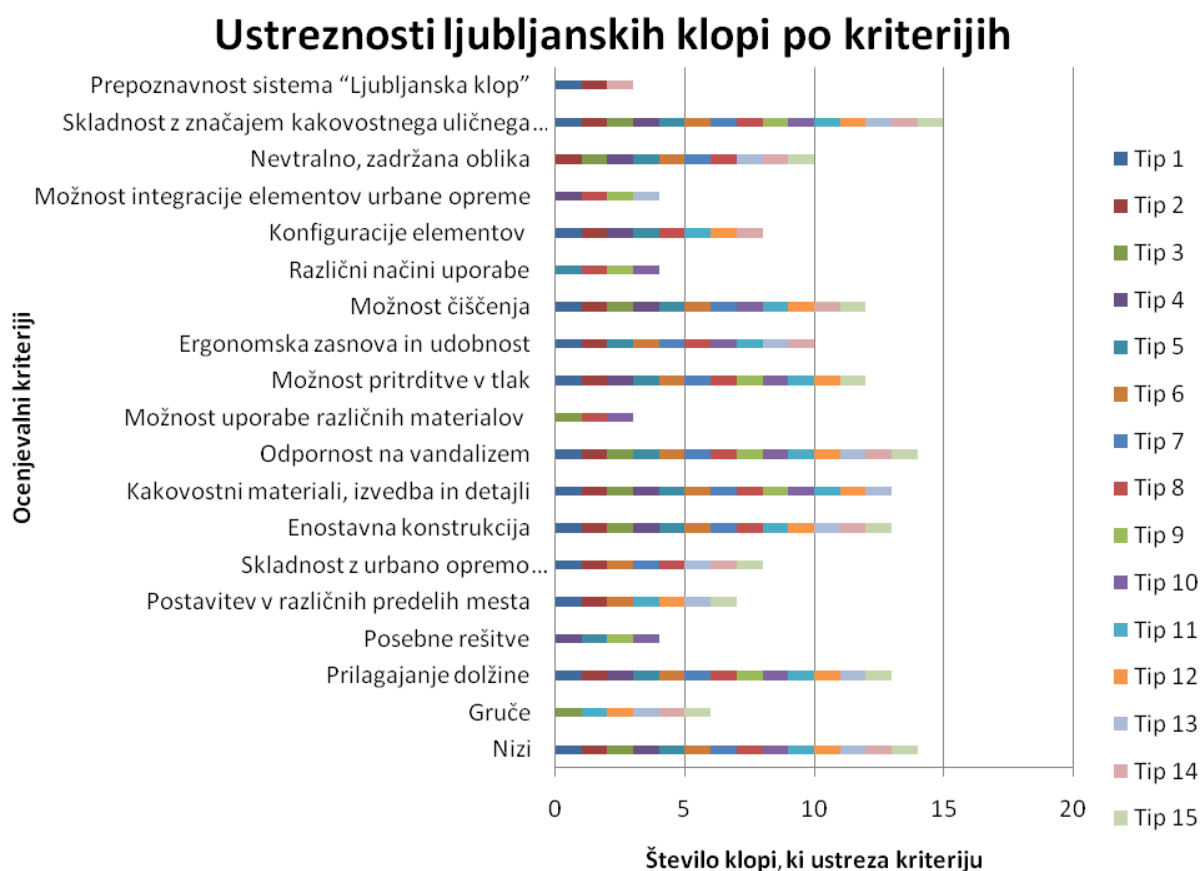
4.1 REZULTATI ANALIZE OBSTOJEČIH KLOPI

Analizirali smo klopi na območju MOL in ugotovili, da po večini ustrezajo standardnim meram za naklon naslona, višino in globino klopi. Višine sedežnih površin so najpogostejše med 400 in 450 mm. Najnižja klop (Tip 5) je visoka 350 mm, najvišja (Tip 9) pa ima sedežno površino na 530 mm. Večinoma je za sedežno površino uporabljen zaščiten les, razen pri klopi tipa 3 in 4. Za podnožje klopi največkrat srečamo liti beton. Pri šestih od petnajstih tipov klopi je podnožje kovinsko. Večinoma so klopi brez naslona (10 od 15 klopi). Samo pet tipov klopi ima naslon in ta ima v vseh primerih naklon med 110 in 115 °, glede na sedežno površino. Iz spodnjih grafov je možno razbrati še ostale karakteristike, ki so pomembne pri analizi klopi in kasnejšem načrtovanju nove mestne klopi.



Slika 23: Ustreznost za posamezen tip klopi

Slika 23 nam prikazuje graf ustreznosti klopi, glede na ocenjevalne kriterije, katere smo določili s pomočjo ocenjevalnih meril. Iz grafa je razvidno, da klopi tipa 2 in 8 ustrezata približno 75 % kriterijev. Večina klopi ustreza od 50 do 70 % zahtev. Samo dve klopi, in sicer tipa 3 in 9, ustrezata manj kot polovici kriterijev.



Slika 24: Ustreznost ljubljanskih klopi po kriterijih.

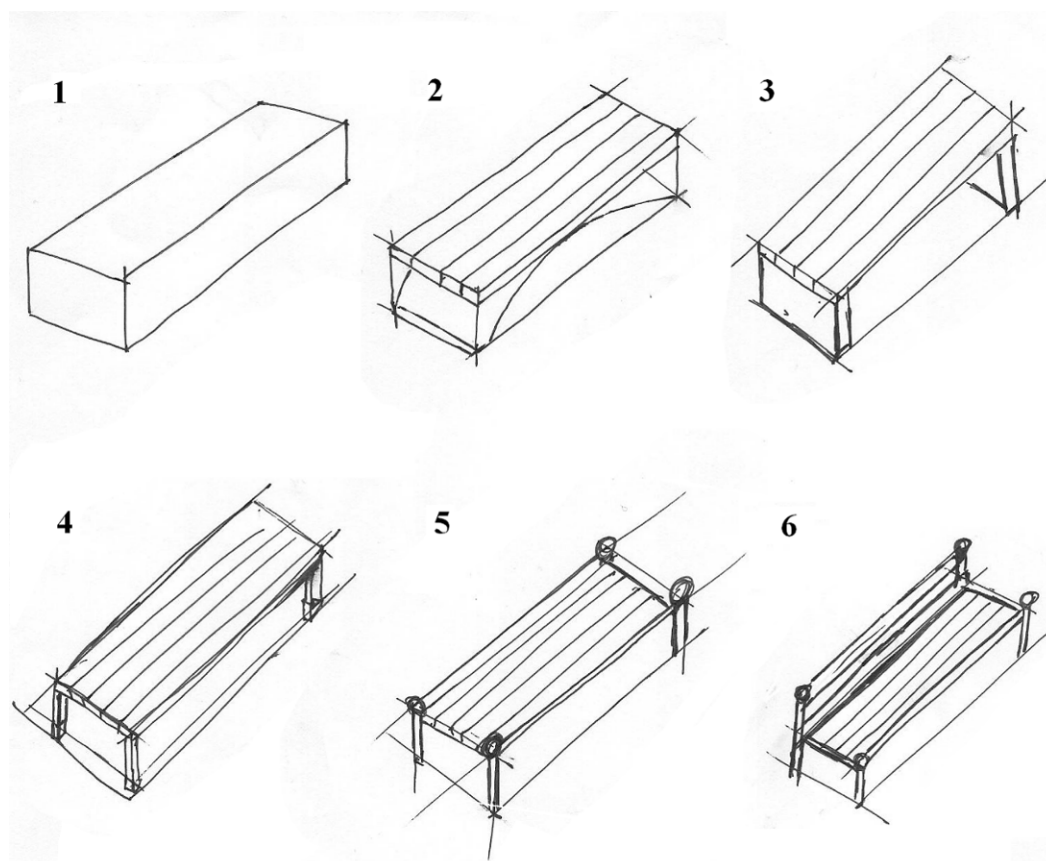
Slika 24 nam prikazuje ustreznost analiziranih klopi po kriterijih na območju MOL. Vsak tip klopi ima določeno svojo barvo. Iz grafa je tako možno razbrati število klopi in tip klopi, katera ustreza posameznemu kriteriju. Iz grafa je razvidno, da imajo po našem mnenju vse klopi značaj kakovostnega uličnega pohištva. Štirinajst klopi je možno postaviti v nize, prav toliko pa je tudi odpornih na vandalizem. Trinajstim klopem je možno prilagajati dolžine, isto število klopi ima enostavno konstrukcijo, prav toliko klopi ima uporabljene kakovostne materiale. Možnost čiščenja in pritrditve v tlak ima dvanajst klopi. Deset jih ima ergonomske ter zadržano obliko. Osem klopi ima možnost konfiguracije elementov in skladnost z urbano opremo. Ostalim zahtevam ustreza manj kot polovica klopi, zato se je potrebno tem zahtevam še bolj posvetiti in jih pri načrtovanju nove klopi upoštevati. Premalo klopi ima možnost integracije osvetlitve ali drugih elementov urbane opreme, različnih načinov uporabe, posebnih rešitev in možnosti uporabe različnih materialov.

4.2 RAZVOJ IZDELKA - MESTNA KLOP

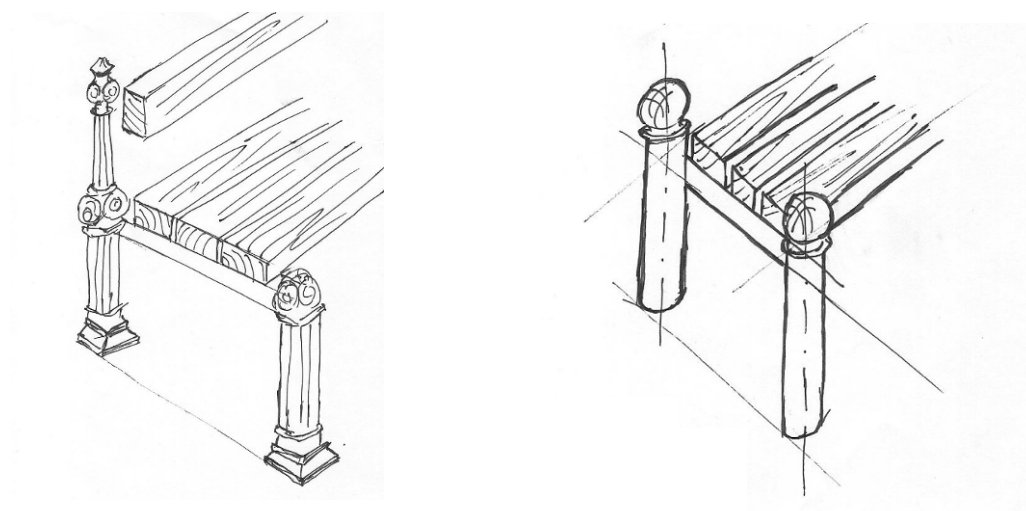
Za razvoj novega izdelka smo upoštevali osnovne kriterije, ki vplivajo na kakovost le-tega. Potrebno je poznati tudi njegov namen. Namen mestne klopi je prispevati k urejenosti, identiteti oz. prepoznavnosti mesta. Zagotavljala naj bi udobje za različne uporabnike. Klop bi nudila možnost počitka in sprostitev sprehajalcev ter bi človeku dajala stik z mestom in naravo. Da bi zagotovili udoben in kvaliteten izdelek smo pregledali srednjeevropske mere človeškega telesa, nekaj ključnih standardov za izdelke, ki so za javno uporabo, trdnost in trajnost izdelkov, mehansko varnost in standard, ki se ukvarja z zunanjim pohištvom. Analiza mestnih klopi pa nam je dala informacijo o prednostih in pomankljivostih mestnih klopi.

Pri konstruiranju novega izdelka smo se najbolj posvetili estetiki, funkcionalnosti, ergonomiji in stroškom realizacije. Poleg vsega pa nismo pozabili na varnost izdelka, uporabo kakovostnih materialov in na različne možnosti pritrditve v tla.

Za izhodišče načrtovanja novega izdelka smo postavili namen izdelka. Kot prikazujejo skice na naslednji strani, se je vse skupaj začelo pri kubusni obliki, katera naj bi služila kot objekt za sedenje. Enostavnemu kubusu smo dodali sedežno površino, katera mora biti enostavna, ergonomsko oblikovana ter prijetna na dotik. Za ta namen smo že od samega začetka načrtovali obstojen les. Za naš kubusni objekt smo potrebovali še podnožje. Razmišljali smo o kovinskem podnožju, in sicer najprej o parabolni obliki pločevine, katera pa nam ni bila všeč, saj nima povezave z obstoječim uličnim pohištvom. Kot podnožje smo skicirali tudi dva betonska kvadra. Zaradi elegantnejše in ne tako robustne konstrukcije smo se osredotočili na kovinske elemente. Ob pregledovanju raznolike urbane opreme, smo pomislili na ulične stebričke, kateri bi bili dober nosilni element naše klopi. Skicirali smo različne klopi (slika 25) in prišli do rezultata. To je bila enostavna klop brez naslona, katera je imela za osnovni element ulični stebriček s kroglo.

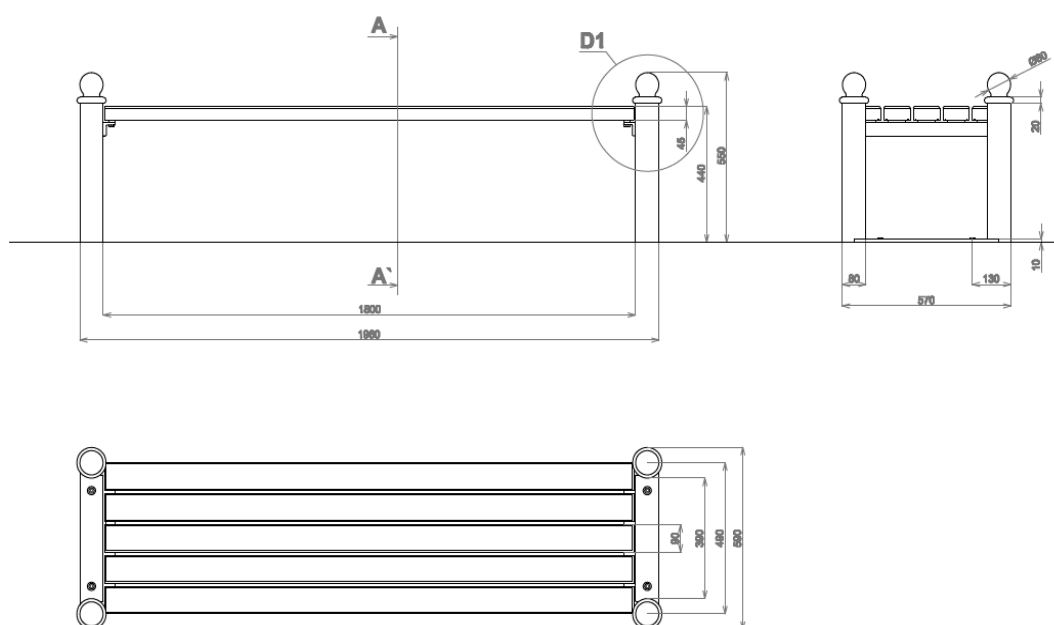


Slika 25: Skica načrtovanja



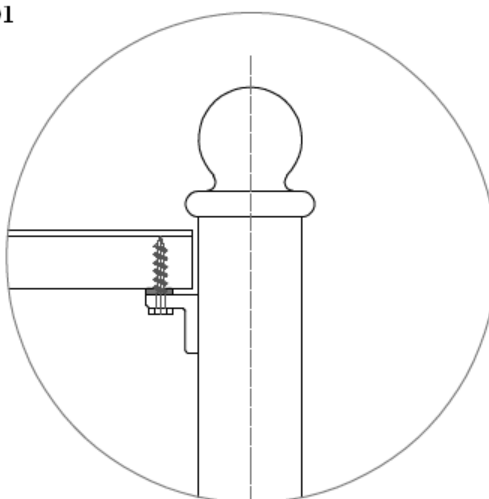
Slika 26: Skica klopi z uporabo stebrička

Klop je bilo potrebno dimenzionirati tako, da bi ustrezala povprečnim meram moškega in ženskega telesa. Iz preglednice 38 smo iz predzadnjega stolpca, kateri prikazuje mero povprečnih moških in ženskih dimenzij, izbrali višino sedeža, globino sedenja, globino sedeža ter naklon in pozicijo naslonjala. Oblikovali smo dve klopi. Klop z naslonom za hrbet in roke ter klop brez naslonov. Širina klopi je bila dimenzionirana glede na širino ramen in osebne prostora, katerega pa smo ocenili glede na analize klopi. Klop smo oblikovali za 2–4 osebe, zato se njena dolžina oz. širina sedeža in naslonjala spreminjata.



Slika 27: Naris, toris in stranski ris klopi brez naslona (M 1:25)

D1



Slika 28: Detajl D1– pritrditev prečnih sedežnih letev

Preglednica 40: Funkcionalne mere za načrtovano klop

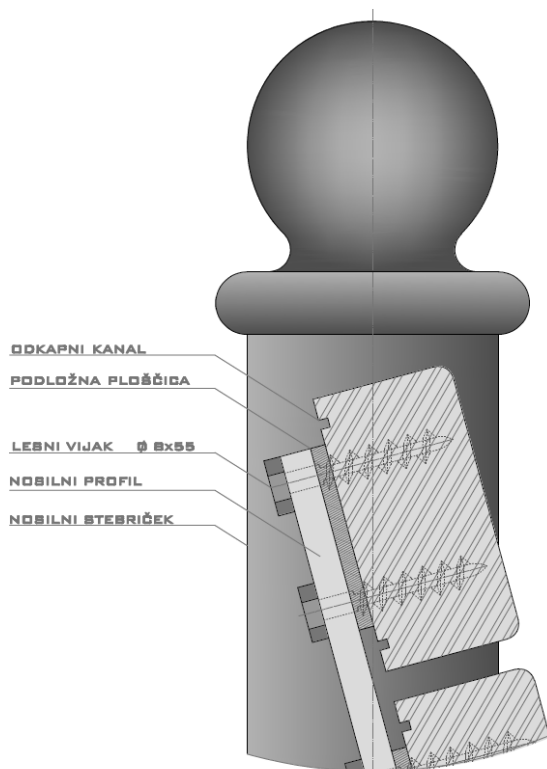
Funkcionalne mere po standardu <i>SIST EN 1729-1:2006</i>		
oznaka	pomen oznake	mera v mm
h_8	višina sedeža	440
t_4	globina sedenja	355
b_3	min. širina sedeža	1200, 1800 , 2400
t_7	globina sedeža	490
h_7	min. višina naslona	190
b_4	min. širina naslona	1200, 1800 , 2400
β	naklon naslonjala	102 °

Ideja o mestni klopi temelji na podlagi uličnega stebrička tako, da čimbolj izraža celosten sistem elementov ter sooblikuje identiteto mesta. Preprosta, zadržana oblika klopi ima ergonomsko oblikovan naklon naslona. Zasnovali smo jo tako, da je možna različna konfiguracija elementov: klop z naslonom za hrbet in roke, brez naslona za roke in brez naslona za hrbet in roke.

Za kovinske dele klopi smo predvideli sivo barvo RAL 7016. Les pa naj bi bil čimbolj naravne barve, tako, da je lepo vidna njegova tekstura. Najbolj primeren bi bil globinsko zaščiten les kostanja, hrasta ali macesna, vendar pa bi zaradi previsokih stroškov najverjetneje uporabili smrekovino, katera pa ima nižjo naravno odpornost. Z namenom, da bi les in lesne izdelke čim bolje zaščitili pred različnimi škodljivimi vplivi, kot so delovanje visoke temperature, vlage in agresivnih snovi, izpostavljenost UV žarkom ter tudi različni lesni škodljivci, ga zaščitimo z različnimi premaznimi sredstvi. Leseni deli klopi naj bi bili zaščiteni s premaznim sredstvom, ki bistveno ne spremeni barve lesa, vendar les zaščiti pred biotskimi in abiotskimi vplivi.

Klop je izdelana iz štirih pokončnih stebričkov, prečnega L profila, distančnih ploščic, povezovalnega profila pri tleh ter sedežnih in naslonskih letev. Stebrički so po dva in dva povezani z L profilom, ki služi kot nosilec letev za sedenje ter profilom na tleh, kateri omogoča pritrditev klopi v tla. Možno jo je pritrditi tudi brez prečnega profila pri tleh. To se enostavno izvede tako, da jo vgradimo v temelj klopi. Klop z naslonom ima podaljšane stebričke tako, da je na zadnje dva stebrička privarjen profil, ki služi kot nosilec hrbtnega naslona. Nosilec se lahko podaljša naprej v naslon za roke do prvih dveh stebričkov.

Letve so na zgornji strani lepo zaokrožene z radijem R5, na spodnjem delu pa imajo vse letve odkapni kanalček, kateri preprečuje zadrževanje večje količine vode med stikom kovine in lesa. Letve so na kovinsko konstrukcijo pritrjene z lesnimi vijaki $\varnothing 8 \times 55$ mm (slika 28).



Slika 29: Pritrditev letev naslona

Klop je možno sestavljati v gruče, nize in ostale prostorske postavitve. Enostavna gradnja nam omogoča prilagajanje po dolžini za dve, tri ali štiri odrasle osebe, to je odvisno od dolžine sedežnih in naslonskih letev. Klop je mogoče vključiti v različna okolja. Primerna je tako za parke, sprehajalne poti, rekreacijska območja kot tudi v stanovanjskih soseskah, ob javnih zgradbah ter ploščadi in tlakovanih površinah. Je vsestranski element, ki se po obliki in barvi ujema z uličnim pohištvom (slika 30).



Slika 30: Klop brez naslona ob sprehajalni poti

Konstrukcija klopi je zasnovana zadržano in tudi čiščenje le-te je enostavno. Hitro in brez težav se ji lahko zamenjajo poškodovani deli. Zaradi dobre konstrukcijske rešitve, naj bi do poškodb le redko prišlo.

Pri nadgradnji klopi je možno na njej še malicati, saj ima odlagalno polico, ki jo je možno prilagajati levo in desno po klopi. Klopi se lahko na spodnji strani, na nosilnem L profilu, doda dekorativne luči, katere bi imele dovod električne energije preko cevi stebrička. Pri postavitvi klopi v gruče je možno v prostor med klopami vgraditi koš za odpadke ali stojalo za kolesa. Nadgradnjo klopi pa lahko izvedemo tudi z ljubljanskim zmajem tako, da klop pridobi na prepoznavnosti "Ljubljanske klopi".

4.3 VREDNOTENJE KLOPI GLEDE NA IZBRANE KRITERIJE

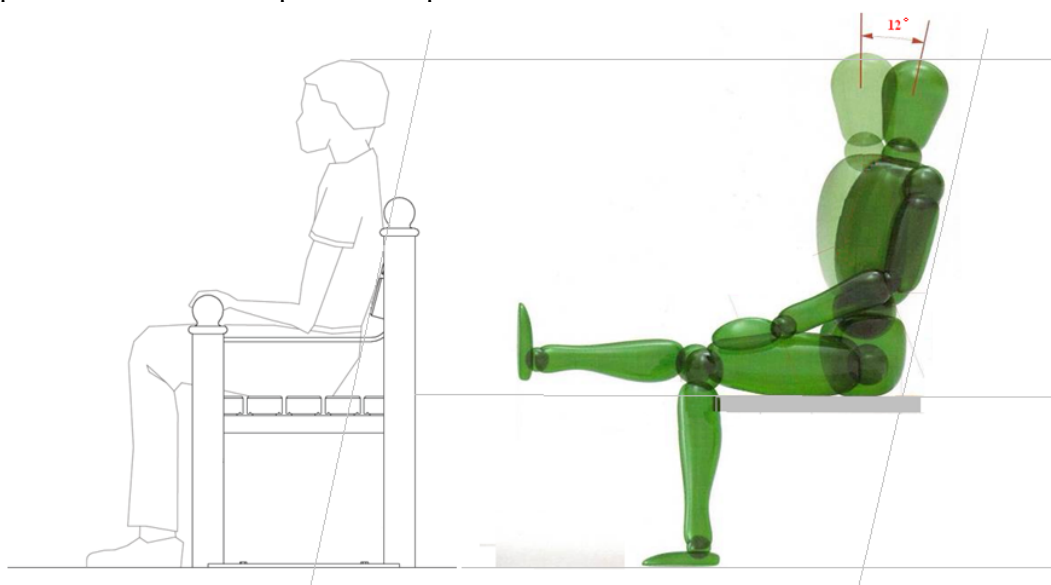
Funkcionalni kriterij

Vodilna zamisel pri zasnovi klopi je bila udobje bodočih uporabnikov. Ergonomske zahteve so igrale ključno vlogo pri dimenzioniranju vseh sestavnih delov klopi. Ker gre za »Ljubljansko klop«, je bilo možno iz splošnih ergonomskih zahtev izbrati dimenzije, prilagojeni geografski poziciji bodoče uporabe. Tako končni izdelek kar najbolje odgovarja specifični zahtevam geografske regije in s tem mestu Ljubljana.

Pri izbiranju ključnih mer so bile upoštevane vrednosti za starostno skupino uporabnikov 20–60 let. Dimenzije moškega in ženskega dela populacije so bile združene. Iz nabora so bile izbrane najbolj pojavne dimenzije in so služile kot izhodišče za dimenzioniranje klopi.

Tako za čimvečji del ključne populacije klop omogoča udobno uporabo na različne načine. S tem dimenzije klopi ustrezajo predvidenim 95,4 % ciljne populacije. Izbrane dimenzije so poleg ključnega spektra uporabnikov prijazne tudi za varno in udobno uporabo, predvsem starostnikov in otrok. Višina sedišča, skupaj z oporami za roke, omogoča nemoteno uporabo klopi starostnikom, predvsem za čimlažje posedanje in vstajanje. Višina hrbtne delca je določena z višino ramen pri sedečem položaju uporabnika in omogoča prečno postavitev roke na naslon.

Vse dimenzije so prilagojene srednjeevropskim meram ter standardom. Višina sedežne površine ter naklon in dimenzije naslona omogočajo optimalno sedenje (slika 31). Roka nam lahko počiva na naslonu ali pa imamo spuščeno na kolenih.



Slika 31: Optimalno sedenje na klopi (Anthropometric database, 2012)

Višina naslona za roke omogoča udoben počitek, hkrati pa je višina hrbtnega naslona prilagojena višini ramen in omogoča razširitev rok vzdolž naslonjala. Odprtine med prečnimi letvami so zadosti majhne, da dajejo občutek polnosti in kontinuiranega sedišča, vendar dovolj velike za odvodnjavanje. Letve imajo na spodnji strani zarezo po celi dolžini, kar daje elementom dodatno konstrukcijsko zaščito.

Letve nekoliko večjih dimenzij poskrbijo za to, da ne prihaja do zloma že ob manjšem vandalizmu. Pri posebnih izvedbah je možna izdelava letev drugačnih dimenzij, s tem bi doprinesli k ergonomiji in estetiki klopi.

Način uporabe zajema tako osnovno klop za tri osebe, kot tudi krajšo za dve osebi ali daljšo, za štiri osebe. Namesto ravnega sedišča je možno uporabiti tudi ukrivljene variante, ki se jih med seboj poveže s skupnimi stebrički v kontinuirane sinusoide sedežne površine ali pa povezati z ravnimi sedišči.

Klopi se lahko po potrebi dopolnijo z razširjenim programom, kot so naslon za roke, koš za smeti, parkirna mesta za kolesa, odlagalne police, javna razsvetljava, idr. Glede na mesto postavitve in razpoložljivo stanje infrastrukture pa je možno vključiti tudi diskretno talno osvetlitev (slika 32) in ozvočenje ali druge elektronske komponente.



Slika 32: Razsvetljava na klopi z naslonom

Posamezni moduli dopolnijo ulično opremo in jo povežejo v enostavno berljiv sistem. S tovrstnim poenotenim spektrom rešitev se lahko z izbranimi kombinacijami rešuje večino situacij. Z zlaganjem posameznih modulov in izpeljank pa je možno kreiranje mikroambientov na poljubnih lokacijah. Preko zimske sezone se lahko vsi elementi klopi po potrebi odstranijo in servisirajo.

Mehansko tehnični kriterij

Klop je sestavljena iz ločenih, med seboj izmenljivih standardnih delov. Vsako klop je možno razstaviti in vsakega izmed delov ločeno servisirati in očistiti. Dele klopi je možno zamenjati brez razstavljanja celotne klopi. Kovinske površine so vse prašno barvane in kot take odporne na atmosferske vplive.

Vse površine dotika v osnovnem modelu so lesene, saj drugi materiali ne prekašajo izgleda pristnega naravnega lesa. Naravni izgled in tekstura še dodatno doprineseta k pristnosti enostavnega sistema klopi (slika 33, 34). Izbiramo lahko med smrekovim lesom, macesnovim lesom, lesom rdečega bora ali hrastovino. Vse te vrste so primerne za zunanjo uporabo in imajo svoje prednosti in lastnosti, katere lahko koristno uporabimo pri izdelavi elementov za klop. Les macesna, hrasta in smreke sčasoma dobi srebrnikasto patino, ki je zaradi enakomerne izpostavljenosti vremenu enotnega izgleda. Les rdečega bora pa potemni na rdečkasto rjavo barvo, kar daje kontrast na mestnih sivih ulicah.



Slika 33: Klop brez naslona (maketa M 1 : 5)



Slika 34: Klop z naslonom (maketa M 1 : 5)

Varnostni kriterij

Varnost med uporabo klopi smo zagotovili s tem, da smo upoštevali standard SIST EN 15373:2007, ki nam predpisuje varnost sedežnega pohištva. Pri standardu SIST EN 581-2:2010 pa smo upoštevali mehansko varnost in testne metode.

S preventivno zaščito vseh kovinskih elementov, tako z ustreznim premaznim sredstvom kot kritjem z lesom, se minimizira nevarnost poškodb, tako uporabnikov kot tudi klopi same. Vsi potencialno nevarni deli za uporabnika so nedostopni, kar prispeva tudi k varnosti otrok. Z vseh uporabnih površin so odstranjeni vsi stiki, vijaki in drugo, kar bi lahko bilo potencialno škodljivo ali nevarno za uporabnika. Vijaki so vijačeni od spodnje strani navzgor tako, da so vijaki in stiki med kovino in lesom čim manj izpostavljeni vremenskim vplivom.

Estetski kriterij

Klop je enostavnega izgleda. Za osnovno kompozicijo smo izbrali robustno a hkrati elegantno obliko, ki skozi svoja udobna razmerja zadržuje izjemno obstojnost materialov z enostavnim izgledom. Posamezni elementi presežejo minimalne zahteve v korist obstojnosti in s tem razvijejo samostojni izgled.

Izhodišče vsem kombinacijam je osnovni litoželezni stebriček, ki ima na vrhu kroglo (slika 35, 36). Vse površine so zaobljene, to tvori vizualno napetost iz vseh zornih kotov. Napetost pa razbijajo ostrorobe povezave med dvema stranskima stebroma, na notranji strani z L profilom, kot nosilcem lesenih delov in na spodnji strani s ploščatim pritrdilnim profilom (slika 37). Vse skupaj je zavarjeno v celoto kot en od dveh nosilnih elementov sedežne površine.



Slika 35: Ulični litoželezni stebriček

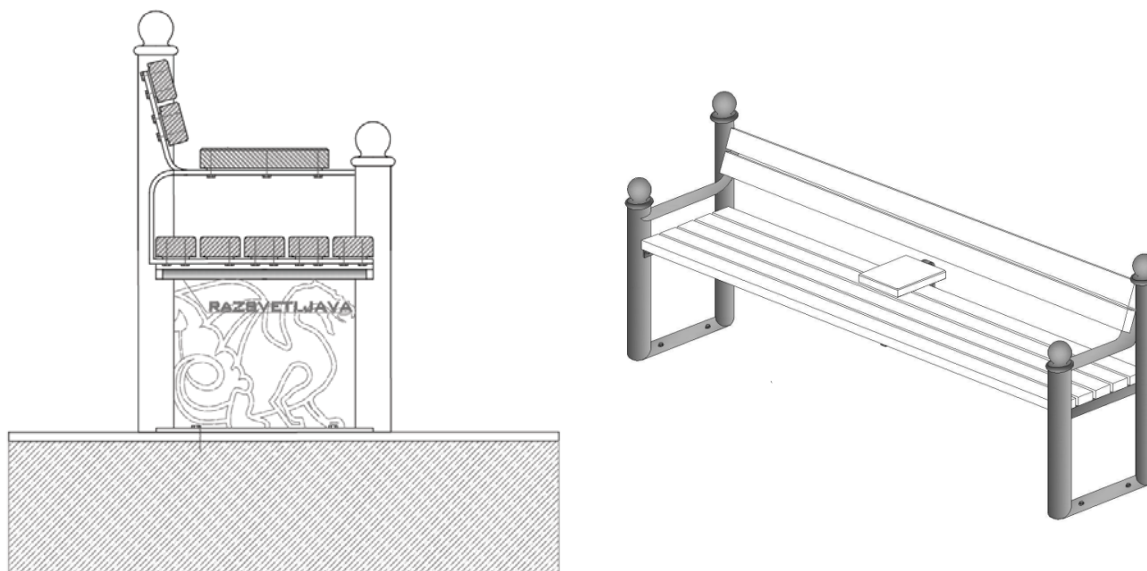


Slika 36: Nosilni stebriček



Slika 37: Nosilna stranica klopi

Za prepoznavnost klopi »Ljubljanska klop« bi lahko med oba stebrička iz pločevine debeline 5 mm izrezali obris zmaja z Zmajskega mostu. Kroglice na stebričkih bi bile lahko kot luči za razsvetljavo klopi oziroma poti, ob katerih so nameščene klopi. Odločili smo se, da je bolj varno in estetsko primerno, če je razsvetljava pritrjena na notranji strani L nosilca.



Slika 38: Različne možnosti konfiguracije elementov

Klop brez naslona je primerna za vse predele mesta, kjer je to z vidika estetike potrebno, saj je klop manj sproščujoča kot klop z naslonom za hrbet in roke. Vendar so uporabne povsod, kjer je možen dostop s prednje ali zadnje strani. Klop z naslonom pa je funkcionalna, udobna in ergonomska, saj je zasnovana tako, da je kar najbolj prilagojena najširši skupini uporabnikov.

Ekonomski kriteriji

Pri definiranju materialov in obdelave sta imeli prednost kvaliteta in trajnost. Kjer je bilo možno, so bili predpisani lokalni materiali in domači izvajalci. Prav tako so bili upoštevani čim nižji stroški prevoza. Glede na izbrane kombinacije materialov, obdelavo in tipov posameznih klopi v celotni seriji, se temu lahko primerno prilagodi cena izdelave serije. Cene posamezne klopi je možno spreminjati z izborom obdelave (sredstva za zaščito materialov), sestavnih delov (naslon za hrbet ali roke), vrste posameznih sestavnih delov (premična ali fiksna klop) ter različne klopi (navadno, krajše ali daljše sedišče). Vse navedene cene vsebujejo vroče cinkanje in prašno barvanje (siva barva RAL 7016), ki je identično tistemu uporabljenem na postajah LPP.

Preglednica 41: Ocena stroškov za izdelavo in postavitve klopi z naslonom

	KLOP Z NASLONOM	DIMENZIJE (mm)	KOLIČINA ZA 1 KLOP (kos)	KOLIČINA ZA 200 KLOPI (kos)	CENA ZA KOS (eur)	CENA ZA 1 KLOP (eur)	CENA ZA 200 KLOPI (eur)
1	LESNI VIJAKI	8 x 55	28	5600	0,1	2,8	560
2	VIJAKI ZA PRITRDITEV V TLA	M 8 x 120	4	800	0,4	1,6	320
3	RAZTEZNI ČEP ZA PRITRDITEV V TLA	100 x 12	4	800	0,4	1,6	320
4	PODLOŽNE PLOŠČICE	60 x 20 x 5	14	2800	0,5	7	1400
5	VARJENA KONSTRUKCIJA	950 x 590 x 120	2	400	120	240	48000
6	ZAŠČITA KONSTRUKCIJE	0,5 l	2	400	8	16	3200
7	LES	45 x 90 x 180	7	1400	10	70	14000
8	ZAŠČITA LESA	0,4l	1	200	8	8	1600
9	IZVEDBA-POSTAVITEV		1	200	80	80	16000
					skupaj:	427	85400

Preglednica 42: Ocena stroškov za izdelavo in postavitve klopi brez naslona

	KLOP BREZ NASLONA	DIMENZIJE (mm)	KOLIČINA ZA 1 KLOP (kos)	KOLIČINA ZA 200 KLOPI (kos)	CENA ZA KOS (eur)	CENA ZA 1 KLOP (eur)	CENA ZA 200 KLOPI (eur)
1	LESNI VIJAKI	8 x 55	20	4000	0,1	2	400
2	VIJAKI ZA PRITRDITEV V TLA	M 8 x 120	4	800	0,4	1,6	320
3	RAZTEZNI ČEP ZA PRITRDITEV V TLA	100 x 12	4	800	0,4	1,6	320
4	PODLOŽNE PLOŠČICE	60 x 20 x 5	10	2000	0,5	5	1000
5	VARJENA KONSTRUKCIJA	950 x 590 x 120	2	400	95	190	38000
6	ZAŠČITA KONSTRUKCIJE	0,4 l	1	200	8	8	1600
7	LES	45 x 90 x 180	5	1000	10	50	10000
8	ZAŠČITA LESA	0,3 l	1	200	8	8	1600
9	IZVEDBA-POSTAVITEV		1	200	80	80	16000
					skupaj:	346,2	69240

Vse cene v preglednicah (41 in 42) so v € in izračunane na podlagi serije 200 klopi ter ne vsebujejo DDV. Iz preglednic je razvidna dimenzija sestavnih delov, količine in cene. Izdelava posamezne klopi z naslonom stane predvidoma 427 €. Izdelava serije 200 klopi pa stane predvidoma 85400 €. Za klop brez naslona je predviden strošek 346,2 €, za serijo 200 klopi pa 69240 €.

Za dobro rešitev natečajne naloge smo klop zasnovali tako, da izpolnjuje vse pogoje natečajnih meril za ocenjevanje. Klop s štirimi uličnimi stebrički in leseno sedežno površino ustreza oblikovalskim zahtevam. Iz preglednice 43 je razvidno, da načrtovana klop, po našem mnenju, 100 % ustreza vsem kriterijem natečajnih ocenjevalnih meril. Kot taka daje urejenost, identiteto oz. prepoznavnost mestu.

Preglednica 43: Ocena načrtovane klopi

	Kriteriji ocenjevanja	
Oblikovalska zasnova	Nizi	1
	Gruče	1
	Prilagajanje dolžine	1
	Posebne rešitve	1
	Postavitev v različnih predelih mesta	1
	Skladnost z urbano opremo (oblika, barva, materiali)	1
Konstrukcija in materiali	Enostavna konstrukcija	1
	Kakovostni materiali, izvedba in detajli	1
	Odpornost na vandalizem	1
	Možnost uporabe različnih materialov	1
	Možnost pritrditve v tlak	1
Funkcionalne zahteve	Ergonomska zasnova in udobnost	1
	Možnost čiščenja	1
	Različni načini uporabe	1
	Konfiguracije elementov	1
	Možnost integracije elementov urbane opreme	1
Estetika	Nevtralno, zadržana oblika	1
	Skladnost z značajem kakovostnega uličnega pohištva	1
	Prepoznavnost sistema "Ljubljanska klop"	1
Rezultat	Ustreza	19
	Ne ustreza	0
	Ustreznost klopi po %	100 %

Legenda: 1 – ustreza, 0 – ne ustreza

Kot sistemski modul lahko klopi sestavljamo v nize in gruč. V gruč jih lahko postavimo tako, da si sosednji klopi delita eno podnožje. Je enostavno prilagodljiva po dolžini in sicer s krajšimi ali daljšimi sedežnimi in naslonskimi letvami. Klop ima načrtovane posebne rešitve, kot je na primer osrednje naslonjalo za roke, kateri lahko služi kot odlagalna polica, mizica za malico ali pa oprijemalo za lažje vstajanje starostnikov. Glede na že obstoječo ulično opremo smo klop zasnovali tako, da je primerna za postavitev v različnih predelih mesta, saj je ustrezna po obliki, barvi in materialu.

Konstrukcija je enostavna, saj je klop sestavljena iz dveh kovinskih nosilnih elementov in sedmih lesenih letev. Letve so za različne predele mesta, glede na vrsto lesa, lahko v različnih barvah. Uporabljeni materiali so odporni na atmosferske vplive in vandalizem. Letve imajo odkapne kanale in podložne ploščice, kar daje klopi konstrukcijsko zaščito. Klop je odporna na vandalizem, ker jo lahko dobro pritrdimo v tla, letve pa imajo dovolj velik prečni presek.

Za sedežno površino lahko izberemo različne materiale, na primer luksiran aluminij, plastificiran aluminij, PVC.

Funkcionalne zahteve so zagotovljene z ergonomsko zasnovo in udobnostjo, saj je klop konstruirana s pomočjo antropometričnih mer in zajema večino populacije. Klop ima enostavno konstrukcijo in dovolj velike reže, kar omogoča enostavno čiščenje. Lahko ima naslon za hrbet in roke, lahko je brez naslona za roke in brez naslona za hrbet in roke. V klop se lahko integrirajo dekorativne luči, poleg pa koši za smeti ali stojala za kolesa.

Estetika klopi temelji na nevtralnno zadržani obliki. Ima značaj kakovostnega uličnega pohištva, saj po dolgotrajni uporabi ne izgubi na lepoti in prepoznavnosti "Ljubljanske klopi".

Zasnova klop po mnenju ocenjevalne komisije o natečajnih elaboratih ne prinaša novega prispevka k oblikovanju uličnega pohištva. Menijo, da so detajli klopi slabo rešeni ter, da je bil uporabljen poznan modificiran stebrič urbane opreme, ki se v Ljubljani ni uveljavil, čeprav ga srečamo tako ob obrobju, kot v samem središču Ljubljane.

5 RAZPRAVA IN SKLEP

Razvoj novega izdelka je potekal po pričakovanjih in dosegel tudi cilje, ki smo si jih zastavili na začetku projekta. Na natečaj za oblikovanje klopi je bilo oddanih 32 projektov. Klop, ki smo jo razvili in pripravili, je bila s strani ocenjevalne komisije ocenjena v skladu s kriteriji.

Klop je morala biti razmeroma udobna, dovolj prostorna, nevtrarno zadržane oblike (»ne predizajnirana«), varna za uporabo, brez izbočenj (vijaki, letve ...), brez ostrih robov, zašiljenih kotov, izpostavljenih letvic ali stojal, ob katere se je lahko spotakniti. Kot med naslonjalom in sedežom je moral biti večji od 90 stopinj. Komisija je ugotovila, da smo v glavnem upoštevali priporočene mere za višino in globino klopi v glavnem za odrasle osebe. Naslon za roke je pravilno postavljen glede na sedežno višino. Oblikovali smo klop, ki minimizira nevarnost poškodb.

Z razvojem nove klopi smo prišli do ugotovitev, da moramo kot konstruktorji upoštevati veliko stvari. Upoštevali naj bi standarde, oblikovalske zahteve, skladnost z obstoječo ulično opremo in funkcionalnost. Klop naj bi nudila možnost počitka in sprostitev sprehajalcem ter bi človeku dajala stik z mestom in naravo. Sedežna površina mora biti enostavna, ergonomsko oblikovana ter prijetna na dotik. Upoštevati pa moramo seveda tudi estetski videz, ki je lahko odločilen pri oblikovanju tega kosa pohištva, predvsem zaradi tako različnih okusov človeka, ki včasih celo presegajo pojem udobnosti.

Klop izgleda enostaven izdelek, vendar smo skozi diplomsko delo prišli do ugotovitve, da je bilo težko zagotoviti vsa merila, ki so nam bila postavljena s strani natečajne ocenjevalne komisije. Težava se pojavi že pri samih dimenzijah klopi (višina sedeža, globina sedenja, višina in širina naslona ...), saj bi radi zagotovili udobno sedenje in vstajanje za vse generacije tako za otroke kot za starostnike.

Ulična oprema daje mestu značaj in namensko uporabo prostora. Oblikovanje mestne opreme dobiva vedno večji pomen. Izkušnje kažejo, da je potrebno posebno pozornost posvetiti javnemu prostoru in prilagajanje le tega uporabnikom.

6 POVZETEK

K začetku razvoja mestne klopi je pripomogla MOL, ki je zaradi tipološko različnih klopi na njihovem območju razpisala natečaj, katerega namen je bil pridobiti najustreznejšo oblikovalsko rešitev za klop oziroma družino klopi, ki bodo postavljene na različnih lokacijah. Natečajni razpis za razvoj mestne klopi se nam je zdel zanimiv, zato smo se odločili, da naredimo izdelek, ki bo ustrezal natečajnim merilom, okolju in uporabnikom. Poznati smo morali namen izdelka, lokacije postavitve ter standarde, kateri določajo varnostne in ergonomске zahteve.

Najprej smo pregledali ulično opremo in analizirali 15 tipov klopi (njihove prednosti in pomanjkljivosti) na območju MOL. Pri vsaki je tehnični opis, tabela z osnovnimi merami po standardu SIST EN 1729-1:2006 in ocenjevalna tabela, katera vsebuje kriterije za vrednotenje obstoječih klopi. Ocenjena je ustreznost klopi po št. točk in po odstotkih. Izbrali smo tudi nekaj primerkov klopi iz tujine. S pregledom vseh klopi smo pridobili raznolik nabor materialov, dimenzij, oblik in naredili pregled njihovih prednosti in pomankljivosti. Nadaljevali smo s preučevanjem namena klopi. Pregledali smo antropometrične podatke in različne standarde za izdelke, ki so za javno uporabo, za njihovo trdnost in trajnost, mehansko varnost ter standarde, ki se ukvarjo z zunanjim pohištvom.

Preučili smo lastnosti primernih drevesnih vrst, predvsem gostoto, naravno trajnost (razredi odpornosti) in uporabo. V nadaljevanju smo pregledali trajnost lesa in okolje njegove uporabe. Klop so izpostavljene izpiranju ter imajo možnost okužbe z insekti in glivami. Glede na to ugotovitev smo začeli razmišljati o konstrukcijskih rešitvah zaščite in o površinski obdelavi.

V poglavju metode in materiali smo pregledali razvoj proizvodov. Spoznali smo, da mora izdelek odgovarjati funkcionalnim, mehansko tehničnim, varnostnim, estetskim in ekonomskim zahtevam. Nato smo začeli z oblikovanjem našega izdelka. Skozi načrtovanje smo prišli do nekaj zanimivih idej in na koncu do rešitve. Klop temelji na podlagi uličnega stebrička tako, da čimbolj izraža celosten sistem elementov ter sooblikuje identiteto mesta. Preprosta, zadržana oblika klopi je ergonomsko oblikovana. Zasnovali smo jo tako, da je možna različna konfiguracija elementov: klop z naslonom za hrbet in roke, brez naslona za roke in brez naslona za hrbet in roke.

V nadaljevanju smo se posvetili estetiki, funkcionalnosti in ergonomiji klopi. Estetika klopi temelji na enostavnem izgledu. Izhodišče vsem kombinacijam je osnovni litoželezni stebriček s kroglo. Funkcionalnost klopi je natančno načrtovana, saj mora zagotoviti potrebe uporabnika. Posvetili smo se vsem elementom, detajlom in postavitvi klopi. Ergonomija klopi igra ključno vlogo pri dimenzioniranju vseh sestavnih delov klopi, zato smo se tu posvetili ujemanju dimenzij z uporabnikom.

V zaključku smo z rezultati potrdili in utemeljili ustreznost klopi po osemnajstih kriterijih, kateri zajemajo oblikovalsko zasnovo, konstrukcijo in materiale, funkcionalnost ter estetiko. Podano je tudi mnenje ocenjevalne komisije o natečajnih elaboratih.

7 VIRI

Anthropometric database. 2012. Delft University of technology

<http://dined.io.tudelft.nl/ergonomics/> (2. apr. 2009)

Čufar K. 2008. Lastnosti izbranih lesnih vrst za gradnjo = Properties of some wood species used for building. V: Gradnja z lesom - izziv in priložnost za Slovenijo. Kitek Kuzman, M. (ur.). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 74-77.

Humar M. 2009. Zaščita lesa; zapiski s predavanj. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo

Krauel J. 2007. New urban elements. Barcelona, Links: 179 str.

Pečenko G. 1987. Zaščita lesa v praksi. Ljubljana, Zveza društev inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije, Narodna in univerzitetna knjižnica: 156-158.

Petrič M. 2006. Površinska obdelava lesa; zapiski s predavanj. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo

Pohleven F. 2009. Zaščita lesa; zapiski iz predavanj. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo

Pohleven F., Petrič M. 1992. Ekološke perspektive zaščite lesa pred škodljivci. Nova revija, 43, 3: 94-98

Rihtar F., Zupančič-Strojan T. 1996. Prostor mesta. Ljubljana: 115 str.

Rykwert J. 1982. The necessity of artifice. New York, Rizzoli: 144 str.

SIST EN 15373. Pohištvo – Trdnost, trajnost in varnost – Zahteve za sedežno pohištvo, ki ni za domačo uporabo. 2007

SIST EN 1728. Pohištvo za domačo uporabo - Sedežno pohištvo - Preskusne metode za ugotavljanje trdnosti in trajnosti. 2002

SIST EN 1729-1. Stoli in mize za vzgojno-izobraževalne ustanove. 2006

SIST EN 581-2. Zunanje pohištvo - Sedežno pohištvo in mize za domačo in javno uporabo ter taborjenje - 2. del: Mehanske varnostne zahteve in preskusne metode za sedežno pohištvo. 2010

SIST-TP CEN/TR 581-4. Zunanje pohištvo – Sedežno pohištvo in mize za domačo in javno uporabo ter taborjenje – 4. del: Zahteve in metode za preskušanje trajnosti zaradi podnebnih pogojev. 2006

Sušnik J. 1992. Ergonomska filozofija. Ljubljana, Biografika BORI: 235–240.

The Hardoy chair. 2007. Modern flat (1. nov. 2007)

<http://www.modernflat.com/modern-furniture/the-hardoy-chair> (20. jun. 2011)

van Uffelen C. 2010. Street furniture. Berlin, Braun publishing AG: 445 str.

Zakon o graditvi objektov- ZGO-1. Ur. l. RS št. 110/02

Zemljevid Ljubljane.

<http://www.rompompom.net/bonapetit/zemljevid.asp> (8. 10. 2012)

Zupan G. 2000. Ulično pohištvo. Ljubljana, DZS: 166 str.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici doc. dr. Manji Kitek Kuzman za vso pomoč in usmerjanje pri izdelavi diplomskega dela.

Lepo se zahvaljujem prof. dr. Leonu Oblaku za recenzijo diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi staršem in vsem, ki so me podpirali in pomagali uspešno zaključiti študij.

PRILOGE

Priloga A Načrt in detajli mestne klopi

Priloga B Prostorski prikazi in nadgradnja osnovne klopi

Priloga C Natečajno gradivo