

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Janova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni program Geodezija,
smer Geodezija

Kandidatka:

Lea Bauman

Zasnova in izdelava tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe

Diplomska naloga št.: 806

Mentor:

doc. dr. Dušan Petrovič

Somentor:

mag. Roman Renner

Ljubljana, 25. 9. 2009

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana *Lea Bauman* izjavljam, da sem avtorica diplomske naloge z naslovom: »*Zasnova in izdelava Tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe*«.

Izjavljam, da se odpovedujem vsem materialnim pravicam iz dela za potrebe elektronske separatoteke FGG.

Rače, 24. avgust 2009

Lea Bauman

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

- UDK:** 528.9-056.26(043.2)
- Avtor:** Lea Bauman
- Mentor:** doc. dr. Dušan Petrovič
- Somentor:** mag. Roman Rener
- Naslov:** Zasnova in izdelava Tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe
- Obseg in oprema:** 93 str., 7 pregl., 44 sl., 5 pril.
- Ključne besede:** slepi ljudje, slabovidni ljudje, tipna kartografija, atlas, Evropska unija
- Izvleček**

Za slepe in slabovidne osebe je razumevanje prostorskih odnosov med objekti ter pravilna predstava o prostoru ključnega pomena za uspešno orientacijo v prostoru. Ker prostorske odnose težko opišemo, se pri predstavitvi le-teh najpogosteje poslužujemo uporabe tipnih kart in modelov. Tipne karte so posebej prirejene karte za branje s tipom, ki prikazujejo vsebino z dvignjenimi in ugreznjenimi znaki. V diplomski nalogi so predstavljene temeljne značilnosti tipne kartografije in priporočila za izdelavo tipnih kart ter primer izdelave Tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe. Najprej so opisane posebnosti oseb s prizadetim vidom, njihova razvrstitev glede na zakonske opredelitve, lastnosti tipa ter gibanje in orientacija slepih v prostoru. Sledi predstavitev tipne kartografije s poudarkom na analizi, izbiri in standardizaciji tipnih pogojnih znakov, ki predstavljajo ključni element za izdelavo tipnih kart. Opisan je tudi redakcijski načrt izdelave atlasa. Zadnji del diplome je posvečen obliki in vsebini atlasa držav Evropske unije ter tehnološkimi vidiki izdelave le-tega. Atlas držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe je zasnovan tako, da bralca najprej seznanijo z osnovnimi značilnostmi Evropske unije in kratkim opisom atlasa, nato pa so predstavljene posamezne pregledne karte držav članic z opisi osnovnih značilnosti države.

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

- UDC:** 528.9-056.26(043.2)
- Author:** Lea Bauman
- Supervisor:** Assist. Prof. Dušan Petrovič, D. Sc.
- Cosupervisor:** Roman Rener, M. Sc.
- Title:** Design and execution of Tactile atlas of the European Union for blind and visually impaired people
- Notes:** 93 p., 7 tab., 44 fig., 5 ann.
- Key words:** blind people, visually impaired people, tactile cartography, atlas, European Union

Abstract

Understanding of space relations between objects and the correct conception of place are very important for blind and visually impaired people at their successful orientation in space. Space relations are difficult to describe, therefore tactile maps and models are most frequently used as the presentation of space relations. Tactile maps are specially arranged maps for reading by touch which represent the content with lifted or sunked signs. This graduation thesis contains fundamental characteristics of tactile cartography, recommendations for making tactile maps and example of making the Tactile atlas of the EU countries for blind and visually impaired people. First, the specialties of people with visual impairments are described, their classification regarding the legal definition, characteristics of touch and the mobility and orientation of blind in space. Next, the presentation of tactile cartography is described with emphasis on analysis, choice and standardization of tactile signs that present the key element for making of tactile maps. Editorial plan of atlas is also described. The last part is dedicated to the format and content of tactile atlas and technological view of making it. The Atlas of EU countries for blind and visually impaired people is consists of two parts. The reader is firstly acquainted with the basic characteristics of European Union and the short description of atlas, followed by the particular maps of member countries and their basic characteristics description.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Dušanu Petroviču za pomoč in strokovno mnenje pri izdelavi diplomske naloge ter somentorju mag. Romanu Renerju za pripravljenost, usmerjanje in strokovno pomoč.

Iskrena hvala moji družini za vsestransko podporo ter potrpežljivo spremljanje nastajanja diplomske naloge.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
2	POSEBNOSTI OSEB S PRIZADETIM VIDOM	3
2.1	Razvrstitev oseb prizadetih z vidom	4
2.1.1	Razvrstitev glede na zakonske opredelitve	5
2.1.2	Razvrstitev glede na funkcionalno oviranost	7
2.2	Fiziološke osnove	8
2.3	Orientacija in mobilnost oseb prizadetih z vidom v prostoru	12
2.4	Brajeva pisava	13
3	TIPNA KARTOGRAFIJA	18
3.1	Delitev tipnih kart	19
3.2	Vsebina tipnih kart	22
3.3	Metode prikazovanja vsebine tipnih kart	27
3.3.1	Metode prikazovanja vsebine na splošnih geografskih kartah	27
3.3.2	Metode prikazovanja vsebine na kartah za orientacijo in mobilnost	32
3.4	Matematični elementi tipnih kart	35
3.5	Formati tipnih kart	35
3.6	Tipni pogojni znaki	38
3.5.1	Točkovni tipni pogojni znaki	41
3.5.2	Linijski tipni pogojni znaki	43
3.5.3	Ploskovni tipni pogojni znaki	48
3.5.4	Standardizacija tipnih pogojnih znakov	52
3.7	Uporaba avdio (zvočnih) informacij na tipni karti	53
4	OPIS ZASNOVE TIPNEGA ATLASA	57
4.1	Območje prikaza in format	58
4.2	Merilo	59
4.3	Kartografski viri	59
4.3.1	Izbira in analiza kartografskih virov za izdelavo tipnih kart	60

4.3.2	Priprava dodatnih podatkov pomembnih za slepe	62
4.4	Kartografska generalizacija	62
4.5	Napisi na kartah	65
4.6	Kartografski znaki	66
4.7	Višinski nivoji	67
4.8	Barve	71
5	OBLIKA IN VSEBINA ATLASA DRŽAV EU	73
5.1	Tekstualni del in njegov način prikaza	73
5.1.1	Naslovna stran	74
5.1.2	Seznam vsebine	75
5.1.2.1	Uvod	75
5.1.2.2	Evropska unija	76
5.1.2.3	Kratek opis atlasa	77
5.1.2.4	Legenda	78
5.1.2.5	Oznake držav	79
5.2	Primeri preglednih kart	80
5.2.1	Karta Nemčije	83
5.2.2	Karta Slovenije	84
5.2.3	Karta Združenega kraljestva	86
6	TEHNOLOŠKI VIDIKI IZDELAVE TIPNEGA ATLASA	88
7	ZAKLJUČEK	92
8	VIRI	94

KAZALO PREGLEDNIC

<i>Preglednica 1:</i>	<i>Različni standardi za zapis brajeve celice.</i>	<i>16</i>
<i>Preglednica 2:</i>	<i>Tip pisave, velikost in barva napisov v izvenokvirni vsebini.</i>	<i>65</i>
<i>Preglednica 3:</i>	<i>Višinski nivoji za pregledne karte držav EU.</i>	<i>68</i>
<i>Preglednica 4:</i>	<i>Mednarodne avtomobilske oznake držav.</i>	<i>79</i>
<i>Preglednica 5:</i>	<i>V praksi uporabljeno barvno pravilo za oblikovanje nemške zastave.</i>	<i>83</i>
<i>Preglednica 6:</i>	<i>Barvno pravilo za oblikovanje slovenske zastave.</i>	<i>85</i>
<i>Preglednica 7:</i>	<i>Barvno pravilo za oblikovanje zastave Združenega kraljestva.</i>	<i>86</i>

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Štirje tipi mehanoreceptorjev (prirejeno po Wolfe, 2006).</i>	9
<i>Slika 2: (levo) Histogrami prikazujejo povprečno inervacijsko gostoto mehanoreceptorjev na treh delih: na konici prsta, ostalem delu prsta in dlani; (desno) Shematičen prikaz receptivnih polj na dlani in kumulativne razporeditvene krivulje (prirejeno po Vallbo in Johansson, 1984).</i>	12
<i>Slika 3: Haiyeva pisava (Tactile alphabets ..., 2007).</i>	13
<i>Slika 4: Barbierova sonografija (Fakoó, 2008).</i>	14
<i>Slika 5: Brajeva celica (Braille, 2007).</i>	15
<i>Slika 6: Politična karta Južne Amerike (Edman, 1992, str. 198).</i>	24
<i>Slika 7: Fizična karta Južne Amerike (Edman, 1992, str. 198).</i>	24
<i>Slika 8: Površinska metoda prikaza reliefa s strukturo pik na Tipni karti Južne Amerike (SONNENBERG – Beratung und Schule für sehgeschädigte Kinder und Jugendliche, privzeto po Tactile maps for blinds, 2006).</i>	28
<i>Slika 9: Plastična metoda prikaza reliefa na Tipni karti kantona Zug (Švica) (SONNENBERG – Beratung und Schule für sehgeschädigte Kinder und Jugendliche, privzeto po Tactile maps for blinds, 2006).</i>	29
<i>Slika 10: Razdelitev mest v štiri velikostne razrede – glede na število prebivalcev in status (Edman, 1992, str. 244).</i>	31
<i>Slika 11: Linijski tip mestnega načrta za mobilnost (Podschatli, privzeto po Tactile maps for blinds, 2006).</i>	33
<i>Slika 12: Izsek iz načrta za orientacijo in mobilnost Ljubljane – bločni tip (Renner, 2009).</i>	33
<i>Slika 13: Izsek iz mestnega načrta za mobilnost Marburga – mrežni tip (Stadtplan Marburg, 2008).</i>	34

<i>Slika 14: Razporeditev in število sekvenc na pokončnem in ležečem A4 in A3 formatu (Jansson in Eriksson, 1999/2000, str. 23).</i>	36
<i>Slika 15: Vizualne in tipne grafične spremenljivke (prirejeno po Dinar, Rowell in McCallum, 2005, str. 4).</i>	39
<i>Slika 16: Priporočeni točkovni znaki (Nolan in Morris, 1971, cit. po Edman, 1992, str. 209).</i>	41
<i>Slika 17: Primer točkovnih znakov, ki se med seboj dobro razlikujejo (Edman, 1992, str. 210).</i>	42
<i>Slika 18: Primer točkovnih znakov, ki se med seboj slabo razlikujejo (Edman, 1992, str. 210).</i>	42
<i>Slika 19: Trinajst testiranih linijskih znakov Nolana in Morrisa (Edman, 1992, str. 213 in 214).</i>	45
<i>Slika 20: Linijski znaki testirani v študiji Berlina in Nymana (1971) ter Janssona (1973) (Edman, 1992, str. 215 in 216).</i>	46
<i>Slika 21: Šest najbolj čitljivih linijskih znakov (Edman, 1992, str. 216).</i>	46
<i>Slika 22: Trinajst ploskovnih znakov iz študije Nolana in Morrisa (1963). Najbolj čitljivi znaki so označeni z zvezdico; testirane dimenzije so bile približno 50% večje – stranica kvadrata je 5 cm (Edman, 1992, str. 223 in 224).</i>	49
<i>Slika 23: Ploskovni znaki, ki niso primerni za uporabo na istem prikazu oziroma karti (Edman, 1992, str. 224 in 225).</i>	50
<i>Slika 24: Pet najbolj čitljivih ploskovnih znakov iz študije Janssona (Edman, 1992, str. 225).</i>	50
<i>Slika 25: Tipna govoreča plošča dimenzij 38×30.5×2.5 cm oziroma 15×12×1 palca (Miele, Landua in Gilden, 2006, str. 96).</i>	55
<i>Slika 26: Karta Afrike s prikazanimi funkcijami različnih elementov (Landua in Wells, 2003, str. 4).</i>	56
<i>Slika 27: Višinski nivoji za pregledno tipno karto Nemčije.</i>	69

<i>Slika 28: Višinski nivoji za pregledno tipno karto Slovenije.</i>	70
<i>Slika 29: Višinski nivoji za pregledno tipno karto Združenega Kraljestva.</i>	71
<i>Slika 30: Načrt mesta Düsseldorf brez dodanih barv (Kontrast durch Farbe, 2008).</i>	72
<i>Slika 31: Načrt mesta Düsseldorf z dodanimi barvami (Kontrast durch Farbe, 2008).</i>	72
<i>Slika 32: Naslovna stran atlasa v slovenskem in angleškem jeziku.</i>	74
<i>Slika 33: Seznam vsebine atlasa v slovenskem jeziku.</i>	75
<i>Slika 34: Legenda tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe.</i>	78
<i>Slika 35: Oblikovanje lista karte pri pokončnem B4 formatu.</i>	81
<i>Slika 36: Oblikovanje lista karte pri ležečem B4 formatu.</i>	82
<i>Slika 37: List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Nemčije – prva stran.</i>	84
<i>Slika 38: List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Nemčije – druga stran.</i>	84
<i>Slika 39: List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Slovenije – prva stran.</i>	86
<i>Slika 40: List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Slovenije – druga stran.</i>	86
<i>Slika 41: List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Združenega kraljestva – prva stran.</i>	87
<i>Slika 42: List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Združenega kraljestva – druga stran.</i>	87
<i>Slika 43: Model karte Združenega kraljestva Velike Britanije in Severne Irske.</i>	89
<i>Slika 44: Shematični prikaz osnovnih delov termo-vakuumskega stroja vključno z matrico (5) in folijo iz umetne mase (6) (Renner, 1998).</i>	91

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Pregledna karta Nemčije

PRILOGA B: Pregledna karta Slovenije

PRILOGA C: Pregledna karta Združenega kraljestva

PRILOGA D: Knjižnica kartografskih znakov

PRILOGA E: Slovenska in angleška brajeva pisava

1 UVOD

Odnos do slepih in slabovidnih oseb se je skozi čas spreminjal. Sprva so veljali za nepopolne in nesposobne ljudi, ki so bili odrinjeni na rob družbe. Z uveljavitvijo religije in prepričanjem, da moramo biti do drugačnih usmiljeni, pa so se ustanavljala številna zatočišča. Kasneje se je pod vplivom francoskih razsvetljencev odnos do slepih močno spremenil. Slepici so se v okviru specializiranih zavodov začeli izobraževati in razvijati svoje sposobnosti, vendar pa so bili s tem izolirani in na nek način zopet postavljeni na rob družbe. Zadnje čase težimo k integraciji ljudi s posebnimi potrebami, tako izobraževanju dodamo še socializacijsko funkcijo. Zastavlja se vprašanje ali je integracija slepih in slabovidnih pri izobraževanju res koristna, saj je v vsaki običajni osnovni šoli nemogoče zagotoviti ustrezno usposobljen kader in vse posebne pripomočke, ki jih slepi pri izobraževanju potrebuje. Gotovo pa je pomembno, da otroku omogočimo ustrezno socializacijo ter dostop do najboljših pripomočkov, ki jih potrebuje za uspešno izobraževanje in usposabljanje.

V svetovnem merilu obstajajo različne ocene o številu ljudi z motnjami vida, saj je le-to pogojeno z definicijo slepote in slabovidnosti. Obstaja pa splošna ocena o pojavnosti slepote, ki se v državah z razvito zdravstveno službo giblje med 1 in 1,5 promila (Perko, 1999). Zaradi staranja prebivalstva v razvitem svetu se v zadnjem času povečuje tudi število slepih in slabovidnih ljudi. Okvaro vidnega aparata izražamo z ostankom ostrine vida ter ostankom širine vidnega polja. Meja med slepoto in slabovidnostjo je postavljena pri 95-ih odstotkih izgube ostrine vida ali na manj kot 10 stopinj zoženo vidno polje.

Slepici zaznavajo na svoj specifičen način; s tipom, sluhom in z vonjem. S pomočjo tipa dobijo slepe osebe večinski del informacij o predmetih v njihovi neposredni bližini in prostoru. Slabovidnim osebam pa tip omogoča hitrejše dojetje in razumevanje nejasnih slik. S tipom lahko pridobimo tudi določene informacije o predmetih, ki jih z vidom ne moremo; npr. ali je predmet težek, lahek, hladen, topel, gladek, hrapav itd.. Ne glede na to ali gledamo z očmi ali tipamo s prsti, se moramo procesa zaznavanja naučiti. Zbiranje in razvrščanje informacij je miselni proces, na osnovi katerega vsak od nas vidi predmete na svoj način. Gre za proces interpretacije stvari, ki temelji na izkušnjah in znanju. Čeprav ob izgubi vida slepi

nadomestijo pomanjkanje informacij z drugimi čutili, so izzvani v njihovi vsakodnevni komunikaciji, učenju in mobilnosti.

»Biti pismen je danes nujnost. Biti geografsko pismen pa je potreba in pravica vsakega, tudi slepega in slabovidnega« (Brvar, 2000). Diplomsko delo opozarja, kako pomembno je za slepe in slabovidne osebe razumevanje prostorskih odnosov med objekti ter pravilna predstava o prostoru, ki jo slepi lahko pridobi s pomočjo opisov ter otipov modelov in kart. Ker prostorske odnose težko opišemo, se pri predstavitvi le-teh najpogosteje poslužujemo uporabe tipnih kart in modelov. Tipne karte so posebej prirejene karte za branje s tipom, ki prikazujejo vsebino z dvignjenimi ali ugreznjenimi znaki.

Prve tipne karte izvirajo s konca 17. stoletja. Gre za preproste karte, izdelane s prebadanjem ali šivanjem in lepljenjem lahko dostopnih materialov. Kasneje so odkrili različne tehnike izdelave tipnih kart, ki so omogočale tudi reprodukcijo več kopij. Za kakovostno izdelavo tipnih kart pa je nujno poznavanje tipne in haptične percepcije, saj ni pomembno kako karta izgleda, ampak kako se tipa.

Glavna cilja naloge sta predstavitev temeljnih značilnosti tipne kartografije in priporočil za izdelavo tipnih kart ter izdelava Tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe. V prvem delu diplomske naloge so opisane posebnosti oseb s prizadetim vidom, njihova razvrstitev glede na zakonske opredelitve, lastnosti tipa ter gibanje in orientacija slepih v prostoru. Sledi predstavitev tipne kartografije s poudarkom na analizi, izbiri in standardizaciji tipnih pogojnih znakov, ki predstavljajo ključni element za izdelavo tipnih kart. Opisan je tudi postopek priprave redakcijskega načrta. Zadnji del diplome pa prikazuje obliko in vsebino atlasa držav Evropske unije ter tehnološke vidike izdelave le-tega. Atlas držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe je zasnovan tako, da bralca najprej seznanj z osnovnimi značilnostmi Evropske unije in kratkim opisom atlasa, nato pa so predstavljene posamezne pregledne karte držav članic z opisi osnovnih značilnosti države.

2 POSEBNOSTI OSEB S PRIZADETIM VIDOM

Ljudje informacije o prostoru in drugih ljudeh pridobivamo s čutili. Z vidom sprejmemo 83% vseh informacij, s sluhom 11%, s preostalimi čutili le 6% (Brvar, 2000; Gebhardt, 1990, cit. po Rener, 1992). Ob izgubi vida skuša človek manjkajoče informacije nadomestiti z drugimi čutili, predvsem s tipom in sluhom, tudi z vonjem. Kot navaja Vovkova (2000), si slepi s tipom rok in nog pomaga pri spoznavanju predmetov in prostora; sluh mu pomaga pri usmerjanju, saj z zaznavanjem glasov, šumov, hrupa spozna ne le smer, temveč tudi razdalje in dogajanja; vonj pa mu pomaga pri razpoznavanju oseb, prostorov, dogajanj, živali, rastlin ter vode.

Ker se ljudje pri dojetanju okolja opiramo predvsem na vizualno zaznavanje, se nam postavlja vprašanje, zakaj je vizualni sistem dominanten v primerjavi z drugimi čutili. Ungar (2000) pojasnjuje, da vid omogoča relativno sočasno zaznavo velikega prostorskega polja. Čeprav je območje ostrega vida razmeroma ozko, so ostali objekti prisotni v perifernem vidu. Tipno zaznavanje je na nek način podobno vidnemu zaznavanju brez periferne vida. Tipne in slušne informacije so vezane na zaznavanje v neposredni bližini, medtem ko vid omogoča tudi zaznavanje bolj oddaljenih predmetov. Glede točnosti določanja pozicije (razdalje in smeri) ter identifikacije objektov, je vid bolj natančen kot sluh. Ob izgubi vida, prevzame prednostno nalogo drug sistem čutil. To pomeni, da vizualni sistem na začetku ni dominanten, ampak se razvije med odraščanjem.

Odnos do ljudi s posebnimi potrebami, s tem tudi do slepih in slabovidnih, je bil vedno odvisen od filozofskih in etičnih pojmovanj, ki so prevladovala v določenem času in družbi. Zgodovino odnosa do slepote je Padežnik (2000) razdelil na tri zgodovinska obdobja. Prvo obdobje je t.i. obdobje primitivnega razumevanja v starih kulturah, ko so slepi ljudje veljali za nepotrebne in nesposobne za življenje. Slepe so najpogosteje izgnali iz skupnosti ali so jih v surovem boju za obstoj preprosto ubili. Npr.: rimski zakon na dvanajstih ploščah je očetu omogočal, da je sam odločal o usodi slepo rojenega otroka. V starem Egiptu in Atenah so slepim z zakonom zagotovili pravico do miloščine. Razen redkih slepih bogatašev in svobodnih slepih beračev, je bila večina slepih sužnjev vpeta v galeje, ženske pa v prostitucijo. Drugačen odnos do slepote je bil na vzhodu. Na Japonskem se je pod vplivom

budizma slepim odprla možnost za poklice na področju glasbe in masaže. V evropskih državah so bili slepi prepuščeni beračenju, nekaj jih je našlo zatočišče v azilih. Obdobje azilov, ki se je pričelo s širjenjem budizma in se utrdilo z uveljavitvijo krščanstva, je trajalo do konca 18. stoletja. Tretje obdobje, obdobje socialne integracije, je močno spremenilo odnos do oseb s posebnimi potrebami. Slepí so pod vplivom francoskih razsvetljencev ponovno dobili pravico do življenja, zavest, da so enakovredni ljudje, pa je pripeljala do vključevanja slepih v izobraževanje. Leta 1784 je Valentin Haüy ustanovil prvo šolo za slepe.

V Sloveniji je bil prvi zavod za slepe, in sicer zavod za slepe vojake, ustanovljen po prvi svetovni vojni, leta 1919 v Ljubljani. V šolskem letu 1919 – 1920 je bila ustanovljena tudi Šola za slepe Josip Kobal, leta 1920 pa še Podporno društvo slepih Ljubljana. Omenjeni zavod se je zaradi predsodkov o slepih moral preseliti v Kočevje, kjer so leta 1931 ločili odrasle osebe od mladine ter jih premestili v Škofjo Loko. Mlade so leta 1945 preselili v Ljubljano, kjer so ponovno ustanovili Zavod za slepo in slabovidno mladino (Padežnik, 2000).

2.1 Razvrstitev oseb prizadetih z vidom

Čeprav slepe in slabovidne ljudi obravnavamo skupaj kot skupino ljudi s prizadetostjo vida, opozarja Vovkova (2000), da sta slepota in slabovidnost dve različni prizadetosti. Slepí namreč nimajo nikakršne optične orientacije, slabovidni pa naj bi svojo čim dlje ohranili.

Poznamo več kategorij slepote in slabovidnosti. Okvaro vida izražamo z ostankom ostrine vida in ostankom širine vidnega polja oz. z izgubo ene ali druge. Normalna ostrina vida je 1 ali 100 odstotkov. Meja med slepoto in slabovidnostjo pa je postavljena na 95 odstotkov izgube ostrine vida ali na manj kot 10 stopinj zoženo vidno polje okoli fiksacijske točke, ne glede na ostrino vida. Pri določanju kategorije slepote ali slabovidnosti se upošteva vid na boljšem očesu z najboljšo možno korekcijo (očala ali kontaktne leče) (Božič, 1996). Med slepe torej ne uvrščamo le oseb s popolno izgubo vida, katerih zaznavanje svetlobe je enako nič, ampak tudi tiste osebe, ki imajo določen ostanek vida, vendar je ta tako majhen, da

človeku v neznanem okolju ne omogoča samostojne orientacije. Od načel za presojo slepote so odvisne tudi pravice slepih in slabovidnih.

2.1.1 Razvrstitev glede na zakonske opredelitve

V Republiki Sloveniji se pri definiranju slepote in slabovidnosti ravnamo po mednarodnih standardih, ki jih je sprejela tudi naša država. V skladu s *Pravilnikom o kriterijih za uveljavljanje pravic za otroke, ki potrebujejo posebno nego in varstvo* (2002) so slepi in slabovidni otroci tisti, z okvaro vida, očesa ali okvaro vidnega polja. Obstajajo naslednje kategorije slepote in slabovidnosti:

SLABOVIDNOST – izguba vida od 70 do 95%

Slaboviden otrok ima ostrino vida od 0,30 do 0,10 oziroma ostrino vida od 0,10 do 0,05 ali zoženo vidno polje na 20 stopinj ali manj okrog fiksacijske točke, ne glede na ostrino vida. Glede na slabovidnost, se za potrebe uveljavljanja pravic po zakonu razlikuje:

- ~ *zmerno slabovidne otroke*: otrok ima od 10% do 30% korigiranega vida in v šoli dela po metodi za slabovidne. Hitrost dela je lahko enaka kot pri ostalih otrocih, potrebuje pa posebna znanja o uporabi pripomočkov. Nekateri slabovidni otroci vidijo na tablo.
- ~ *Težko slabovidne otroke*: otrok ima od 5% do 9,9% korigiranega vida, uporablja preostali vid. Prilagoditve, ki jih potrebuje, so odvisne od individualnih posebnosti, glede na to, kako je oko okvarjeno, še zlasti je potrebna primerna osvetlitev in učbeniki v povečanem tisku. Težave ima pri rokovanju z majhnimi predmeti ter z opazovanjem oddaljenih pojavov in predmetov (prste lahko prešteje na 3 m). V vsakdanjem življenju je z ustrežno previdnostjo in z obvladovanjem specialnih znanj samostojen, v šoli pa dela po metodi za slabovidne, vendar je počasnejši (Kriteriji za opredelitev vrste in stopnje primanjkljajev ..., 2003).

SLEPOTA – izguba vida nad 95 %

Slep otrok ima ostrino vida od 0,05 do 0,02 ali zoženost vidnega polja okrog fiksacijske točke na 5 do 10 stopinj, ne glede na ostrino vida oziroma ostrino vida od 0,02 do zaznavanja svetlobe ali zoženost vidnega polja okrog fiksacijske točke do 5 stopinj, ne glede na ostrino vida oziroma ostrino vida 0 (amaurosis). Glede na slepoto *Kriteriji za opredelitev vrste in stopnje primanjkljajev, ovir oziroma motenj otrok s posebnimi potrebami* (2003) razlikujejo:

- ~ *slepe otroke z ostankom vida*: otrok ima od 2% do 4,9% vida, s katerim prepoznava manjše objekte na 1 do 2 metra. Poleg razvijanja ostalih čutil mora sistematično razvijati ostanke vida. Za vsakdanje življenje potrebuje stalni specialni trening ter prilagojene učne pripomočke in pripomočke za slepe. Pri gibanju in delu potrebuje primerno osvetlitev in kontraste. V šoli dela po kombinirani metodi (v glavnem v brajevi pisavi, s pomočjo raznih povečal tudi vidno).
- ~ *Slepe otroke z minimalnim ostankom vida*: otrok ima od zaznavanja svetlobe do 1,9% vida, s katerim vidi sence ter obrise večjih objektov. Slep otrok z minimalnim ostankom vida, določenim na zgornji meji, ki opredeljuje skupino, bere močno povečane črke ter prepoznava manjše predmete na razdalji 1 metra. V vsakdanjem življenju pridobiva znanje in spretnosti na podoben način kot popolnoma slepi; potrebuje stalni specialni trening, prilagojene učne pripomočke ter pripomočke za slepe za orientacijo in vsakdanje življenje. Poleg razvijanja ostalih čutil mora sistematično razvijati tudi ostanke vida.
- ~ *Popolnoma slepe otroke*: otrok mora tako v vsakdanjem življenju kot pri šolskem delu uporabljati ostala čutila. Omejen je v raziskovanju okolja in aktivnem poseganju vanj. Če je ustrezno obravnavan, se s svojimi vrstniki v povprečju kasneje izenači pri oblikovanju abstraktnih pojmov in v drugih vidikih razvoja. Potrebuje stalni specialni trening za vsakdanje življenje ter prilagojene učne pripomočke in pripomočke za slepe za orientacijo in vsakdanje življenje. Piše in bere v brajevi pisavi.

2.1.2 Razvrstitev glede na funkcionalno oviranost

Funkcionalno ovirani ljudje so osebe, katerih okvara, prizadetost ali invalidnost je bila povzročena bodisi z rojstvom, nesrečo, boleznijo ali starostjo, ter osebe, ki se iz različnih razlogov težko ali počasi gibljejo (Vovk, 2000).

Glede na funkcionalno oviranost osebe s posebnimi potrebami delimo na (Vovk, 2000):

a) trajno ovirane ljudi:

- ~ Ljudje s prizadetostjo vida, popolno ali delno;
- ~ Ljudje s prizadetostjo sluha, popolno ali delno;
- ~ Ljudje, ki uporabljajo invalidski voziček;
- ~ Ljudje, ki se težko gibljejo;
- ~ Ljudje s prizadeto funkcijo rok;
- ~ Ljudje nenavadnih telesnih mer;

b) začasno ali le enkrat v življenju funkcionalno ovirani ljudje – ljudje, obloženi s prtljago, noseče ženske, ljudje z otroškimi vozički, majhni otroci, ljudje z mavčno oblogo.

V Sloveniji dlje časa gibalna oviranost slepih oseb ni bila zakonsko opredeljena. Kot gibalno ovirani so bili v *Pravilniku o kriterijih za uveljavljanje pravic za otroke, ki potrebujejo posebno nego in varstvo* (2002) zakonsko opredeljeni le otroci s prirojenimi ali pridobljenimi okvarami ter otroci s poškodbami gibalnega aparata, centralnega ali perifernega živčevja. Decembra 2006 je bila s sprejetjem *Pravilnika o spremembah in dopolnitvah* k zgoraj omenjenemu pravilniku dosežena sprememba za slepe otroke. Glede na gibalno oviranost tako razlikujemo:

- ~ *zmerno gibalno ovirane otroke*: otrok samostojno prehodi krajše razdalje oziroma hodi s pomočjo ortoz ali bergel. Za daljše razdalje lahko uporablja aktivni invalidski voziček ali ortopedski tricikel. Fina motorika ni bistveno motena. Občasno potrebuje delno pomoč pri dnevni aktivnosti.

- ~ *Težje gibalno ovirane otroke:* otrok ne hodi samostojno na krajše razdalje oziroma hoja ni funkcionalna. Za gibanje uporablja hoduljo ali aktivni invalidski voziček oziroma ortopedski tricikel. Motena je tudi fina motorika.
- ~ *Težko gibalno ovirane otroke:* otrok izvaja nekaj uporabnih gibov, samostojno gibanje ni možno oziroma ima težko funkcionalno motnjo obeh rok ali je brez rok. V celoti je odvisen od tuje pomoči.
- ~ *Funkcionalno težko gibalno ovirane otroke:* slepi otroci do 10. leta starosti, otroci s težko kardiorespiratorno insuficienco in otroci s trajno intenzivno terapijo na domu (totalna paranteralna prehrana, dializa, umetna ventilacija) ter otroci s kombinirano težjo gibalno motnjo ali težjo motnjo v duševnem razvoju.

Dobre gibalne sposobnosti slepega in slabovidnega otroka so zelo pomembne za uspešnost in samostojnost na drugih področjih razvoja (na področju orientacije, vsakodnevnih opravil, socializacije ter na področju učenja). Razvijanju le-teh je potrebno nameniti veliko časa. Gibalni razvoj pri slepih in slabovidnih otrocih poteka nekoliko počasneje kot pri videčih otrocih, vendar s pravilnim kontinuiranim vodenjem v manjšem časovnem zamiku dosežejo stopnjo normalnega razvoja (Koprivnikar, 2006).

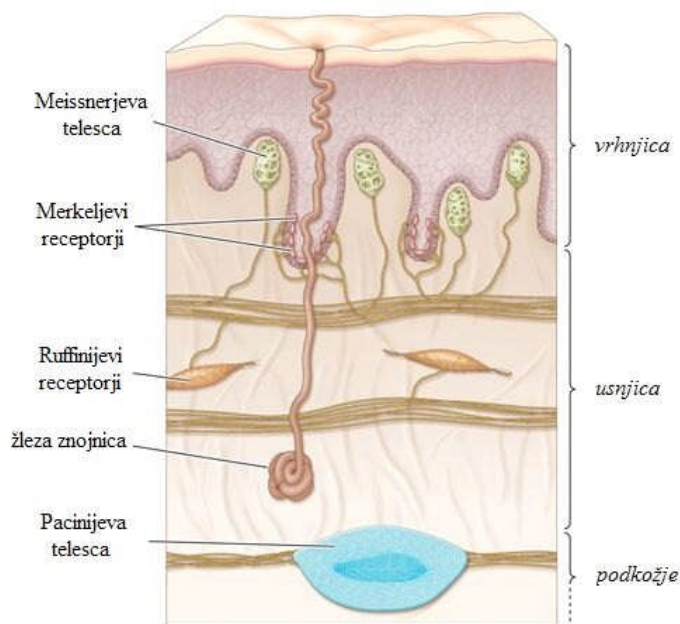
2.2 Fiziološke osnove

Čutilo tipa je ena izmed komponent somatosenzornega sistema, ki vključuje tudi občutljivost na temperaturo, bolečino, pritisk ter čutila vezana na premik mišic in sklepov. S tipom pridobivamo informacije o lastnostih površin in objektov, ki so v direktnem stiku z organizmom oziroma kožo.

V tem poglavju se bomo omejili na receptorje, ki se vzdražijo ob dotiku, pritisku in vibraciji; t.i. mehanoreceptorji. Mehanoreceptorji v koži se nahajajo na različnih globinah, imajo različno aktivno območje ter različne reakcijske lastnosti. Raziskave mehanoreceptorjev na dlani so pokazale, da v splošnem obstajajo štirje različni tipi mehanoreceptorjev, ki preko

živčnih vlaken pošljejo impulz v somatosenzorno skorjo – del velikih možganov (Johansen-Berg in Lloyd, 2000, Vallbo in Johansson, 1984, Rener, 1992):

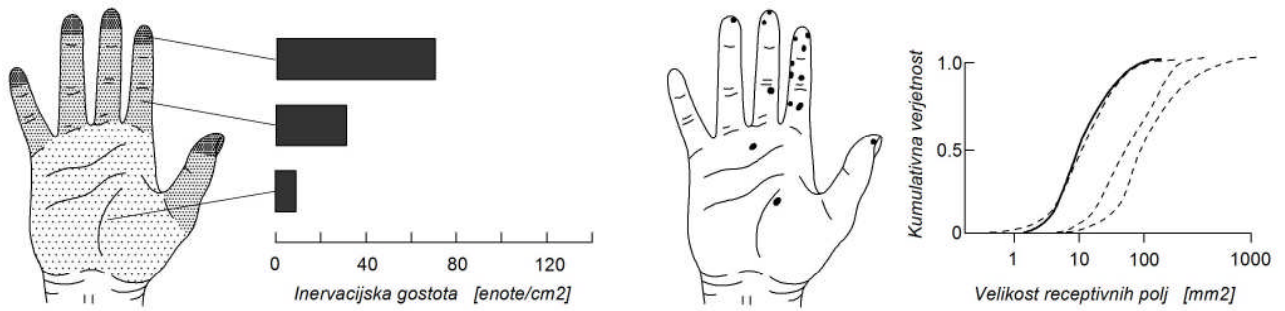
- a) *Merkeljevi receptorji* so ostri, disku podobni receptorji, ki se nahajajo v bližini meje med vrhnjico in usnjico kože. Gre za počasi prilagodljive celice, z majhnimi polji občutljivimi na dotik oziroma receptivnimi polji. Merkeljevi receptorji so pomembni za zaznavanje trajnega dotika oziroma predmetov na koži.
- b) *Ruffinijevi receptorji* so razvejana vlakna znotraj cilindrične kapsule, ki so počasi prilagodljiva in imajo velika receptivna polja. Nahajajo se v globljih tkivih kože in nas obveščajo o trajnih deformacijah tkiva.
- c) *Meissnerjeva telesca* so kopica sploščenih celic, ki se nahajajo v usnjici kože, takoj pod vrhnjico. So hitro prilagodljiva telesa, z majhnimi polji, občutljivimi na dotik. Meissnerjeva telesca se z uporabo tipa povečujejo in razmnožujejo.
- d) *Pacinijeva telesca* so čebuli podobne kapsule, ki se nahajajo globoko v koži. Gre za hitro prilagodljiva telesa, z velikimi receptivnimi polji, ki so velika od 2 do 4 mm. Pacinijeva telesca so za tipno percepcijo najpomembnejša, saj z njimi zaznavamo dotik in pritisk.



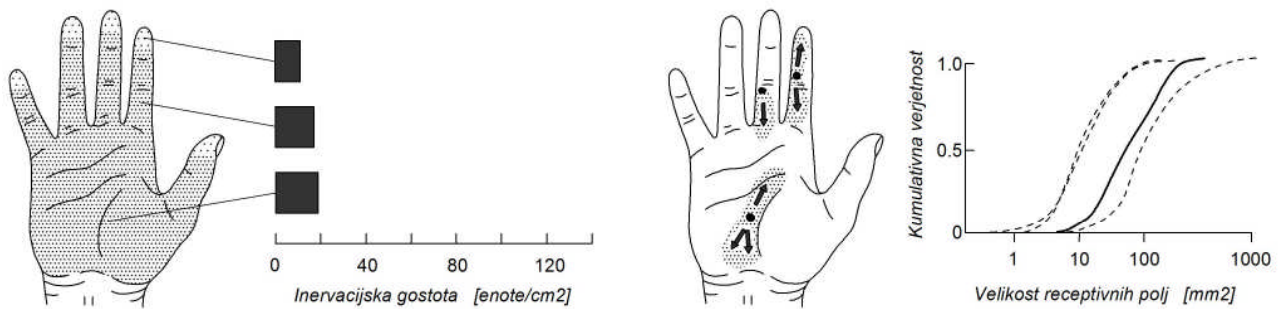
Slika 1: Štirje tipi mehanoreceptorjev (prirejeno po Wolfe, 2006).

Johanson in Vallbo (1984) sta ocenila, da se na eni človekovi dlani nahaja 17.000 tipnih enot, ki se med seboj razlikujejo glede na funkcijo, ki jo opravljajo (občutljivost v statičnem in dinamičnem položaju, velikost in sestavo receptivnih polj) ter glede na število in raven občutljivosti. 43% vseh tipnih enot predstavljajo Meissnerjeva telesca, 25% Merkeljevi receptorji, 19% je Ruffinijevih cilindrov in 13% predstavljajo Pacinijeva telesca.

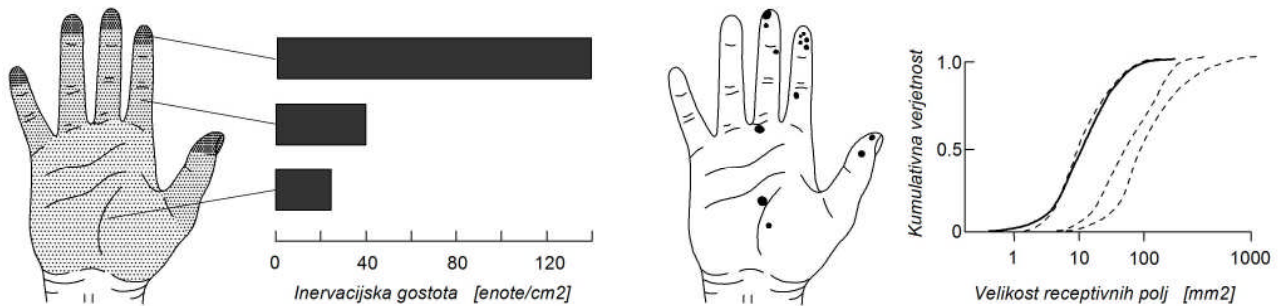
Poudariti moramo, da mehanoreceptorji po površini kože niso enakomerno porazdeljeni, ampak se jih največ nahaja na blazinicah prstov. Njihova gostota (slika 2 – levo) je obratno sorazmerna z velikostjo receptivnega polja (slika 2 – desno). Pri Merkeljevih receptorjih in Meissnerjevih telescih so receptivna polja majhna, medtem ko so pri Ruffinijevih receptorjih in Pacinijevih telescih velika. Srednje vrednosti znašajo 11.0 mm^2 za Merkeljeve receptorje, 12.6 mm^2 za Meissnerjeva telesca, 59 mm^2 za Ruffinijeve receptorje in 101 mm^2 za Pacinijeva telesca. Ne smemo pa pozabiti, da receptivna polja tipnih enot niso absolutno določena, ampak je njihova velikost odvisna od jakosti in vrste mehničnega dražljaja (Vallbo in Johansson, 1984).



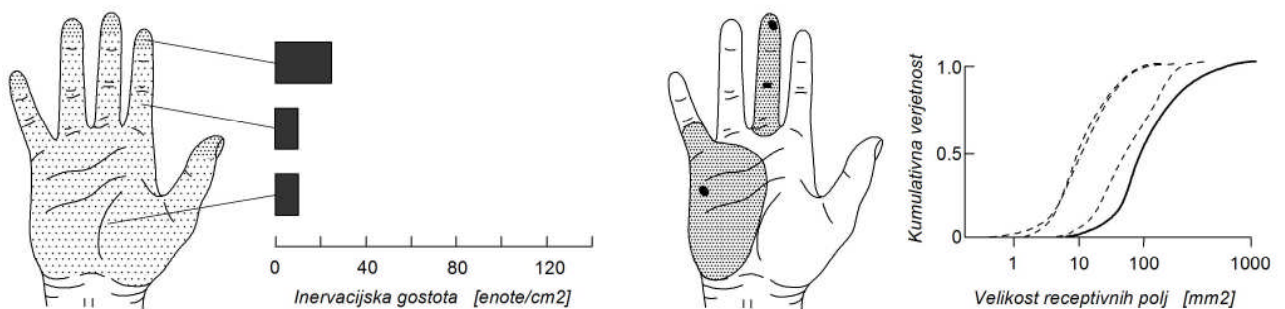
Merkeljevi receptorji



Ruffinijevi receptorji



Meissnerjeva telesca



Pacinijeva telesca

Slika 2: (levo) Histogrami prikazujejo povprečno inervacijsko gostoto mehanoreceptorjev na treh delih: na konici prsta, ostalem delu prsta in dlani; (desno) Shematičen prikaz receptivnih polj na dlani in kumulativne razporeditvene krivulje (prirejeno po Vallbo in Johansson, 1984).

2.3 Orientacija in mobilnost oseb prizadetih z vidom v prostoru

Zaprte oči, vstanite in pojdite na drugo stran sobe in nazaj. Pravkar ste občutili, kako je biti slep, a vendar ne povsem. Vi se namreč zavedate, da lahko ob prvi težavi (npr. ovira na poti) odprete oči, pri gibanju pa skoraj zanesljivo uporabljate mentalno karto o prostoru. Predstavljajte si, kako težko bi bilo isto nalogo izvesti v nepoznanem okolju. Prav tako ste pri gibanju v prostoru črpali iz niza prostorski predstav in orientacijskih izkušenj pridobljenih na podlagi vida kot glavnega čutila (Ungar, 2000). Slep pa nimajo vidnih spominov o prostoru in direktnih vizualnih vložkov v razvoju prostorskega razumevanja.

Mobilnost lahko definiramo, kot zmožnost samostojnega in varnega gibanja v prostoru, medtem ko se orientacija nanaša na določitev položaja v prostoru, glede na okolico. Florjančič in Hafnarjeva (2006) poudarjata, da orientacija in mobilnost temeljita na sposobnostih čutnega zaznavanja in gibalnih sposobnostih, povezani pa sta tudi z intelektualnimi zmogljivostmi slepega. Ker slepi in slabovidni ljudje nimajo ustreznih predstav o prostoru, je pri njih zmanjšana sposobnost orientacije in mobilnosti. Jasne in popolne predstave o prostoru lahko pridobijo z načrtnim urjenjem čutil ter s sprotnim tolmačenjem čutnih zaznav. Rener (1997) opozarja, da je predstava o prostoru v veliki meri pogojena s starostjo izgube vida, saj če izguba vida nastopi pred petim letom starosti, slepi ne ohrani prostorskih izkušenj.

Raziskave kažejo, da z izgubo vida slepa oseba izgubi okoli 20 različnih sposobnosti. S poznavanjem dodatnih možnosti zaznavanja pri slepih in slabovidnih (tip, sluh in vonj) pa lahko večino teh sposobnosti popolnoma ali delno nadomestimo. Orientacija je stalna specialna oblika usposabljanja, ki se začne že v družini in v vrtcu, nadaljuje se v šoli, kasneje pa tudi pri delu in vsakdanjem življenju. Orientacija spremlja slepega skozi vse življenje (Golob, 1999).

Slepi pridobiva predstavo o okolju z opisovanjem prostora, z gibanjem po prostoru ter na podlagi tipnih kart. Tehnični pripomočki (palica, pes vodnik ipd.) mu olajšajo samostojno gibanje. Za varno gibanju v prostoru slepi ponavadi kombinira različne metode oziroma pripomočke.

Renner (1997) je mnenja, da slepi pravilno parcialno organizirajo prostorske objekte, niso pa jih sposobni povezati v celoto. Rezultati številnih raziskav so pokazali, da so orientacijski mobilni načrti učinkovitejši pri združevanju objektov v celoto, kot ustne razlage, tekstovni opisi in učenje slepega z vodenjem po terenu. Pomnjenje in združevanje informacij, ki jih slepi pridobi z branjem tipne karte, lahko primerjamo z branjem stenske karte iz oddaljenosti 16 cm (Ogrosky, 1978, cit. po Renner, 1997) ali s premikanjem papirja, ki ima za kovanec veliko odprtino, preko karte (Gersmel in Andrews, 1986, cit. po Renner, 1997).

2.4 Brajeva pisava

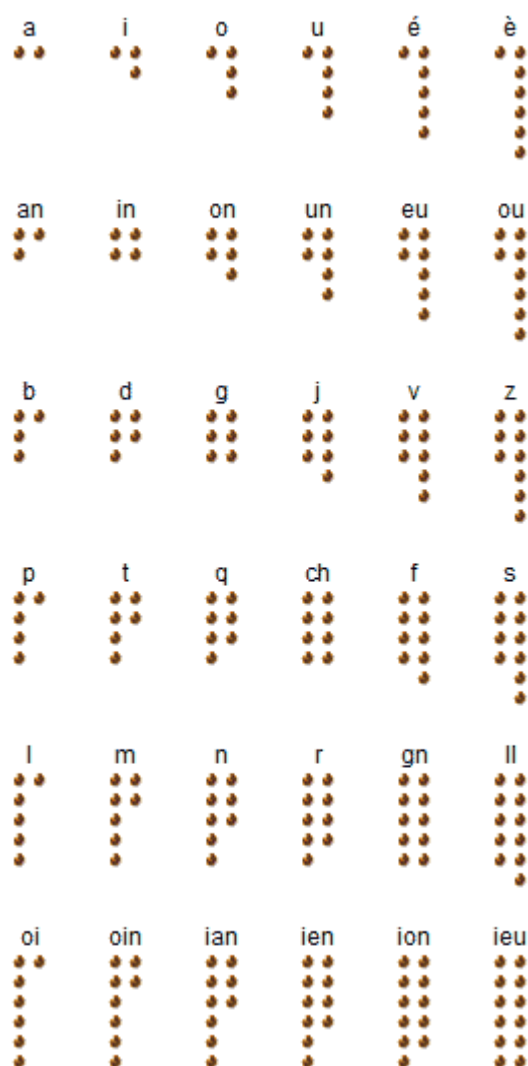
Četrtega januarja leta 1809 se je v Franciji rodil Louis Braille (The life of Louis Braille, 2007), ki je pri štirinajstih letih odkril način, kako s šestimi pikami zapisati vse črke, številke, ločila, naglasna znamenja ter matematične znake. Izumil je mednarodno abecedo slepih. Velike zasluge pri razvoju brajeve pisave za slepe imata tudi Valentin Haüy in Charles Barbier.

Francoski lingvist Valentin Haüy (1745-1822) je bil leta 1771 na sejmu sv. Ovida v Parizu priča velikemu posmehovanju slepim ljudem in ta dogodek ga je spodbudil, da je ustanovil prvo šolo za slepe. Po ustanovitvi Zavoda za slepo mladino v Parizu leta 1784, je Haüy razvil tudi bralni in pisni način izražanja za slepe ter tiskanje knjig. Ovlažen debel papir so potisnili v stiskalnico ter s svinčnimi modeli izbočili črke, ki jih je bilo mogoče otipati s prsti. Ta oblika pisave je bila za branje zelo zahtevna, saj so se črke težko razločevale (Birch, 1997).



Slika 3: Haiüjeva pisava (*Tactile alphabets ...*, 2007).

Leta 1821 je v Zavodu za slepo mladino v Parizu stotnik Charles Barbier predstavil pisavo, ki je uporabljala le izbočene pike in črtice. Imenoval jo je »nočna pisava«, saj je bila prvotno namenjena sporazumevanju vojakov v jarkih, ne da bi se pogovarjali in s tem izdali svoj položaj. Pisava je vsebovala 12 dvignjenih pik, ki naj bi v različnih kombinacijah predstavljale različne glasove (v francoščini glas zapišejo z več črkami) (The life of Louis Braille, 2007). Za vojake je bila Barbierova pisava pretežka, Louis Braille pa je hitro spoznal prednosti te pisave ter predlagal nekaj izboljšav.

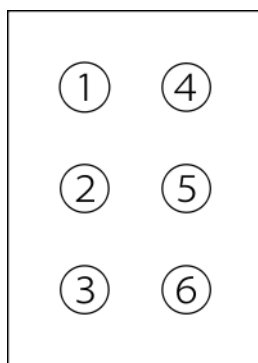


Slika 4: Barbierova sonografija (Fakoó, 2008).

V Barbierovi sonografiji¹ je Louis Braille dobil idejo o uporabi privzdignjenih pikic, vendar pa je bil njegov sistem izredno varčen, natančen in preprost. Odkril je način, kako s šestimi pikami in nekaj vodoravnimi črticami zapisati vse črke abecede, vsa naglasna znamenja in ločila ter matematične znake, tako da jih slepi lahko s prsti otipajo kot izbokline. Kasneje je vodoravne črtice iz abecede tudi odstranil, saj jih je bilo s stilusom² težko nazorno zapisati (Birch, 1997).

Leta 1827 je bila v Louisovo abecedo iz pik prevedena prva knjiga – knjiga francoske slovnice. Do leta 1828 je svoj sistem razširil tudi na zapisovanje glasbe. Leto kasneje pa je objavil knjižico *Način zapisovanja besed, glasbe in preprostih pesmi z uporabo pik za slepe* (Birch, 1997).

Pike so v brajevi celici razporejene v treh vrsticah in dveh stolpcih. Na ta način lahko sestavimo štiriinšestdeset kombinacij, kar omogoča popoln sistem za pisanje in branje. Skupek šestih pik je odlično zamišljen, saj ga je moč otipati s konico enega samega prsta.



Slika 5: Brajeva celica (Braille, 2007).

Po dogovoru številčenje pik v brajevi celici začnemo zgoraj levo z 1 ter nadaljujemo v prvem stolpcu z 2 in 3, v drugem stolpcu pa so številke 4, 5 in 6. Za prvih deset črk abecede (od a do j) uporabljamo zgornji dve vrsti pik. Naslednjih deset črk (od k do t) pa dobimo tako, da

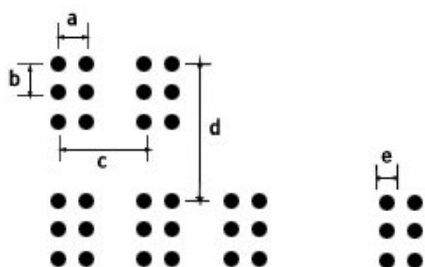
¹ Pike Barbierove sonografije se nanašajo na mrežo iz šestih vodoravnih vrstic in šestih navpičnih stolpcev, v katero je Barbier razporedil glasove. Pike tako predstavljajo položaj posameznega glasu v tej mreži. Če preštejemo število pik v prvem stolpcu, dobimo stolpec, če preštejemo pike v drugem stolpcu pa dobimo še vrstico glasu v tej mreži (Fakoó, 2008).

² Stilus je koničasto orodje, ki se uporablja za pisanje v vosek ali za graviranje v kovine (Birch, 1997).

simbolom za črke od a do j dodamo še prvo piko iz tretje vrstice. Tako na primer črko **a** dobimo iz pike 1, **b** iz pik 1 in 2; **k** dobimo iz pik 1 in 3 (a-ju dodamo piko 3); **l** iz pik 1, 2 in 3 (b-ju dodamo piko 3). Prvih deset črk z uporabo posebnega znaka za število predstavlja tudi številke od 0 do 9 (Wilson-Hinds, 2006).

Različne standarde za zapis brajeve celice je v študiji povzel Gill (2008). Razmik pik znotraj celice, medcelični in medvrstični razmik ter velikost pik se od države do države razlikujejo (tabela 1). Običajno se standardi nanašajo na »normalno«, majhno in veliko brajevo celico. V »normalni« brajevi celici je razmik pik znotraj celice najpogosteje med 2.3 in 2.6 mm (a in b na sliki), medcelični razmik je največkrat med 6.0 in 6.2 mm (c), višina pik pa znaša od 0.25 do 1 mm. Velika brajeva celica je običajno za 25% večja od »normalne« in jo uporabljajo predvsem ljudje z zmanjšano tipno občutljivostjo.

Preglednica 1: Različni standardi za zapis brajeve celice (prirejeno po Gill, 2008).



<i>Standard</i>	Horizontalni razmik pik [mm] - a	Vertikalni razmik pik [mm] - b	Medcelični razmik [mm] - c	Medvrstični razmik [mm] - d	Premer pik [mm] - e	Višina pik [mm]
Ameriški – <i>American Library of Congress</i>	2,5	2,5	3,75	5,0		0,5
Ameriški – <i>American National Library for the Blind</i>	2,28	2,28	6,09	10,16		0,5
Ameriški – <i>American Standard Sign</i>	2,3-2,5	2,3-2,5	6,1-7,6	10,0-10,1	1,5-1,6	0,6-0,9
Ameriški – <i>Standard American</i>	2,34	2,34	6,22	10,16	1,45	0,48
Ameriški – <i>Enlarged American</i>	2,54	2,54	7,24	12,70		
Ameriški – <i>Jumbo American</i>	2,92	2,92	8,76	12,70	1,7	0,53
Angleški – <i>majhna brajeva celica</i>	2,03	2,03	5,38	8,46	1,4-1,5	0,33
Angleški – <i>velika brajeva celica</i>	3,25	3,25	9,78	17,02	1,9	0,81
Angleški – <i>English Interline</i> (izmenično tiskane in brajeve vrstice)	2,29	2,54	6,00	12,70	1,4-1,5	0,46

Angleški – <i>English Interpoint</i> (brajica je na obeh straneh lista)	2,29	2,54	6,00	10,41	1,4-1,5	0,46
Avstralski	2,29-2,50	2,29-2,54	6,00-6,10	10,16-10,41	1,40-1,50	0,46-0,53
Electronic Braille	2,4	2,4	6,4			0,8
Enhanced Line Spacing	2,29	2,29	6,1	15,24		
Evropsko združenje izdelovalcev kartona - <i>ECMA Euro Braille</i>	2,5	2,5	6,0	10,0	1,3	0,5
Francoski	2,5-2,6	2,5-2,6		>10	1,2	0,8-1,0
International Building Standard	2,5	2,5	6,1-7,6	10,0-10,1	1,5-1,6	0,6-0,9
Italijanski	2,2-2,5	2,2-2,5			1,0	0,5
Japonski	2,13	2,37	5,4	13,91	1,43	0,5
Kalifornijski	2,54	2,54	5,08			0,64
Korejski	2,0	2,0	5,0	6,0	1,5	0,6
Latvijski	2,5	2,5	5,0	10,0	1,6	0,45
Marburg Medium	2,5	2,5	6,0	10,0	1,3-1,6	
Marburg Large	2,7	2,7	6,6	10,8	1,5-1,8	
Nemški	2,5	2,5	6,0	10,0	1,3-1,6	≥0,5
Portugalski	2,29	2,54	6,0	10,41	1,4	
Španski	2,5	2,5	6,0	10,0	1,2	
Švedski	2,5	2,5	6,0	10,0	1,0	0,25

Leta 1974 so v Zvezi društev defektologov Jugoslavije (Tiflološka sekcija Slovenije) zbrali različne do tedaj uporabljene brajeve znake in v zborniku *Znaki za slovenski jezik, matematiko z geometrijo in kemijo* poenotiti slovensko brajevo pisavo (Rožanc, 1974, cit. po Kačič, 2007). Danes omenjeni izbor velja za standardno slovensko brajevo pisavo (PRILOGA E – slovenska in angleška brajeva pisava).

3 TIPNA KARTOGRAFIJA

Tipna kartografija je posebna veja kartografije, ki slepim omogoča, da z dogovorjenimi tipnimi znaki spoznavajo prostor in razmerja v njem. Tipne karte niso le preoblikovane vizualne karte, saj je vsebina prikazana z vzdignjenimi ali ugreznjenimi elementi oziroma dogovorjenimi znaki, ki so dostopni tipni zaznavi. Prav zato je gostota dogovorjenih znakov na njih manjša (Brvar, 2005). Tipne karte posredujejo informacije v grafični obliki, ki imajo za slepe in slabovidne poseben pomen, saj jim omogočajo študij, delo ter bolj samostojno življenje.

Želja po pridobitvi pregleda nad kraji je spodbujala zgodnjo izdelavo reliefnih kart za tipno branje. Prvi pisni dokazi o izdelavi kart za slepe izvirajo s konca 17. stoletja. Najstarejša ohranjena tipna karta je najverjetneje karta, ki je bila narejena za slepo pevko in skladateljico, Mario Theresio von Paradis. Gre za običajno tiskano karto, ki ima meje, reke in mesta reliefno prikazane s šivanjem in lepljenjem različnih materialov (Eriksson, 2003). Rener (1992) opozarja na vrsto slabosti, ki so jih imele take karte; generalizacija ni bila izvedena skladno s tipno percepcijo, število prikazanih elementov je bilo preveliko, karte so se z branjem hitro obrabile in poškodovale itd.

Kot eno izmed prvih tehnik izdelave tipnih kart Rener (1992) omenja prebadanje papirja z iglo. Tako izdelane karte imajo vsebino prikazano s pomočjo luknjic. Kasneje so odkrili različne tehnike, ki so dopuščale reprodukcijo tipnih kart. Izdelovali so matrice na kovinskih ploščah, ki so služile za odtis večjega števila tipnih kart – najpogosteje na papir.

Sodobne razprave o oblikovanju tipnih kart, ki nudijo najvišjo tipno čitljivost, imajo izvor v 19. stoletju. Leta 1885 je Martinu Kunzu, ravnatelju in učitelju na šoli za slepe v Illzachu pri Müllhausenu, Evropsko geografsko združenje naročilo izdelavo reliefnih kart za poučevanje slepih. Izdelal je več kot 100.000 kopij kart kontinentov, držav in glavnih mest. Da bi olajšal in pospešil tipno interpretacijo, si je Kunz prizadeval za jasno razločevanje med kopnim in morjem, državnimi mejami, rekami in naselji (Eriksson, 2003).

Največji napredek v izdelavi tipnih kart predstavlja uporaba plastičnih materialov in iznajdba termo-vakuumske tehnike v 60-ih letih. Karte narejene po termo-vakuumskem postopku so v mnogih pogledih podobne Kunzovim kartam. Tehnika temelji na izdelavi matrice, na katero se položi plastična folija. Matrica in folija se vakuumsko stisneta in rezultat je večnivojska ter na pritiske odporna karta. Različne države so razvile različne tehnike: termo-vakuumska, Kiwoprint, Nyloprint, Wenschow mavčna tehnika, Mikro-kapsulska itd. (Rener, 1992).

V Sloveniji ima izdelovanje tipnih prikazov bogato tradicijo, saj so že z nastankom prvega zavoda za slepe na slovenskih tleh leta 1919, učitelji samoiniciativno začeli izdelovati preproste pripomočke in učila. Leta 1950 je tiflopedagog Franc Petrič na osnovi kovinskih matric in hladnega stiskanja razvil posebno tehniko izdelave tipnih kart iz tršega papirja. Njegovo delo je nadaljeval tiflopedagog Zorec, ki je tipne karte začel sistematično izdelovati. Leta 1957 je vpeljal termo-vakuumsko tehniko in izdelal prvo tipno karto v plastiki – reliefna karta Slovenije v merilu 1 : 750.000. V zadnjem času pa ima pomembno vlogo pri izdelavi tipnih kart Geodetski inštitut Slovenije (Brvar, 2000).

3.1 Delitev tipnih kart

Klasifikacija tipnih načrtov in kart po Renerju (1992) izhaja iz praktične uporabe in tipne karte razdeli v dve skupini:

a) načrti in karte za orientacijo in mobilnost.

Načrti in karte za orientacijo in mobilnost nosijo posebne informacije, ki so nujno potrebne pri orientaciji in mobilnosti slepih v prostoru. Najpogosteje prikazujejo urbani prostor ter nekatera, za slepe, pomembna območja. Glede na merilo in namen jih razvrstimo v tri skupine:

- merilo večje od 1 : 500; načrti zgradb, parkov in drugih pomembnih lokacij,
- merilo med 1 : 500 in 1 : 3.000 (izjemoma do 1 : 5.000); mestni načrti za mobilnost,
- merilo med 1 : 5.000 in 1 : 50.000; pregledni mestni načrti.

b) Splošne geografske karte

V to skupino uvrščamo vse karte, ki ne sodijo v prvo skupino ter niso direktno namenjene praktični orientaciji in mobilnosti slepih. To so: splošne geografske in tematske karte, namenjene učenju ter pridobivanju predstav o geografskih pojmi in okolju. Običajno so to karte srednjih in malih meril, le izjemoma tudi večjih meril.

Tudi Jansson (2003) se strinja z zgornjo delitvijo kart, vendar poudarja, da sta omenjeni kategoriji zelo obsežni ter da obstajajo karte, ki jih lahko uvrstimo v obe skupini, npr. karte mest.

Glede na namen uporabe lahko tipne karte delimo na tiste, ki so namenjene poučevanju v geografiji, orientaciji in mobilnosti (Edman, 1992).

a) Karte za mobilnost

Karte za mobilnost vsebujejo položaj lokalnih informacij ter prikazujejo odnose različnih elementov med seboj. Podajajo zadostno količino informacij za varno in samostojno gibanje slepih in slabovidnih oseb. »Zunanje« karte oziroma mestni načrti za mobilnost vsebujejo informacije o zgradbah, cestah, ovirah in orientacijskih znakih, »notranje« karte oziroma karte zgradb pa vsebujejo informacije o vhodih v stavbo, stopnicah, dvigalih, tlorisih prostorov in hodnikov, toaletnih prostorih, telefonih itn.. Večinoma so to karte večjih meril. Po številu in uporabnosti gotovo prevladujejo karte za mobilnost, saj imajo slepi in slabovidni ljudje zelo veliko željo po poznavanju okolja in samostojnem gibanju v njem.

b) Topološke karte

Topološke karte prikazujejo pot slepega, pri čemer nepomembni detajli niso vključeni. Prikazane informacije so namenjene le slepim in slabovidnim osebam. Merilo in razdalje se lahko razlikujejo od dejanskih, zaradi poenostavitve in čitljivosti karte.

c) Karte za orientacijo

Karte za orientacijo ponujajo splošen pregled nad določenim območjem. Vsebujejo manj podrobne informacije kot karte za mobilnost ter pokrivajo večja področja. Njihov namen je enak kot pri kartah za mobilnost – podati informacije za samostojno gibanje slepih ter odnose med različnimi območji in elementi. Karte za orientacijo lahko vsebujejo transportna omrežja, mreže cest in ulic, nakupovalna središča, območja za rekreacijo ipd.. Vključene so lahko tudi raznolikosti okolja, kot so: parki, gozdovi in mesta.

d) Splošne karte

Splošne oziroma pregledne karte sestavlja paleta geografskih kart; od majhnih kart ene države do velikih kart sveta. Glede na prikazano vsebino jih delimo na politične in fizične karte. Politične karte vsebujejo mesta, ceste, železniške proge, letališča in podobno. Fizične karte pa opisujejo naravne značilnosti države ali območja, kot so: relief, reke, jezera, kanali, gore, vulkani, itd.. Politična in fizična karta določene države ali območja morata biti enakega merila in formata. Največkrat so te karte v majhnih merilih, saj je prikazano ozemlje veliko.

e) Tematske karte

V to skupino uvrščamo karte, ki predstavljajo kvalitativne in kvantitativne informacije, kot so populacija, podnebje, industrijski potencial itd.. Uporabljajo se za prikazovanje navzočnosti, velikosti, vzorca in strukture podatkov ter njihove geografske lokacije. Zaradi obsega prikazanih podatkov, so te karte ponavadi v majhnih merilih.

Lahko pa za tipne karte prevzamemo delitve, ki veljajo za vizualne karte (Peterca et al., 1974). V tem primeru delimo karte glede na:

- a) vsebino (splošne geografske karte in tematske karte),
- b) ozemlje (karte sveta, kontinentov, držav, pokrajin ...),

- c) merilo (karte velikih, srednjih in malih meril),
- d) namen (šolske karte, karte za ožji ali širši krog uporabnikov, vojaške karte ...).

3.2 Vsebina tipnih kart

Potrebe po informacijah na geografskih kartah so za slepe in slabovidne bralce zelo podobne potrebam videčih. Iz tega bi lahko sklepali, da naj tipne karte vsebujejo enake informacije kot ustrezne vizualne karte. Vendar pa je zaradi zmanjšane prostorske ločljivosti tipa in težav pri pridobivanju pregleda nad karto količina informacij, ki jih slepi lahko prebere iz tipne karte omejena. Samo kopiranje vizualne karte brez ponovnega pregleda tipnega modela enakega formata, ima za posledico karto, ki jo je zaradi prenapoljenosti težko ali nemogoče brati. Tudi povečanje formata zaradi boljše čitljivosti detajlov ponavadi ni rešitev, saj se pojavi problem pridobitve pregleda nad karto. V takih primerih je bolje nekaj informacij izpustiti ali pa vsebino razdeliti na več tipnih prikazov – kart (Jansson, 2003).

Elementi splošnih geografskih kart so relief, hidrografija, vegetacija, komunikacije, naselja, imena ter meje političnih oziroma upravnih razdelitev. Rener (1992) priporoča, da na enem tipnem prikazu upodobimo največ tri (izjemoma štiri) zgoraj naštetih elemente, saj je tipno branje karte v primerjavi z vizualnim močno omejeno. Kar nekaj omejujočih dejavnikov nam potrjuje to dejstvo: velike dimenzije tipnih pogojnih znakov, minimalni odmiki med tipnimi pogojnimi znaki, izredno velike dimenzije brajeve pisave, omejena velikost formata tipnih kart ter nezmožnost upodobitve več podatkov na istem mestu karte. Zelo pomembna je tudi kombinacija elementov splošnih geografskih tipnih kart. Najpogostejše kombinacije le-teh so naslednje:

- relief in hidrografija,
- relief, hidrografija ter naselja z imeni,
- naselja z imeni ter politična ali upravna razdelitev,
- naselja z imeni, ceste in meje ali
- naselja z imeni, železnice in meje.

Linijski elementi (ceste, železnice in hidrografija), ki potekajo drug ob drugem, so za prikazovanje na isti tipni karti neprimerni. Nekatere elemente splošnih geografskih kart prikazujemo zelo redko, npr. vegetacijo. Pri imenih pa ponavadi pišemo le začetnice toponimov³, medtem ko oronime⁴, hidronime⁵ in horonime⁶ zaradi pomanjkanja prostora izpuščamo. Pri tematskih kartah od splošne vsebine geografskih kart ohranimo le elemente, ki omogočajo nedvoumno prostorsko lokacijo; običajno je sta to hidrografija in večja mesta. Število prikazanih tematik na istem prikazu je omejeno na eno do dve, razen v primeru, ko ne potrebujemo zelo natančne prostorske lokacije ter so v ospredju statistični podatki, vezani na politično oziroma upravno razdelitev. Takrat je število prikazanih tematik lahko večje (Rener, 1992).

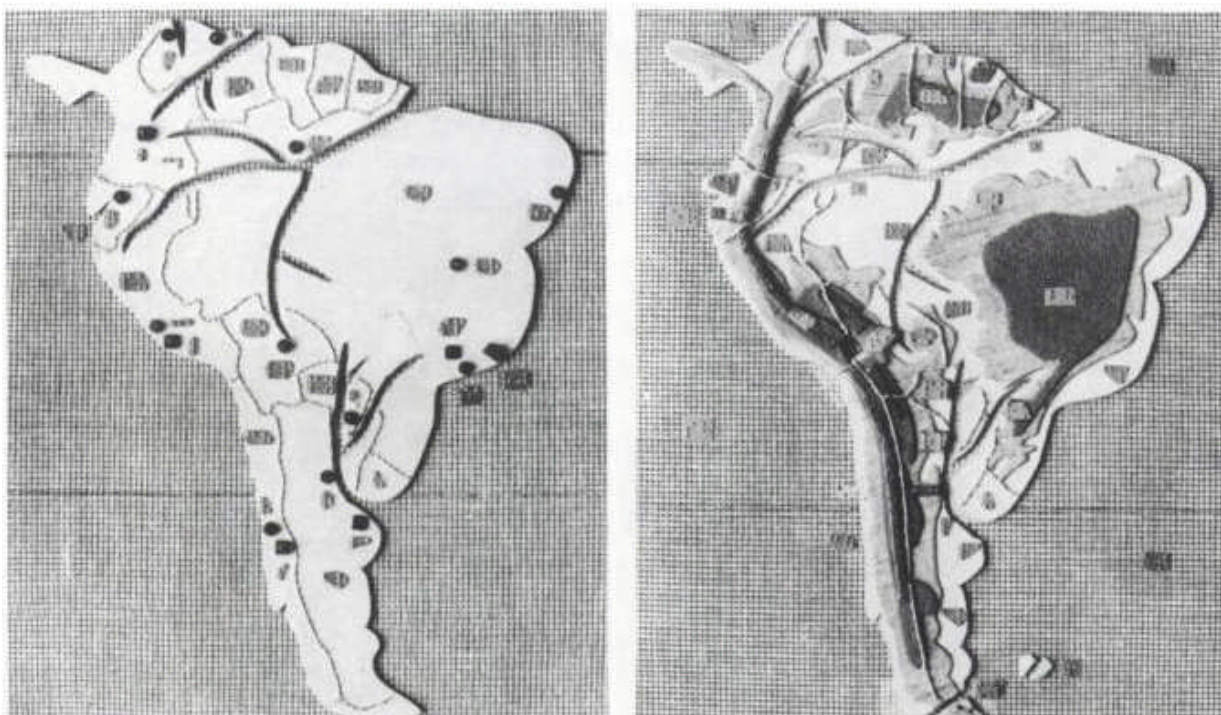
Odločitev o podrobnosti prikaza oziroma številu prikazanih informacij je odvisna tudi od umskih sposobnosti uporabnikov ter njihove sposobnosti branja kart in brajice. Na karti prikazujemo samo tiste informacije, ki so za uporabnika pomembne, saj lahko pri zelo podrobnih prikazih slepi izgubi pregled nad karto. Količina informacij, ki je prikazana in merilo karte sta odločilna dejavnika pri razumevanju karte. Za lažje branje in boljše razumevanje kart, vsebino ponavadi razdelimo na več prikazov. Zelo pogost je primer, ko vsebino razdelimo na dve karti: politično (slika 6) in fizično (slika 7). V takih primerih naj bosta obe karti enakega formata in merila, enaka naj bo tudi osnovna oblika kontinenta, države ali določenega območja (Edman, 1992).

³ *Toponim* je lastno ime za topografski objekt; splošni termin za zemljepisna imena in imena izvenzemeljskih objektov (Kadmon, 1995).

⁴ *Oronim* je ime za topografsko gubo ali skupino gub terena, kot je gora, hrib, planota ali gorovje. Primeri: Julijske Alpe, Škrlatica, Pokljuka ipd. (Kadmon, 1995).

⁵ *Hidronim* je toponim za hidrogrfski objekt. Primeri: Soča, Zbiljsko jezero, Peričnik ipd. (Kadmon, 1995).

⁶ *Horonim* je toponim za (po)krajinska območja. Primera: Primorje, Kras (Kadmon, 1995).



Slika 6 (levo): Politična karta Južne Amerike (Edman, 1992, str. 198).

Slika 7 (desno): Fizična karta Južne Amerike (Edman, 1992, str. 198).

Politična karta Južne Amerike (slika 6) prikazuje lego in imena večjih mest, rek in meje držav. Fizična karta Južne Amerike (slika 7) prikazuje lego in imena rek, jezer, gorovij ter relief. Mesta niso prikazana, državnih mej pa ponavadi ne prikazujemo. Obe karti sta narejeni iz lepenke, lanenega platna in smirkovega papirja, lepljenega na platno. Brajica je zaradi obstojnosti odtisnjena na kovinske lističe (Edman, 1992).

Pri kartah za mobilnost se soočamo z drugačnim problemom. Predloge o informacijah, ki so za slepe in slabovidne pri orientaciji v prostoru pomembne, lahko pridobimo na podlagi proučevanja njihovih opisov poti. Edwards, Ungar in Blades (1998) so proučevali kakovost in vsebino opisov poti, ki so jih podali slepi in slabovidni otroci ter videči otroci. Otroci so po spominu in karti (tipni ali tiskani) opisali dve poti okrog njihove šole. Opisi na podlagi karte so bili na splošno bolj skromni, kot opisi podani na podlagi spomina. Opisi slepih in slabovidnih otrok so vsebovali več informacij ter so se glede na kakovost razlikovali od

opisov, ki so jih podali videči otroci. Opisi mlajših⁷ slepih in slabovidnih otrok so bili manj natančni kot opisi starejših⁸ slepih in slabovidnih otrok ter videčih otrok. Otroci so imeli več težav pri opisu poti na podlagi karte, kot pa pri opisu poti po spominu, čeprav opis poti na podlagi karte vedno sledi miselnemu procesu. Samo starejši videči otroci so uspeli podati dokaj jasen opis poti na podlagi karte, medtem ko so vsi otroci (videči in slabovidni, mlajši in starejši) podali dobre opise poti na podlagi spomina. Sorazmerno slab opis poti starejših slepih in slabovidnih otrok na podlagi tipnih kart nam kaže, kako pomembno je za slepe in slabovidne otroke zgodnje učenje uporabe kart.

Primer natančnosti opisa poti, ki sta ga v študiji podala slaboviden in videč otrok. Opis poti se nanaša na pot znotraj posamezne šole in je podan po spominu.

Ime: Nicola

Starost: 10 let in 5 mesecev

Raven vidljivosti: slaboviden

Pot: iz jedilnice v knjižnico in TV soba

»Zavij levo in nato nadaljuj s hojo in nato ponovno zavij levo in pojdi mimo gonga, zavij levo in nadaljuj s hojo. Prišel boš do stopnic. Pojdi po stopnicah navzgor in naprej do zidu. Pojdi vzdolž zidu, vendar pazi, saj je na poti omara. Nadaljuj pot ob omari, na poti so vrata. Pojdi okrog vrat, nadaljuj s hojo naravnost, greš mimo dvojnih vrat in nato prideš do knjižnice. Pojdi v knjižnico in ko imaš knjigo pojdi ven in sledi zidu na tvoji desni. Nadaljuj, dokler ne prideš do stopnic. Nato pojdi na drugo stran in nadaljuj pot po stopnicah navzdol, dokler ne prideš do vrat. Pojdi okrog vrat, pojdi do stene na tvoji levi, mimo prvih vrat in naslednja vrata so TV soba«.

Ime: Robert

Starost: 10 let in 6 mesecev

Raven vidljivosti: videč

Pot: iz raziskovalnega razreda v razred učiteljice T... in nato v zbornico

»Iz raziskovalnega razreda prideš na glavni hodnik, zavij levo in nadaljuj pot po stopnicah navzdol dokler ne prideš do veže z rdečimi vrati. Vstopi, nato vstopi v spodnji hodnik, ki bo na

⁷ Povprečna starost: 9 let in 5 mesecev; skupina: od 7 let in 10 mesecev do 9 let in 10 mesecev.

⁸ Povprečna starost: 10 let in 6 mesecev; skupina: od 10 let do 11 let in 8 mesecev.

tvoji desni. Nadaljuj pot in na tvoji levi bodo vrata z napisom »Učiteljica T...«. Vstopi. Pridi ven in pojdi do akvarija. Ob akvariju bodo dvojna vrata, ki vodijo v zbornico«.

Slepi in slabovidni otroci, kot tudi slabovidni odrasli v študiji Passinija in Proulx iz leta 1988, se pri orientaciji in opisovanju poti opirajo na drugačne vrste informacij kot videči otroci (Edwards, Ungar in Blades, 1998). Slepi uporabljajo pri opisih poti veliko več informacij kot videči. Njihovi opisi vsebujejo manj informacij pridobljenih iz okolja ter več informacij povezanih z osebo, npr. oddaljenost od objekta in rotacije telesa.

Jansson (2003) poudarja, da slepi pri orientaciji v prostoru potrebujejo veliko več informacij kot videči, ki lahko informacije o prostoru pridobijo z vizualnim zaznavanjem okolja (npr. oddaljenost, položaj prehodov za pešce, stopnje naklonov itn.). Zato morajo biti na tipnih načrtih za mobilnost prikazani objekti, ki so za slepe in slabovidne zanimivi in pomembni; npr. ovire in možni viri informacij (orientacijski znaki). Žal pa te informacije ponavadi niso na voljo v digitalni obliki, zato je potrebno veliko dodatnega dela, da jih lahko dodamo.

Tipne karte za mobilnost morajo biti bolj izčrpne kot karte za videče, da bi podale zadostno količino informacij, ob enem pa ne smejo vsebovati preveč informacij, saj bi zaradi prenapoljenosti otežile ali onemogočile branje. To pomeni, da moramo pri preoblikovanju vizualne karte v tipno, informacije odvzeti in dodati.

Na kartah za orientacijo in mobilnost je najpogosteje prikazana naslednja vsebina (Reyer, 1992):

- ceste in ulice,
- zazidane površine,
- posebni objekti pomembni za slepega (šola, pošta, lekarna, banka, opera itd.),
- zelene površine,
- hidrografski elementi,
- posebni podatki namenjeni orientaciji (ovire, podhodi, stopnice, zvočni semaforji itd.),
- napisi (v brajevi pisavi in latinici).

3.3 Metode prikazovanja vsebine tipnih kart

Tipna karta je lahko prikazana na več različnih načinov, odvisno od vrste slepote bralca. Slepiljudje od rojstva, slabovidni, ljudje s sladkorno boleznijo, ki imajo posledično zmanjšano tipno občutljivost ali ljudje, ki ne berejo brajice, imajo različne bralne oziroma tipne sposobnosti. Prikaz vsebine pa je odvisen tudi od intelektualnih sposobnosti bralca, domačnosti s tipnimi kartami ter materiala karte, opozarja Edmanova (1992).

Metode prikazovanja vsebine na tipnih kartah so se v preteklosti zgledovale po metodah prikaza na vizualnih kartah, vendar so hitro ugotovili, da za slepe večina teh metod ni primerna (Rener, 1992), saj moramo pri prikazovanju vsebine na tipnih kartah upoštevati značilnosti in omejitve tipnega zaznavanja. Največji problem predstavljata dejstvi, da je na enem mestu tipne karte lahko prikazan le en element ter velike dimenzije kartografskih tipnih pogojnih znakov.

3.3.1 Metode prikazovanja vsebine na splošnih geografskih kartah

Relief (povzeto po Rener, 1992)

Upodobitev reliefa temelji na prikazu karakterističnih delov; za slepega sta to predvsem smer grebena ter najvišji vrhovi. Nekatere metode prikaza upodabljajo relief zelo shematizirano, zato v takih primerih površinske razsežnosti gorovja ne poznamo. Pri posamezni metodi prikaza so velikokrat uporabljene različne kombinacije točkovnih, linijskih in površinskih pogojnih znakov. Poznamo naslednje metode prikazovanja reliefa na tipnih kartah:

a) površinska metoda prikaza s strukturo »pik«.

Relief je prikazan z izbočenimi pikami različnih velikosti. Na najvišjih delih gorovja so pike največje in najbolj izbočene, nato pa se proti ravnini zvezno zmanjšujejo.



Slika 8: Površinska metoda prikaza reliefa s strukturo pik na Tipni karti Južne Amerike (SONNENBERG – Beratung und Schule für sehgeschädigte Kinder und Jugendliche, privzeto po Tactile maps for blinds, 2006).

b) Metoda šrafur

Poznamo dve metodi šrafur. V prvem primeru potekajo šrafure pravokotno na smer grebena in le shematizirano označujejo potek gorovja. Ta način prikaza je običajno kombiniran še s točkovnimi znaki, ki označujejo karakteristične točke gorovja (vrh, sedlo). Pri drugem načinu prikaza pa potek grebena označuje linijski znak (npr. pikčasta črta). Levo in desno od grebena so različno dolge šrafure, ki ponazarjajo pobočja, okrog najvišjih vrhov pa so šrafure razporejene v krogu. Slednja metoda nam nudi več informacij o reliefu in površinski razsežnosti gorovja.

c) Površinsko vzdignjen shematiziran prikaz

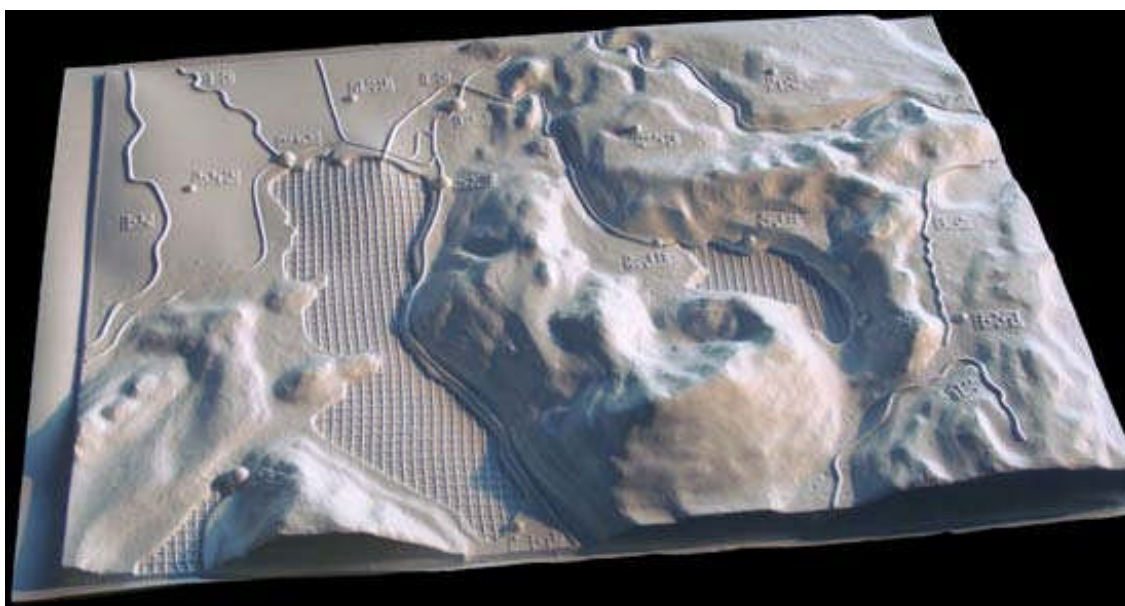
Ta metoda se uporablja predvsem v majhnih merilih (pri upodobitvi držav in kontinentov), saj je njen namen prikaz glavnih gorstev. Vzdignjeni površinski pasovi so najpogosteje prikazani s strukturirano površino in nam ponazarjajo smer poteka gorstva in približno velikost gorovja.

d) Horizontalna bločna metoda

Horizontalna bločna metoda temelji na izbiri hipsometrične skale. Višinski pasovi imajo običajno enake intervale in so predstavljeni stopničasto oziroma v terasah. Takšen prikaz reliefa vsebuje veliko informacij, ki slepega bralca le obremenjujejo. Kadar je na eni karti prikazan ravninski in gorski teren, je ta metoda zelo nepregledna, saj v ravninskih delih težko ločimo višinski pas od ostale vsebine.

e) Plastična metoda prikaza

Plastična metoda je za prikaz reliefa na tipnih kartah uporabljena najpogosteje. Relief je fizično dvignjen, izločeni so vsi detajli in poudarjene so le glavne oblike gorstev. Generalizacija reliefa mora biti prilagojena tipni percepciji. Plastična metoda prikaza reliefa je poznana tudi v vizualni kartografiji, kjer imajo npr. šolske stenske karte zaradi boljše predstave in nazornosti prikaza relief predstavljen prav na ta način.



Slika 9: Plastična metoda prikaza reliefa na Tipni karti kantona Zug (Švica) (SONNENBERG – Beratung und Schule für sehgeschädigte Kinder und Jugendliche, privzeto po Tactile maps for blinds, 2006).

f) Točkovni prikaz reliefa

Ta metoda je uporabljena na nekaterih starejših tipnih kartah in dandanes ni primerna za uporabo, saj je relief prikazan le s točkovnimi znaki za vrhove in sedla.

Hidrografija

Kartografski pogojni znaki, s katerimi prikazujemo elemente hidrografije se skozi zgodovino niso bistveno spreminjali, ves čas pa so bili odvisni od tehnike izdelave. Sprva so linijske elemente (vodotoke, obale morij in jezer) predstavljali s polno neprekinjeno črto, saj so bile tipne karte izdelane na podlagi lepljenja in šivanja elementov. Sledilo je obdobje, ko so te elemente prikazovali s prekinjeno pikčasto črto⁹, ker so takšno linijo na kovinski plošči lažje izdelali kot polno. Danes prikazujemo vodotoke izključno s polno neprekinjeno črto, obale morij in jezer pa ločimo na podlagi različnih višinskih nivojev prikaza (Rener, 1992).

Vodne površine (morja in jezera) lahko glede na površinski vzorec upodobimo na dva načina: gladko ali strukturirano (slika 9). V 80-ih letih so skandinavske države za morja in jezera predlagale valovit vzorec, ki ima smer vzhod – zahod, čeprav le-ta omejuje izbor ostalih površinskih znakov uporabljenih na karti. Nove metode izdelave tipnih kart omogočajo ločevanje kopnih in vodnih površin na osnovi prikaza na različnih višinskih nivojih (Edman, 1992). Rener (1992) priporoča, da v primerih, ko prikaz na osnovi različnih višinskih nivojev ne zadošča, uporabimo strukturirano površino. Kdaj nastopi ta meja, je odvisno od števila in vsebine prikazanih elementov, načina prikaza le-teh, geografskih značilnosti področja, merila, namena karte itd.

Na vseh vrstah tipnih kart naj bodo morja in oceani podaljšani do zunanjih robov karte, saj majhni robovi vodne površine bralca zmedejo ter napeljujejo k mnenju, da je morje omejeno na prikazano območje (Edman, 1992).

⁹ S pikčasto črto je bilo na tipni karti pogosto prikazanih več elementov, npr.: meje držav, vodotoki, obale, grebeni itn.. Na takih kartah zelo težko razlikujemo vsebino.

Naselja

Naselja prikazujemo s točkovnimi pogojnimi znaki, ki se skozi zgodovino niso bistveno spreminjali. Najpogosteje se uporablja izbočen krog velikosti od 2 do 5 mm. Problem pa se pojavi pri upodobitvi naselij v velikostne razrede, npr. glede na število prebivalcev. Slepi namreč težko razlikujejo znake, diferencirane le po velikosti. Zato na tipnih kartah naselja prikazujemo največ v treh velikostnih razredih, najpogosteje pa v enem ali dveh. Zasledimo lahko tudi primere, ko je za glavna mesta izbran en točkovni znak, za vsa ostala pa drugi (Rener, 1992).

Skandinavske države so leta 1966 pri izdelavi atlasa *Nordisk Atlas för Blinda* mesta razdelile v štiri velikostne razrede – glede na število prebivalcev in status. Vendar so bile razlike med njimi še premajhne (Edman, 1992).



Slika 10: Razdelitev mest v štiri velikostne razrede – glede na število prebivalcev in status (Edman, 1992, str. 244).

Komunikacije (povzeto po Rener, 1992)

Prikaz komunikacijskih elementov (cest in železnic) je na tipnih kartah povezan z merilom, saj na kartah majhnih meril (npr. na kartah kontinentov in sveta) komunikacijskih povezav običajno ne prikazujemo.

Železnice so v preteklosti prikazovali s črtkano črto, ki je ostala nespremenjena do danes. Mnogo kasneje pa so začeli s polno linijo upodabljati tudi cestne povezave. Ker so za ceste in vodotoke uporabljali enak kartografski znak, le-teh niso istočasno prikazovali na eni karti. Cestne povezave so ponavadi prikazovali na isti karti kot naselja in politično razdelitev oziroma državne meje.

Ostala vsebina (povzeto po Renner, 1992)

Pogosto se zaradi lažje orientacije in iskanja vsebine na tipnih kartah, majhnih in srednjih meril, prikazuje tudi kartografska mreža. Mreža poldnevnikov in vzporednikov se običajno ne prikazuje po celi karti, temveč le na okvirju karte s pikico ali črtico in geografsko dolžino oziroma širino v brajevi pisavi.

Zaradi tipnega načina branja kart, ki zahteva veliko praznega prostora med posameznimi elementi karte, so se razne tematike na tipnih kartah le redko upodabljale. Tudi vegetacija se zaradi pomanjkanja prostora na tipnih kartah ni prikazovala; čeprav je na vizualnih kartah sestavni del vsebine.

3.3.2 Metode prikazovanja vsebine na kartah za orientacijo in mobilnost

Sprva je oblikovanje načrtov za orientacijo in mobilnost izhajalo iz splošnih geografskih kart, čeprav se prikazovanje objektov v velikih merilih bistveno razlikuje od prikazovanja v malih merilih (Renner, 1992). Ker je vsebina načrtov za orientacijo in mobilnost dokaj standardna (poglavje 3.2 Vsebina tipnih kart), so se skozi čas oblikovali trije tipi načrtov za mobilnost: linijski, bločni in mrežni.

Najstarejši je t.i. linijski tip (slika 11), ki so ga v začetku 70-ih let razvili v Angliji na Nottinghamski univerzi. Elementi so prikazani na podoben način kot pri splošnih geografskih kartah izdelanih na papirju. Vsi pogojni znaki izhajajo iz istega višinskega nivoja, kar otežuje tipno branje in razločevanje. Bločni tip (slika 12) je najnaravnejši način upodobitve elementov karte, saj je vsebina prikazana na treh nivojih. Prvi nivo je ugreznjen in vsebuje mrežo cest, ulic, peš poti, parkirišča ter elemente hidrografije, ki so med seboj ločeni z različnimi pogojnimi znaki. Drugi nivo ali tudi »osnovni« nivo je po površini običajno najobsežnejši, saj zajema vse zazidane in zelene površine. Na tretjem nivoju pa se nahajajo pomembne zgradbe in informacije, namenjene orientaciji (zvočni semaforji, podhodi, nadhodi, bariere, prehodi za pešce ipd.). Tudi pri mrežnem tipu (slika 13) je vsebina prikazana v treh nivojih. Hidrografski elementi so lahko prikazani na najnižjem nivoju (reke so ugreznjene) ali pa so dvignjeni nad drugi nivo zazidanih površin. Na tretjem nivoju so prikazane ceste in ulice, najpomembnejše

zgradbe ter informacije namenjene orientaciji. Višine omenjenih elementov se nekoliko razlikujejo (Rener, 1997).



Slika 11: Linijski tip mestnega načrta za mobilnost (Podschadli, privzeto po Tactile maps for blinds, 2006).



Slika 12: Izsek iz načrta za orientacijo in mobilnost Ljubljane – bločni tip (Rener, 2009).



Slika 13: Izsek iz mestnega načrta za mobilnost Marburga – mrežni tip (Stadtplan Marburg, 2008).

Vsi trije omenjeni tipi mestnih načrtov za mobilnost se med seboj razlikujejo po načinu prikaza cest in ulic. Pri linijskem tipu so ceste prikazane z dvema vzporednima linijama in se nahajajo na istem višinskem nivoju kot zazidane površine, pri bločnem tipu so ceste ugreznjene pod nivo zazidanih površin, pri mrežnem tipu pa so dvignjene nad nivo zazidanih površin. Pomembni objekti so pri vseh tipih dvignjeni nad nivo zazidanih površin.

Linijski tip za tipno zaznavanje ni primeren, saj je razločevanje cest od ozadja oziroma zazidanih površin oteženo. Sledenje cest je najučinkovitejše pri bločnem tipu, se pa pojavi problem pri postavitvi imen cest in ulic v brajici. Razločno branje brajevih napisov dosežemo, če so ceste široka vsaj 10 mm. Pri mrežnem tipu je problem ravno obraten; berljivost brajevih napisov je boljša, predstavitev mreže cest in ulic pa slabša. Rener (1992) opozarja, da je odločitev o tem, kateri tip je primernejši (bločni ali mrežni), odvisna predvsem od števila napisov in predhodnih izkušenj slepih (z enim ali drugim tipom).

3.4 Matematični elementi tipnih kart

Matematični elementi definirajo matematično osnovo karte, ki določa geometrijske zakone in lastnosti kartografskih projekcij. Od teh zakonov je odvisen medsebojni odnos in položaj med točkami, linijami in površinami na fizični površini Zemlje ter le-temi na karti. Matematično osnovo karte sestavljajo sledeči matematični elementi (Peterca et al., 1974):

- ~ *geodetska osnova*, ki določa prehod iz fizične površine Zemlje na pogojno površino elipsoida in zagotavlja pravilen položaj geografskih elementov karte, glede na neko koordinatno mrežo na površini elipsoida.
- ~ *Kartografska projekcija* določa prehod iz površine elipsoida na ravnino ter podaja razporeditev ob tem nastalih deformacij.
- ~ *Merilo* določa stopnjo zmanjševanja projiciranih delov Zemljine površine v ravnino geografske karte.

Za tipne karte matematični elementi niso ključnega pomena. Pri izdelavi tipnih kart sicer začnemo s tiskano karto v določenem merilu in projekciji, vendar jo moramo prilagoditi tipni zaznavi. Rener (1996) opozarja, da je za slepega bolj kot merilo pomemben ustrezen format in vsebina karte. Zato je metrična natančnost tipnih kart vedno podrejena primerni shematičnosti in pravilnim relativnim odnosom med prikazanimi objekti.

Imena kartografskih projekcij na tipnih kartah ne navajamo, saj slepim ne predstavlja dodatne informacije, medtem ko je merilo skoraj vedno sestavni del izvenokvirne vsebine.

3.5 Formati tipnih kart

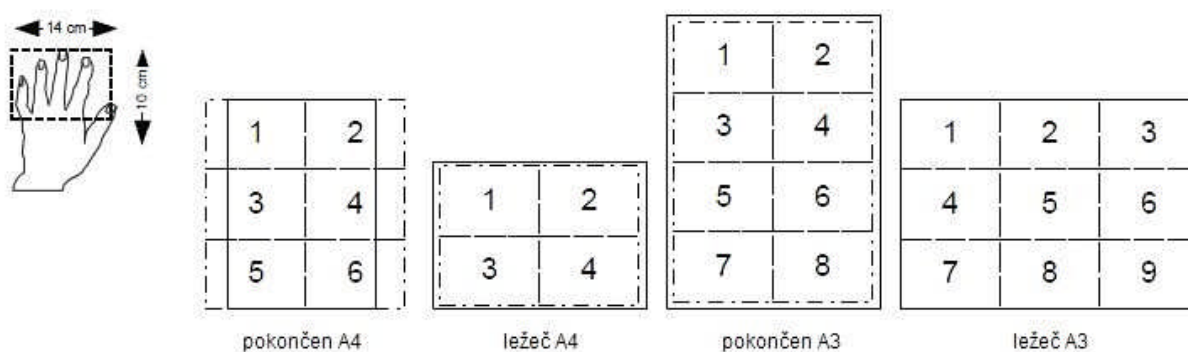
Jansson in Erikssonova (1999/2000) navajata, da je format tipnih kart odvisen od več dejavnikov:

- ~ ekonomske in tehnološke omejitve (npr. izdelava kart mora biti ekonomična, tehnika izdelave kart dopušča samo določene formate),

- ~ podrobnosti prikazane vsebine in
- ~ ergonomске omejitve pri tipnem branju in uporabi kart.

Zadnja opisana dejavnika, ki se nanašata na vsebino in obliko podanih informacij, sta kontradiktorna. Na karti želimo prikazati čim več informacij, da bi kar najboljše razumeli vsebino karte, s tem pa bi zaradi omejitev tipnega zaznavanja morali povečati tudi format. Ker je format karte omejen, moramo doseči kompromis med prikazano vsebino in velikostjo formata karte. Velikost in orientacija formata sta ena od parametrov, ki vplivata na čas branja karte.

Branje tipnih kart je odvisno od konfiguracije prstov in sodelovanja obeh rok pri branju. Pri splošnem branju je polje širše in je lahko prekinjeno, pri podrobnem branju (dešifriranju tipnih znakov) pa je polje zmanjšano na površino dveh prstov. Prekinjenost in omejenost površine vodi do sekvenčnega branja, ki ga označuje hitrost raziskovanja, konstantno pomnjenje in primerjanje informacij. S tem, ko na format karte položimo mrežo sekvenc z dimenzijami dosega branja, lažje ocenimo potreben čas, obsežnost in zahtevnost branja. Število in razvrstitev nizov nista enaka za isti format z različno orientacijo (slika 14) (Jansson in Eriksson, 1999/2000).



Slika 14: Razporeditev in število sekvenc na pokončnem in ležečem A4 in A3 formatu (Jansson in Eriksson, 1999/2000, str. 23).

Uporaba mreže daje dve koristni informaciji: število nizov (sekvenc) in njihovo razvrstitev. Ta postopek bi lahko nadaljevali tudi za večje formate, vendar Jansson in Erikssonova

(1999/2000) menita, da je format A3 mejni format, saj za večje formate obseg informacij preobsežen in ne more biti zbran v enem sporočilu. Pri oblikovanju karte oziroma pri izbiri velikosti in orientacije karte ter gostoti prikazanih informacij je smiselno upoštevati značilnosti sekvenčnega branja.

Tudi Rener (1996) se strinja, da je format tipnih kart odvisen od čitljivosti formata oziroma percepcije slepih, saj slepi informacije o prostoru sprejema le z blazinicami prstov. Ker slepi celotne površine karte »ne vidi« oziroma ne občuti naenkrat, mora sprejete informacije iz karte združiti v celoto. Format kart za slepe je poleg načina percepcije odvisen še od izurjenosti slepega ter načina prikaza. Težko je govoriti le o enem primernem formatu, obstaja pa praktično pravilo, ki pravi, da je velikost optimalnega formata po dolžini enaka dvema razprtima dlanema, po višini pa dvema pokončnima dlanema. Za odraslo osebo je to približno format A3.

V primerih, ko so tipne karte sestavni del knjig, Erikssonova et al. (2003) opozarjajo na skladanje obeh formatov. Če izdelujemo atlas ali zbirko kart, naj bo format tudi praktičen, da lahko karte vzamemo s seboj. Rener (1992) ugotavlja, da so bili včasih formati tipnih kart zelo različni, danes pa se najpogosteje gibljejo med 30×30 cm in 40×40 cm. Predvsem pa so formati tipnih kart odvisni od izdelovalca ter države, v kateri so bili izdelani.

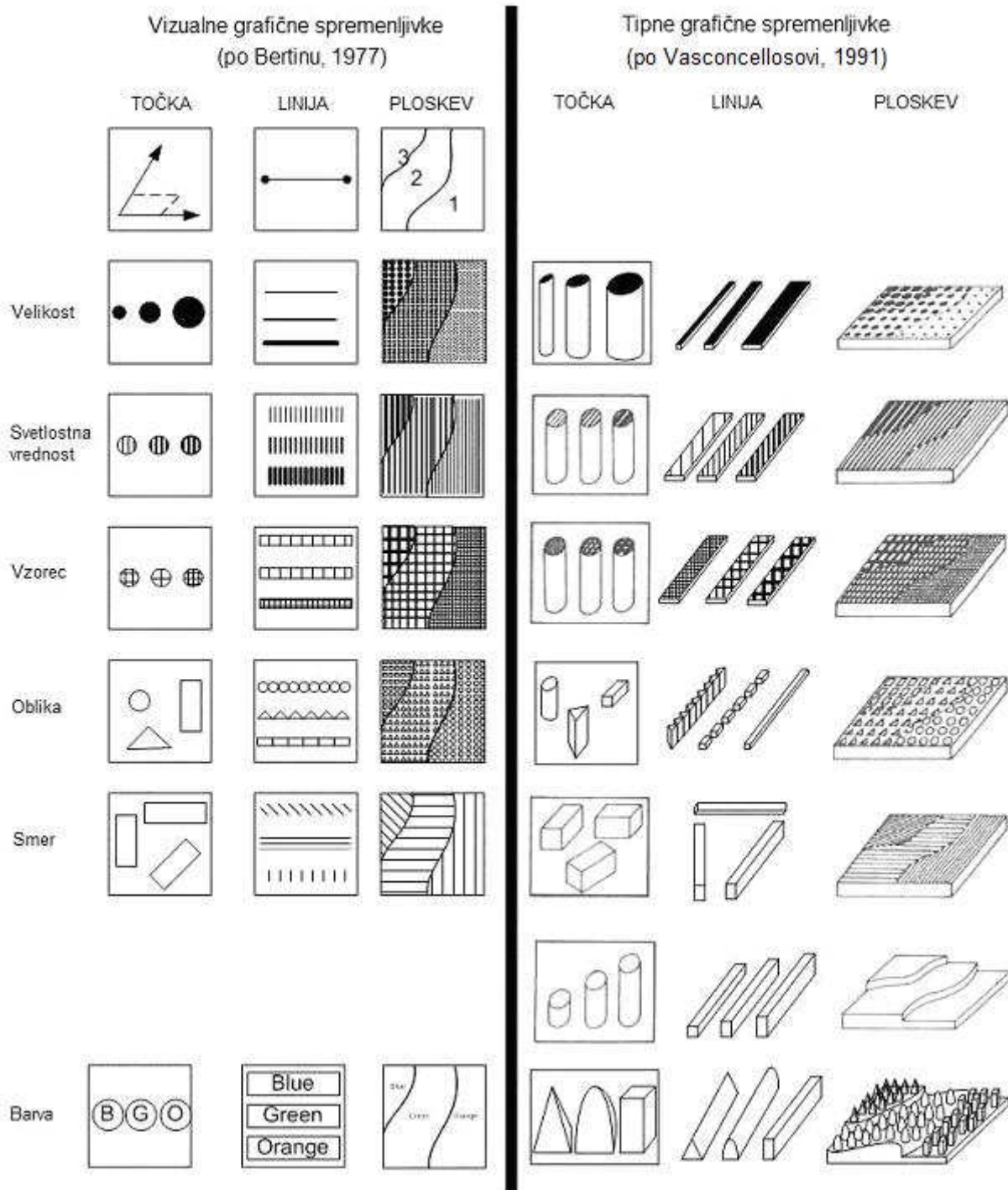
Namen karte, format in merilo so medsebojno povezani in soodvisni tudi pri izdelavi tipnih kart, vendar so za končni izdelek zelo pomembna testiranja ter praktične izkušnje (Rener, 1997). V splošnem lahko rečemo, da je merilo odvisno od prikazanega območja, števila prikazanih informacij ter zahtevnosti prikaza. Možnost izbire formata in merila tipnih kart se z uporabo čitljivih tipnih pogojnih znakov in z upoštevanjem dimenzij le-teh ter prav tako z načinom oblikovanja ter z velikostjo brajice izredno zoži (Rener, 1992).

3.6 Tipni pogojni znaki

Na kartah je geografsko okolje predstavljeno na podlagi kartografskih znakov. Poznamo tri glavne tipe kartografskih pogojnih znakov: točkovne, linijske in ploskovne. Da pa lahko le-te med seboj razlikujemo, je kartograf Bertin vpeljal vizualne grafične spremenljivke: *položaj, obliko, velikost, barvo, svetlostno oziroma tonsko vrednost, vzorec in smer* (Bertin, 1983, cit. po McCallum et al., 2005). Iz vizualnih grafičnih spremenljivk sta Vasconcellosova ter kasneje Griffin razvila tipne grafične spremenljivke.

Vasconcellosova je bila prepričana, da lahko v večini primerov vizualne grafične spremenljivke neposredno pretvorimo v tipne, tako da dodamo tretjo dimenzijo. Na ta način dobimo nov niz grafičnih spremenljivk – *volumen, velikost, svetlostno vrednost, vzorec, obliko, smer* ter *višino* (MacEachren, 1995, cit. po Dinar et al., 2005). Omenjene tipne spremenljivke dokaj sovpadajo z Bertinovimi grafičnimi spremenljivkami. Razlikujejo se le v barvi, ki jo pri tipnih spremenljivkah nadomesti višina. Robinson (1995, cit. po Dinar et al., 2005) pa opozarja, da težko enačimo geografski položaj v ravnini z volumnom, saj ni jasno, ali le-ta predstavlja prostornino (položaj v 3R prostoru). V tem primeru postane prostornina dejavnik kategorizacije simbolov in ni grafična spremenljivka. Če prostornino dojemamo kot spremenljivko, ki vključuje obliko, velikost in višino, je odveč.

Vasconcellosova pri oblikovanju grafičnih spremenljivk ni definirala dejavnikov, ki bi opisovali razlike med dvorazsežnimi in trirazsežnimi oblikami. Ko simbol dvignemo, ga lahko vidimo kot dvignjen 2R simbol ali pa kot 3R strukturo. Zato so Dinar, Rowell in McCallum (2005) predlagali uvedbo nove spremenljivke – profila, ki omogoča razlikovanje med 2R in 3R simboli.



Slika 15: Vizualne in tipne grafične spremenljivke (prirejeno po Dinar et al., 2005, str. 4).

Proces zaznavanja s tipom delimo na dva dela: aktivno (*angl. haptic*) in pasivno (*angl. tactile*) tipno zaznavanje. Pri pasivnem tipnem zaznavanju občutimo predmet s povrhnjico kože, pri kinestetičnem zaznavanju pa aktivno občutimo predmet s premikanjem mišic in kosti. Griffin je označeval *vibracijo, tresenje, pritisk, temperaturo, velikost, obliko, vzorec, smer* in *višino* kot tipne spremenljivke, *odpornost, trenje* in *kinestetični položaj* pa kot kinestetične spremenljivke. Pri uporabi tipnih kart niso pomembne vse našteje spremenljivke, saj imamo opravka s statičnimi kartami (McCallum et al., 2005).

Razmik med pogojnimi znaki in sama velikost pogojnih znakov morata biti pri tipnem zaznavanju večja kot pri vizualnem. Zastavlja se nam vprašanje, kolikšna je minimalna razdalja med dvema pogojnima znakoma, ki še omogoča učinkovito prepoznavanje s tipom. Različni avtorji navajajo nekoliko drugačne dimenzije. Podschadli (1987, cit. po Rener, 1992) predlaga, naj razmik med dvema pogojnima znakoma ne bo manjši od 3,2 mm, Edmanova priporoča vsaj 3 mm razmika. Približno toliko znaša tudi razdalja med dvema brajevima celicama. Da lahko zagotovimo to oddaljenost med simboli, je včasih potrebno povečati merilo.

Karte z različnimi višinami točkovnih, linijskih ter površinskih znakov so lažje za razumevanje kot karte z relativno podobnimi višinami pogojnih znakov, saj je tipno zaznavanje zelo občutljivo na višinske spremembe. Gill in James (1973, cit po Rener, 1992) sta v študiji ugotovila, da lahko slepe osebe, ki berejo brajevo pisavo, skoraj 100% razlikujejo pogojne znake z višinsko razliko 0,13 mm. Za uspešno prepoznavanje tipnih pogojnih znakov izbiramo torej višine nad 0,13 mm. James (1982, cit. po Edman, 1992) priporoča, naj bodo brajevi napisi na višini 0,5 mm¹⁰, površinski pogojni znaki na višini med 0,5 in 1 mm, linijski pogojni znaki na višini 1 mm ter točkovni pogojni znaki na višini 1,5 mm.

Zanima nas tudi mejno število pogojnih znakov, ki jih še lahko prikažemo na eni karti. Rener (1992) na osnovi praktičnih izkušenj ugotavlja, da je zgornja meja sprejemljivosti za posamezno skupino točkovnih, linijskih ali površinskih znakov od 7 do 10 znakov. Edmanova (1992) pa opozarja, da se težavnost identificiranja posameznih pogojnih znakov na karti

¹⁰ Po svetu so v uporabi različne višine brajeve pisave; nekaj jih je zapisanih v tabeli 1 (poglavje 2.4 Brajeva pisava). V Sloveniji uporabljamo za brajevo pisavo višino 0,7 mm.

stopnjuje z naraščanjem števila pogojnih znakov. Težave se pojavijo tudi v primeru, ko je znotraj določenega območja karte prikazano veliko število pogojnih znakov, čeprav vseh pogojnih znakov ni preveč in so nujno potrebni za razumevanje vsebine. Dodane informacije na karti ne pomenijo tudi dodatnih informacij bralcu, zato je pogosto smiselno vsebino karte razdeliti na več prikazov.

Pri tiskanih kartah barva zaznamuje pomembnost določenega območja. Slepemu pa nadomestek za barve predstavljajo različne višine ter kontrastna struktura, od hrapave do gladke. Jasen kontrast v obliki in strukturi elementov tipnih prikazov, enostaven načrt in različne višine pripomorejo k višji stopnji razumevanja karte. Ta kombinacija je bistvo tipnih grafik (Edman, 1992).

3.5.1 Točkovni tipni pogojni znaki

Simbolični prikazi, ki se na tipnih kartah uporabljajo za označevanje lokacij posameznih predmetov ter izhodiščne točke zvoka, so točkovni tipni pogojni znaki (v nadaljevanju le točkovni znaki). V to skupino sodi tudi brajica in določene velike tiskane črke. Točkovni znaki ne nakazujejo oblike in velikosti predmeta, ki ga predstavljajo (Edman, 1992).



Slika 16: Priporočeni točkovni znaki (Nolan in Morris, 1971, cit. po Edman, 1992, str. 209).

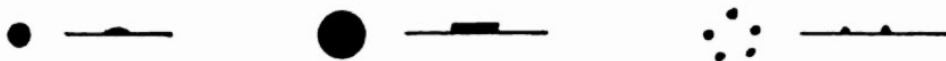
Čitljivost točkovnih znakov lahko dosežemo z uporabo naslednjih spremenljivk (Reiner, 1992):

- ~ oblika,
- ~ velikost,
- ~ kontura ali polni znak,
- ~ ravna ali prekinjena linija,
- ~ (višina).¹¹

¹¹ Višina ni spremenljivka, ampak je osnovni pogoj čitljivosti tipne karte. Zato je navedena le pogojno.

Priporočila za oblikovanje točkovnih znakov (Edman, 1992):

- ~ slepi ponavadi lažje prepozna točkovne znake, ki so prikazani s konturo kot polne točkovne znake; seveda če so primernih velikosti, saj za minimalne dimenzije točkovnih znakov ta trditev ne velja. Okrogle polne točkovne znake, ki so v profilu zaobljeni in ne ravni, slepi lažje razloči kot okrogle točkovne znake prikazane s konturo.
- ~ Točkovni znaki naj ne bodo večji, kot je blazinica prsta, vendar pa morajo biti dovolj veliki in individualni, da jih bo bralec z lahkoto našel in prepoznal. Spremembe v obliki, velikosti, konturi ter višini slepim omogočajo razlikovanje znakov. Če so na isti karti uporabljene podobne oblike točkovnih znakov, se naj le-ti razlikujejo vsaj v dveh zgoraj omenjenih spremenljivkah.



Slika 17: Primer točkovnih znakov, ki se med seboj dobro razlikujejo (Edman, 1992, str. 210).

- ~ Določene točkovne znake, ki so prikazani blizu, lahko hitro zamešamo, še posebej, če se razlikujejo samo v konturi (gre za polne znake ali znake prikazane s konturo).



Slika 18: Primer točkovnih znakov, ki se med seboj slabo razlikujejo (Edman, 1992, str. 210).

Tudi točkovne znake, ki izhajajo iz osnovnih geometrijskih oblik (krog, kvadrat in trikotnik), lahko hitro zamešamo s točkovnimi znaki osnovnih geometrijskih oblik.

- ~ Točkovni znaki naj ne bodo preveč okrašeni, saj so enostavni znaki lažji za prepoznavanje. Najpomembnejše je, da slepi razume pomen določenega znaka. Točkovni znaki, vključno z brajevimi in tiskanimi črkami, naj asociirajo na objekt, ki ga predstavljajo (npr. križ za cerkev, kvadrat prikazan samo s konturo za telefonsko govornico itn.).

- ~ Stranice kvadrata in trikotnika naj merijo vsaj 5,1 mm, saj so drugače težje razpoznavni. Med sosednjima znakoma naj bo vsaj 3 mm razmika.
- ~ Ostri in izraziti robovi privabijo več pozornosti kot zaobljeni. Podobno je tudi pri linijskih znakih. Prav tako so za branje lažji višji in hrapavi točkovni znaki.
- ~ V seriji sorodnih prikazov (npr. orientacijski mobilni atlas) naj bodo isti simboli enake velikosti, oblike in višine.
- ~ Brajeve črke lahko slepi zameša s površinsko manjšimi točkovnimi znaki. Da bi se izognili temu problemu, uporabimo za točkovne znake drugo višino kot za brajico.
- ~ Najbolj prepoznavne velike tiskane črke na tipnih kartah so (pisane v latinici in dvignjene): A, B, C, E, F, H, I, J, L, Q, P, R, S, T, U, Y in Z. Te črke so bile v študiji Schiffa (1966) prepoznane z visoko stopnjo natančnosti.

3.5.2 Linijski tipni pogojni znaki

Linijski tipni pogojni znaki (v nadaljevanju le linijski znaki) vsebujejo informaciji o lokaciji in smeri; sestavljajo jih linije različnih debelin in vzorcev. Tudi tukaj gre za simboličen prikaz, ki ne prikazuje realne višine ali širine predstavljenega objekta (npr. reke, ceste ali podzemeljske železnice). V tem poglavju bodo obravnavani dvignjeni linijski znaki, saj so za prepoznavanje lažji kot ugreznjeni linijski znaki¹² (Edman, 1992).

Razlikovanje linijskih znakov dosežemo z uporabo naslednjih spremenljivk (Rener, 1992):

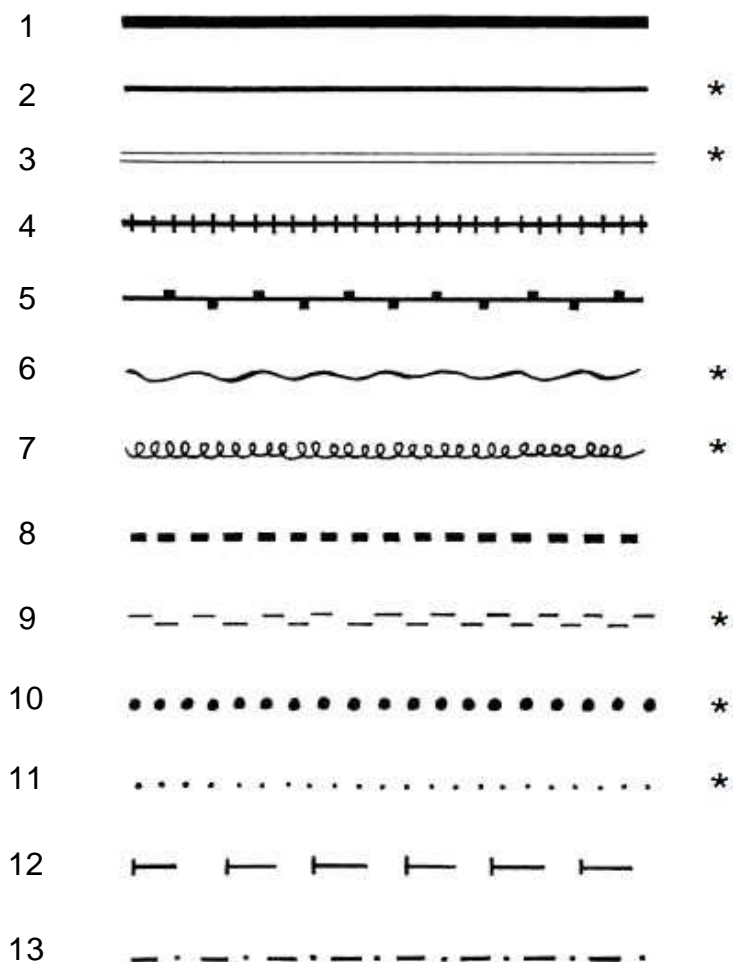
- ~ kontinuiranost linije (prekinjena ali neprekinjena),
- ~ debelina linije,
- ~ število linij, ki sestavljajo linijski znak,
- ~ ritem linije,
- ~ zaobljenost robov linije.

¹² Pri upodabljanju mreže cest in ulic na načrtih za orientacijo in mobilnost je čitljivost dvignjenih in ugreznjenih linijskih znakov približno enaka, saj so le-ti širši (od 8 do 12 mm). Pri ugreznjenih linijskih znakih za ceste se pojavi problem pri berljivosti brajevih napisov.

Linijski znaki naj bodo ob upoštevanju primerne hitrosti in natančnosti branja enostavni za sledenje, ter se naj od ostalih znakov na karti jasno razlikujejo. Enostavnost sledenja linijskih znakov je odvisna od debeline in strukture linije. Linije, ki so prikazane na kartah lahko razvrstimo v tri kategorije (Edman, 1992):

- ~ strukturne linije, ki dajejo objektom (npr. državam) obliko ali strukturo.
- ~ Pomembne linije poudarjajo določena območja s pomočjo velikosti, strukture in dvignjenega prikaza ter naj bi pritegnile pozornost slepega.
- ~ Informacijske linije, čeprav niso bistven del karte, so nujne za povezovanje različnih delov karte, za prikazovanje razdalj med določenimi točkami, za prikazovanje smeri itn.. Pogosto se za povezovanje informacij s posameznimi točkami namesto puščice uporablja enojna pikčasta črta.

Nolan in Morris sta leta 1963 testirala različne linijske znake. Kot dobro čitljivi so bili izbrani znaki, ki so na spodnji sliki označeni z zvezdico.

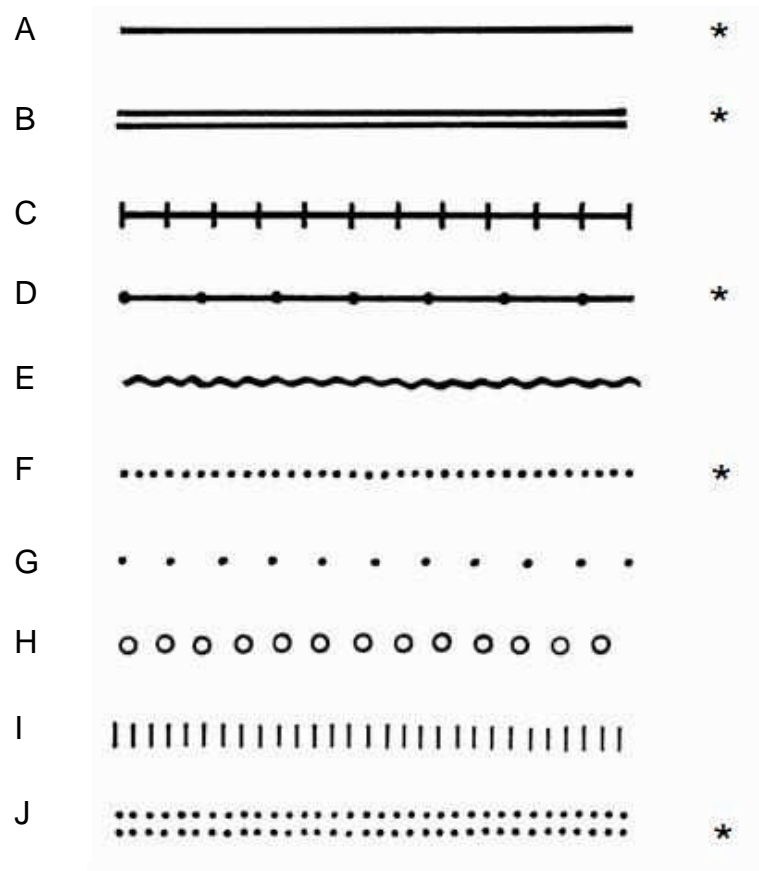


Slika 19: Trinajst testiranih linijskih znakov Nolana in Morrisa (Edman, 1992, str. 213 in 214).

Edmanova (1992) opozarja, naj naslednjih parov linij ne prikazujemo na isti karti, saj jih slepi lahko zameša:

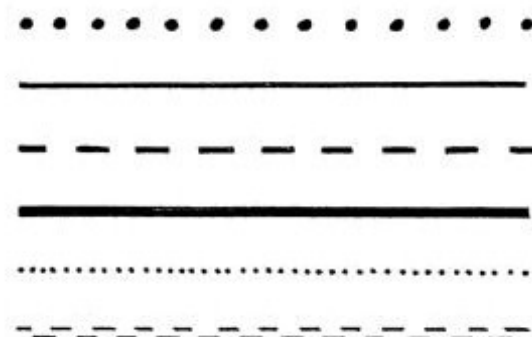
- ~ enojna ravna črta (1) ter dvojna črta (3) enake širine,
- ~ ravna črta s kratkimi pravokotnimi črticami (4) in spiralasta črta (7),
- ~ različni tipi prekinjenih linij (8 in 10 ali 8,9 in 13),

Tudi Berlin in Nyman (1971) ter Jansson (1973) so testirali čitljivost linijskih znakov. Večina spodaj prikazanih znakov se lahko uporablja na istem prikazu; le liniji D in G bi lahko povzročili zmedo pri prepoznavanju. Kot dobro čitljive so bile izbrane linije, ki so na spodnji sliki označene z zvezdico; najbolj razločne pa so linije A, B in F (Edman, 1992).



Slika 20: Linijski znaki testirani v študiji Berlina in Nymana (1971) ter Janssona (1973) (Edman, 1992, str. 215 in 216).

Kot najbolj čitljivi linijski znaki so se, na podlagi primerjave različnih študij, izkazali naslednji (Edman, 1992):



Slika 21: Šest najbolj čitljivih linijskih znakov (Edman, 1992, str. 216).

Rezultati posameznih raziskav so pokazali, da slepi najlažje prepoznajo in razlikujejo ozke enojne črte, drobno pikčaste črte (20 pik na 2,5 cm) ter grobo pikčaste črte (5 pik na 2,5 cm) (Edman, 1992). Podobne rezultate je dobil na podlagi primerjave različnih študij tudi Rener (1992). Kot najbolj čitljivi linijski znaki so se izkazali: polna kontinuirana linija (enojna in dvojna) ter pikčasta linija (enojna in dvojna).

Optimalno izbrane dimenzije linijskih znakov omogočajo njihovo čitljivost ter vplivajo na hitrost branja. Tako naj bi se debelina linij nahajala med 0,5 in 2 mm (Rener, 1992). Linije ter tudi ostali tipni pogojni znaki naj bi bili med seboj oddaljeni vsaj od 2,3 do 3 mm. Linijska znaka, ki sta med seboj oddaljena manj kot 6 mm, lahko slepi zazna kot eno široko linijo in ne kot dve ločeni. Najmanjša dolžina linije, ki jo slepi prepozna kot linijski znak, je od 12,7 do 25,4 mm (odvisno od vzorca linije) (Nolan in Morris, 1971, cit. po Edman, 1992).

Pri testiranju tipnih političnih kart sta Berlá in Butterfield (1977) prosila slepe naj prepoznajo obliko pojavov, ki jih obdajajo široke izbočene linije (0,63 cm), ozke izbočene linije (0,16 cm) ali vbočene linije (0,63 cm). Izkazalo se je, da so slepi najhitreje in najnatančneje sledili široki izbočeni liniji. Študija Bentzena (1983) pa je dokazala, da so za naloge, ki zahtevajo zaznavanje in pomnjenje križanj linij, ozke enojne linije prav tako ali bolje sledljive kot široke enojne linije, ozke dvojne linije in široke dvojne linije. Obe raziskavi sta dali prave rezultate, saj so testi lahko izvedeni pod različnimi pogoji, z različnimi starostnimi skupinami itd.. Berlá in Murr (1975) sta v psihofizični raziskavi izpeljala formulo za tipno razlikovanje širine linije. V povprečju naj bi bila linija 25% širša od primerjalne linije, da bo lahko 90% slepih prepoznalo spremembo v širini (Edman, 1992). Npr., če je ena linija široka 1 mm, mora biti naslednja linija široka 1,25 mm.

Angwin (1968) je v svoji raziskavi dokazal, da je lažje slediti prekinjeni liniji kot polni. Enojna, ozka pikčasta linija, ki ima približno 20 dvignjenih pik na 2,5 cm, je bila izbrana za najhitreje in najnatančneje sledljiv tip linije. Pri pikčastih in črtkanih linijah naj bi bralec zatipal drugo piko oziroma črtico preden zapusti prvo; če je linija nepretrgana (Edman, 1992).

3.5.3 Ploskovni tipni pogojni znaki

Ploskovni tipni pogojni znaki (v nadaljevanju le ploskovni znaki) predstavljajo na karti določeno površino kot je videti v tlorisu. Gre za strukturirane ploskve, ki posredujejo informacije o obliki, velikosti in lokaciji držav, oceanov, gorovij, zgradb, parkov, jezer itd. (Edman, 1992).

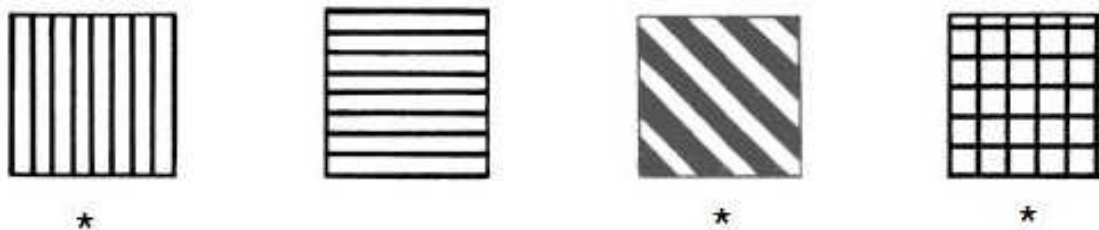
Struktura ploskovnih znakov pomaga slepim pri identificiranju in razumevanju meja območja, saj bi brez nje imeli težave pri sledenju robovom območja ter pri odločanju, katero od območij sploh tipajo. Omeniti pa moramo, da grobe strukture ploskovnih znakov na kartah pritegnejo več pozornosti ter posledično postanejo pomembnejše od ostalih (Edman, 1992).

Razlike v strukturi ploskovnih znakov dosežemo s pomočjo naslednjih spremenljivk (Rener, 1992):

- ~ pravilna ali nepravilna oblika vzorca,
- ~ gostota elementov vzorca,
- ~ velikost elementov vzorca,
- ~ oblika elementov vzorca,
- ~ kontinuiranost ali prekinjenost (linij),
- ~ intenzivnost (gladkost ali grobost) vzorca,
- ~ (orientacija elementov vzorca)¹³.

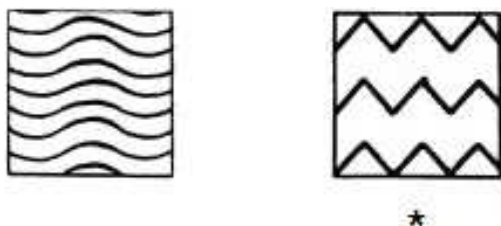
Ploskovni znaki prikazani na spodnji sliki so bili uporabljeni v raziskavi Nolana in Morrisa (1963, cit. po Edman, 1992):

Neprekinjene ravne linije:

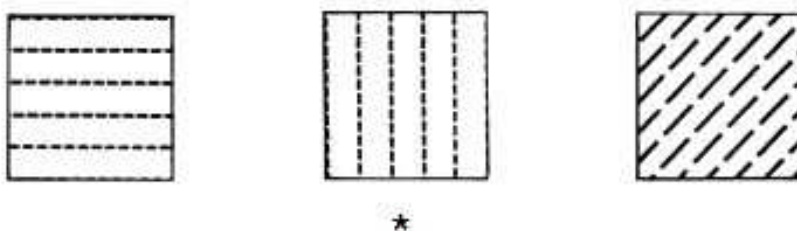


¹³ Orientacija elementov vzorca ni vedno dovolj zanesljiva spremenljivka, zato jo uporabljamo le v posebnih primerih (Rener, 1992).

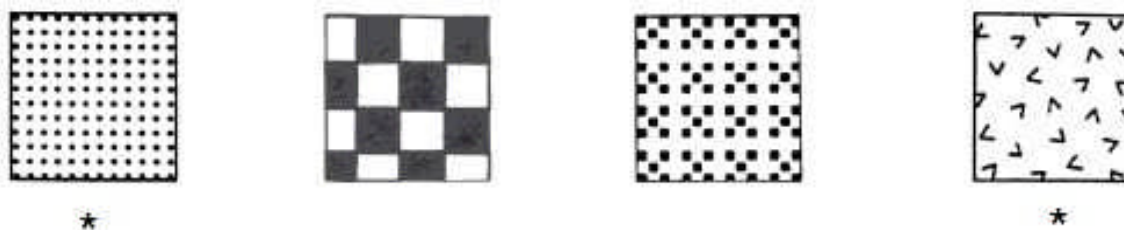
Neprekinjene ukrivljene linije:



Prekinjene linije:



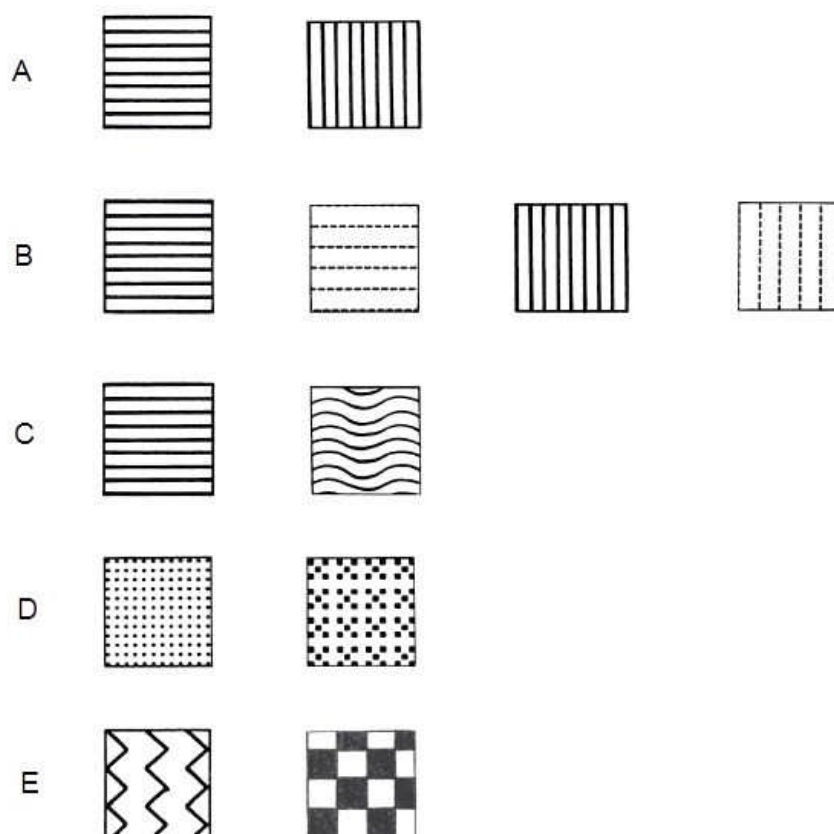
Vzorci, sestavljeni iz manjših elementov:



Slika 22: Trinajst ploskovnih znakov iz študije Nolana in Morrisa (1963). Najbolj čitljivi znaki so označeni z zvezdico; testirane dimenzije so bile približno 50% večje – stranica kvadrata je 5 cm (Edman, 1992, str. 223 in 224).

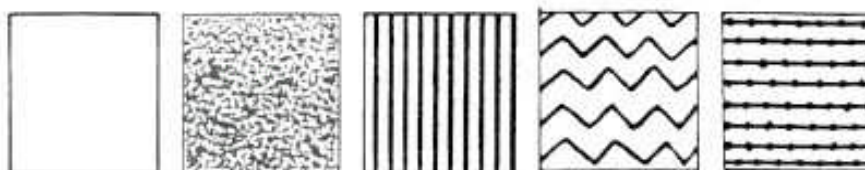
Nolan in Morris (1971, cit. po Edman, 1992) sta ugotovila, da naslednje kombinacije ploskovnih znakov, če so uporabljene na istem prikazu, pri slepih povzročajo zmedo:

- ~ ploskovni znaki sestavljeni iz ravnih linij, ki se med seboj razlikujejo samo v smeri linij (slika 22 - A),
- ~ ploskovni znaki sestavljeni iz ravnih neprekinjenih in ravnih prekinjenih linij, ki imajo majhne presledke med črticami (slika 22 - B),
- ~ ploskovni znaki sestavljeni iz ravnih neprekinjenih in rahlo ukrivljenih neprekinjenih linij (slika 22 - C),
- ~ ploskovni znaki narejeni iz podobnih vzorcev (slika 22 - D) ter
- ~ ploskovni znaki, ki imajo podobne obrise (slika 22 - E).



Slika 23: Ploskovni znaki, ki niso primerni za uporabo na istem prikazu oziroma karti (Edman, 1992, str. 224 in 225).

Tudi Jansson (1973, cit. po Edman, 1992) je testiral ploskovne znake in prišel do zaključka, da je spodnjih pet površinskih znakov najboljša izbira za prikaz območij na eni karti.



Slika 24: Pet najbolj čitljivih ploskovnih znakov iz študije Jannsona (Edman, 1992, str. 225).

Pri razločevanju ploskovnih znakov je poleg oblike elementov vzorca pomembna tudi velikost elementov vzorca ter velikost praznega prostora med njimi. Omenjene dimenzije pa se od vzorca do vzorca razlikujejo. Npr. ploskovni znak sestavljen iz pravilno razporejenih pik, je

izredno čitljiv v različnih velikostih. Premer pik se lahko giblje med 0,5 in 5 mm, razmik med njimi pa od 3 do 10 mm, odvisno od premera pik. Debeline linij, ki sestavljajo ploskovne znake se gibljejo med 0,5 in 2 mm, razmik med njimi pa od 3 do 10 mm, odvisno od debeline linij (Rener, 1992). Pomembna je tudi najmanjša površina vzorca na karti. Nolan in Morris (1963, cit. po Edman, 1992) opozarjata, da so ploskovni znaki dimenzije 51×51 mm enostavni za razlikovanje, površinski znaki dimenzije 20×20 mm so pogosto čitljivi, medtem ko so znaki dimenzije 13×13 mm težko čitljivi.

Težko govorimo o minimalnih ali maksimalnih dimenzijah vzorcev v ploskovnih znakih, saj so vsi površinski vzorci edinstveni oziroma zasnovani glede na tehniko izdelave karte. Ploskovni znaki prikazani na isti karti morajo biti hitro prepoznavni, med seboj pa se morajo jasno razlikovati. Pri izdelavi karte oziroma tipnih kartografskih znakov moramo vedeti, kdo bo uporabnik karte, saj so starejši otroci sposobni razlikovati več vzorcev manjših velikosti kot mlajši otroci.

Izbira vzorca, ki sestavlja ploskovni znak, je odvisna tudi od ostalih simbolov, ki bodo prikazani na istem območju. Npr., če so na določenem območju prikazane tudi linije, se izbere gladka površina in pikčaste linije ali pikčasta površina in gladke linije. Torej točkovni in linijski znaki znotraj določenega območja omejujejo izbor vzorca ploskovnega znaka. Hrapavost ploskovnega znaka naj namiguje na pomembnost določenega območja, saj hrapave površine pritegnejo več pozornosti kot gladke. Pomembnost določenega območja lahko na tipni karti prikažemo tudi tako, da le-tega dvignemo glede na okolico (Edman, 1992).

Z višinsko razliko med posameznimi tipi pogojnih znakov dosežemo boljšo čitljivost tipnega prikaza. Zato mora biti vsak tip pogojnih znakov prikazan na svoji višini – ploskovni znaki na najnižji, točkovni pa na najvišji (Rener, 1992). Če so točkovni in linijski znaki ter brajevi napisi prikazani na ploskovnem znaku, niso dovolj čitljivi. Edmanova (1992) priporoča, da znižamo višino ploskovnega znaka ali povišamo višine ostalih znakov, spremenimo velikost vzorca ploskovnega znaka ali pa na delih, kjer se točkovni in linijski znaki ter brajevi napisi nahajajo na teksturi, le-to opustimo (okrog omenjenih znakov nastane prazen prostor). Moramo pa biti prepričani, da točkovni in linijski znaki po obliki in strukturi niso podobni ploskovnemu znaku.

3.5.4 Standardizacija tipnih pogojnih znakov

O standardizaciji kartografskih znakov na reliefnih kartah že kar nekaj časa razpravljajo v različnih državah, vendar obstaja toliko možnosti, kot je izdelovalcev kart. Že znotraj posamezne države težko govorimo o standardizaciji kartografskih znakov; različni postopki izdelave kart pa stvar še otežijo. Skoraj nemogoče je uporabiti iste kartografske znake na kartah narejenih s termo vakuumskim postopkom, na prikazih na mikrokapsulskem papirju ali pri risanju na pozitivno folijo (Edman, 1992).

Standardizacija na mnogih področjih omogoča dogovarjanja. V tipni kartografiji je zaradi vrste omejitev, ki izhajajo iz načina percepcije slepih, nekoliko drugače. Na enem prikazu lahko slepi razlikuje omejeno število tipnih pogojnih znakov. Na osnovi praktičnih izkušenj je zgornja meja sprejemljivosti za posamezno skupino točkovnih, linijskih ali ploskovnih znakov od 7 do 10 znakov. Zato na geografskih tipnih kartah ni smiselno razmišljati o dosledni standardizaciji, poudarja Renner (1997).

Prvi dosežki na področju standardizacije materialov oziroma tipnih pogojnih znakov segajo v leto 1965, ko je Skandinavski kartografski komite sprejel dogovor o izdelavi atlasa »*Nordisk Atlas för Blindas*«¹⁴ za slepe in slabovidne osebe. Kljub izrazitemu uspehu, so kasneje ugotovili, da so nekateri znaki nejasni karte pa težko berljive (Jansson, 2003).

Pri orientacijskih mobilnih načrtih je zaradi točno definirane vsebine standardizacija izredno primerna. Korak v tej smeri je iznajdba Nottinghamskega pribora v začetku 70-ih let. Razvila sta ga J.D. Armstrong in G.A. James z namenom, da bi poenostavila ročno izdelavo matric in omogočila množično izdelavo tipnih kart s termo vakuumskim postopkom. Nottinghamski pribor sestavlja štirinajst točkovnih znakov, šest linijskih znakov in štirje ploskovni pogojni znaki. Leta 1989 je Nottinghamski pribor nadomestil Euro-Town-Kit, ki so ga izdelali v Deutsche Blindenstudienanstalt v Marburgu. Euro-Town-Kit vsebuje skoraj enak material za izdelavo kart kot Nottinghamski pribor (Edman, 1992).

¹⁴ Atlas je leta 1966 izdelal RPH-SYN (Nacionalni center za pomoč pri izobraževanju slepih, Švedska) (Edman, 1992).

Leta 1987 so v Marburgu sprejeli tudi standardizacijo tipnih pogojnih znakov za mobilne karte. Oblikovali so 28 pogojnih znakov, ki jih je sprejelo 12 držav Evropske gospodarske skupnosti. Vendar se kljub dogovoru v omenjenih državah uporabljajo tudi drugi pogojni znaki. Vzroki za to so praktične narave, saj so nekateri centri za slepe že razvili svoje pogojne znake, ki jih niso bistveno spreminjali. Slepim se namreč med šolanjem privadi na določeno zbirko pogojnih znakov, ki jim daje prednost pred novimi. Vsaka država ima tudi svoje posebnosti; npr. v Sloveniji nimamo velikih mest in podzemne železnice. Zaradi novih raziskav, pripomočkov ter računalniških tehnik izdelave kart, se tipni pogojni znaki nenehno spreminjajo in razvijajo. Standardizacija tipnih pogojnih znakov daje slepim možnost uporabe orientacijskih mobilnih načrtov, ne glede na izvor oziroma državo izdelave. Zaradi različnih izdelovalcev kart vsebina ne bo vedno enotno prikazana, vendar pa pravilno izšolanemu slepemu ne bi smela povzročala težav (Renner, 1997).

Tudi v Sloveniji se je pojavila želja po poenotenju tipnih pogojnih znakov za orientacijske mobilne načrte. Geodetski inštitut Slovenije in Zavod za slepo in slabovidno mladino v Ljubljani sta na podlagi izkušenj, praktične uporabe ter predhodno naštetih dejstev sprejela predlog slovenskih standardnih tipnih pogojnih znakov. Ohranjeni so vsi standardni pogojni znaki dogovorjeni v Marburgu, čeprav so nekateri od njih korigirani, dodanih pa je tudi nekaj novih znakov (Renner, 1997).

3.7 Uporaba avdio (zvočnih) informacij na tipni karti

Postavlja se nam vprašanje, ali pri branju tipnih kart zadošča uporaba enega čutila ali je potrebno vključiti tudi druga čutila; in če, kako lahko najbolje uporabimo najnovejšo tehnologijo, ki bi nam pomagala zaznavati z več čutili. Landua in Wells (2003) sta prepričana, da kombinacija tipne karte z ustreznimi in neposrednimi zvočnimi podatki poveča hitrost in enostavnost učenja.

Pri oblikovanju tipnih kart se zaradi omejene velikosti formata karte, velikosti brajeve pisave ter drugih pogojnih znakov velikokrat pojavijo težave pri postavljanju napisov na karto. Včasih je bila edina rešitev zmanjševanje števila napisov in uporaba kratic, dandanes pa lahko

težavo rešimo z uporabo zvočnih informacij na karti. Zvočne informacije pomagajo slepim tudi kadar niso prepričani, katero obliko ali vzorec tipajo.

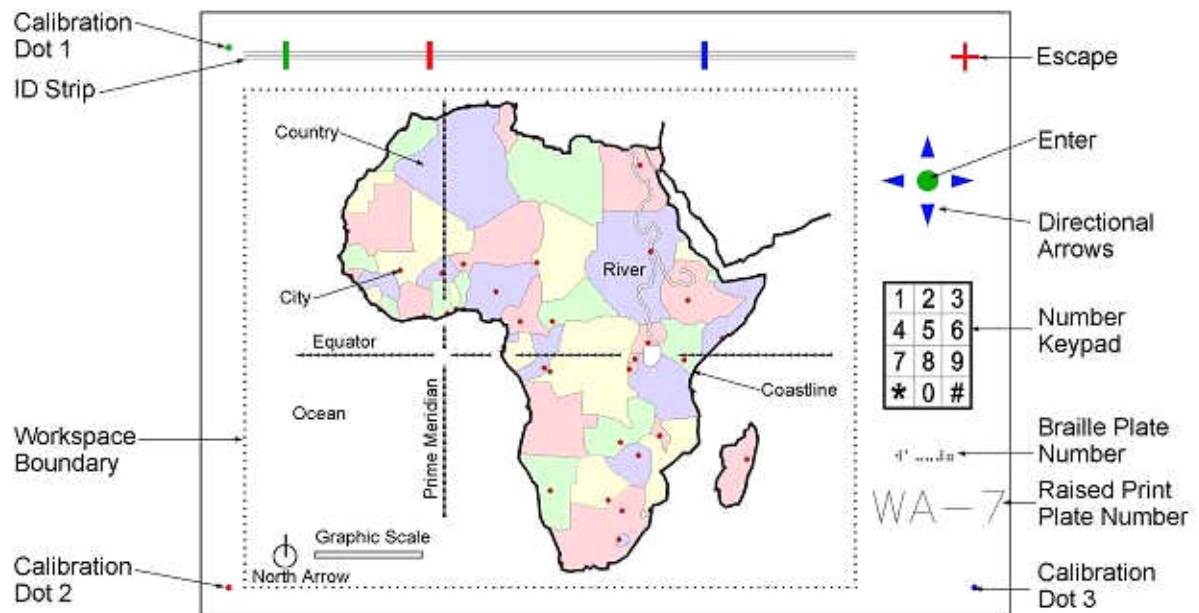
Z namenom, da bi obogatil tipno zaznavanje ter ga približali čim širšemu krogu uporabnikov, je Dr. Don Parkes (Institute of Behavioural Science University of Newcastle, Avstralija) razvil zvočno-tipno napravo Nomad, ki se je prvič pojavila na tržišču leta 1989. Nomad je prvi sistem, ki omogoča pridobivanje tipnih in zvočnih izkušenj, medtem ko uporabnik tipa slike, grafe ali diagrame ter s pritiskom izbira različne zvočne opise pojavov. Zvočno napravo Nomad sestavlja posebna membrana občutljiva na pritisk, preko katere se položi tipna karta. Naprava je povezana z osebnim računalnikom, poseben programski paket pa slepemu omogoča upravljanje z njo. Zvok se lahko vnaša na dva načina: preko tipkovnice ali preko mikrofona. Večnivojsko vnašanje zvočnih informacij in poseben način vpenjanja tipnih kart in slik je bil v razvojnem smislu izredno napreden, celo revolucionaren. Prva dva primerka zvočne naprave Nomada v Evropi je kupil Zavod za slepo in slabovidno mladino v Ljubljani. Prototip zvočne table s sound blaster kartico, ki je povzročila revolucijo v računalniški industriji, so naredili tudi na Geodetskem inštitutu Slovenije (Renner, 1997).

Po vzoru zvočnega sistema Nomad je bilo izdelanih več podobnih naprav. Najbolj znana je tipna govoreča plošča (ang. Talking Tactile Tablet, v nadaljevanju TTT), ki so jo razvili v podjetju Touch Graphics. Sestavljena je iz aluminija in pleksi-stekla. Okvir plošče lahko odpremo in vanj vstavimo enega od tipnih listov (slika 24). Ko okvir plošče zapremo, je list nepremično vpet na tipno občutljivo površino. TTT zazna pritisk prsta skozi tipni list na plošči ter preko USB povezave na računalnik pošlje podatke o lokaciji. Računalnik zažene program, ki primerja lokacijo pritiska prsta na karti s seznamom vnaprej določenih točk ter poda primeren zvočni odgovor (Miele et al., 2006).



Slika 25: Tipna govoreča plošča dimenzij 38×30.5×2.5 cm oziroma 15×12×1 palca (Miele, et al., 2006, str. 96).

Vsi listi, ki se uporabljajo na TTT, so izdelani po istem vzorcu (slika 25). Na ta način se uporabnik hitro seznanj z vsebino lista. Pri spoznavanju novih kart pa se na podlagi predhodnih izkušenj takoj počuti domače. Pri raziskovanju TTT Atlasa sveta lahko uporabnik v meniju izbere kazalo, ki mu ponudi seznam držav. Ko izbere državo (mesto, reko, morje ipd.) in se dotakne plošče, ga zvočni ukazi vodijo do zelene lokacije (pojdi proti severu, vzhodu itd.). V meniju lahko izbira tudi med: razdaljo med dvema podanima točkama, demografskimi, geografskimi in topografskimi informacijami ter zgodovinskimi informacijami. Uporabnik lahko tudi obide meni ter se premika po karti in posluša imena predmetov, ki se jih dotika. Če želi izvedeti več informacij o določeni državi, mu računalnik daje navodila, kako vstaviti ustrezno karto (Landua in Wells, 2003).



Slika 26: Karta Afrike s prikazanimi funkcijami različnih elementov (Landua in Wells, 2003, str. 4).

Zvočno-tipne naprave so precej popularne predvsem zaradi (Rener, 1997): večje samostojnosti slepega pri učenju, nekajkrat hitrejšega učenja, večjega števila informacij na karti, manj težav pri prepoznavanju vsebine, zvočnih informacij namesto brajevih napisov ter prijazne komunikacije.

4 OPIS ZASNOVE TIPNEGA ATLASA

V predhodnih poglavjih so bile podane strokovno-tehnične podlage, v nadaljevanju pa je podrobno opisana zasnova in izdelava Tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe.

Obseg atlasa je omejen na območje Evropske unije, ki ima od 1. januarja 2007 sedemindvajset držav članic: Avstrijo, Belgijo, Bolgarijo, Ciper, Češko, Dansko, Estonijo, Finsko, Francijo, Grčijo, Irsko, Italijo, Latvijo, Litvo, Luksemburg, Madžarsko, Malto, Nemčijo, Nizozemsko, Poljsko, Portugalsko, Romunijo, Slovaško, Slovenijo, Španijo, Švedsko in Združeno kraljestvo.

Osnovni namen posameznih preglednih kart držav članic je čim bolj samostojno in enostavno spoznavanje držav – pridobivanje predstav o legi večjih mest ter o obliki, legi in velikosti držav. Ker je njihov namen zgolj informativen, bo tudi vsebina temu primerna. Na kartah bodo prikazani le naslednji elementi:

- ~ *izbrana država* (samo lega in oblika, reliefa ne prikazujemo),
- ~ *naselja* (glavno mesto in nekaj večjih mest za lažjo orientacijo),
- ~ *geografska imena* (ime države, glavnega mesta, večjih mest ali pokrajin, imena sosednjih držav),
- ~ *politične meje* (prikazujemo meje med vsemi državami na karti) in
- ~ *hidrografija* (prikazujemo morja in večja jezera).

Ker je atlas namenjen slepim in slabovidnim osebam, ki še imajo določen ostanek vida, pri oblikovanju atlasa govorimo o tipnem in vizualnem oblikovanju. Pri tipnem oblikovanju moramo upoštevati osnovne značilnosti tipa in oblikovanja tipnih pogojnih znakov, pri vizualnem oblikovanju pa je pomembna primerna izbira velikosti in sloga pisave, barv ter postavitev izvenokvirne vsebine.

4.1 Območje prikaza in format

Kot že omenjeno je format tipnih kart je odvisen od več dejavnikov: podrobnosti prikazane vsebine in namena kart, tehnike izdelave kart, ergonomskih omejitev pri tipnem branju in uporabi kart ter nenazadnje tudi ekonomičnosti izdelave kart. Zato ne moremo govoriti le o enem primernem formatu, ampak moramo preučiti vse dejavnike in izbrati optimalno rešitev.

Pred izbiro formata atlasa je smiselno narediti osnutek karte, ki nam bo v pomoč pri izdelavi karte in prikazovanju pojavov na njej. Na podlagi osnutka karte dobimo namreč odgovore o velikosti karte, določitvi območja prikaza ter številu in namestitvi pogojnih znakov.

Pri izbiri formata tipnega atlasa moramo najprej določiti maksimalno velikost listov, ki je odvisna od tehnologije izdelave karte. V našem primeru bodo matrice izdelane s 3R tiskanjem, posamezne karte držav pa bodo nato reproducirane po termo-vakuumskem postopku. Največja velikost, ki jo 3R tiskalniki lahko natisnejo, je približno B4 format. Vendar navedena dimenzija ne predstavlja večjih omejitev, saj lahko model razdelimo in natisnemo v več delih. Paziti moramo samo, da stiki niso vidni. Sledi določitev dejanske velikosti formata atlasa. Upoštevati moramo predvsem značilnosti tipne percepcije: praktičnost (prenosljivost atlasa in posameznih kart), podrobnost prikazane vsebine in namen kart, učinkovito orientacijo¹⁵ na preglednih kartah ter tudi značilno obliko posamezne države. Podolgovate in ozke države (npr. Švedska) zahtevajo pokončen format, medtem ko nekatere države lažje prikažemo na ležečem formatu (npr. Avstrija).

Ob upoštevanju vseh dejstev in izdelavi osnutka karte na A4 formatu, se je kot najprimernejši format za izdelavo Tipnega atlasa držav Evropske unije izkazal format B4. Tekstualni del atlasa, kratki opisi posamezne države ter pregledne karte držav, ki imajo pokončno obliko, bodo prikazani na pokončnem B4 formatu. Pregledne karte držav, ki imajo značilno ležečo obliko, pa bodo prikazane na ležečem B4 formatu.

¹⁵ Posebno otrokom in neizkušenim uporabnikom povzroča orientacija na tipnih kartah številne težave. Zato naj bodo formati tipnih kart čim manjši.

Ker je format preglednih kart določen, je območje prikaza posamezne države odvisno samo od izbranega merila. Pri izbiri ustreznega merila moramo upoštevati, da želimo prikazati celotno območje izbrane države, zaradi lažje orientacije pa tudi del sosednjih držav. Območje prikaza določajo koordinate okvirja karte. Le-te izberemo tako, da bo izbrana država prikazana čim bolj na sredini polja karte.

4.2 Merilo

Tipni atlas držav Evropske unije vsebuje pregledno karto držav Evropske unije v merilu 1 : 20.000.000 in sedemindvajset preglednih kart posameznih držav. Za posamezno pregledno tipno karto izbrane države merilo ni določeno, ampak je odvisno od velikosti izbrane države ter formata karte, ki je že določen. Polje karte je pri pokončnem B4 formatu velikosti 23×25,3 cm ter pri ležečem B4 formatu 25,3×23 cm. Ker imamo opravka s preglednimi kartami z razmeroma malo vsebine, je polje karte dovolj veliko tudi za površinsko večje države, ki bodo posledično prikazane v manjšem merilu. Pri izbiri merila karte moramo paziti, da bo prikazano povsje cele države, zaradi lažje orientacije pa tudi del sosednjih držav. Priporočamo izbiro okrogle vrednosti merila. Tako smo se npr. pri karti Slovenije odločili za merilo 1 : 1.100.000, karta Nemčije je prikazana v merilu 1 : 3.900.000 in karta Združenega kraljestva v merilu 1 : 5.700.000.

Ne smemo pa pozabiti, da je za slepega bolj kot merilo pomembna prikazana vsebina in format tipne karte.

4.3 Kartografski viri

Pojem kartografski viri zajema vse grafične, numerične in tekstualne vire, ki jih uporabljamo pri izdelavi karte. Ker je kakovost karte odvisna predvsem od kvalitete zbranih kartografskih virov in sposobnosti kartografa, da iz njih izlušči potrebne podatke ter jih pravilno interpretira, predstavlja zbiranje, ocena, klasifikacija in uporaba primernih kartografskih virov ključno vlogo v procesu izdelave karte (Peterca et al., 1974).

Glede na pomen in stopnjo uporabe, lahko kartografske vire delimo na osnovne, dopolnilne ter pomožne kartografske vire. Osnovni kartografski viri pri sestavljanju karte služijo kot njena neposredna osnova za združevanje vseh elementov vsebine v celoto. V to skupino spadajo spiski koordinat in višine geodetskih točk, splošno-geografske in tematske karte. Dopolnilni kartografski viri služijo za vnos dodatne vsebine, ki je v osnovnih kartografskih virih ni ali pa je spremenjena. To so predvsem karte večjega merila, ki niso zajete med osnovnimi viri, razne tematske karte, ki imajo podrobnejšo vsebino kot osnovne karte, katalogi zemljepisnih imen, statistični letopisi, foto-posnetki itd.. Med pomožne kartografske vire pa uvrščamo vse numerične, grafične in tekstovne vire, ki se uporabljajo indirektno in služijo za širše informiranje kartografa o teoriji vsebine karte. V to skupino uvrščamo topografske in geografske opise, geografske študije, statistične publikacije, enciklopedije (Peterca et al., 1974) itn..

4.3.1 Izbira in analiza kartografskih virov za izdelavo tipnih kart

Prvi korak pri izdelavi karte predstavlja izbira in analiza primernih kartografskih virov. Paziti moramo, da so kartografski viri popolni – pokrivati morajo celotno območje obravnave ter ažurni. Kot že omenjeno, so za slepe bolj pomembni pravilni relativni odnosi med prikazanimi objekti kot velika pozicijska natančnost le-teh. Zato pri izdelavi tipnih kart glavne kartografske vire določamo v skladu z osnovnim teoretičnim pravilom, ki ga navaja Rener (1998) in pravi, da je za tipne karte primeren kartografski vir vizualna karta v od 2 do 3 krat manjšem merilu. Prevelika podrobnost kart je za slepega namreč moteča.

Izbira osnovne karte oziroma karte, iz katere izhajamo, je odvisna od vrste karte, ki jo izdelujemo. Če je izbrana osnovna karta preveč enostavna, nam lahko to pri izdelavi tipne karte povzroči težave, še posebej, če karti primanjkujejo informacije, ki povečujejo tipno čitljivost. Za primer lahko uporabimo zahodno obalo Norveške. Na podrobni karti Norveške ima obris obale obliko dolge nazobčane linije z veliko zajedami, ki predstavljajo fjorde in male otoke. Če pa (po drugi strani) izhajamo iz poenostavljene karte, je težko reči kateri fjordi so najdaljši in bodo zaradi tega poudarjeni na tipni karti, tako da bo bralec takoj prepoznal eno od glavnih značilnosti norveške obale (Eriksson, 2003).

Za izdelavo preglednih tipnih kart držav Evropske unije bomo kot glavni vir uporabili vizualne karte evropskih držav, ki so podane v Velikem atlasu sveta (2005). Omenjene karte so lahko dostopne ter za naše potrebe dovolj podrobne. Ker gre za karte v analogni obliki, jih bo pred obdelavo potrebno pretvoriti v digitalno obliko.

Viri podatkov za izdelavo pregledne karte Evropske unije v merilu 1 : 20.000.000 so naslednji:

- **glavni vir:**

za izdelavo pregledne karte Evropske unije uporabimo analogno karto Evrope v merilu 1 : 12.500.000 (vir: Veliki atlas sveta, 2005), ki jo nato digitaliziramo;

- **pomožni viri:**

- mednarodne avtomobilske oznake držav,
- angleška brajeva pisava.

Viri za izdelavo preglednih tipnih kart držav Evropske unije so naslednji:

- **glavni vir:**

Za izdelavo karte Združenega kraljestva smo uporabili analogno karto Evrope v merilu 1 : 12.500.000 (vir: Veliki atlas sveta, 2005), za izdelavo karte Slovenije smo uporabili analogno karto Srednje Evrope (južni del) v merilu 1 : 2.500.000 (vir: Veliki atlas sveta, 2005) ter za izdelavo karte Nemčije smo uporabili karto Evrope v merilu 1 : 12.500.000 (vir: Veliki atlas sveta, 2005).

- **pomožni viri:**

- karta Slovenije v merilu 1 : 1.100.000
- mednarodne avtomobilske oznake držav,
- angleška brajeva pisava.

4.3.2 Priprava dodatnih podatkov pomembnih za slepe

Informacijske potrebe slepih in slabovidnih ljudi se od videčih razlikujejo in zato izdelava tipnih kart zahteva pripravo posebne vsebine. Tako je npr. pri izdelavi načrtov in kart za orientacijo in mobilnost potrebno posebno pozornost nameniti elementom, ki imajo za orientacijo slepih in slabovidnih oseb poseben pomen. Evidentirajo se zvočni semaforji; razne ovire, ki so za slepega nevarne; podhodi; peš cone; najvarnejše poti ipd.. Ker v obstoječih bazah omenjeni elementi ponavadi niso zajeti, je potrebno opraviti terenski ogled, na podlagi katerega lahko vnesemo manjkajoče elemente. Preveriti je potrebno tudi lego in imena cest in ulic ter morebitne spremembe namembnosti zemljišč.

Na geografskih kartah se potrebe po informacijah slepih in videčih ne razlikujejo. Zato geografske tipne karte vsebujejo enake informacije kot ustrezne vizualne karte, vendar pa je zaradi tipnega branja kart in njenega pregleda število prikazanih informacij veliko manjše.

Na preglednih tipnih kartah držav EU je poleg latinice uporabljena tudi brajeva pisava. Ker bodo vse karte izdelane s programskim paketom Ocad, je dodajanje napisov v brajici enostavno. Ustrezno datoteko z brajevo pisavo samo naložimo med ostale pisave v nadzorni plošči in jo nato pri oblikovanju napisov od tam tudi pokličemo. Angleška in slovenska brajeva pisava sta prikazani v prilogi E.

4.4 Kartografska generalizacija

Karte se od posnetkov določenega dela površja Zemlje razlikujejo po tem, da ne prikazujejo celotne vsebine pokrajine. Postopek poenostavitve imenujemo generalizacija. Pojem kartografska generalizacija zajema vsebinsko in grafično poenostavljanje kartografskega izražanja v smislu izbiranja/izpuščanja, geometrijskega poenostavljanja, pogojnega prikaza ter združevanja in premikanja elementov v skladu s tipnim zaznavanjem slepih oseb. Najpogosteje pri izdelavi tipnih kart izhajamo iz že obstoječe karte, ki jo nato poenostavljamo.

Pri generalizaciji splošnih geografskih kart najpogosteje uporabljamo metodi izbiranja/izpuščanja ter geometrijskega poenostavljanja. Poenostavljanje oblike pomeni poudarjanje glavnih značilnosti. Pri izdelavi tipnih kart držav EU poudarjamo glavne značilnosti državnih mej, ob tem pa upoštevamo tudi fiziološke omejitve tipa. Problem nastane, ko želimo poudariti obris države ter ga obenem ne pokvariti. Erikssonova (2003) meni, da mora biti slepi sposoben poiskati določene pojave na karti sam, brez pojasnjevalnega besedila za vsako sekcijo, ampak s pomočjo ustnega opisa, ki se nanaša na lahko razpoznavne detajle na karti. Večina ljudi npr. takoj prepozna Italijo, saj njena oblika spominja na škorenj. Če pa na zahodni strani »noge« prezremo zalive, ki spominjajo na gube, bi Neapelj in Korziko težko poiskali.

Orientacijske točke na kartah se razlikujejo odvisno od vrste karte. Npr. na kartah kontinentov in držav so običajno označene linije vzporednikov in poldnevnikov, čeprav so tudi večja mesta, jezera, reke in državne meje odlični orientacijski znaki. Na preglednih kartah držav EU bodo kot orientacijske točke služila večja mesta in državne meje.

Za vsak prikazan pojav na preglednih kartah držav EU smo v nadaljevanju določili cenzus redukcije ter opisali, kako upoštevamo kvalitativne in kvantitativne dejavnike.

~ *Naselja*

Prikažemo le glavno mesto države, in sicer s pomočjo pogojnega znaka. Zaradi lažje orientacije na karti lahko prikažemo tudi nekaj večjih mest ali pokrajin, vendar moramo paziti, da karta ne bo prenasočena.

Na karti Združenega kraljestva smo prikazali glavno mesto London ter imena štirih pokrajin; na karti Slovenije glavno mesto Ljubljana ter še pet večjih mest: Maribor, Celje, Kranj, Novo mesto in Koper; na karti Nemčije glavno mesto Berlin in štiri večja mesta: Hamburg, Köln, München in Frankfurt. Ostalih mest in naselij, ki so prikazana v glavnem viru, ne prikazujemo.

~ *Geografska imena*

Na pregledni tipni karti izbrane države Evropske unije prikažemo ime države in ime glavnega mesta v angleškem jeziku. Na določenih kartah lahko izjemoma prikažemo v angleškem jeziku tudi imena pokrajin (karta Anglije) in ostalih večjih mest. Imena sosednjih držav pišemo zaradi pomanjkanja prostora s kraticami oziroma mednarodnimi avtomobilskimi oznakami držav.

Vsa prikazana geografska imena na karti bodo napisana v dveh pisavah: latinici in brajici. Le imena pokrajin na karti Anglije bodo zaradi pomanjkanja prostora napisana samo v latinici.

~ *Politične meje*

Prikazujemo samo državne meje, ki jih prevzamemo iz glavnega vira. Te linije je potrebno še dodatno zgladiti, da jim slepi lahko sledi s površino prstov, saj majhnih sprememb v poteku državnih mej s tipom ne more zaznati (Rener, 1992). Zato pri geometričnem generaliziranju državnih mej vse zavoje linij, ki so manjši od 3 mm zgladimo. Tako poenostavljeno državno mejo prikažemo z linijskim pogojnim znakom.

Zelo nazobčane linije (severozahodna obala Anglije) slepi dobro tipajo, zato takih linij ni potrebno gladiti, čeprav so zavoji manjši kot 3 mm.

~ *Hidrografija*

Prikažemo samo morja in večja jezera, ostale vodne pojave izpustimo (reke, manjša jezera itd.). Tudi obalno linijo je potrebno zaradi minimalnega praga ločljivosti zgladiti do te mere, da jo slepi lahko zazna. Pri geometričnem poenostavljanju obalne linije moramo zgladiti vse zavoje obalne linije manjše od 3 mm. Če kakšen pomemben zaliv, rt ali druga oblika obale pade pod ta cenzus redukcije, ga primerno povečamo, saj skušamo ohranjati značilnosti obale.

Vse otoke in jezera, ki so manjši od 3 mm izpustimo, razen če gre za otoke in jezera s posebnim pomenom. Le-te primerno povečamo. Majhne otoke, ki so del večjega otočja, pa združimo, vendar skušamo ohraniti izgled otočja (otočje sestavlja več majhnih otokov). Tudi

pri odmikanju otokov od kopnega in odmikanju otokov med sabo moramo upoštevati minimalni odmik med elementi, ki znaša 3 mm.

Vse ostale elemente vsebine glavnega vira izpustimo (redukcija).

4.5 Napisi na kartah

Pregledne tipne karte posameznih držav Evropske unije so sestavljene iz polja karte in izvenokvirne vsebine. Zato lahko tudi napise delimo v dve skupini, in sicer: napise v polju karte in napise v izvenokvirni vsebini. V spodnji preglednici so navedeni tip pisave, velikost in barva napisov v izvenokvirni vsebini, napisi v polju karte pa so podrobneje prikazani v knjižnici kartografskih znakov (priloga D).

Za napise v latinici izbiramo enostavne tipe pisav (npr. Arial), saj jih slabovidni lažje berejo. Prednost dajemo standardiziranim pisavam, ki niso preozke, preširoke, nepovezane in nimajo nepotrebnih zavihkov. Izogibamo se tudi ležečih pisavam.

Preglednica 2: Tip pisave, velikost in barva napisov v izvenokvirni vsebini

	Tip pisave	Velikost	Barva
NASLOV KARTE (ime države)	Arial (krepko, velike tiskane črke)	8,59 mm (34 pt)	črna
LEGENDA			
- naslov ¹⁶	Arial (krepko, velike tiskane črke)	4,80 mm (19 pt)	črna
- vsebina	Arial (krepko, male tiskane črke)	4,80 mm (19 pt)	črna
MERILO			
- grafično	Arial	2,78 mm (11 pt)	črna
- numerično	Arial (krepko)	5,05 mm (20 pt)	črna

¹⁶ Naslov legende – *Legend* in merilo – *Scale* pišemo v enaki velikosti in pisavi.

Poleg napisov v latinici bodo na tipnih kartah izpisani tudi napisi v angleški brajevi pisavi, ki pa bodo zaradi pomanjkanja prostora odtisnjeni preko latinice.

4.6 Kartografski znaki

Pri izdelavi tipnih kart je pravilna izbira kartografskih znakov ključna, saj s pomočjo le-teh prikažemo vsebino karte oziroma prostorskih pojavov. Za lažjo orientacijo slepih in slabovidnih na tipnih kartah, morajo biti uporabljeni kartografski znaki jasni in nedvoumni; čeprav je težko definirati, kaj je razločen kartografski znak. To je odvisno od uporabljene tehnike izdelave karte in medsebojnega odnosa med točkovnimi simboli, linijami in površinami na karti.

Knjižnico tipnih pogojnih znakov smo izdelali v programu Ocad in je sestavljena iz treh osnovnih skupin (priloga D):

1. topografski pogojni znaki (znak za glavno mesto, državne meje ...),
2. napisi v latinici,
3. napisi v brajici.

Za vse objekte in pojave predstavljene na kartah je v nadaljevanju opisan način prikaza.

~ *Naselja*

Naselja prikažemo s točkovnim pogojnim znakom v dveh velikostnih razredih, in sicer: glavno mesto države prikažemo s pomočjo izbočenega krogca premera 5 mm, ostala mesta pa z izbočenim krogcem premera 3 mm. Oba kartografska znaka sta rdeče barve in od nivoja prikazane države dvignjena za 0,8 mm.

~ *Geografska imena*

Na pregledni tipni karti izbrane države bomo ime države, ime glavnega mesta ter imena ostalih mest in sosednjih držav pisali v latinici in brajevi pisavi. Za vsa v latinici napisana

geografska imena je določen tip pisave, velikost pisave in barva (priloga D). Ime države ter imena mest pišemo v celoti in v angleškem jeziku, za imena sosednjih držav pa uporabimo mednarodne avtomobilске kratice.

Imena pišemo horizontalno, pri postavljanju geografskih imen na karto pa upoštevamo pravila o pozicioniranju napisov. Imena mest pišemo desno ob točkovnem znaku, kadar pa to ni mogoče, ga postavimo na naslednji možen položaj – pod, levo ali nad točkovni znak. Najprimernejši sta poziciji desno ob pogojnem znaku ali pod njim, saj beremo od leve proti desni in od zgoraj navzdol. Ime prikazane države in kratice sosednjih držav postavimo na sredino ustrezne države.

~ *Politične meje*

Na pregledni tipni karti posamezne države bodo le-te prikazane s površinskim pogojnim znakom rumene barve, ki bo od nivoja ostalih držav dvignjen za 0,7 mm. Sosednje države pa bodo prikazane s površinskim pogojnim znakom bele barve. Tako bo izbrana država npr. Anglija na karti višinsko in barvno ločena od ostalih držav, npr. Irske. Meje med sosednjimi državami prikažemo z izbočenim linijskim pogojnim znakom črne barve, saj so le-te prikazane z istim pogojnim znakom.

~ *Hidrografija*

Morje bo od kopnega ločeno po višini, barvi in strukturi. Prikazano bo s površinskim pogojnim znakom: valovito strukturo (priloga D).

4.7 Višinski nivoji

Tipno zaznavanje je bolj občutljivo na višinske spremembe kot na položajne. Različni avtorji navajajo drugačne minimalne višinske razlike (*poglavje 3.5 Tipni pogojni znaki*); vsekakor pa naj bi bile višje od 0,13 mm. Izbira višinskih nivojev je odvisna od uporabljene tehnike izdelave kart in izkušenosti uporabnika.

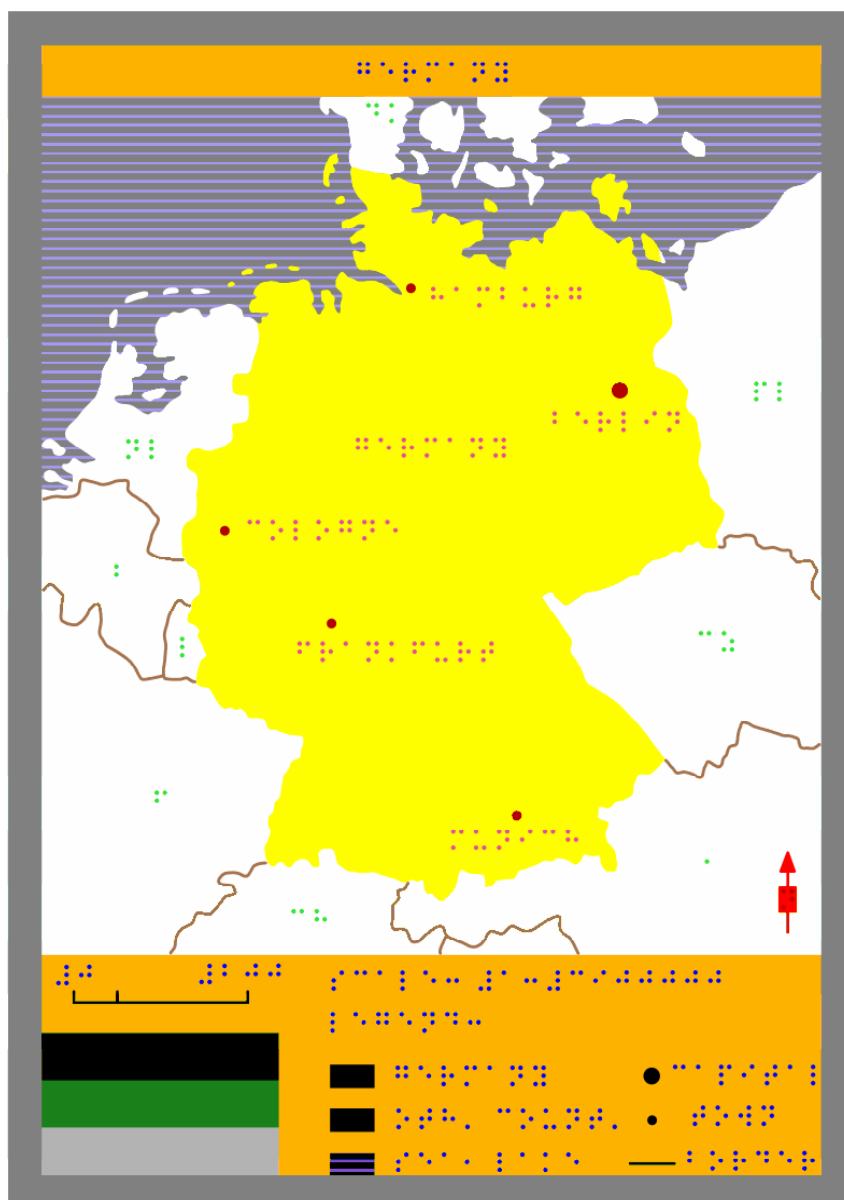
Ker je atlas namenjen širokemu krogu uporabnikov, predvsem kot pomoč pri učenju otrok, smo se odločili za uporabo nekoliko višjih višinskih razlik – okrog 0,7 mm¹⁷. Matrica Atlasa držav Evropske unije pa bo izdelana s 3R tiskanjem, s katerim lahko odtisnemo višinske razlike od 0,1 mm naprej.

V spodnji preglednici so prikazani višinski nivoji in pripadajoče višine za vse pregledne karte.

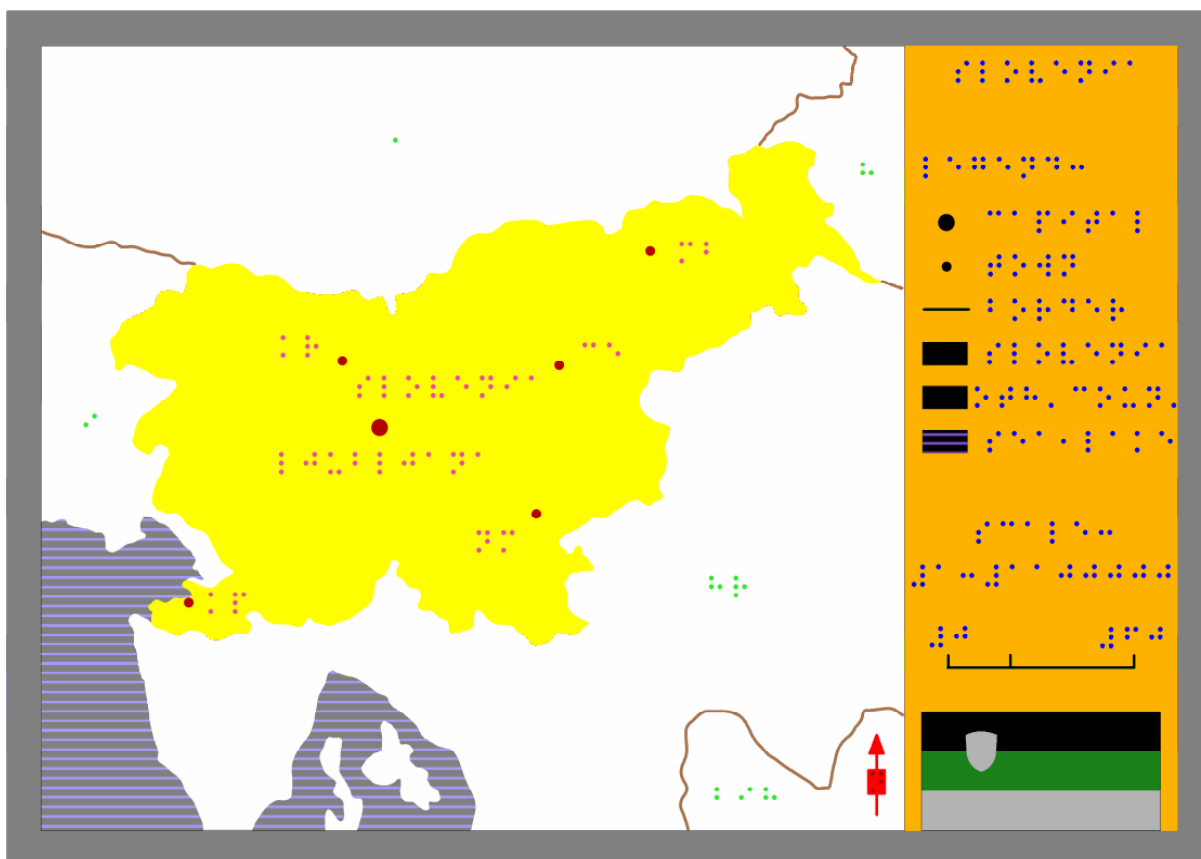
Preglednica 3: Višinski nivoji za pregledne karte držav EU.

Višinski nivoji:	Višine [mm]
<i>1 – okvir karte, morje – nižja višina (siva).....</i>	0,0
<i>2 – medokvirna vsebina (oranžna).....</i>	0,3
<i>3 – morje – višja višina (svetlo modra).....</i>	0,8
<i>4 – napisi v medokvirni vsebini – brajeva pisava (temno modra).....</i>	1,0
<i>5 – legenda: mesto, meja, izbrana država, ostale države, morje – nižje, grafično merilo – linija (črna).....</i>	1,1
<i>– zastava 1 (črna).....</i>	
<i>6 – ostale države (bela).....</i>	1,4
<i>7 – zastava 2 (temno zelena).....</i>	1,8
<i>8 – legenda: morje – višje (vijolična).....</i>	1,9
<i>9 – napisi v brajevi pisavi na ostalih državah (zelena).....</i>	
<i>– izbrana država (rumena).....</i>	2,1
<i>– meje med ostalimi državami (rjava).....</i>	
<i>10 – znak za sever (rdeča).....</i>	2,2
<i>11 – zastava 3 (svetlo siva).....</i>	2,5
<i>12 – napisi v brajevi pisavi na izbrani državi (roza)</i>	2,8
<i>13 – brajeva pisava na znaku za sever, glavno mesto (temno rdeča).....</i>	2,9

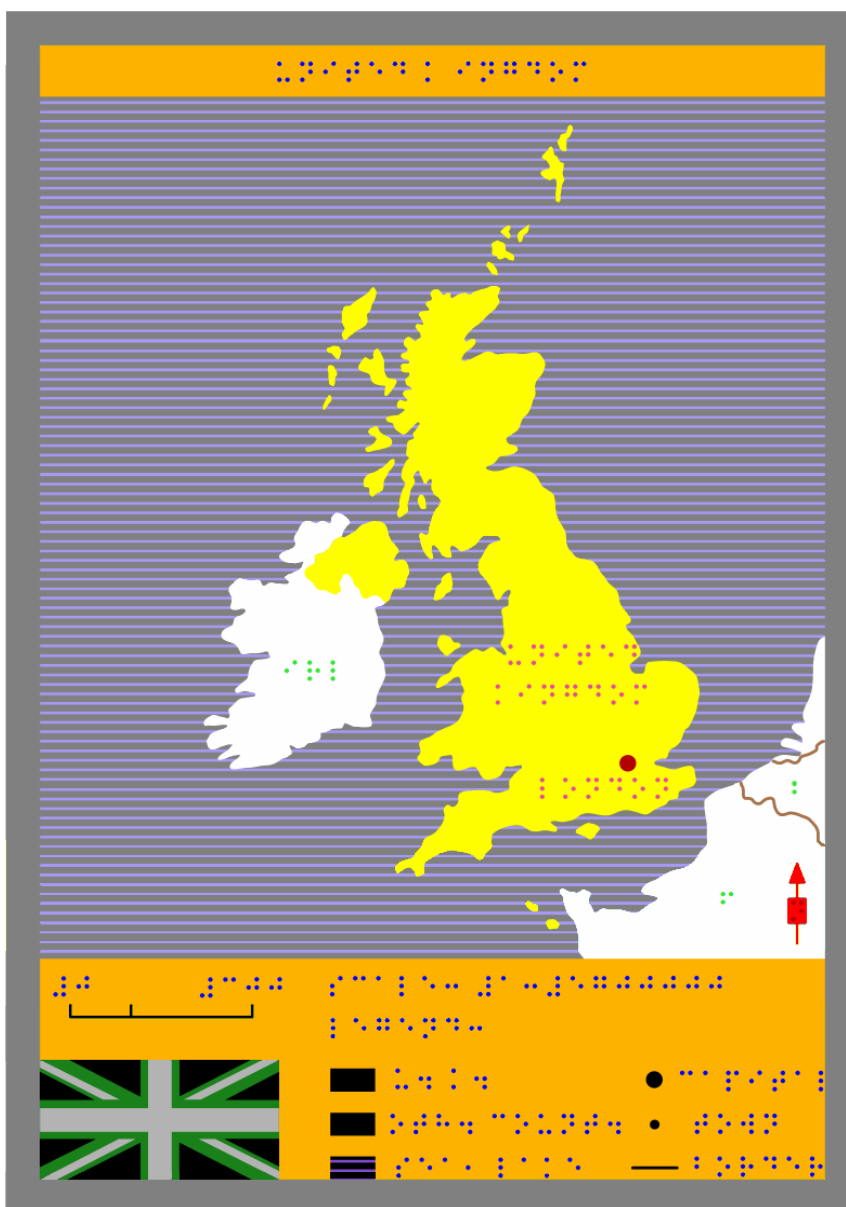
¹⁷ Višina brajeve pisave, ki velja za zelo dobro čitljivo, je 0.7 mm.



Slika 27: Višinski nivoji za pregledno tipno karto Nemčije.



Slika 28: Višinski nivoji za pregledno tipno karto Slovenije.



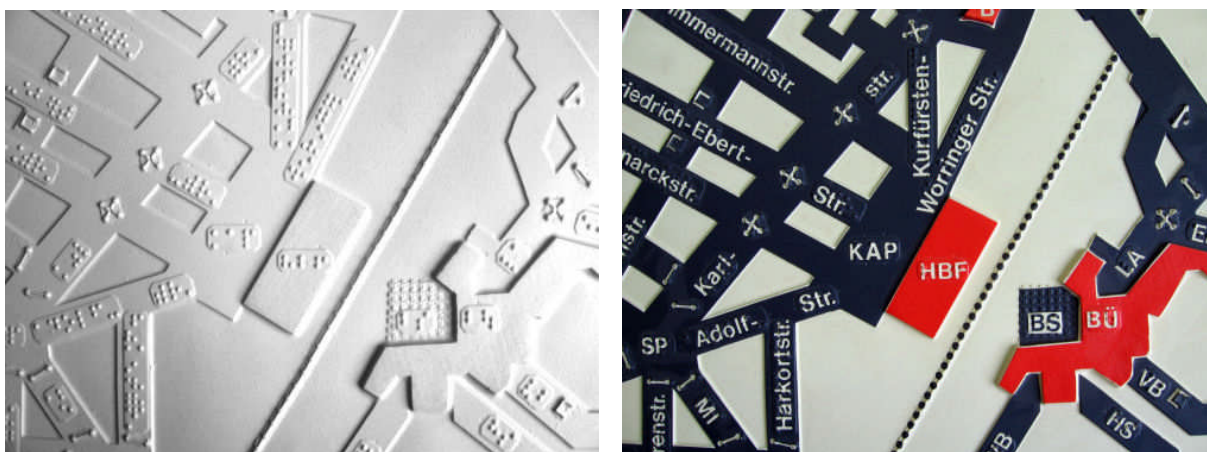
Slika 29: Višinski nivoji za pregledno tipno karto Združenega Kraljestva.

4.8 Barve

Slepe osebe z ostankom vida in slabovidne osebe potrebujejo poleg tipnega reliefa tudi barvne informacije, ki ločijo različno vsebino ter jo poudarijo. Na ta način omogočimo osebam, ki še prepoznajo nekatere pestre barve, lažje in hitrejše prepoznavanje vsebine karte. Barve na

tipnih kartah predstavljajo dragocen pripomoček tudi videčim, ki pomagajo slepim osebam pri branju kart. Nenazadnje pa imajo barve tudi psihološki učinek, saj bi bilo naše delo bistveno manj cenjeno, če jih na tipnih kartah ne bi bilo.

Izbiramo pestre barve brez sijaja, ki so med seboj kontrastne. Točkovni kartografski znaki (npr. znak za mesto) naj bodo prikazani v močnejših barvah (npr. rdeči) kot ploskovni znaki, ki predstavljajo površinsko obsežnejše elemente. Na spodnjem orientacijskem načrtu mesta Düsseldorf je prikazan učinek barv.



Slika 30 (levo): Načrt mesta Düsseldorf brez dodanih barv (Kontrast durch Farbe, 2008).

Slika 31 (desno): Načrt mesta Düsseldorf z dodanimi barvami (Kontrast durch Farbe, 2008).

Pri zasnovi Tipnega atlasa držav Evropske unije smo se odločili, da bo vsebina prikazana v petih barvah – beli, rumeni, rdeči, modri in črni. Z rumeno barvo bo prikazana predstavljena država, ostale države bodo bele barve; z modro barvo bodo prikazana morja; pogojni znak za glavno mesto, druga večja mesta ter znak za sever bodo rdeče barve; napisi na karti ter meje med državami pa bodo črni. Zaradi različnih zastav držav, bomo kakšno barvo odtisnili v dveh odtenkih ali pa jo dodali. Barve bodo na karte odtisnjene s postopkom sitotiska.

5 OBLIKA IN VSEBINA ATLASA DRŽAV EU

Tipni atlas držav Evropske unije je zasnovan tako, da v prvem delu bralca seznanijo z osnovnimi značilnostmi Evropske unije in kratkim opisom atlasa, navedene so tudi vse uporabljene kratice držav in legenda. V drugem delu je najprej predstavljena Pregledna karta držav Evropske unije v merilu 1 : 20.000.000. Zaradi bralčevega zaznavanja Evrope kot celote, le-ta ne vsebuje detajlov, ampak prikazuje samo oblike držav. Sledi ji 27 preglednih kart posameznih držav članic z opisi osnovnih značilnosti države, ki na karti niso prikazane (politična ureditev, število prebivalstva, podnebje itd.). Takšna kombinacija tipne karte in pisnega opisa pritegne pozornost slepega ter omogoča hitrejše in enostavnejše učenje. Cilj izdelave Tipnega atlasa držav Evropske unije je zagotoviti kakovosten atlas za potrebe učenja slepih in slabovidnih otrok.

Celoten koncept atlasa je oblikovan tako, da uporabnik prepozna osnovne oblikovne značilnosti atlasa. Vse države članice EU so predstavljene na enak način (opisi držav in pregledne tipne karte), tako da se slepi pri raziskovanju nove države takoj počuti domače.

5.1 Tekstualni del in njegov način prikaza

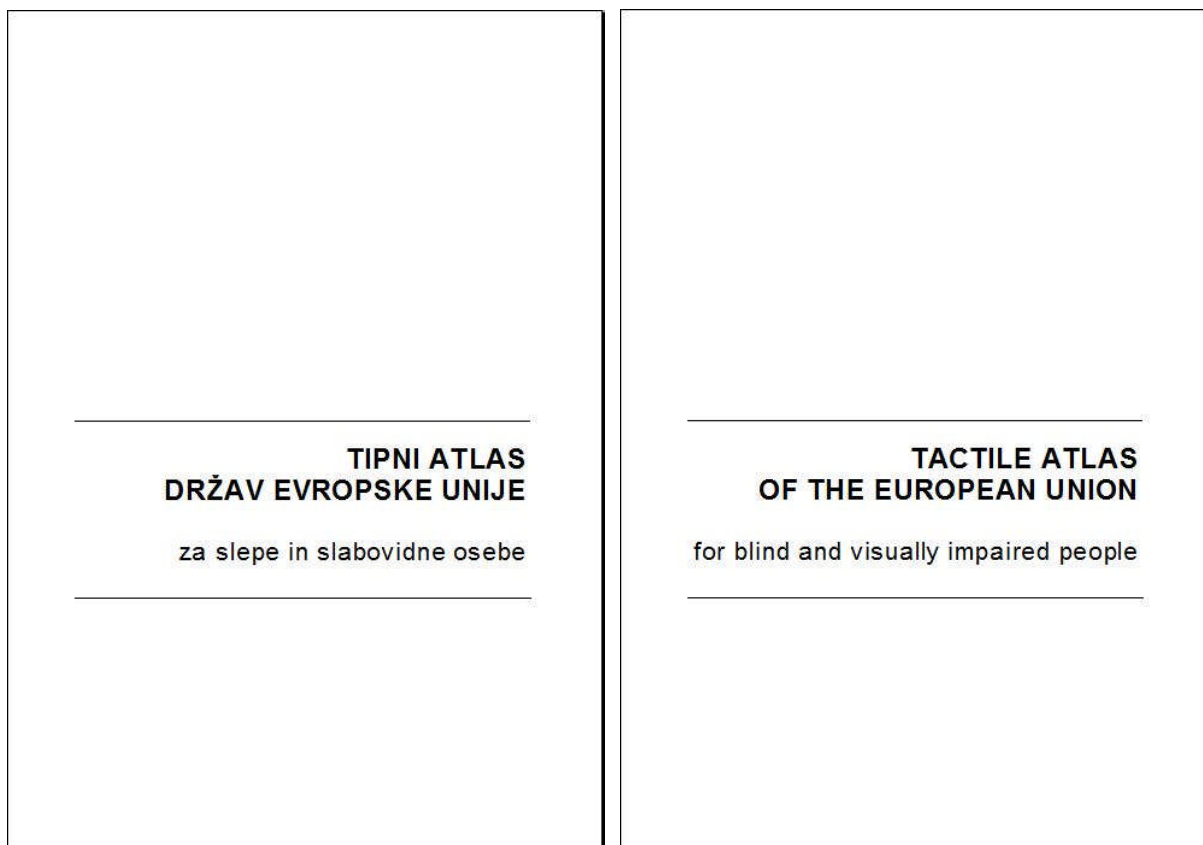
Tekstualni del obsega: naslovno stran, seznam vsebine, uvod, kratek opis Evropske unije, kratek opis atlasa, legendo in seznam uporabljenih kratic držav. Opisi so kratki in jedrnat, saj so vsi teksti izpisani v latinici in brajevi pisavi. Tekst v latinici je napisan s pisavo Arial, črne barve in velikosti 24 pt (6,06 mm). Velikost pisave in kontrast (črna pisava na beli podlagi) omogočata branje tudi slabovidnim osebam. Tekst v brajevi pisavi je zaradi pomanjkanja prostora odtisnjen pod latinico. Zato pri vizualnem tekstu izberemo medvrstični razmik 1,2 vrstice, saj le-ta omogoča zapis brajice z medvrstičnim razmikom približno 4 mm. Velikost brajeve celice je 6×3,5 mm.

Tekstualni del je zaradi širšega kroga uporabnikov zapisan v slovenskem in angleškem jeziku. Besedilo v slovenskem jeziku je prikazano ločeno (na svojem listu) od besedila v angleškem jeziku, tako da lahko v mapo vstavimo samo tekst v izbranem jeziku. V primeru znanega

naročnika bi lahko tekstualni del prevedli v katerikoli jezik. Najprej bo na listih B4 formata opravljen sitotisk vizualnega teksta, nato pa bo po termo-vakuumskem postopku odtisnjena še brajica.

5.1.1 Naslovna stran

Naslovna stran se nahaja na beli mapi formata 28×38 cm in je izdelana v slovenskem in angleškem jeziku. Naslov atlasa je napisan z veliko in malo tiskano pisavo Arial, črne barve in je odtisnjen v tehniki sitotiska. Velika tiskana pisava je velikosti 33 pt (8.33 mm), mala tiskana pisava pa je velikosti 30 pt (7,58 mm). Prvi notranji list atlasa je enak naslovnici, vendar je tekst odtisnjen tudi v brajevi pisavi.



Slika 32: Naslovna stran atlasa v slovenskem in angleškem jeziku.

5.1.2 Seznam vsebine

Seznam vsebine je napisan z malo tiskano pisavo Arial, črne barve, velikosti 24 pt (6,06 mm) in je odtisnjen v tehniki sitotiska ter v brajevi pisavi. Zajema uvod, opis Evropske unije, opis atlasa, legendo, oznake držav, pregledno karto držav Evropske unije v merilu 1 : 20.000.000 in sedemindvajset preglednih kart posameznih držav.

SEZNAM VSEBINE	
Uvod	
Evropska unija	
Opis atlasa	
Legenda	
Oznake držav	
Pregledna karta držav Evropske unije v merilu 1: 20 000 000	
Pregledne karte držav	
Avstrija	Francija
Belgija	Grčija
Bolgarija	Irska
Ciper	Italija
Češka	Latvija
Danska	Litva
Estonija	Luksemburg
Finska	Madžarska
	Malta
	Nemčija
	Nizozemska
	Poljska
	Portugalska
	Romunija
	Slovaška
	Slovenija
	Španija
	Švedska
	Združeno kraljestvo

Slika 33: Seznam vsebine atlasa v slovenskem jeziku.

5.1.2.1 Uvod

Med čutnimi zaznavami je okrog 80% optičnih. Ob izgubi vida skuša človek manjkajoče informacije nadomestiti z drugimi čutili, predvsem s tipom in sluhom ter tudi z vonjem. S tipom rok in nog si slepi pomaga pri spoznavanju predmetov in prostora, sluh mu pomaga pri

usmerjanju, vonj pa pri razpoznavanju oseb, prostorov, dogajanj, živali itd.. Slepí so zaradi čutnih izgub izzvani v njihovi vsakodnevni komunikaciji, učenju in mobilnosti.

Tipna kartografija je posebna veja kartografije, ki omogoča slepim in slabovidnim osebam, da spoznavajo prostor in razmerja v njem. Tipne karte niso le preoblikovane vizualne karte, saj je njihova vsebina prikazana v več nivojih ter s posebnimi tipnimi pogojnimi znaki, ki so dostopni tipni zaznavi slepih. Zaradi tipnega in posebnega grafičnega oblikovanja ter kombinacije brajeve pisave in tiskanih črk je omogočeno skupno branje kart – slepim in videčim.

Cilj izdelave Tipnega atlasa držav Evropske unije je zagotoviti kakovosten atlas za potrebe učenja slepih in slabovidnih otrok. Pregledne tipne karte držav Evropske unije so namenjene spoznavanju držav Evropske unije ter pridobivanju predstav o legi, obliki in velikosti držav. Ker je njihov namen zgolj informativen, je tudi vsebina temu primerna. Prikazana je izbrana država, njeno glavno mesto ter nekaj večjih mest ali pokrajin za lažjo orientacijo, politične meje med državami in imena sosednjih držav ter morja in oceani.

5.1.2.2 Evropska unija (povzeto po Portalu Evropske unije)

Evropska unija (EU) je politična in ekonomska skupnost, ustanovljena 7. februarja 1992 z Maastrichtsko pogodbo, ki je nadomestila in razširila Rimsko pogodbo iz leta 1957. Maastrichtska pogodba je ime Evropska gospodarska skupnost skrajšala v Evropska skupnost in uvedla nove oblike sodelovanja med vladami držav članic na področju zunanje politike, notranjih zadev in pravosodja.

Najpomembnejše institucije EU so Evropska komisija, Svet Evropske unije, Evropski parlament, ki ga državljani volijo vsakih pet let, Sodišče Evropskih skupnosti, ki varuje evropska načela pravne države, ter Evropsko računsko sodišče, ki preverja financiranje dejavnosti Unije. Poleg teh institucij deluje v okviru EU še vrsta drugih organov, ki imajo posebne vloge.

Evropsko zastavo predstavlja krog z 12 zvezdami, ki simbolizira enotnost, solidarnost in složnost narodov Evrope, melodija Evropske himne pa izvira iz Beethovnovе Devete simfonije. Deveti maj praznujemo kot dan EU, saj je na ta dan leta 1950 francoski zunanji minister Robert Schuman prvič predstavil zamisel o Evropski uniji. Najpomembnejši dosežek EU predstavlja enotna valuta evro (€), katere bankovci in kovanci so v obtok prišli 1. januarja 2002. Od 1. januarja 2007 ima Evropska unija 27 držav članic, 493 milijonov prebivalcev, 4.3 milijona km² površine ter 23 uradnih jezikov.

»Združena v raznolikosti.« (geslo EU)

5.1.2.3 Kratek opis atlasa

Tipni atlas držav Evropske unije je zasnovan v dveh delih. V prvem delu bralca seznanjajo z vsebino atlasa, osnovnimi značilnostmi Evropske unije in kratkim opisom atlasa, navedene pa so tudi vse uporabljene kratice držav in legenda. V drugem delu je najprej predstavljena Pregledna karta držav Evropske unije v merilu 1 : 20.000.000, sledi pa ji 27 preglednih kart posameznih držav članic. Pregledne tipne karte držav EU so pokončnega ali ležečega B4 formata dimenzije 25×35,3 cm. Vse karte imajo pod oziroma ob polju karte prikazano zastavo države, legendo ter grafično in numerično merilo. Ker je tipnim kartam držav EU dodan še kratek opis države, bo uporabnik seznanjen tudi s tistimi osnovnimi značilnostmi posamezne države, ki na karti niso prikazane (politična ureditev, število prebivalstva, podnebje itd.).

Merila posameznih tipnih kart držav EU niso enaka, saj je merilo karte odvisno od velikosti prikazane države in formata karte (polje karte je velikosti 23×25,3 cm). Ker gre za pregledne karte z razmeroma malo vsebine, je polje karte dovolj veliko tudi za površinsko večje države, ki so posledično prikazane v manjšem merilu.

Pri čitljivosti tipnih kart igra ključno vlogo pravilna izbira kartografskih tipnih pogojnih znakov. Za tipno zaznavanje je pomembna predvsem višina pogojnih znakov, ki jo lahko primerjamo z učinkom barv na vizualnih kartah. Za vse objekte in pojave na karti so določeni kartografski znaki, prikazani v legendi. Na vseh preglednih kartah so natisnjene tudi barve,

saj slepim osebam z ostankom vida in slabovidnim osebam omogočajo lažje prepoznavanje vsebine, videče osebe pa na ta način lahko pomagajo slepim pri branju kart.

5.1.2.4 Legenda

Legenda uporabljenih tipnih pogojnih znakov je sestavni del izvenokvirne vsebine vsake karte, zaradi hitrejšega branja kart pa je predstavljena tudi v tekstualnem delu atlasa. Tako je slepi še pred branjem karte seznanjen z načinom predstavitve njene vsebine.



Slika 34: Legenda tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe.

5.1.2.5 Oznake držav

Na preglednih kartah držav so zaradi pomanjkanja prostora za imena držav uporabljene kratice. Odločili smo se za zelo prepoznavne mednarodne avtomobilске oznake držav, ki so prikazane v spodnji preglednici. Zaradi nedvoumne povezave imena države s pripadajočo kratico bodo robovi tabele prikazani z vzdignjeno črto debeline 1 mm in višine 1 mm.

Preglednica 4: Mednarodne avtomobilске oznake držav (AMZS, 2008).

AL	Albanija	MK	Makedonija
A	Avstrija	M	Malta
B	Belgija	MD	Moldavija
BY	Belorusija	D	Nemčija
BG	Bolgarija	NL	Nizozemska
CY	Ciper	N	Norveška
CZ	Češka	PL	Poljska
MNE	Črna Gora	P	Portugalska
DK	Danska	RO	Romunija
EST	Estonija	RUS	Rusija
FIN	Finska	SK	Slovaška
F	Francija	SLO	Slovenija
GR	Grčija	SRB	Srbija
HR	Hrvaška	E	Španija
IRL	Irska	S	Švedska
I	Italija	CH	Švica
LV	Latvija	TR	Turčija
LT	Litva	UA	Ukrajina
L	Luksemburg	GB	Združeno kraljestvo
H	Madžarska		

5.2 Primeri preglednih kart

Tipni atlas držav evropske unije je zasnovan tako, da so vse države predstavljene po istem vzorcu; in sicer na dveh listih B4 formata. Posamezne pregledne karte držav spremlja tabela z opisi osnovnih značilnosti države, ki bo na levi strani, pregledna karta pa na desni strani. Na ta način pritegnemo bralčevo pozornost ter ga seznanimo z določenimi informacijami, ki jih na karti ne moremo predstaviti. Npr.: politična ureditev, populacija, nacionalnost, uradni jezik, površina, podnebje, pomen zastave itd.. Omogočimo mu tudi hitrejše in samostojnejše učenje, saj ne potrebuje dodatne razlage.

List, na katerem so opisi osnovnih značilnosti države je oblikovan tako, da je na prvi strani napisano polno ime države s krepko, veliko tiskano pisavo Arial, velikosti 24 pt (6,06 mm), na drugi strani pa je tabela osnovnih značilnosti države. Tudi osnovne značilnosti posamezne države so napisane v obeh pisavah – latinici in brajici. Zaradi velikosti brajeve pisave bo latinica odtisnjena čez brajico, nekaj osnovnih značilnosti pa v brajici ne bo izpisanih. Opisi osnovnih značilnosti držav v latinici so napisani z malo in veliko tiskano pisavo Arial, velikosti 20 pt oziroma 5,05 mm. Oblika in velikost napisov na preglednih kartah je podrobneje predstavljena v poglavju 4.5 *Napisi na kartah*. Osnovne geografske in demografske značilnosti vseh držav so povzete po CIA – The World Factbook (2008)¹⁸.

Prvi korak za učinkovito branje tipne karte predstavlja pravilna orientacija karte. Pri pravilni orientaciji karte lahko slepemu pomaga naslov karte, legenda, merilo ali celo smer brajevih napisov. Zaradi lažje orientacije in branja kart so vse pregledne karte držav oblikovane po enaki shemi. Na ta način slepemu olajšamo spoznavanje novih, še nepoznanih držav, saj takoj prepozna enotno oblikovano izvenokvirno vsebino.

Pregledne karte posameznih držav Evropske unije so pokončnega ali ležečega B4 formata – odvisno od oblike prikazane države. Celoten list karte je pri pokončnem formatu dimenzije 25×35,3 cm in je zasnovan tako, da je ob robovih lista 1 cm širok okvir, ki predstavlja najnižji višinski nivo. V zgornjem delu lista je prostor za naslov karte oziroma ime države v velikosti

¹⁸ CIA – Central Intelligence Agency.

23×1,5 cm. Neposredno pod naslovom karte je polje karte v velikosti 23×25,3 cm. Pod njim je prostor namenjen prikazu zastave (levo), legende in merila. Zastava države je prikazana v različnih višinskih nivojih in teksturah. Legenda vsebuje kartografske znake za prikaz glavnega mesta, drugih pomembnih mest, meje med državami, prikazane države, sosednjih držav ter morij in jezer. V zgornjem levem kotu tega prostora je grafično merilo, v zgornjem desnem kotu pa numerično merilo.

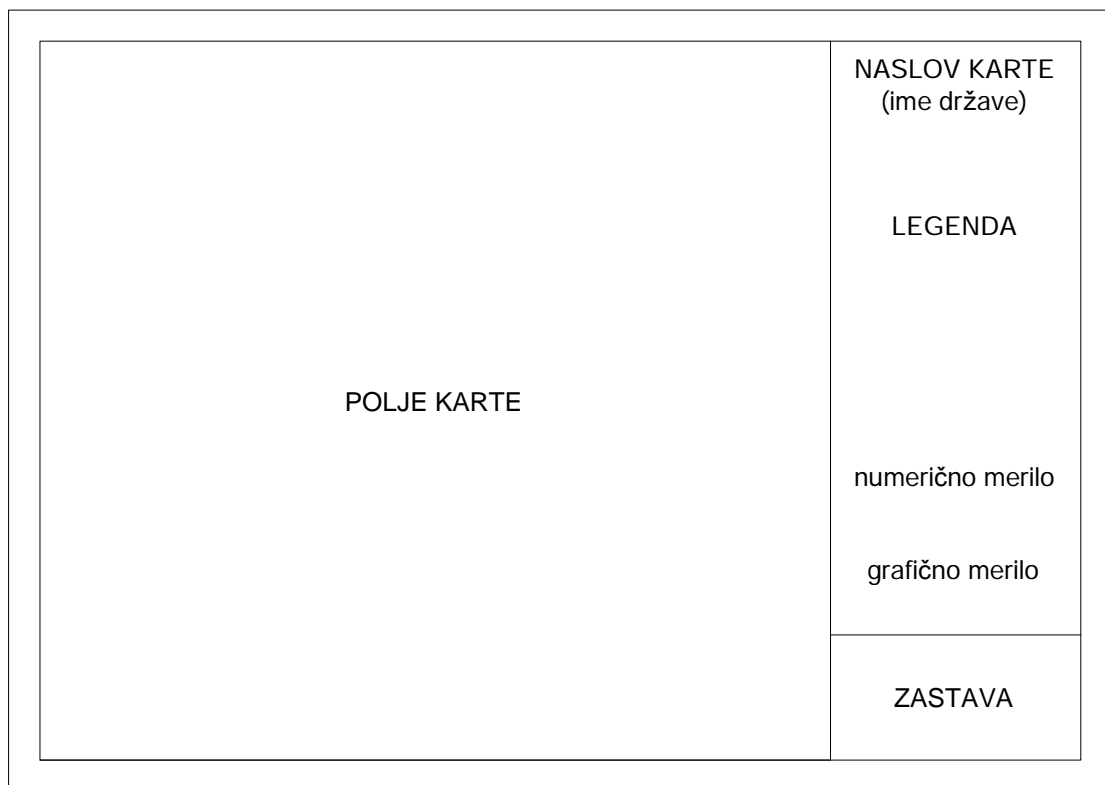


Slika 35: Oblikovanje lista karte pri pokončnem B4 formatu.

Pri ležečem B4 formatu je celoten list velikosti 35,3×25 cm. Ob robovih lista je 1 cm širok okvir, znotraj katerega se nahaja polje karte velikosti 25,3×23 cm (levo) ter prostor za

izvenokvirno vsebino velikosti 8×23 cm (desno). V zgornjem delu prostora za izvenokvirno vsebino je naslov karte. Pod njim je prostor za legendo, numerično in grafično merilo ter zastavo države.

Legenda, numerično merilo in enote mere grafičnega merila so zapisani tako v latinici kot brajici.



Slika 36: Oblikovanje lista karte pri ležečem B4 formatu.

V nadaljevanju so podrobneje predstavljeni primeri treh listov oziroma kart atlasa in sicer: karta Nemčije, karta Slovenije in karta Združenega kraljestva.

5.2.1 Karta Nemčije

Pregledna tipna karta Nemčije je pokončnega B4 formata v merilu 1 : 3.900.000 ter prikazuje lego in obliko države, število, lego in obliko sosednjih držav, glavno mesto Berlin, zaradi lažje orientacije pa še štiri večja mesta (Hamburg, München, Köln, Frankfurt). Imena sosednjih držav so zaradi pomanjkanja prostora na karti prikazana z mednarodnimi avtomobilskimi oznakami držav. Vsi napisi na karti so v angleškem jeziku; v brajici in latinici. Njihova velikost in oblika je prikazana v poglavju 4.5 *Napisi na kartah*.

Zastava Zvezne republike Nemčije je simbol svobode in enotnosti. Barve zastave si sledijo v naslednjem vrstnem redu: črna, rdeča, zlata in po širini zavzemajo tretjino prostora. 22. člen nemške ustave, ki je bila sprejeta 23. maja 1949, določa barve zastave, medtem ko so razmerja določena v *Predpisu o nemških zastavah* iz 7. junija 1950 (Anordnung über die deutschen Flaggen, 2004). Razmerje med dolžino in širino zastave je 5 : 3.

Zgodovinsko gledano, so barve črna – rdeča – zlata od začetka 19. stoletja simbol združitve Nemčije; vse od osvobodilne vojne proti Napoleonu (1813 – 1815) in osvobodilnega gibanja leta 1817 do revolucije leta 1848 – 1849.

Natančni barvni odtenki niso zakonsko določeni, se pa v praksi uporabljajo naslednje barve.

Preglednica 5: V praksi uporabljeno barvno pravilo za oblikovanje nemške zastave.

BARVA	C	M	Y	K
črna	0	0	0	100
rdeča	0	100	100	0
zlata	0	12	100	5

Tipna karta Nemčije bo odtisnjena v trinajstih višinskih nivojih (*poglavje 4.7 Višinski nivoji*) in štirih barvah: rumeni, rdeči, modri in črni (*poglavje 4.8 Barve*). Primer pregledne karte Zvezne republike Nemčije je prikazan v *Prilogi A*.

<u>ZVEZNA REPUBLIKA NEMČIJA</u>	
IME DRŽAVE	<i>dolga oblika:</i> Zvezna republika Nemčija <i>kratka oblika:</i> Nemčija
POLITIČNA UREDITEV	zvezna republika
GLAVNO MESTO	Berlin
OPIS ZASTAVE	Zastavo sestavljajo trije enaki horizontalni trakovi črne, rdeče in zlate barve.
POPULACIJA	82.400.996
NACIONALNOST	nemška
URADNI JEZIK	nemščina
LEGA	Leži v Srednji Evropi in meji na severu na Severno morje, Dansko in Baltičsko morje, na vzhodu na Poljsko in Češko, na jugu na Avstrijo in Švico ter na zahodu na Francijo, Luksemburg, Belgijo in Nizozemsko.
POVRŠINA	357.021 km ²
OBALA	2.389 km
PODNEBJE	Prevladuje zmerno podnebje z vlažnimi zahodnimi vetrovi. Nemčija se nahaja v prehodnem območju obmorskega podnebja v Zahodni Evropi in celinskega podnebja v Vzhodni Evropi.
DRZAVNE MEJE	784 km z Avstrijo, 646 km s Češko, 577 km z Nizozemsko, 456 km s Poljsko, 451 km s Francijo, 334 km s Švico, 167 km z Belgijo, 138 km z Luksemburgom, in 68 km z Dansko.
BDP/na prebivalca	§ 34.400
VSTOP V EU	25. marec 1957

Slika 37 (levo): List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Nemčije – prva stran.

Slika 38 (desno): List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Nemčije – druga stran.

5.2.2 Karta Slovenije

Pregledna tipna karta Slovenije je ležečega B4 formata v merilu 1 : 1.100.000 ter prikazuje lego in obliko države, število, lego in obliko sosednjih držav, glavno mesto Ljubljana in pet večjih mest za lažjo orientacijo (Maribor, Celje, Kranj, Koper, Novo mesto). Tudi tukaj so imena sosednjih držav prikazana z mednarodnimi avtomobilskimi oznakami držav, napisi na karti pa so v angleškem jeziku; v brajici in latinici. Njihova velikost in oblika je enaka kot na karti Nemčije.

Geometrijsko in likovno oblikovanje zastave Republike Slovenije določa *Zakon o grbu, zastavi in himni Republike Slovenije ter o slovenski narodni zastavi (1994)*. Razmerje med širino in dolžino zastave je 1 : 2. Barve zastave se vrstijo po vrstnem redu: bela, modra, rdeča. Vsaka barva zavzema po širini tretjino prostora zastave. Grb je v levem zgornjem delu

zastave. Središčna točka grba se pokriva s točko 1/4 dolžine zastave in točko stika bele in modre barve. Grb sega z gornjo polovico grba, na kateri so zvezde, v belo polje, z drugo polovico pa v modro polje. Višina grba je 1/3 širine zastave.

Preglednica 6: Barvno pravilo za oblikovanje slovenske zastave (Zakon o grbu ..., 1994).

BARVA	C	M	Y	K
modra	100	60	0	10
rdeča	0	100	100	0
zlato-rumena	0	10	100	0
bela	0	0	0	0

Tipna karta Slovenije bo odtisnjena v trinajstih višinskih nivojih in štirih barvah: rumeni, rdeči, črni in modri. Modra barva bo odtisnjena v dveh odtenkih, in sicer svetlo modri (morje) in temno modri (zastava) (poglavje 4.8 Barve). Primer pregledne karte Republike Slovenije je prikazan v Prilogi B.

REPUBLIKA SLOVENIJA	
IME DRŽAVE	<i>dolga oblika:</i> Republika Slovenija <i>kratka oblika:</i> Slovenija
POLITIČNA UREDITEV	parlamentarna republika
GLAVNO MESTO	Ljubljana
OPIS ZASTAVE	Zastavo sestavljajo trije enaki horizontalni trakovi bele, modre in rdeče barve ter grb, ki ima obliko ščita. V sredini grba je na modri podlagi lik Triglava v beli barvi, pod njim sta dve valoviti modri črti, ki ponazarjata morje in reke, nad njim pa so v obliki trikotnika razporejene tri rumene šestokrake zvezde. Ščit je ob stranicah rdeče obrobjen.
POPULACIJA	2.009.245
NACIONALNOST	slovenska
URADNI JEZIK	slovenščina
LEGA	Leži v južnem delu Srednje Evrope in skrajnem severnem delu Sredozemlja, južno od Alp ter meji na Avstrijo, Madžarsko, Hrvaško, Italijo in Sredozemsko morje.
POVRŠINA	20.273 km ²
OBALA	46,6 km
PODNEBJE	Podnebje je mešanica alpskega podnebja v gorah, sredozemskega podnebja ob obali in kontinentalnega podnebja z milimi do vročimi poletji ter mrazimi zimami.
DRŽAVNE MEJE	670 km s Hrvaško, 330 km z Avstrijo, 280 km z Italijo, 102 km z Madžarsko.
BDP/na prebivalca	\$ 27.300
VSTOP V EU	1. maj 2004

Slika 39 (levo): List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Slovenije – prva stran.

Slika 40 (desno): List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Slovenije – druga stran.

5.2.3 Karta Združenega kraljestva

Tipna karta Združenega kraljestva je prav tako kot karta Nemčije pokončnega B4 formata. Merilo 1 : 5.700.000 nam dopušča prikaz glavnega mesta in pokrajin, ki imajo za to državo velik zgodovinski pomen. Prikazane so tudi sosednje države. Na severni, zahodni ter južni strani pa tudi večji otoki. Imena otočij zaradi pomanjkanja prostora niso napisana, so pa v tabeli osnovnih značilnosti države napisana imena morij, ki oblivajo omenjeno državo.

Sedanja zastava Združenega kraljestva Velike Britanije in Severne Irske izhaja iz leta 1801, ko sta se združili Irska in Velika Britanija. Od leta 1921 je samo severna Irska del Združenega kraljestva. Zastavo sestavljajo trije križi. Na modrem polju je z belo barvo obrobljen rdeč križ Sv. Gregorja (zavetnika Anglije), ki leži na diagonalnem rdečem križu Sv. Patrika (zavetnika Irske) obrobljenem s poševnim belim križem Sv. Andreja (zavetnika Škotske). Širina in dolžina zastave sta v razmerju 1 : 2, britanska vojska pa uporablja razmerje 3 : 5 (Union Jack, 2009).

Preglednica 7: Barvno pravilo za oblikovanje zastave Združenega kraljestva Velike Britanije in Severne Irske (Union Flag, 2009).

BARVA	C	M	Y	K
modra	100	72	0	18
rdeča	0	91	76	6
bela	0	0	0	0

Tipna karta Združenega kraljestva Velike Britanije in Severne Irske bo odtisnjena v trinajstih višinskih nivojih in štirih barvah: rumeni, rdeči, modri in črni. Modra in rdeča barva bosta odtisnjeni v dveh odtenkih, in sicer svetlo modra za morje in temno modra za zastavo ter

rdeča za zastavo in točkovne znake (sever, glavno mesto). Primer pregledne karte Združenega kraljestva Velike Britanije in Severne Irske je prikazan v *Prilogi C*.

ZDRUŽENO KRALJESTVO VELIKE BRITANIJE IN SEVERNE IRSKE	
IME DRŽAVE	<i>dolga oblika:</i> Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske <i>kratka oblika:</i> Združeno kraljestvo
POLITIČNA UREDITEV	ustavna monarhija in parlamentarna demokracija
GLAVNO MESTO	London
OPIS ZASTAVE	Zastava je sestavljena iz modrega polja z rdečim križem Sv. Gregorja (zavetnika Anglije) obrobljenega z belo barvo, ki leži na diagonalnim rdečem križu Sv. Patrika (zavetnika Irske) obrobljenega s poševnim belim križem Sv. Andreja (zavetnika Škotske). Dizajn in barve predstavljajo osnovo ostalim zastavam držav Britanske zveze – Commonwealth-a.
POPULACIJA	60.776.238
NACIONALNOST	britanska
URADNI JEZIK	angleščina
LEGA	Leži v zahodni Evropi, takoj za SZ obalo celinske Evrope in je obkroženo s Severnim morjem, Rokavskim prelivom in Atlantskim oceanom.
POVRŠINA	244.820 km ²
OBALA	12.429 km
PODNEBJE	Zmerno podnebje z močnejšimi JZ vetrovi, ki jih prinaša severni atlantski tok. Več kot polovica dni je oblačnih.
DRŽAVNE MEJE	360 km z Irsko
BDP/na prebivalca	\$ 35.300
VSTOP V EU	1. januar 1973

Slika 41 (levo): List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Združenega kraljestva – prva stran.

Slika 42 (desno): List, na katerem so zapisane osnovne značilnosti Združenega kraljestva – druga stran.

6 TEHNOLOŠKI VIDIKI IZDELAVE TIPNEGA ATLASA

Odločili smo se, da bomo za izdelavo preglednih tipnih kart držav Evropske unije uporabili vizualne karte evropskih držav, ki so podane v Velikem atlasu sveta (2005). Ker gre za karte v analogni obliki, jih bo pred obdelavo potrebno pretvoriti v digitalno obliko. Kartografske vire najprej skeniramo. Pri izbiri skenerja moramo upoštevati velikost vira, potrebno resolucijo skeniranja ter način skeniranja (barvno, črno-belo, sivi toni). Nato sledi obdelava oziroma ročna digitalizacija vsebine (državnih mej, večjih mest, obalnih linij morij in večjih jezer). Digitalizacijo izvedemo glede na geometrijske gradnike – točka, linija in poligon; ob tem pa upoštevamo pravila tipne kartografije in kriterije kartografske generalizacije, ki so opisani v poglavju 4.4 *Kartografska generalizacija*.

Izdelali smo tri pregledne tipne karte držav, in sicer: Slovenije, Nemčije ter Združenega kraljestva. Vse karte so bile v celoti izdelane s pomočjo računalniškega programa *Ocad 8*. Programski paket *Ocad* je izdelek Hansa Steineggerja iz Švice in se je prvotno uporabljal za izdelavo kart za orientacijski tek. Danes program razvija družba *Ocad AG*. Ker je osnovni namen tega programa izdelava kart, ima mnoge enostavne in učinkovite rešitve na področju izdelave knjižnice znakov ter različnih izhodnih formatov.

Pred nadaljnjo izdelavo kart je potrebno izvesti še vsebinsko kontrolo. Na osnovi tako obdelanih podatkov v *Ocadu* pripravimo dve izhodni datoteki:

1. *bmp* datoteko z višinskimi sloji, ki predstavlja vhodni podatek za izdelavo matrice.

Datoteka naj bo izdelana z ločljivostjo 400 dpi in 4 bitno barvno globino (16 barv). V *bmp* datoteki je vsak višinski sloj predstavljen s svojo barvo, ki ji nato v CAD programu pripišemo ustrezno višino (*poglavje 4.7 Višinski nivoji*) in tako dobimo 3R model karte. 3R CAD datoteko, pošljemo na tiskalnik, ki jo s pomočjo programske opreme obdela in razsloji na tanke plasti. Tiskalnik nato v ponavljajočem zaporedju (prah, vezivo in po potrebi tudi barva) tiska vse do končne podobe izdelka.

V okviru te diplomske naloge je bila testno narejena matrica karte Združenega kraljestva Velike Britanije in Severne Irske. Model so v podjetju IB-PROCADD natisnili s 3R barvnim tiskalnikom Spectrum Z510, ki omogoča odtis velikosti B4 formata v enem delu. Največja velikost, ki jo omenjeni tiskalnik lahko izdela je 254 mm × 356 mm × 203 mm. Debelina plasti, ki jo nanese v enem prehodu, je od 0,089 mm do 0,203 mm.



Slika 43: Model karte Združenega kraljestva Velike Britanije in Severne Irske (Renner, 2009).

Matrico izdelano s 3R printanjem je potrebno ustrezno kemično pripraviti, da v termo-vakuumskem postopku ne pride do obrabe ali poškodb le-te.

2. *Kartografske reprodukcijske originale za sitotisk*, ki jih izdelamo s programskim orodjem Ocad.

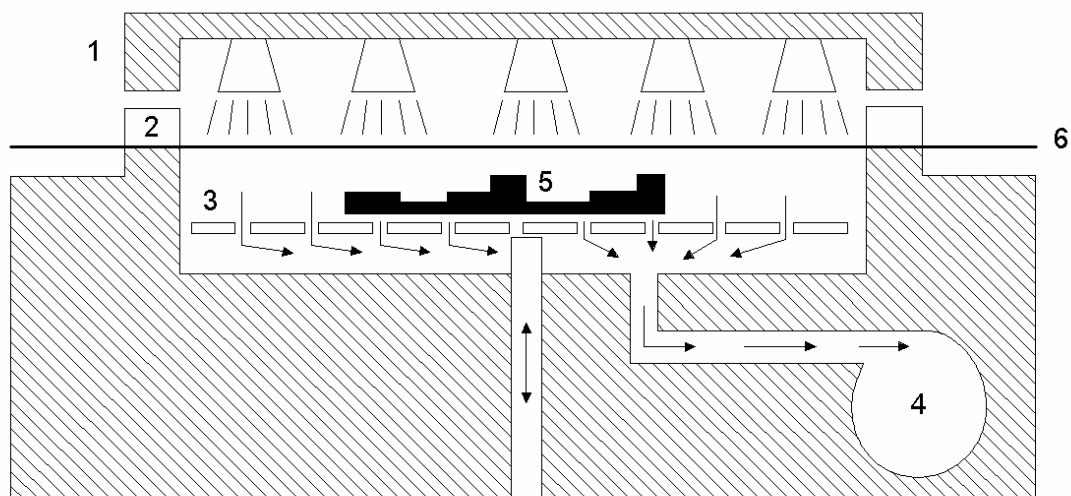
Ko imamo izdelane kartografske reprodukcijske originale, lahko s postopkom sitotiska na folijo, ki ga bomo uporabili v termo-vakuumskem postopku, odtisnemo vsebino karte v barvah. Sitotisk je ena najstarejših tehnik nanašanja barv, ki so jo začeli uporabljati na Japonskem. Pri sitotisku barve na podlogo ne »pritisnemo«, ampak jo nanašamo preko fino tkane porozne tkanine oziroma sita. Posebna sita so prevlečena z na UV svetlobo občutljivo plastjo. Barva se nanaša preko sita, ki ima odprte luknjice na mestu, kjer smo namestili film, in sito osvetlili z UV svetlobo. Tisti del sita, kjer film ni viden, se osvetli in fiksira emulzijo, ostali del (pod filmom) pa se ne osvetli. Iz neosvetljenih delov emulzijo odstranimo z izpiranjem in tako postanejo ti deli propustni za nanos barve. Ločljivost določamo s stopnjo poroznosti sit.

Matrica, ki smo jo izdelali s 3R printanjem, in 2R barvni odtis karte na PVC foliji predstavljata vhodna podatka v procesu termo-vakuumskega odtisa¹⁹.

Termo-vakuumski postopek je najbolj kakovosten in razširjen postopek reprodukcije tipnih kart. Za proces razmnoževanja uporabljamo posebni termo-vakuumski stroj, ki je sestavljen iz štirih osnovnih delov:

1. sani s toplotnimi grelci,
2. okvir za namestitev folije,
3. osnovna plošča – miza in
4. vakuumska črpalka.

¹⁹ Zaradi neznanega naročnika v okviru te diplomske naloge odtis atlasa po termo-vakuumskem postopku ni bil izdelan.



Slika 44: Shematični prikaz osnovnih delov termo-vakuumskega stroja vključno z matrico (5) in folijo iz umetne mase (6) (Rener, 1998).

Postopek razmnoževanja poteka v naslednjem vrstnem redu. Najprej položimo matrico na osnovno ploščo, preko nje v okvir namestimo umetno folijo (polipropen). Nato s toplotnimi sevalniki segrevamo folijo toliko časa, da postane mehka. Ko je folija segreta, se vključi vakuumska črpalka, ki folijo prisesa na matrico. Delovna temperatura in čas segrevanja folije sta odvisna od uporabljenega materiala. Počakamo, da se folija ohladi in sama odstopi od matrice. Ko se osnovna plošča spusti, lahko odstranimo na folijo odtisnjeno karto (Rener, 1998).

Zaradi zagotavljanja enake kvalitete vseh odtisnjenih izvodov je ves postopek od segrevanja prek izsesavanja zraka in vmesnih čakalnih intervalov elektronsko voden in kontroliran (Rener, 1998). Zec in Petrovič (2006) opozarjata, da je kvaliteta odtisa na foliji odvisna predvsem od materiala, iz katerega je matrica narejena. Material mora biti odporen na temperaturo, vsaj do 200 °C, da ne pride do obrabe matrice. Pomembno vlogo ima tudi število in razporeditev luknjic za izsesavanje zraka. Luknjice ne smejo biti prevelike, saj se drugače vtisnejo na folijo. Danes obstaja že izboljššan stroj za termo-vakuumski odtis, ki z zračnimi čopiči omogoča glajenje po vrhu folije in ne samo izsesavanje.

7 ZAKLJUČEK

Človek se pri dojetju prostora upira predvsem na vidne informacije, saj mu le-te omogočajo relativno sočasno zaznavanje velikega prostorskega polja. Z očmi namreč zaznavamo predmete v vsem vidnem polju in ne le v območju ostrega vida. Tipno zaznavanje je na nek način podobno vidnemu zaznavanju brez perifernega vida. Slepim s pomočjo tipa zaznavajo predmetih v njihovi neposredni bližini in prostoru, slabovidnim osebam pa omogoča hitrejše dojetje in razumevanje nejasnih slik.

Tipne karte niso le dvignjene vizualne karte, ampak gre za posebej oblikovane karte, ki so dostopne tipni zaznavi. Pri oblikovanju tipnih prikazov, ki nudijo najvišjo tipno čitljivost, je nujno poznavanje lastnosti tipa. Pomemben korak pri izdelavi tipnih kart predstavlja ustrezna izbira tipnih pogojnih znakov, ki smo jih tudi v tej nalogi podrobno obdelali. Pri izbiri tipnih pogojnih znakov je predvsem pomembno, da so znaki dobro tipljivi ter da se med seboj razlikujejo po kar največ možnih tipnih spremenljivkah. Zaradi boljše čitljivosti tipnega prikaza morajo biti točkovni, linijski in ploskovni pogojni znaki prikazani na svoji višini. Pozorni pa moramo biti tudi na združljivost dobro tipljivih pogojnih znakov na istem prikazu. Slepemu namreč nadomestek za barve predstavljajo različne višine ter strukture pogojnih znakov.

V 60-tih letih se je pojavila želja po standardizaciji tipnih pogojnih znakov, vendar so kasneje ugotovili, da je zaradi različnih tehnik izdelave ter navajenosti slepih na druge, že utečene znake, to zelo težko. Standardizacija kartografskih znakov na splošnih geografskih in tematskih kartah zaradi različne vsebine ni tako smiselna, je pa zagotovo dobrodošla pri izdelavi orientacijskih mobilnih načrtov.

Kako lahko s sodobnimi tehnikami izdelave tipnih kart pomagamo slepim in slabovidnim osebam pri učenju in spoznavanju prostorskih odnosov med objekti ter gibanju in orientaciji v prostoru? To je osnovno vprašanje, na katerega smo poskusili odgovoriti s to nalogo.

Na primeru izdelave Tipnega atlasa držav Evropske unije je predstavljen način oblikovanja tipnega atlasa ter preglednih tipnih kart držav, ki slepim in slabovidnim otrokom pomagajo pri

učenju. Atlas je zasnovan tako, da v prvem delu bralca seznanijo z osnovnimi značilnostmi Evropske unije in kratkim opisom atlasa, navedene so tudi vse uporabljene kratice držav in legenda. V drugem delu je najprej predstavljena Pregledna karta držav Evropske unije v merilu 1 : 20.000.000, sledi pa ji 27 preglednih kart posameznih držav članic. Kartam so dodani tudi opisi osnovnih značilnosti države, ki na karti niso prikazani (politična ureditev, število prebivalstva, podnebje itd.). Vse pregledne karte držav so enotno oblikovane, tako da se slepi pri spoznavanju nove države takoj počuti domače. Zaradi tipnega in posebnega grafičnega oblikovanja ter kombinacije brajeve pisave in latinice je slepim ter slabovidnim in videčim osebam omogočeno skupno branje atlasa.

Manj raziskano področje v tipni kartografiji predstavlja uporaba barv. S prikazom vsebine v barvah omogočimo slepim osebam z ostankom vida ter slabovidnim osebam lažje in hitreje prepoznavanje vsebine. Barve na tipnih kartah predstavljajo dragocen pripomoček tudi videčim, ki pomagajo slepim pri branju kart. Zato smo se pri zasnovi Tipnega atlasa držav Evropske unije odločili za prikaz vsebine v petih barvah – beli, rumeni, rdeči, modri in črni.

V okviru te naloge je narejena zasnova Tipnega atlasa držav Evropske unije za slepe in slabovidne osebe ter trije primeri kart posameznih držav, in sicer karta Nemčije, karta Slovenije in karta Združenega kraljestva. S 3R tiskanjem je bila testno izdelana tudi matrica karte Združenega kraljestva.

Z uporabo zvočnih informacij na tipnih kartah lahko rešimo številne težave, ki se zaradi pomanjkanja prostora pojavijo pri postavljanju napisov na karti. V nadaljevanju naloge bi bilo zanimivo Atlas držav Evropske unije nadgraditi z zvočnimi informacijami. Zvočne informacije pomagajo slepim, kadar niso prepričani, katero obliko ali vzorec tipajo ter jim tako olajšajo učenje in pritegnejo njihovo pozornost. S pritiskom na določen del karte bi tako sprožili majhen čip, ki bi slepemu posredoval določeno glasovno sporočilo.

8 VIRI

Anordnung über die deutschen Flaggen. 2004. Document archiv.

http://www.documentarchiv.de/brd/1950/deutsche-flaggen_ao.html (5. 6. 2009).

Birch, B. 1997. Louis Braille: slepi francoski deček, čigar izum pomaga milijonom slepih, da lahko berejo. Celje, Mohorjeva družba: 64 str.

Božič, D. 1996. Ergooftamologija. Maribor, Grafiti studio: 161 str.

Braille. 2007. Wikipedia.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Braille> (3. 9. 2007).

Brvar, R. 2000. Geografija nekoliko drugače: didaktika in metode pouka geografije za slepe in slabovidne učence. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo: 124 str.

Brvar, R. 2005. Kaj, kako? Zakaj tako? Predstavitev inovacij, adaptacij in izboljšav. Šempeter, Marginalija: 32 str.

CIA – The World Factbook. 2008.

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/> (2. 4. 2008)

Dinar, S., Rowell, J., McCallum, D. 2005. The Uniqueness of Symbol Profile as a Design Variable in Tactile cartography. International Cartographic Conference: Mapping Approaches Into A Changing World, A Coruna, 9 -16 July 2005. International Cartographic Association: 9 str.

<http://www.cartesia.org/geodoc/icc2005/pdf/oral/TEMA22/Session%202/SNIR%20DINAR.pdf> (4. 11. 2008)

Edman, P. 1992. Tactile graphics. New York, American Foundation for the Blind: 527 str.

<http://books.google.com/books?id=C7vq4-Th71AC&printsec=frontcover&dq=edman+tactile+graphics&hl=sl#PPA194,M1> (4. 11. 2008).

Edwards, R., Ungar, S., Blades, M. 1998. Route descriptions by visually impaired and sighted children from memory and from maps. *Journal of Visual Impairment and Blindness* 92(7): str. 512-521.

<http://mypages.surrey.ac.uk/pss1su/research/papers/description.rtf> (24. 8. 2007).

Eriksson, Y., Jansson, G., Strucel, M. 2003. Tactile maps – Guidelines for the production of maps for the visually impaired. The Swedish Braille Authority: 78 str.

Fakoó, A. 2008. Barbier-Alphabet.

<http://www.fakoo.de/barbier.html> (4. 3. 2008).

Florjančič, S., Hafnar, M. 2006. Specialno pedagoška dejavnost za prilagojeni izobraževalni program z enakovrednim izobrazbenim standardom za slepe in slabovidne – orientacija in mobilnost. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo: 5 str.

<http://www.zrss.si/default.asp?link=predmet&tip=7&pID=117&rID=1587> (9. 1. 2009)

Gill, J. M. 2008. Braille Cell Dimensions.

http://www.tiresias.org/research/reports/braille_cell.htm (9. 1. 2009).

Golob, M. 1999. Pot k svetlobi. Ljubljana, Zavod za slepo in slabovidno mladino v Ljubljani: str. 199-201.

Jansson, G., Eriksson, Y. 1999/2000. Tactile Images-Access to Culture and Training. Projekt: SOCRATE-COMENIUS 3-1 1999/2000.

http://www.inshea.fr/Ressource/Adaptations/SDADV/Annexes_techniques.pdf (11. 12. 2008)

Johansen-Berg, H., Lloyd, D.M. 2000. The physiology and psychology of selective attention to touch. *Frontiers in Bioscience* 5, d894-904: str. 894-904.

<http://www.bioscience.org/2000/v5/d/berg/berg.pdf> (4. 11. 2008).

Kačič, M. 2007. Oblike in videz brajeve pisave. *Rikoss*, letnik 6, štev. 1/2007: 13-16.

http://www.zveza-slepih.si/rikoss/rikossi/rikoss1_07.pdf (14. 2. 2008).

Kadmon, N. (ur.). 1995. Slovar toponimske terminologije. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije: 33 str.

http://www.gu.gov.si/fileadmin/gu.gov.si/pageuploads/PROJEKTI/Registri/KSZI/top_slovar.pdf (23. 8. 2009).

Kontrast durch Farbe. 2008. Deutsche Blindenstudienanstalt e.V.

http://www.blista.de/taktilemedien/kontrast_farbe.php (4. 11. 2008).

Koprivnikar, K. 2006. Pomen gibanja in vključevanja slepih in slabovidnih otrok v program športne vzgoje. Ljubljana, Zavod za slepo in slabovidno mladino Ljubljana: 5 str.

http://www.sdss-sl.org/Clanki/strokovni_clanki/Microsoft%20Word%20-%20otrok%20v%20gibanju-slepi%20in%20slabovidni.pdf (24. 8. 2007).

Kriteriji za opredelitev vrste in stopnje primanjkljajev, ovir oziroma motenj otrok s posebnimi potrebami. 2003. Uradni list RS št. 54/03: 6363.

http://www.soncek.org/Zakonodaja/Pravilnik_st.54_06062003.pdf (22. 1. 2008).

Landua, S., Wells, L. 2003. Merging Tactile Sensory Input and Audio Data by Means of The Talking Tactile Tablet. Dublin, Proc. Eurohaptics 2003.

<http://www.eurohaptics.vision.ee.ethz.ch/2003/56.pdf> (5. 1. 2009).

McCallum, D., Ahmed, K., Dinar, S., Sheldon, D. 2005. Improvements to the design and manufacture of tactile maps produced using ink-jet technology. International conference on engineering design, Melbourne, 15-18 August 2005. 14 str.

<http://130.240.31.230/articles/Conference%20Proceedings/ICED%20-%202005/Streams%201-6/12/482.44.pdf> (15. 12. 2008).

Mednarodne oznake držav. 2007. Avto-moto zveza Slovenije.

<http://www.amzs.si/default.asp?podrocje=265> (3. 9. 2007)

Miele, J. A., Landau, S., Gilden, D. 2006. Talking TMAP: automated generation of audio-tactile maps using Smith-Kettlewell's TMAP software. *The British Journal of Visual Impairment*, Volume 24, Number 2: str. 93-100.

<http://www.touchgraphics.com/publications/BJVI-Final.pdf> (4. 11. 2008).

Padežnik, S. 2000. Ustvarjalnost ne pozna teme: življenske zgodbe nekaterih najbolj uspešnih slepih in slabovidnih Slovencev. Ljubljana, Past: str. 16-24.

Perko, A. 1999. Opredelitev motnje in načrtovanje usposabljanja slepih in slabovidnih otrok. V: Naš zbornik. Ob 80-letnici zavoda. Ljubljana, Zavod za slepo in slabovidno mladino v Ljubljani: str. 53-58.

Peterca, M., Radošević, N., Milisavljević, S. 1974. Kartografija. Beograd, Vojnogeografski institut: str. 8, 109-238, 375-393.

Portal Evropske unije. 2008.

http://europa.eu/index_sl.htm (20. 3. 2008).

Pravilnika o kriterijih za uveljavljanje pravic za otroke, ki potrebujejo posebno nego in varstvo. 2002. Uradni list RS št. 105/02: 12304-12310.

<http://www.uradni-list.si/1/ulonline.jsp?urlid=2002105&dhid=56280> (1. 2. 2008).

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o kriterijih za uveljavljanje pravic za otroke, ki potrebujejo posebno nego in varstvo. 2006. Uradni list RS št. 129/06: 14143.

<http://www.uradni-list.si/1/ulonline.jsp?urlid=2006129&dhid=86166> (1. 2. 2008).

Rener, R. 1992. Taktilne karte in diagrami. Magistrska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani, Oddelek za gradbeništvo in geodezijo, Podiplomski študij Oddelka za geodezijo: 148 f.

Rener, R. 1996. Orientacijski mobilni atlas Ljubljane: Elaborat projekta orientacijskega mobilnega atlasa Ljubljane. Ljubljana, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo: 35 f.

Renner, R. 1997. Orientacija slepih v Ljubljani s pomočjo orientacijskih mobilnih načrtov – Letno poročilo. Ljubljana, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo: 48 f.

Renner, R. 2009. Slikovni material.

S. R. Slovenija – karta v merilu 1 : 1.100.000. 1989. Ljubljana, Geodetska uprava SR Slovenije.

Stadtplan Marburg. 2008. Blista – Deutsche Blindenstudienanstalt e.V.
<http://www.blista.de/taktilemedien/images/stadtplan.php> (11. 11. 2008).

Tactile alphabets for the blind. 2007. Wikipedia.
http://en.wikipedia.org/wiki/Tactile_alphabets_for_the_blind (3. 9. 2007).

Tactile maps for blinds. 2006. ETH Zurich – Institute of Cartography.
http://www.terrainmodels.com/tactile.html#_ftn2 (4. 3. 2008).

The life of Louis Braille. 2007. Royal National Institute of Blind People: 3 str.
http://www.rnib.org.uk/xpedio/groups/public/documents/PublicWebsite/public_braille.hcsp
(31. 8. 2007).

Ungar, S. 2000. Cognitive Mapping without Visual Experience. V: Cognitive Mapping: Past, Present and Future. Kitchin, R., Freundschuh, S. (ur.). London, Routledge.
<http://mypages.surrey.ac.uk/pss1su/research/papers/cmppf.html> (17. 5. 2008).

Union Flag. 2009. The Flag Institute.
<http://www.flaginstitute.org/index.php?location=7.2> (5. 6. 2009).

Union Jack. 2009. The Royal Household, The British Monarchy.
<http://www.royal.gov.uk/MonarchUK/Symbols/UnionJack.aspx> (5. 6. 2009).

Vallbo, A. B., Johansson, R. S. 1984. Properties of cutaneous mechanoreceptors in the human hand related to touch sensation. *Human Neurobiology* (1984) 3:3-14: 12 str.
http://www.humanneuro.physiol.umu.se/PDF-SCIENCE/1984_V_J_hunbio_DIST.pdf (23. 1. 2009).

Veliki atlas sveta, prenovljena izdaja. 2005. Naslov izvirnika: Atlante della terra. Ljubljana, DZS: 260 str.

Vovk, M. 2000. Načrtovanje in prilagajanje grajenega okolja v korist funkcionalno oviranim ljudem – Priročnik. Ljubljana. Urbanistični inštitut Republike Slovenije: str. 14, 21-25, 66.

Wilson-Hinds, M. 2006. Everyday braille. Royal National Institute of Blind People: 6 str.
http://www.rnib.org.uk/xpedio/groups/public/documents/PublicWebsite/public_Everydaybraille.hcsp (31. 8. 2007).

Wolfe, J. M., Kluender K. R., Levi D. M. et al. 2006. Sensation and Perception. Massachusetts, Sinauer Associates.
<http://www.owl.net.rice.edu/~psyc351/Images/Wolfe-Fig-12-02-0.jpg> (11. 11. 2008).

Zakon o grbu, zastavi in himni Republike Slovenije ter o slovenski narodni zastavi. 1994. Uradni list RS, št. 67/1994.
<http://www.uradni-list.si/1/content?id=70456&part=&highlight=Zakon+o+himni+republike+Slovenije> (5. 6. 2009).

Zec, S., Petrovič, D. 2006. Izdelava reliefne karte dela Pomurja. *Geodetski vestnik* 50/2006-4: str. 642-653.

PRILOGA A: Pregledna karta Nemčije

GERMANY



0 50 200 km

SCALE:

1 : 3 900 000

LEGEND:



 Germany

 other countries

 sea, lake

 capital

 town

 border

PRILOGA B: Pregledna karta Slovenije

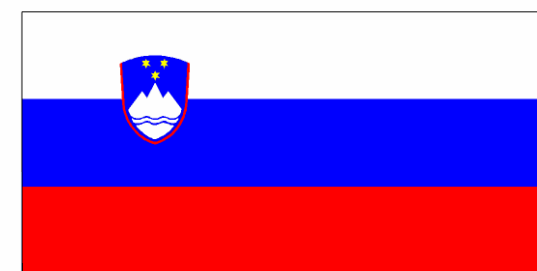
SLOVENIA

LEGEND:

- capital
- town
- border
- Slovenia
- other countries
- sea, lake

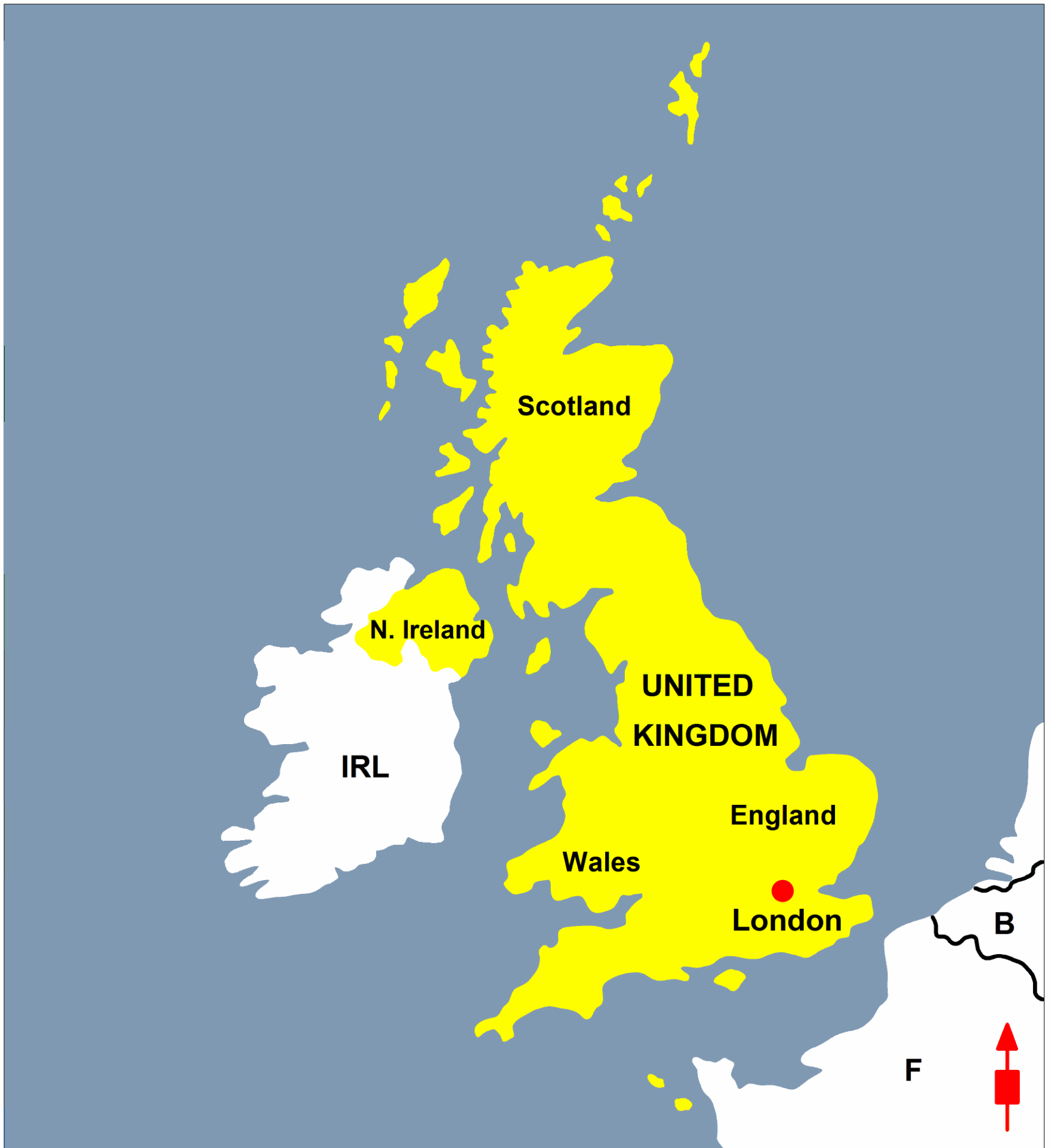
SCALE:

1 : 1 100 000



PRILOGA C: Pregledna karta Združenega kraljestva

UNITED KINGDOM



SCALE:

1 : 5 700 000

LEGEND:

 United Kingdom

 other countries

 sea, lake

 capital

 town


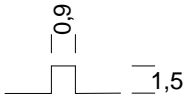

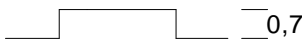
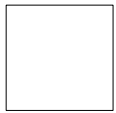

 border




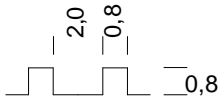
PRILOGA D: Kartografski ključ

1. TOPOGRAFSKI POGOJNI ZNAKI




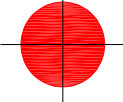



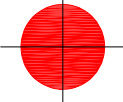
Politične meje, države

Ime	Kartografski znak		Tip	Barva
	izris	profil – velikost [mm]		
državne meje			<i>linijski</i>	črna
prikazana država			<i>arealni</i>	rumena
sosednje države			<i>arealni</i>	bela

Hidrografija



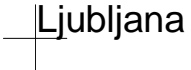
Ime	Kartografski znak		Tip	Barva
	izris	profil – velikost [mm]		
morje, jezero			<i>arealni</i>	modra

Naselja

Ime	Kartografski znak				Tip	Barva
	izris v merilu	floris - velikost	profil - velikost	mesto vnosa		
glavno mesto		 5 mm	 0,8 mm		<i>točkovni</i>	<i>rdeča</i>
mesto		 3 mm	 0,8 mm		<i>točkovni</i>	<i>rdeča</i>

2. NAPISI V LATINICI

Geografska imena

Ime	Kartografski znak			Tip	Barva / Pisava
	izris v merilu	tloris - velikost	mesto vnosa		
država	SLOVENIA	SLOVENIA $\overline{\quad}4,80$ mm		<i>opisni</i>	črna / Arial Bold
sosednje države	HR	HR $\overline{\quad}4,80$ mm		<i>opisni</i>	črna / Arial Bold
glavno mesto	Ljubljana	Ljubljana $\overline{\quad}4,55$ mm		<i>opisni</i>	črna / Arial Bold

3. NAPISI V BRAJICI

Geografska imena

Ime	Kartografski znak				Tip
	izris v merilu	tloris - velikost	profil - velikost	mesto vnosa	
vsi napisi					<i>točkovni</i>

PRILOGA E: Slovenska brajeva pisava

Črke:

A	B	C	Č	D	E	F	G	H
I	J	K	L	M	N	O	P	R
S	Š	T	U	V	Z	Ž		

Številke:

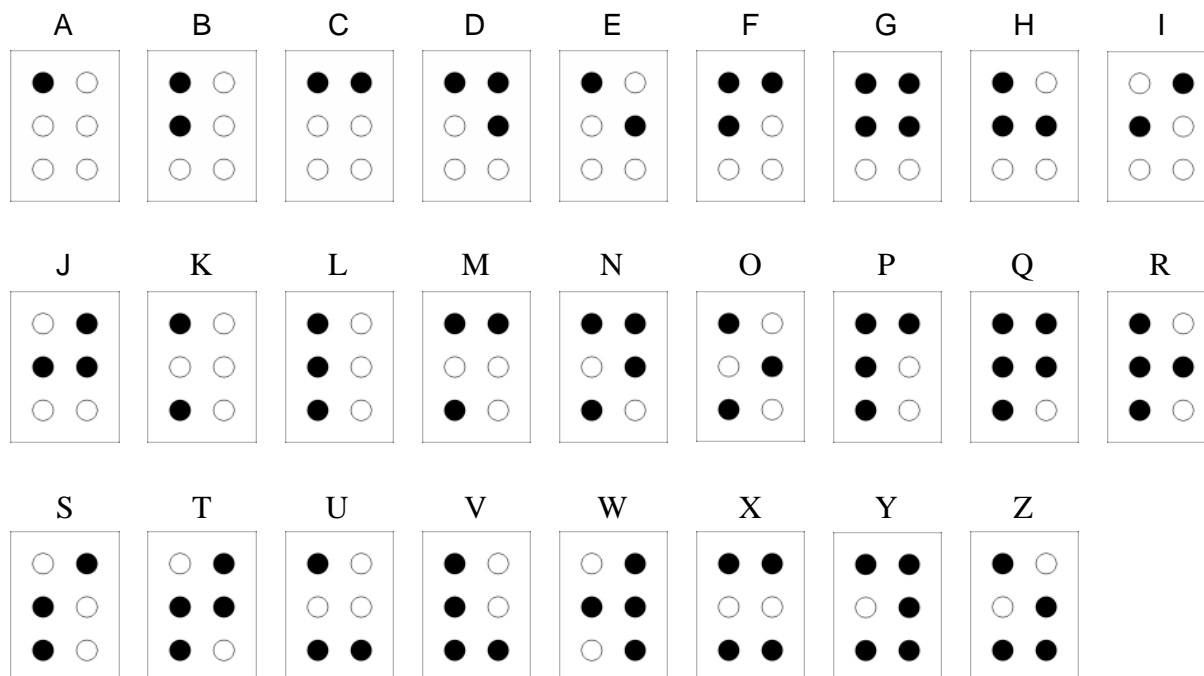
1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

Ločila:

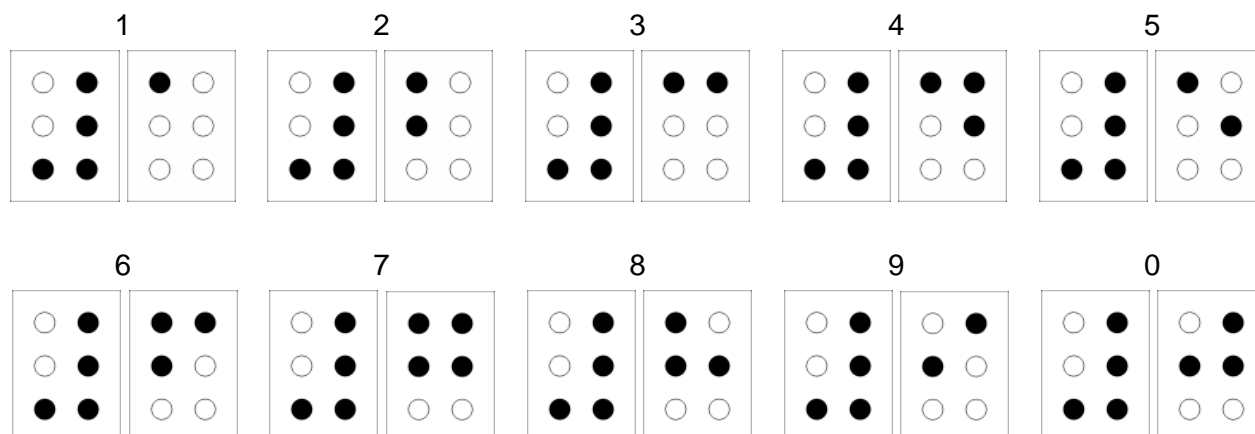
,	;	.	-	»	«	()	!

Angleška brajeva pisava

Črke:



Številke:



Ločila:

