

MARIUSZ OLCZYK  
Warszawa  
globe24@globe24.pl

## Zasady opracowania map dotykowych dla osób niewidomych i słabowidzących

**Zarys treści.** W artykule przedstawiono podstawowe zasady redagowania barwnych map dotykowych, tzw. tyfłomap, na podstawie wybranych najciekawszych – zdaniem autora – publikacji, jakie ukazały się w Polsce. Punktem wyjścia analizy są mapy, których autorzy wskazali kierunek rozwoju polskiej tyfłokartografii i sformułowali pierwsze reguły opracowania grafik wypukłych. Chronologiczne zestawienie kolejnych map i atlasów z wykazem ważniejszych zasad redakcyjnych pozwoliło autorowi podsumować dotychczasowy dorobek tyfłokartografii i zaprezentować główne wytyczne, jakimi powinni posługiwać się kartografowie opracowujący mapy wypukłe. To już ponad ćwierć wieku poszukiwań, doświadczeń i dostosowania się do nowych technologii. Ale jedna reguła jest niezmienna: nie można opracować czytelnej mapy dotykowej bez ścisłej współpracy kartografów z tyfłopedagogami oraz osobami niewidomymi i słabowidzącymi.

**Słowa kluczowe:** tyflografika, tyfłokartografia, mapa dotykowa, pismo Braille'a

### 1. Wprowadzenie

Wiedza geograficzna, geopolityczna, historyczna czy społeczna, jaką zdobywamy czytając mapy, pozwala sprawnie funkcjonować w społeczeństwie, rozumieć bieżące wydarzenia, gospodarkę, zawirowania polityczne, zjawiska kulturowe itp. Znajomość przestrzennego rozmieszczenia obiektów i zjawisk pozwala znajdować przyczyny ich powstania i rozmieszczenia, analizować związki i wyciągać wnioski. Mapa to źródło wiedzy i wydaje się oczywiste, że niezbędne jest aby również niewidomi i słabowidzący mieli dostęp do tego typu informacji.

Brak map dotykowych jest szczególnie widoczny w szkolnictwie. Należy zauważyć, że dzieci widzące, słabowidzące i niewidome uczą się według tej samej podstawy programowej,

mają do tego prawo i powinny ją zrealizować. W szkołach ogólnodostępnych uczniowie widzący mają pełną paletę środków dydaktycznych, z których mogą korzystać na lekcjach. Natomiast uczniowie z dysfunkcją wzroku, a w szczególności niewidomi, do nauki potrzebują nie tylko odpowiednio przygotowanego nauczyciela (tyfłopedagoga), który potrafi zrealizować program posługując się odrębnymi metodami dydaktycznymi, ale także pomocy dydaktycznych dostosowanych do możliwości percepcyjnych osób z wadą wzroku. Jedną z takich pomocy jest mapa dotykowa.

Opóźnienie w zaopatrzeniu niewidomych i słabowidzących w opracowania tyfłokartograficzne jest ogromne, ale ostatnie lata pozwalają mieć nadzieję, że systematycznie będą powstawały nowe publikacje dotykowe.

### 2. Terminologia

Dział kartografii zajmujący się mapami dla niewidomych i słabowidzących to *tyfłokartografia*, która analizuje sposób, w jaki niewidomi i słabowidzący poznają mapy, bada różnice między czytaniem mapy za pomocą zdrowego wzroku, wzroku poważnie uszkodzonego i dotyku. Na podstawie tych obserwacji wypracowuje się rozwiązania redakcyjne, graficzne i technologiczne, optymalne do zastosowania na mapach przeznaczonych dla niewidomych i słabowidzących. Rezultatem tych działań jest zbiór zasad i wskazówek, dotyczących projektowania znaków, doboru odpowiednich metod kartograficznych, rozmieszczania napisów, generalizacji elementów treści i szeregu innych czynników, wpływających na czytelność map dla niewidomych i słabowidzących (M. Olczyk, M. Polak 2010).

Na określenie mapy przeznaczonej dla osób niewidomych i słabowidzących najczęściej używa się terminu *mapa dotykowa*, ale jest on jednak nieprecyzyjny. Spotykane są również takie określenia jak *tyflomapa*, *mapa wypukła*, *mapa plastyczna*, *mapa reliefowa*, *mapa przestrzenna*, *mapa brajlowska*, *mapa wzrokowo-dotykowa* lub *mapa barwno-plastyczna* (H. Górski 1983). Wszystkie te określenia są poprawne, a każde z nich związane jest albo z odmienną technologią druku takich map (M. Jakubowski 2010), albo ze sposobem ich użytkowania. Nazwy te stosowane są wymiennie, bowiem mówimy o mapie, która ma elementy wypukłe nadające jej plastyczność i trzeci wymiar. Wydaje się, że szukając lepszego określenia dla tego typu map powinniśmy przede wszystkim brać pod uwagę odbiorcę, czyli sposób czytania mapy. Jeśli zatem mapa opracowana została dla osób niewidomych (odbiorcą) i słabowidzących (odbiorcą uszkodzonym wzrokiem) to taką mapę należałoby nazywać *dotykowo-barwną* lub *barwno-dotykową* (M. Olczyk, M. Polak 2010). Połączenie pojęć, z których jedno dotyczy sposobu czytania (dotyk) a drugie aspektu technicznego, związanego z drukiem (barwa) wydaje się wątpliwe. Niemniej jednak wybraną mapę można nazwać dotykową tylko wtedy, kiedy osoba niewidoma będzie umiała odczytać informacje dotykiem, a osoba słabowidząca zauważy wszystkie ważne treści pokazane odpowiednio skontrastowanymi kolorami. To określenie zatem łączy w sobie cechy, które klasyfikują daną mapę jako poprawnie wykonaną mapę dotykową, czyli nazywa dane opracowanie tym, czym powinno być w istocie. Natomiast jeśli mapa nie została wykonana według zasad uwzględniających ograniczenia odbiorców z dysfunkcją wzroku i jest wypukła, plastyczna, przestrzenna, reliefowa, to nie może być uznana za dotykową. W tym przypadku pojęcie „dotykowa” powinno się utożsamiać z czytelnością i to samo dotyczy określenia „barwna”.

Można jeszcze spojrzeć na określenia mapy dotykowej pod kątem tego jak jest czytana i odbierana. Osoba niewidoma czytając dotykiem taką mapę praktycznie uczy się jej na pamięć, wyobraża ją sobie; zatem mapę dotykową można określić jako *mapę dla pamięci* lub *mapę wyobrażeń*. Osoba słabowidząca albo ma obniżoną ostrość widzenia i wtedy widzi względnie dokładnie fragment mapy, przez pomoce

optyczne albo ma ograniczone pole widzenia i wówczas widzi względnie dokładnie także tylko fragment mapy. Zatem podobnie jak osoba niewidoma czyta mapę „po kawałku” i uczy się jej na pamięć. Z punktu widzenia zaś osoby widzącej, oglądającej mapę dotykową można zauważyć, że treść takiej mapy jest tym, co się zapamiętuje po obejrzeniu mapy o znacznie bogatszej treści. Można uznać, że mapa dotykowa jest „esencją” naszej pamięci.

### 3. Wybrane polskie mapy i atlasy dla niewidomych i słabowidzących oraz ich rozwiązania redakcyjne

Proces redagowania map dla niewidomych i słabowidzących jest wieloetapowy i wymaga dużego nakładu pracy. Opracowanie tradycyjnej mapy dla widzących odbywa się według wypracowanych i przyjętych kanonów kartograficznych. Natomiast proces redagowania map dla osób niewidomych i słabowidzących jest kompromisem pomiędzy regułami tradycyjnej kartografii i wymogami tyflografiki. Aby opracować tyflomapę nie wystarczy zatem tylko praca kartografa. Niezbędna jest jego współpraca z tyflogami oraz osobami niewidomymi i słabowidzącymi.

Wielu osobom wydaje się, że jeśli rysunek lub mapa jest wypukła, to informacja, jaką autor chciał w ten sposób przekazać, będzie przekazana. Nic bardziej mylnego. Rysunek dotykowy ma wartość informacyjną tylko wtedy, kiedy jest czytelny, to znaczy został dostosowany do odbiorcy z uwzględnieniem zasad pozwalających czytać go dotykiem i zawiera taki zakres informacji, który jest dla odbiorcy zrozumiały.

Już od wielu lat opracowywane są w Polsce mapy dotykowe. Nie jest to jednoznaczne z ich dostępnością. Powstają nowe tytuły, ale wydawane są często w nakładach znikomych, a na pewno w niewystarczających. Zdarza się również, że planowany druk nie dochodzi do skutku.

Przedstawione niżej chronologicznie przykłady opracowań pokazują, że tyflokartografia się zmienia i doskonali, a kartografowie coraz lepiej rozumieją świat osób niewidomych i słabowidzących. Można pokusić się o stwierdzenie, że tyflokartografia jest dyscypliną, kształtującą się „na bieżąco”, tzn. dostosowującą się do rosnących umiejętności odbiorców map dotykowych oraz do nowych technologii druku.

Do 1939 roku w polskiej edukacji osób niewidomych i słabowidzących korzystano właściwie tylko z tyflomap zagranicznych lub „rękodziel” nauczycieli. Okres powojenny to kontynuacja opracowań wykonywanych ręcznie w pojedynczych egzemplarzach lub w niewielkich nakładach w ośrodkach szkolno-wychowawczych. W latach pięćdziesiątych, a potem dopiero w latach dziewięćdziesiątych pojawiły się polskie opracowania dotykowe w druku nakładowym.

Ważny, wręcz przełomowy był rok 1983, kiedy to w Warszawie odbyło się seminarium poświęcone mapom dla osób niewidomych i słabowidzącym. Ówczesna polska tyflokartografia właściwie nie istniała. Dotychczasowe próby zmierzające do zainteresowania Ministerstwa Oświaty i Wychowania oraz Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii wyposażeniem szkół w dotykowe pomoce kartograficzne nie przyniosły wyraźnych rezultatów (H. Górski 1983). Przedstawione na seminarium problemy i oczekiwania środowiska osób niewidomych i słabowidzących (J. Mendruń 1983) uświadomiły konieczność zmian. Dyskusja oraz sformułowane wnioski po zakończonym seminarium nie wskazywały na szybkie zmiany pomimo stwierdzonych w szkołach zaniedbań w zakresie pomocy kartograficznych do nauczania dzieci z dysfunkcją wzroku (*Materiały z seminarium...*, 1983). Okazało się jednak, że już po trzech latach do szkół trafiły pierwsze barwne mapy dotykowe.

Poniżej przedstawione zostały najciekawsze – zdaniem autora – opracowania, które w znaczącym stopniu przyczyniły się do rozwoju polskiej tyflokartografii i stanowią obecnie podstawę założeń, jakie należy przyjmować przy wykonywaniu map wypukłych.

### 3.1. Mapa „ceratowa” (1957)

Pierwszą nakładowo produkowaną tyflomapą w Polsce była mapa Polski w skali 1:1 700 000 tak zwana *mapa „ceratowa”* (ryc. 1), wydana w latach pięćdziesiątych XX wieku (prawdopodobnie w 1957 roku) przez Spółdzielnię Niewidomych w Krakowie w nakładzie około 200 sztuk. Pokazano na niej granice kraju, Bałtyk, główne rzeki i jeziora, obszary górskie oraz większe miasta. Mapa nie miała legendy. Większość dorosłych niewidomych, zapytanych dziś o mapy, z jakimi zetknęli się w szkole, wspomina właśnie tę mapę. Wyprodukowano ją na zielonej lub niebieskiej ceracie w formacie 36×37 cm,

na której umieszczono białe wypukłe gumowe sygnatury. Materiał ten okazał się bardzo praktyczny i użyteczny; mapę można było dowolnie giąć, zwijać w rulon, a także myć wodą (M.A. Kozłowska 1975).

Mapa ceratowa wprowadziła i właściwie utrwaliła dwie zasady: rzeki rysowane linią ciągłą i granice rysowane linią kropkową (punktową).



Ryc. 1. Mapa „ceratowa” (1957)

Fig. 1. „Oilcloth” map (1957)

### 3.2. Zbiór 34 barwnych tłoczonych map tematycznych (1986–2001)

W 1983 roku Główny Urząd Geodezji i Kartografii we współpracy z Polskim Związkiem Niewidomych powołał zespół specjalistów, który miał czuwać nad procesem powstawania, jak się później okazało, całej serii map. Opracowanie i wykonanie map zlecono Państwowemu (później Polskiemu) Przedsiębiorstwu Wydawnictw Kartograficznych. Redagował je kartograf Janusz Łopatto (J. Łopatto 1986).

Do produkcji map wybrano technologię termiczno-próżniową polegającą na ręcznym opracowaniu matrycy, która może być wykonana z elementów kartonowych, gipsowych, metalowych i innych nie ulegających uszkodzeniu w procesie termoformowania. Ręcznie wykonywany model pozwalał na każdym etapie pracy

weryfikować poszczególne elementy treści mapy i nanosić poprawki. Na przygotowaną matrycę była nakładana i po podgrzaniu tłoczona folia poliesterowa o grubości 0,25–0,5 mm z nadrukiem kolorowym odpowiednio przygotowanym dla osób słabowidzących (J. Łopatto 1986 i 1994, M. Jakubowski 2010). Próbné odbitki tłoczono w PPWK z matrycy formowanych ręcznie, a ostatnie w Wojskowych Zakładach Kartograficznych z matrycy rzeźbionej przez obrabiarkę sterowaną komputerem. Były one tłoczone termo-próżniowo z folii w formacie 55×57 cm z wydrukowaną już barwną treścią mapy dla słabowidzących.

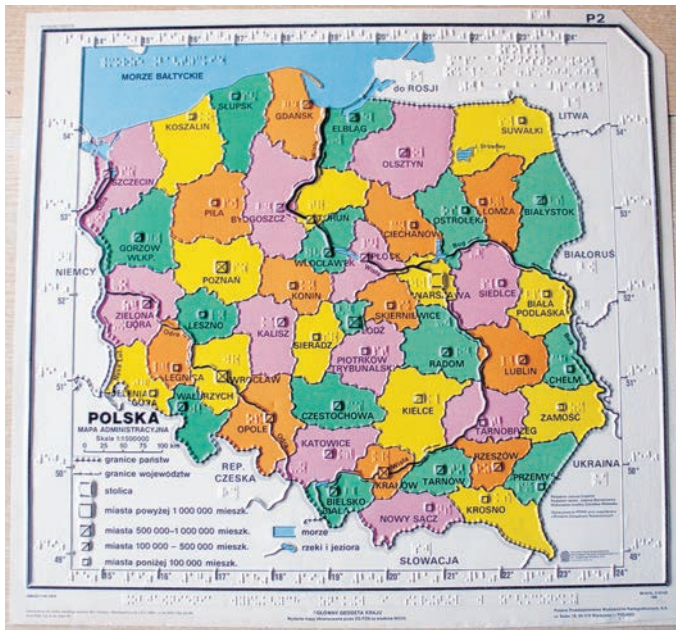
Współpraca zaowocowała powstaniem serii 34 map o różnorodnej tematyce (wg innych źródeł 37 map – I. Krauze-Tomczyk 2001). Były wśród nich mapy Polski, w tym fizyczna, administracyjna (ryc. 2), komunikacyjna, gospodarcza,

wydruki próbne (I. Krauze-Tomczyk 2001).

W zbiorze tych map wprowadzono rozwiązania stosowane do dzisiaj, także i takie, które stały się początkiem kolejnych zasad i reguł:

1. Przyjęto zasadę, że mapy są równocześnie wypukłe i barwne z wyraźnymi powiększonymi czarnymi napisami. Jest to ważne z dwóch powodów. Po pierwsze, jest wiele osób z uszkodzonym wzrokiem, które czytają mapy równocześnie wzrokiem i dotykiem. Po drugie, jeśli osoba niewidoma posługuje się mapą jednobarwną (wypukłą, ale bez barwnego nadruku), to nauczycielowi lub towarzyszącej jej osobie widzącej jest trudniej pomagać we właściwej interpretacji treści mapy.

2. Ustalono, że jest ścinany prawy górny narożnik mapy, który pomaga prawidłowo zorientować mapę. Osoby widzące nie mają problemu z orientacją, gdyż wystarczy spojrzeć na umiesz-



Ryc. 2. Jedna z 34 map wydanych przez PPWK: *Polska – mapa administracyjna* (II wyd. z 1996)

Fig. 2. One of 34 maps issued by PPWK: *Poland – administrative map* (second ed. 1996)

mapy historyczne oraz mapy fizyczne, polityczne i gospodarcze kontynentów i wybranych regionów. Tylko kilka tytułów zostało wydanych w większym nakładzie; pozostałe to jedynie

czone napisy. Dla niewidomego sprawa jest bardziej skomplikowana. Nawet jeśli natrafi na napis w alfabecie brajla to musi zorientować się, czy mapa nie leży „do góry nogami”, gdyż



napis w brajlu umieszczony w ten sposób może być możliwy do przeczytania. Ponadto większość nazw na tyflomapach podana jest za pomocą skrótów, co zwiększa możliwość pomylki. Dlatego na mapach dla niewidomych i słabowidzących należy zastosować oznaczenie, ułatwiające czytelnikowi prawidłowe ułożenie mapy. Ten element orientujący mapę stał się jedną z obecnie obowiązujących zasad, chociaż przyjmuje czasami inną formę niż ścięty prawy górny róg mapy.

3. Na mapach umieszczano skróty nazw własnych; system skrótów wzbudowany został konsekwentnie: miasta opisywano skrótem dwuliterowym, rzeki i jeziora skrótami jednoliterowymi poprzedzonymi odpowiednimi „kłuczkami”, rozróżniając w ten sposób kategorie obiektów opisywanych na mapach. Pomysł ten został rozwinięty i udoskonalony w późniejszych opracowaniach.

### 3.3. Atlas geograficzny Polski (2004)

Kolejną przełomową datą dla tyflokartografii był rok 2003, kiedy to w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii zrodziła się inicjatywa opracowania pierwszego w Polsce atlasu dla niewidomych i słabowidzących – szkolnego *Atlasu geograficznego Polski* w zwartej formie książkowej. I tak razem z nowym stuleciem polska tyflokartografia wkroczyła w nową pod względem technologicznym erę: map wykonywanych na papierze kapsułkowym, zwanym także eksplozyjnym<sup>1</sup> (M. Jakubowski 2010).

Opracowany w formacie A3 *Atlas* zawiera krótki przewodnik dla nauczyciela lub rodzica

pracującego z dzieckiem oraz 25 stron mapowych. W *Atlasie* wprowadzono tzw. mapę podstawową, która stała się niezbędnym elementem każdego atlasu dla niewidomych uczniów. Na mapach pojawił się znak tyflokartograficzny jeziora i granicy na rzece. Te nowe elementy stały się początkiem opracowania systemu znaków i zasad, które z czasem pozwoliły opracować dość bogaty zestaw sygnatur, linii i faktur stosowanych obecnie (niestety nie powszechnie) na tyflomapach. Atlas został wydany w nakładzie 100 egzemplarzy.

Atlas został zauważony i doceniony. W 2005 roku otrzymał III nagrodę w kategorii „Atlasy” na wystawie kartograficznej podczas XXII Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej w La Coruña, a w 2006 roku został wyróżniony przez Ministra Transportu i Budownictwa.

W *Atlasie geograficznym Polski* wprowadzono następujące rozwiązania redakcyjne, które stosuje się obecnie w opracowaniach atlasowych:

1. Opracowano mapę podstawową. Arkusz „Mapa podstawowa” otwiera kartograficzną część atlasu (ryc. 3). Jest to mapa Polski w skali 1:3 000 000, na której oznaczono jedynie granice państwa, główne rzeki, największe miasta i fragment Morza Bałtyckiego. Mapa ma za zadanie zapoznanie ucznia z rozmieszczeniem najważniejszych elementów geografii Polski. Elementy te, powtórzone na innych arkuszach atlasu służą orientacji, stanowią układ odniesienia, który ułatwia poruszanie się po mapach i zrozumienie położenia innych treści. Na „Mapie podstawowej” umieszczono siatkę kartograficzną, składającą się ze skrajnych i środkowych dla naszego kraju południków i równoleżników.

Ponadto starano się, aby na mapach w jednokowej skali zawsze znajdowała się ta sama treść wybrana z „Mapy podstawowej”. Na przykład na wszystkich mapach w skali 1:2 500 000 umieszczono następujące rzeki: Wisłę, Odrę, Wartę, Bug, Narew, San i Nysę Łużycką; na każdej mapie w skali 1:4 000 000 znalazły się Wisła i Odra, natomiast na mapach w skali 1:6 000 000 jedynie Wisła.

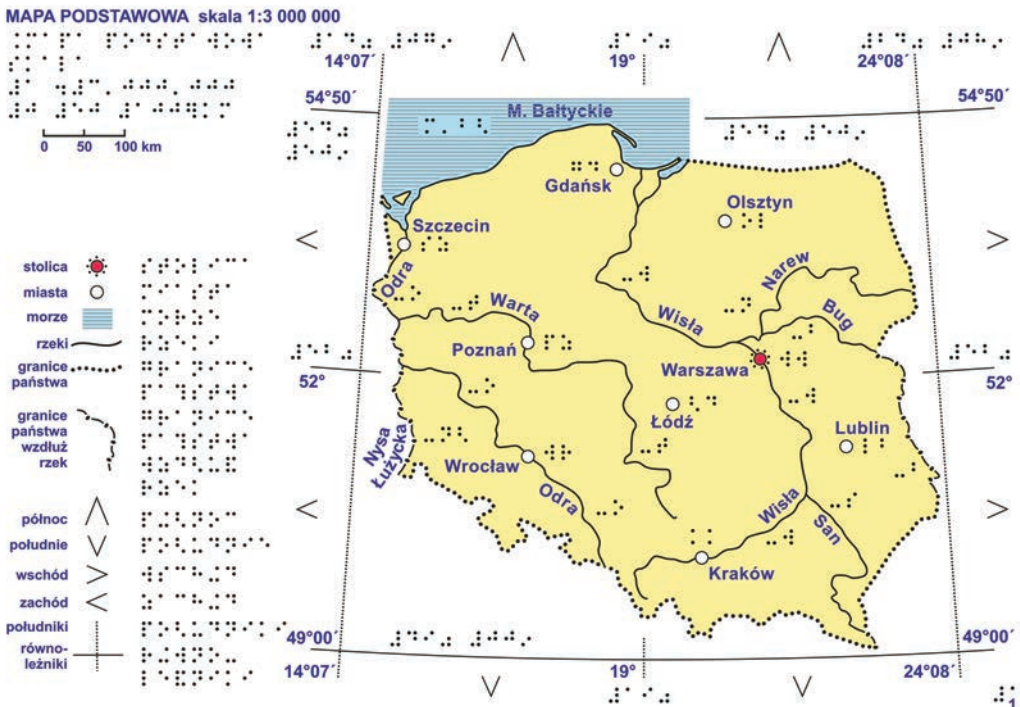
2. Zastosowano nowe znaki dla rzeki granicznej (jedna sygnatura liniowa zamiast dwóch równoległych jak to było na wcześniejszych opracowaniach), małego państwa (sygnatura punktowa zamiast zarysu obszaru) i jeziora (sygnatura punktowa zamiast zarysu).

<sup>1</sup> Technologia opracowana w Ośrodku dla Niewidomych w Owińskich, przez M. Jakubowskiego i nauczycielkę orientacji przestrzennej A. Talukder. Jest to technologia wykonywania map i planów tyflogicznych, oparta na znanym na rynku światowym tzw. papierze puchnącym (zwanym też papierem pęczniącym lub mikrokapsułkowym). Papier ten używany był do wykonywania prostych przedstawień tyflograficznych, schematów, szkiców itp. Naniesione na niego kontury specjalnym flamastrem lub tonerem o dużej zawartości karbonu, można w prosty sposób wywpuścić w wygrzewarce. Odpowiedni stopień nagrzania powoduje pęknięcie (eksplozję) mikrokapsulek z odpowiednio dobranym gazem, czyli wywpuklają się tylko miejsca zaczerpnięte. Technologia ta w swoim założeniu przeznaczona była dla odbiorców zarówno niewidomych jak i słabowidzących. Opracowana została po prawie dwóch latach prób i badań prowadzonych przez autorów na terenie całego kraju i opatentowana w roku 2003.

3. Dokonano ujednolicenia dotykowej sygnatury miast z tradycyjną sygnaturą stosowaną w kartografii dla widzających. Miasta przedstawiono znakiem w kształcie wypukłego okręgu, a nie jak poprzednio wypukłym kwadratem. Na mapach tematycznych starano się, aby znaki były podobne do sygnatur stosowanych w szkolnych atlasach dla dzieci widzających, z myślą o słabowidzących użytkownikach, którzy z nich korzystali i przyzwyczaili się do standardowych oznaczeń.

### 3.4. Plan Warszawy (2005)

W roku 2005, w znikomym nakładzie 20 egzemplarzy, w technologii papieru eksplozyjnego opracowano *Plan Warszawy* składający się z siedmiu arkuszy: Warszawa w skali 1:25 000 przedstawiona na czterech arkuszach formatu 2×A3, centrum w skali 1:7 000 na arkuszu A3 (ryc. 4), podział administracyjny Warszawy w skali 1:110 000 wraz ze skorowidzem arkuszy oraz komunikacja w skali 1:75 000 na arkuszu



Ryc. 3. Arkusz z mapą podstawową Polski z *Atlasu geograficznego Polski* (2004) – format oryginału A3

Fig. 3. Sheet of basic map of Poland from *Geographical Atlas of Poland* (2004) – original format A3

4. Ustalono liczbę faktur stosowanych na jednej mapie. Podczas redakcji *Atlasu geograficznego Polski* okazało się, że na jednej mapie można zastosować trzy, maksymalnie cztery różne faktury (nie licząc obszarów „płaskich”, pozbawionych faktury). Większa liczba wypukłych faktur na jednej mapie jest bardzo trudna do rozróżnienia.

2×A3 (po raz pierwszy połączono dwa arkusze A3 otrzymując składaną planszę w formacie A2).

Należy zwrócić uwagę na dwa zastosowane tu rozwiązania:

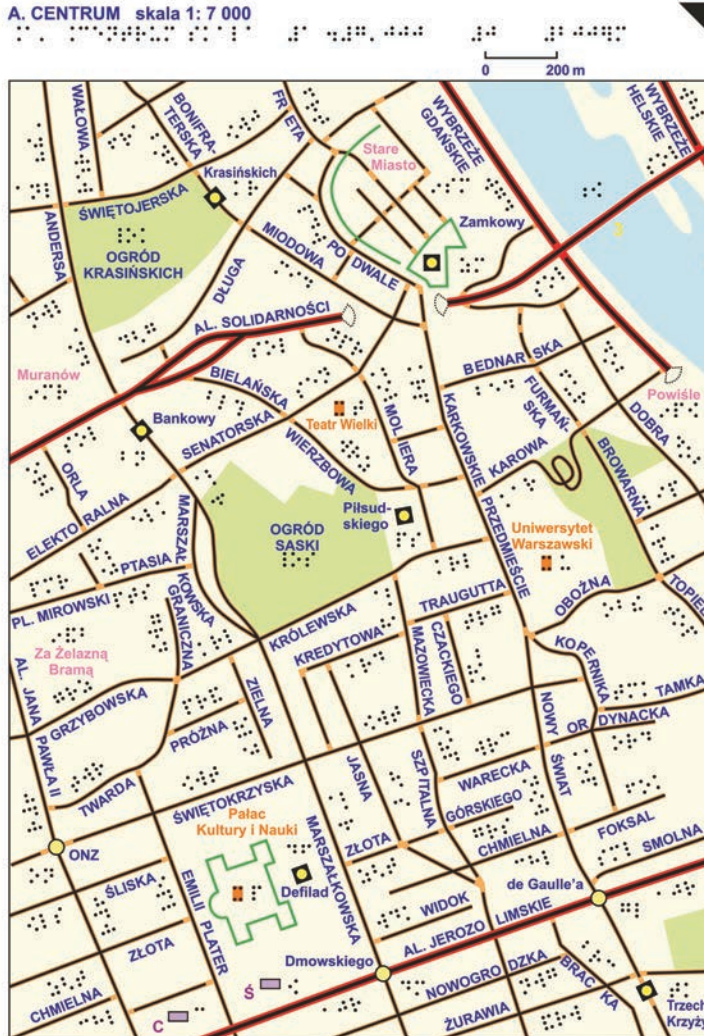
1. Wprowadzono oznaczenie początku i końca ulicy o danej nazwie. Jeśli ciąg komunikacyjny składa się z ulic o różnych nazwach, w miejscach zmiany nazwy ulicy znajduje się przerwa

około 4 mm w czarnej wypukłej linii oznaczającej ulicę.

2. Opracowano indeks nazw i wprowadzono podział arkusza na cztery ćwiartki, aby ułatwić

### 3.5. Atlas geograficzny Europy (2006)

Kolejnym ważnym przedsięwzięciem będącym kontynuacją *Atlasu geograficznego Polski*



Ryc. 4. Arkusz „Centrum” z *Planu Warszawy* (2005) – format oryginału A3

Fig. 4. „Downtown” sheet from the *Plan of Warsaw* (2005) – original format A3

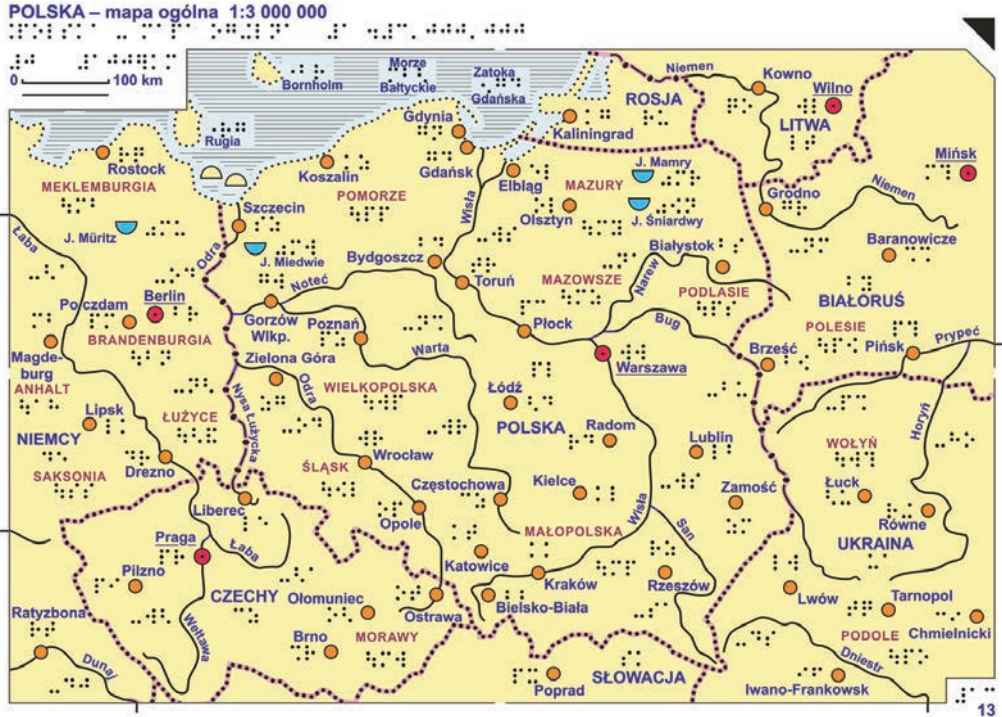
odnalezienie danej nazwy na mapie. Linii podziału nie ma na mapie, ale jest zasygnalizowane przerwą pośrodku każdej ramki, tam gdzie powinna przebiegać linia.

był wydany w 2006 roku *Atlas geograficzny Europy*. Został on opracowany w technologii papieru eksplozyjnego. Składa się z sześciu tomów. Dwa pierwsze tomy zawierają 44 arkusze



z mapami oraz arkusz z legendą. Pozostałe trzy tomy (III, IV, V) to załączniki wydrukowane w brailu i tom VI w powiększonym druku. Wysiłek doświadczonych zespołu pracującego przy

przedstawionych na mapach w różnych skalach. Można sobie wyobrazić ile razy oglądany region jest mniejszy lub większy w stosunku do mapy naszego kraju.



Ryc. 5. Mapa Polski z *Atlasu geograficznego Europy* (2006) – format oryginału A3

Fig. 5. Map of Poland from the *Geographical Atlas of Europe* (2006) – original format A3

tym projekcie została doceniona w postaci kilku znaczących nagród w Polsce i na świecie. Atlas został wydany w nakładzie 220 egzemplarzy.

W atlasie tym zastosowano kilka nowych rozwiązań:

1. Zastosowano podziałkę wzorcową w celu ułatwienia zrozumienia różnic wielkości skali i wielkości terytoriów prezentowanych na mapach regionów w różnych skalach. Na wielu mapach regionów poniżej tytułu znajdują się dwie wypukłe, czarne linie. Pierwsza z nich zawsze pokazuje odcinek 100 km w skali mapy. Druga linia pokazuje odcinek 100 km w skali 1:3 000 000, czyli w skali, w jakiej wykonana została mapa Polski (ryc. 5). Takie zestawienie pomaga w porównywaniu odległości i wielkości

2. Przyjęto zasadę opracowania dwóch map dla każdego regionu: mapy ogólnej i mapy rzeźby terenu, gdyż treść, jaką zazwyczaj przedstawia się na mapach dla widzających, jest zbyt bogata, aby pokazać ją na jednym arkuszu tyflomapy.

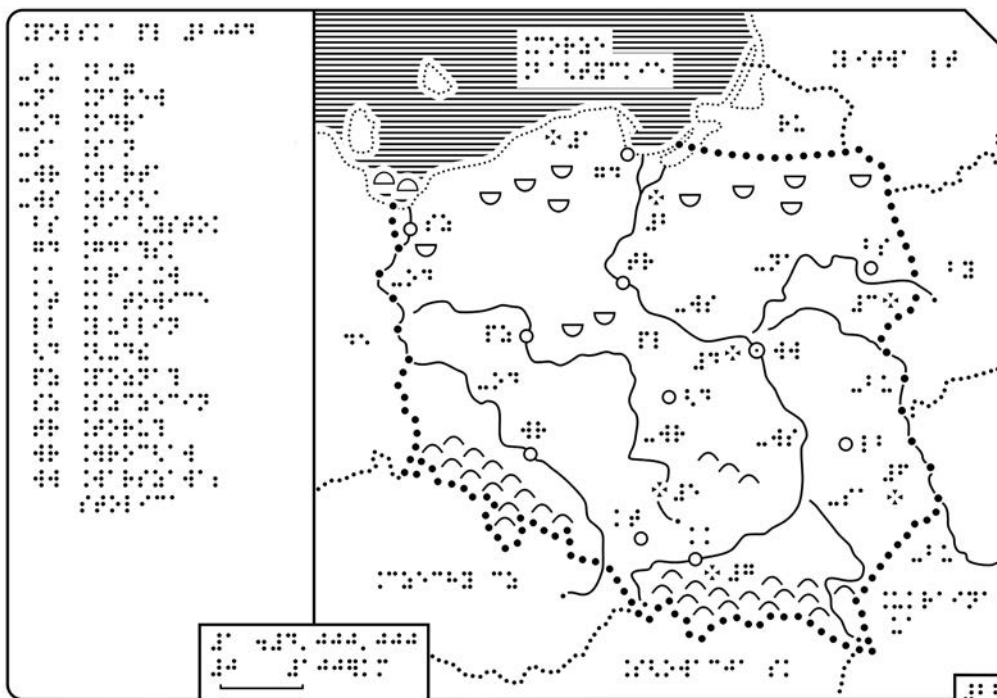
3. Pokazano rzeźbę terenu za pomocą faktur i barw; oznaczono depresje, obszary między 0 a 200 m n.p.m. (niziny) oraz powyżej 200 m n.p.m. (wyżyny i góry). Natomiast linią złożoną z dużych wypukłych kropek zaznaczono przebieg najważniejszych łańcuchów górskich. Do oznaczenia szczytów oraz mniejszych obszarowo depresji zostały użyte osobne sygnatury.

4. Ustalono zasadę pozwalającą odczytać kierunek rzeki na arkuszu, na którym rzeka nie



ma źródła; tam gdzie rzeka „wypływa z arkusza”, linia rzeki pociągnięta jest kilka milimetrów poza ramkę mapy. Ponadto odcięto dopływy rzek. Kiedy osoba niewidoma śledzi przebieg rzeki, miejsce w którym łączą się rzeki (tzn.

gionów łąd przedstawiony jest fakturą gładką, a morze fakturą linii wypukłych. Natomiast na mapach, gdzie najważniejszy jest kształt kontynentów, łąd oznaczony jest wypukłą fakturą, a morze gładką.



Ryc. 6. Mapa Polski z atlasu *Unia Europejska – poznajmy się...* (2009) – format oryginału A3

Fig. 6. Map of Poland from the atlas *European Union – get to know each other...* (2009) – original format A3

dopływ wpada do rzeki głównej) jest dla niej trudny do przeczytania. Zaleca się, aby rzeki czytać od ujścia do źródła, gdyż łatwiej znaleźć ujście niż źródło. Są sytuacje, gdzie rzeka „rozdziela się” i nie wiadomo, która linia jest rzeką główną, a która dopływem. Aby ułatwić czytanie przebiegu rzeki, linia przedstawiająca dopływ nie łączy się z rzeką główną, ale jest między nimi trzymilimetrowa przerwa. Taka odległość jest na tyle duża, aby zasugerować zmianę nazwy rzeki, ale na tyle mała, aby palec „przeoczytał” razem obie linie i nie przeoczył dopływu.

5. Morza i łądy pokazano różnymi znakami, zależnie od charakteru mapy. Na mapach re-

6. Przyjęto system skrótów i rozbudowano zestaw „kluczy”. Wszystkie skróty nazw własnych są dwuliterowe. Jako skróty nazw państw zastosowano skróty domen internetowych. Ta propozycja została przyjęta w kolejnych opracowaniach i jak do tej pory to jedyny element opisowy, który udało się jednoznacznie określić, a więc jest to udana próba standaryzacji. Ponadto zastosowano 18 „kluczy”: sześć literowych (morze, ocean, niziny, wyżyny, góry, półwysep) i dwanaście znaków notacji brajlowskiej (wyspa, archipelag, przylądek, zatoka, cieśnina, terytorium zależne, rzeka, jezioro, kraina, szczyt, depresja oraz punkt szósty stanowiący informację, że dany obiekt został opisany poza jego obszarem).

*Atlas geograficzny Europy* został kilkakrotnie nagrodzony<sup>2</sup>, stając się mocnym argumentem w zdobywaniu funduszy na kolejne opracowania tyflokartograficzne. Zrodziło się kilka nowych inicjatyw i projektów wykorzystujących dotychczasowy dorobek tyflokartografów.

### 3.6. Atlas Unia Europejska – poznajmy się... (2009)

W 2009 roku został opracowany i wydany w technologii sitodruku wypukłego<sup>3</sup>, w nakładzie 150 egzemplarzy, przez Fundację Polskich Niewidomych i Słabowidzących TRAKT, atlas *Unia Europejska – poznajmy się...*, składający się z 30 luźnych barwnych arkuszy dotykowych (ryc. 6). W atlasie tym, mającym również charakter ogólnogeograficzny, zastosowano dwa ciekawe rozwiązania tyflokartograficzne:

1. Wprowadzono znak źródła rzeki, który ostatecznie zamknął problem rysunku rzek i ich poprawnego czytania. Zatem mamy: źródło rzeki oznaczone kropką, rzeka będąca dopływem jest odcięta od rzeki głównej, ramka jest rozcięta w miejscu, gdzie dochodzi rzeka płynąca dalej „poza ramkę”.

2. Opracowano rysunki terenów pagórko-

<sup>2</sup> Były to nagrody:

– I nagroda dla *Atlasu geograficznego Europy dla niewidomych i słabowidzących* w kategorii „Inne” na wystawie kartograficznej podczas XXIII Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej w Moskwie, 2007;

– II nagroda dla *Atlasu geograficznego Europy dla niewidomych i słabowidzących* przyznana przez International Map Trade Association (IMTA) w kategorii „Najlepszy Atlas”, 2006;

– II miejsce dla mapy Unia Europejska (mapa pochodząca z *Atlasu geograficznego Europy*) w kategorii „Inne mapy podręczne lub ściennie” w konkursie „Mapa Roku 2006” organizowanym przez Stowarzyszenie Kartografów Polskich.

<sup>3</sup> Technologia sitodruku wypukłego wykorzystuje przezroczysty lakier UV, który umożliwia wydrukowanie dowolnej grafiki w dużej rozdzielczości z łatwo i wyraźnie wyczuwalnym efektem reliefu. Pozwala ona na wykonywanie reliefowego druku na różnych materiałach, takich jak papier, karton (w dowolnych gramaturach), tworzywa sztuczne, materiały samoprzylepne, drewno, szkło czy metal. Istotną cechą tej technologii jest możliwość jednoczesnego jej użycia w pracach dla słabowidzących oraz niewidomych. Pozwala na to przezroczystość stosowanego lakieru, który dla słabowidzących nie stanowi dodatkowego koloru, inaczej niż na wydrukach stosowanych w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych, gdzie punkt brajla na wydruku jest czarną kropką, a tyflografia składa się z czarnych kresek i faktur. Technologia sitodruku całkowicie eliminuje ten mankament. Stosowany do druku lakier jest materiałem całkowicie bezpiecznym dla użytkownika.

watych i gór w formie kopczyków; to adaptacja rozwiązania graficznego stosowanego na wielu mapach dla dzieci widzących.

### 3.7. Atlas do przyrody dla osób niewidomych i słabowidzących (2010)

Kolejnym projektem atlasowym jest opracowany w technologii sitodruku wypukłego i wydany przez Towarzystwo Opieki nad Ociemniałymi w Laskach w 2010 roku *Atlas do przyrody dla osób niewidomych i słabowidzących*, adresowany do uczniów rozpoczynających pracę z mapą (ryc. 7). Atlas, wydany w nakładzie 440 egzemplarzy, składa się z dwóch części: *Polska* z 15 barwnymi planszami dotykowymi i legendą oraz *Świat* z 17 planszami wraz z legendą. Do zestawu map zostały dołączone broszury czarnodrukowe (tzn. w powiększonym druku – termin stosowany do publikacji dla osób słabowidzących) i brajlowskie z objaśnieniami skrótów zastosowanych na mapach oraz przewodnik dydaktyczny dla uczniów i nauczycieli, w formie plików mp3 zapisanych na CD z opisami do każdej mapy. Atlas ten jest pierwszym opracowaniem tyflokartograficznym o charakterze dydaktycznym, którego treść koresponduje z obowiązującym programem nauczania przyrody. Atlas był konsultowany na bieżąco również z uczniami szkół Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Laskach.

Wśród nowych elementów, jakie wprowadzono w tym atlasie warto wymienić:

1. Odwzorowanie umownie pseudowalcowe Służby Topograficznej Wojska Polskiego dla map świata jako odwzorowanie podstawowe. Wprawdzie nie zachowuje ono wiernych powierzchni, kierunków i odległości, ale zniekształcenia i ich rozkład są korzystniejsze niż w odwzorowaniu Mollweidego. Kształty kontynentów są tylko nieco zdeformowane, proporcje ich wielkości prawie rzeczywiste, obszary w szerokościach umiarkowanych zaś nieco przewiększone, co ułatwia prezentację kartograficzną szczególnie interesujących nas obszarów i intensywnie występujących tam zjawisk. Jest to nadzwyczaj ważne w przypadku tyfłomapy, na których muszą być stosowane odpowiednio większe znaki kartograficzne. W tym odwzorowaniu równoleżniki mają kształt tylko lekko wygiętych krzywych, co uczniowi nie zakłóca w istotny sposób pojęcia „szerokości geograficznej”.

2. Wprowadzono oddzielny znak dla terenów pagórkowatych, wyżynnych i oddzielny dla terenów górzystych.

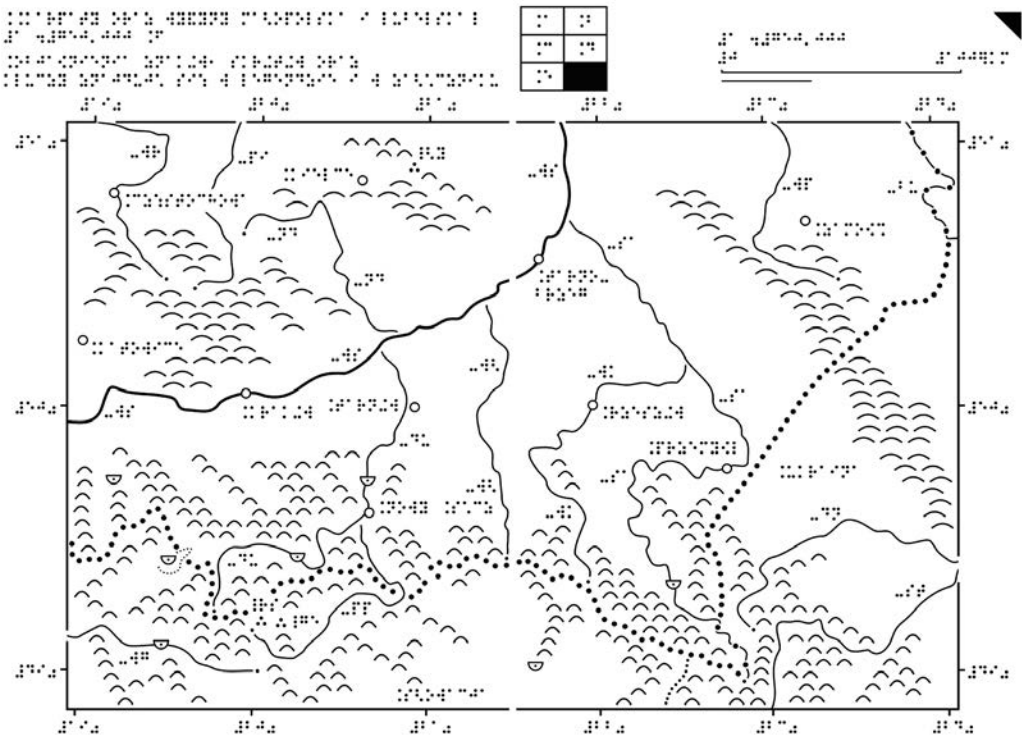
3. Opracowano mapy krajobrazowe kontynentów z pokazaniem wybranych krajobrazów – rozwiązanie kontrowersyjne, ale mapa bogatsza w treść byłaby niemożliwa do czytania dotykowego.

4. Przygotowano teksty dydaktyczne dla ucznia i dla nauczyciela. Przewodnik wzbogaca treści dotykowe zawarte na każdej z map. Do ucznia skierowane jest wprowadzenie oraz kolejne

również zestaw proponowanych konspektów lekcji z zastosowaniem kolejnych map atlasowych.

### 3.8. Atlas geograficzny świata (2012)

Po *Atlasie geograficznym Europy* w 2007 roku w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii rozpoczęły się prace nad *Atlasem geograficznym świata*, który został wydany w 2012 roku i należy go uznać za kontynuację serii atlasów



Ryc. 7. Plansza z *Atlasu do przyrody dla osób niewidomych i słabowidzących* (2010) – „Karpaty oraz Wyżyna Małopolska i Lubelska”

Fig. 7. Chosen sheets of the *Atlas of nature for blind and visually impaired* (2010) – „Karpathians and Małopolska and Lublin uplands”

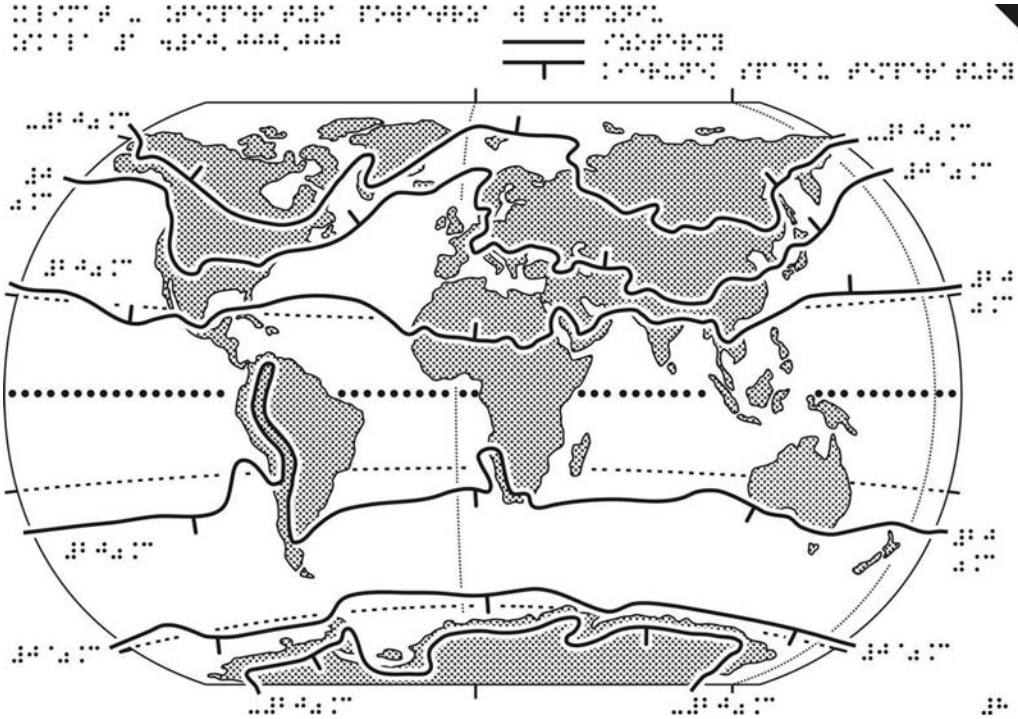
teksty proponujące sposób dotykowego czytania każdej mapy i podające interesujące informacje korespondujące z treścią mapy. Do nauczyciela skierowane są obszerne wskazówki metodyczne, a w przyszłości będzie

o charakterze ogólnogeograficznym, pomimo że został opracowany w technologii sitodruku wypukłego (poprzednie atlasy wydrukowano na papierze puchnącym). Atlas został wydany w nakładzie 700 egzemplarzy (ryc. 8).



Dwie oddzielne teczki, jako dwa tomy atlasowe zawierają 38 barwnych plansz dotykowych. Tom I składający się z 23 map świata w skali

1:90 000 000 został poświęcony zagadnieniom przyrodniczym (12 plansz) oraz społeczno-gospodarczym (11 plansz). Tom II to przegląd regionów, na który składa się 15 map przedstawiających rzeźbę terenu oraz podział polityczny kontynentów w skalach 1:10 000 000 – 1:40 000 000. Do tego tomu wykonano dodatkową planszę z legendą.



Ryc. 8. Plansza „Temperatury stycznia” z *Atlasu geograficznego świata* (2012) – format oryginału A3 (na rysunku pokazana jest tylko treść dotykowa bez podkładu kolorowego)

Fig. 8. Sheet “January temperatures” from *Geographical atlas of the world* (2012) – original format A3 (the figures present only the tactile content without the primer colour)

1:90 000 000 został poświęcony zagadnieniom przyrodniczym (12 plansz) oraz społeczno-gospodarczym (11 plansz). Tom II to przegląd regionów, na który składa się 15 map przedstawiających rzeźbę terenu oraz podział polityczny kontynentów w skalach 1:10 000 000 – 1:40 000 000. Do tego tomu wykonano dodatkową planszę z legendą.

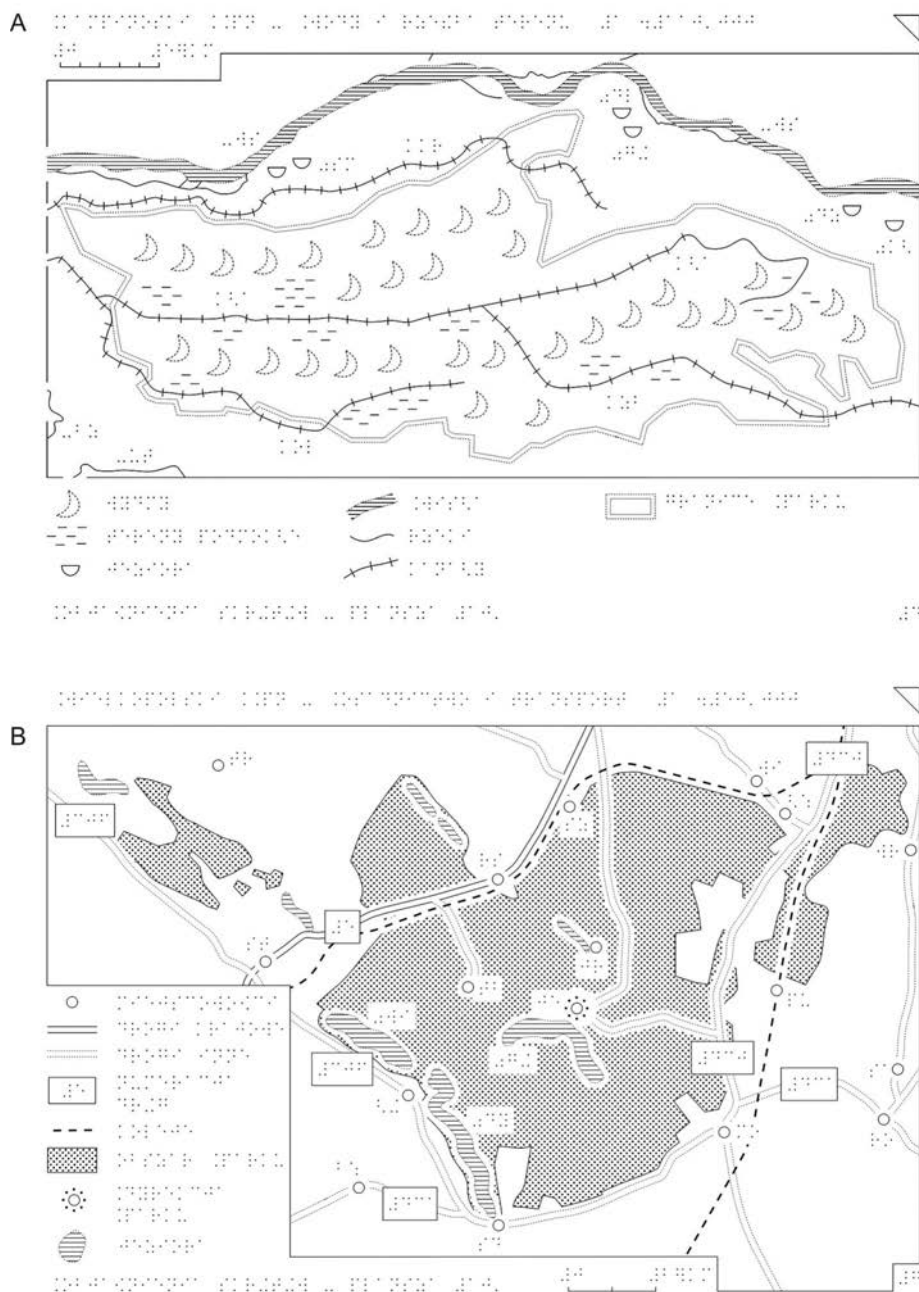
Opracowane plansze atlasowe to przykład publikacji, która w warstwie dotykowej jak i barwnej uwzględnia dotychczasowy dorobek i doświadczenie redagowania map dotykowych. Zastosowano również nowe rozwiązania, takie jak dodanie tzw. „wąsów” do izol linii oznaczających kierunek spadku temperatury oraz przygo-

standardów, okaże się za jakiś czas po weryfikacji i ocenie użytkowników.

### 3.9. *Atlas Parków Narodowych w Polsce. Zestawy dydaktyczne dla osób niewidomych i słabowidzących* (2014)

Zespół konsultacyjny przy Towarzystwie Opieki nad Ociemniałymi przygotował w technologii termoformowania próżniowego z kolorowym poddrukami<sup>4</sup> *Atlas Parków Narodowych w Pol-*

<sup>4</sup> Technologia pozwalająca uzyskiwać wysoką jakość druku reliefowego oraz jego jednoznaczność powtarzalność. Autorska



Ryc. 9. Wybrane plansze z *Atlasu Parków Narodowych w Polsce* (2014) – format oryginału A3 (na rysunku pokazana jest tylko treść dotykowa bez podkładu kolorowego); A: mapa „Kampinoski PN – wody i rzeźba terenu”, B: mapa „Wielkopolski PN – osadnictwo i transport”

Fig. 9. Chosen sheets from the *Atlas of National Parks in Poland* (2014) – original format A3 (the figures present only the tactile content without the primer colour); A – map “Kampinoski NP – waters and relief”, B – map “Wielkopolski NP – settlement and transport”

sce dla osób niewidomych i słabowidzących, który zostanie wydany w końcu 2014 roku. Składa się on z zestawów dydaktycznych czyli tematycznych barwnych map dotykowych oraz materiałów uzupełniających w postaci nagrań dźwiękowych będących adaptacją ogólnodostępnych, publikacji papierowych. Opracowanie to łączy walory edukacyjne z informacyjnymi. Atlas został wydany w nakładzie 120 egzemplarzy zestawów barwnych plansz dotykowych dla każdego parku wraz z dodatkową mapą całego parku w większej skali w nakładzie 20 sztuk.

Przygotowane barwne mapy dotykowe poszczególnych parków narodowych są jednolite tematycznie (każdy park ma ten sam zestaw tematów), przez co są porównywalne. Plansze w sposób ogólny przedstawiają zagadnienia przyrodnicze, osobliwości przyrody i działalność człowieka na tych szczególnych obszarach. Z pewnością będą one ważnym narzędziem dydaktycznym zarówno dla nauczycieli geografii i przyrody, dla pedagogów lub przewodników, jak i samych odbiorców tych opracowań. W szczególności zaś spełnią one ważną rolę w codziennej pracy edukacyjnej każdego parku, bowiem umożliwią w prosty sposób przeprowadzenie spotkań lub lekcji przyrodniczych dla miłośników przyrody z dysfunkcją wzroku.

Opracowane plansze ze względu na różnorodność tematów i przedstawianych obszarów bardzo dokładnie zweryfikowały dotychczasowy dorobek tyflokartograficzny czyli zestawy znaków i zasad stosowanych na mapach dotykowych. Niejednolity kształt kartowanych obszarów chronionych sprawił m.in. usytuowanie legend na planszy w „wolnych” miejscach, a nie tak jak to było dotychczas, przeważnie na lewo od mapy. Tak różnorodny zestaw pokazał również, że nie

można opracować jednolitego wykazu skrótów mając do dyspozycji tylko skróty dwuliterowe oraz „klucze”. Uznano zatem, że zestaw tematyczny map (w tym przypadku map parku narodowego) należy traktować jako oddzielne niezależne opracowanie, gdzie skróty będą budowane dla wszystkich nazw bez brania pod uwagę skrótów już wcześniej wykorzystanych na mapach innych parków. Jedynie nazwy państw oraz wybrane najważniejsze miasta, rzeki i jeziora otrzymały skróty z poprzednich opracowań. Ten element redakcyjny wydaje się być niemożliwy do zestandaryzowania, ale dla innych elementów treści można, a wręcz należy stosować sprawdzone rozwiązania redakcyjne, o których niżej.

#### 4. Standardy opracowywania oraz adaptowania map i atlasów dla osób niewidomych

Standaryzacja poprzez narzucenie sprawdzonych zasad to jedyny sposób na osiągnięcie celu, jakim jest ułatwienie osobom niewidomym poznawania i czytania map. Dopracowana do perfekcji strona graficzna mapy, czasami finezyjne znaki (sygnatury), dobór czcionek czy atrakcyjnej kolorystyki szaty graficznej danej publikacji, to w świecie osób niewidzących nieistotne elementy, mogące jedynie utrudnić proces czytania dotykami.

Barwna mapa dotykowa jest tyflografiką i przy redakcji jej trzeba pamiętać o „języku grafiki” dotykowej, o sposobie jej postrzegania, o ograniczeniach, a właściwie o innym sposobie czytania jej przez odbiorcę niewidomego lub słabowidzącego (*Instrukcja tworzenia...*, 2011)<sup>5</sup>.

Środowisko osób niewidomych stawia na pierwszym miejscu zasady tyflogiczne przy opracowaniach dotykowych; inne reguły nie są tak istotne dla odbiorcy. Aby jednak mapa dotykowa była mapą, należy również respektować zasady kartograficzne, które nie mogą wpłynąć na pogorszenie czytelności opracowania dotykowego. Chodzi tu o przygotowanie mapy z zachowaniem jej atrybutów, tj. zastosowaniem odwzorowania kartograficznego, zmniejszeniem prezentowanego obrazu do danej

---

technologia wykonywania matryc powoduje, że opisy brajlowskie znajdują się bezpośrednio na podłożu, bez konieczności stosowania dodatkowych elementów reliefowych pod postacią tzw. „stopek”. W tej technologii wykonuje się mapy dotykowe na podstawie opracowanych uprzednio matryc. Wielkość i jakość map, jakie można wykonać, uzależniona jest od rodzaju i wielkości urządzenia (termoduplikatora) oraz od jego innych parametrów technicznych (takich jak moc stosowanych spiral grzejnych, moc kompresora oraz od rodzaju i typu stosowanej w procesie termoduplikacji plastikowej folii). Wielkość i jakość tyflografii wykonywanej w tej technologii zależy także zawsze od jakości i sposobu wykonania matrycy. W tej technologii możliwe jest uzyskiwanie różnorodnych faktur. Technologia ta pozwala jednak na precyzyjne wykonywanie oznaczeń fakturowych na niedużych nawet powierzchniach.

---

<sup>5</sup> Całość dokumentu wraz z załącznikami (notacje brajlowskie) jest dostępna na stronie [www.tyflografika.pl](http://www.tyflografika.pl) w zakładce TYFLOGRAFIKA. O stronie internetowej więcej w notatce na s. 464–467 tego numeru „Przeglądu”.



skali, użyciem znaków umownych i jednolitym stopniem generalizacji treści (uogólnienia). Umiejętnie wprowadzając wymienione walory mapy do opracowania dotykowego osiągniemy pełnowartościową tyfłomapę.

Doświadczenie zebrane podczas opracowania i używania przez niewidomych i słabowidzących prezentowanych wyżej map dotykowych oraz znajomość zasad tyflografiki pozwoliły opracować: *Standardy tworzenia oraz adaptacji map i atlasów dla niewidomych uczniów* (2012)<sup>6</sup>.

W miarę dalszego rozwoju polskiej tyflokartografii pojawią się zapewne mapy w innych skalach niż dotychczas, nowe problemy, nowe oczekiwania i rozwiązania, nowe technologie druku. Wszystko to z czasem będzie wymagało zaktualizowania niniejszych standardów. Obecnie zastosowanie się do poniższych norm podczas adaptacji i redagowania opracowań tyflokartograficznych może w znacznej mierze ułatwić, a nawet po prostu umożliwić niewidomym uczniom trud czytania map.

*Standardy tworzenia oraz adaptacji map i atlasów dla niewidomych uczniów* (2012) zawierają istotne wskazania i ustalenia; te najważniejsze warto zacytować:

1. Treść map. „(...) Na mapie należy umieszczać tylko informacje przestrzenne, tzn. informacje o kształcie i położeniu obiektów geograficznych oraz linie umowne tj. siatkę kartograficzną, granice obszarów. (...) Ilość informacji graficznych na mapie musi być dostosowana do możliwości ucznia na danym poziomie edukacji. (...)”

2. Gęstość informacji graficznej. „(...) O gęstości informacji graficznej na mapie czytanej dotykiem decyduje zdolność rozdzielcza dotyku. (...) Dotykiem rozróżnić można dwa punkty jako oddzielne, jeśli ich odległość nie jest mniejsza niż 2,4 mm. (...) Znaki graficzne (punkty, linie, sygnatury, faktury), reprezentujące różne treści, powinny być umieszczone w odległościach nie mniejszych niż 5 mm. Tylko tam, gdzie blisko siebie umieszczamy znaki wyraźnie kontrastowe (np. napis brajlem przy linii ciągłej) odległość może być mniejsza niż 5 mm, ale musi być większa niż 3 mm. (...)”

3. Pojemność informacyjna mapy. „(...) Mapy dla uczniów rozpoczynających pracę z mapą

muszą zawierać mało treści. Ilość informacji umieszczonych na mapie powinna wzrastać wraz z poziomem edukacyjnym ucznia. (...)”

4. Format map. „(...) Wielkość arkusza nie powinna przekraczać zasięgu rąk ucznia siedzącego przy stole. (...)”

5. Generalizacja. „(...) Przy tworzeniu map należy zastanowić się, jaka ilość informacji na mapie będzie możliwa do odczytania i zapamiętania przez niewidomego ucznia. (...)”

6. Znaki orientujące arkusz oraz mapę. „(...) Dla map na osobnych arkuszach można, zamiast wypukłego trójkąta, stosować ścięcie prawego dalszego (górnego) rogu arkusza. (...)”

7. Znaki i sygnatury. „(...) Należy, w miarę możliwości technologicznych, zachowywać stosowane w dotychczasowych publikacjach dotykowe i barwne znaki i sygnatury podstawowych obiektów i pojęć geograficznych. (...) Korzystne może być stosowanie takich samych znaków dla niewidomych i słabowidzących, gdyż ułatwia to osobie niewidomej i słabowidzącej współpracę z widzącym nauczycielem. (...) Można tworzyć różne linie szorstkie, różniące wielkość punktów. Linie barwne powinny w zasadzie mieć kolor konwencjonalny, ale muszą być dobrze skontrastowane z barwą tła – obszaru. (...)”

8. Kolory, faktury i desenie. „(...) Kolory poddruku barwnego map należy dostosować do potrzeb czytelników słabowidzących. Kontrasty między kolorami muszą być bardzo wyraźne, nawet kosztem mniej estetycznego wyglądu mapy. (...) Dla rozróżnienia obszarów przez osoby niewidome stosuje się faktury o różnej szorstkości powierzchni obszaru. Ilość rozróżnialnych w danej technologii faktur jest ograniczona. (...) Z doświadczeń wynika, że na jednej mapie można stosować maksymalnie 4 różne faktury, wliczając „gładkie” tło. (...)”

9. Siatka kartograficzna, skorowidze, podziały arkusza. „(...) Z powodu braku miejsca na mapie nie rysuje się linii siatki kartograficznej. Natomiast jest wskazane zaznaczenie i opisanie miejsc przecięcia się z ramką ważniejszych południków i równoleżników. Linie siatki kartograficznej można narysować tylko na jednej wybranej mapie, najlepiej na mapie podstawowej. (...)”

10. Napisy i podpisy. „(...) Napisy i podpisy na barwnej wersji mapy należy wykonać czcionką bez szeryfów i cieniowań o wielkości co najmniej 16 pkt. w kolorze kontrastującym z tłem

<sup>6</sup> Całość dokumentu wraz z załącznikami (skrótły nazw) jest dostępna na stronie [www.tyfplomapy.pl](http://www.tyfplomapy.pl) w zakładce TYFLOMAPY.

i umieścić w sposób konwencjonalny. (...) Należy stosować te same klucze i te same skróty nazw własnych, które zostały zastosowane we wcześniejszych publikacjach. (...)"

należy nazwę własną zakodowaną w skrócie. (...)" (ryc. 10)

12. Oprawa słowna mapy. „(...) Wszystkie sygnatury zastosowane na mapie należy ob-

A	B
klucze:  (punkty 3 i 6) <b>rzeki</b>	
(punkty 3, 5 i 6) <b>jeziora</b>	
(punkty 1, 3 i 4) <b>morza</b>	
(punkty 4, 5 i 6) <b>szczyty</b>	
<b>bf</b> – Białka, rzeka	
<b>bf</b> – Bałtyckie; Morze	
<b>bt</b> – Bukowina Tatrzańska	
<b>bu</b> – Bug, rzeka	
<b>bv</b> – Biela Voda, rzeka	
<b>by</b> – Białoruś; państwo	
<b>cp</b> – Chochołowski potok, rzeka	
<b>cs</b> – Czarny Staw Gąsiennicowy, jezioro	
<b>ct</b> – Czorszyńskie, jezioro	
<b>cz</b> – Czechy; państwo	
<b>de</b> – Niemcy; państwo	
<b>du</b> – Dunajec, rzeka	
<b>gor</b> – Gorceński PN	
<b>gr</b> – Gerlach	
2655 m n.p.m.	
<b>gs</b> – Gęsia Szyja	
1489 m n.p.m.	
<b>gw</b> – Giewont	
1894 m n.p.m.	
<b>hp</b> – Hlinský potok, rzeka	
<b>js</b> – Jaszczurówka	

Ryc. 10. Fragment planszy z objaśnieniami skrótów brajlowskich z *Atlasu Parków Narodowych w Polsce* (2014); A – treść w czarnym druku, B – treść w wersji dotykowej

Fig. 10. Part of the board with the Braille abbreviations explanation from the *Atlas of National Parks in Poland* (2014); A – content in a black print, B – tactile content

11. Opis systemu skrótów. „(...) Przy budowaniu skrótów nazw geograficznych nie należy stosować żadnych skrótów ortograficznych. (...) Klucz (znak brajlowski lub litera brajlowska), stojący przed skrótem nazwy własnej obiektu geograficznego, informuje do jakiego rodzaju znaku na mapie i obiektu w terenie odnieść

jaśnić w legendzie. (...) Zastosowane klucze i skróty nazw własnych należy objaśnić na arkuszu mapy, na korespondującym z mapą arkuszu legendy lub w oddzielnej broszurze. (...) Wszystkie umowne sposoby przekazania informacji należy przedstawić w opisie słownym mapy lub zbioru map.”

13. Oprawa słowna atlasu – zbioru map. „(...) Wskazane jest włączenie do publikacji opisu słownego informującego ucznia o treści każdej mapy, a także o proponowanym sposobie dotykowego jej czytania.(...)”

Na potrzeby publikacji przygotowuje się opisy, które będą uzupełnieniem map dotykowych lub wręcz je zastępują. Przewodniki po mapach, bo tak można nazwać opisy, to zupełnie nowy element polskiej tyflografii, który dotychczas został przygotowany tylko dla kilku publikacji, m.in. do wymienionych atlasów Europy, świata i atlasu do przyrody. Zadaniem takich opisów jest podpowiedzenie odbiorcy jak powinno się czytać prawidłowo daną tyfłomapę. Poprowadzenie czytelnika najkrótszą drogą „eksploracji dotykowej” pozwala objąć mapę wyobraźnią i słowami. Wymaga to opisów precyzyjnych, a więc z konieczności dość długich, a od autorów wiedzy tyflopedagogicznej i znajomości tyflografiki.

14. Organizacja atlasu – zbioru map. „(...) Zespół map tematycznych obszaru powinien być poprzedzony mapą podstawową obszaru wykonaną w tej samej skali co mapy tematyczne. (...) Legenda wspólna zbioru map – atlasu może być wydrukowana na oddzielnym arkuszu, a nie na każdej mapie. (...)”

## 5. Podsumowanie

Proponowane standardy redagowania map dotykowych to zalecenia, które jeśli będą stosowane, to na pewno znacząco ułatwią niewidomym uczniom naukę i poznawanie świata poprzez czytanie map.

Należy jeszcze zwrócić uwagę na specyfikę opracowań dotykowych opisanych w tym artykule. Mają one w większości charakter edukacyjny i ten kierunek tyflografii polskiej w ostatnim dziesięcioleciu wyraźnie się rozwija. Jeszcze jest dużo braków wydawniczych, a zrealizowane atlasy nie mają wystarczających nakładów, aby trafić do wszystkich placówek edukacyjnych, do każdego ucznia w szkole integracyjnej lub ogólnodostępnej, ale można powiedzieć, że te ostatnie lata nieco poprawiły sytuację uczniów z dysfunkcją wzroku.

Potrzebne są jednak również opracowania o charakterze informacyjno-edukacyjnym, takie jak np. wspomniany *Atlas Parków Narodowych w Polsce – zestawy dydaktyczne dla osób nie-*

*widomych i słabowidzących*. I tak się dzieje, dzięki inicjatywie kilku aktywnych ośrodków dydaktycznych, firm, instytucji i organizacji pożytku publicznego. Warto tu wymienić zrealizowane projekty o charakterze lokalnym takie jak mapy Płocka w ramach projektu *Z Ludwikiem Brajlem po Płocku i Miejski Ogród Zoologiczny w Płocku* (zrealizowane przez Mazowieckie Stowarzyszenie Pracy dla Niepełnosprawnych „De Facto”), plany miast Warszawy (Główny Urząd Geodezji i Kartografii), Krakowa, Tamowa i Poznania (Studio tyflografiki i grafiki komputerowej „Tyflograf”), jak i o zasięgu ogólnopolskim, takie jak mapa *Bliżej Skarbów Kultury* (przygotowana przez Fundację Polskich Niewidomych i Słabowidzących „Trakt”).

Projektów map dotykowych jest dużo więcej niż tu opisano. Niewielkie nakłady publikacji dotykowych, zamknięta dystrybucja oraz często ich lokalny charakter powodują, że nie ma wymiany informacji o ich powstaniu i dostępności. Aby wyeliminować tę lukę informacyjną, powstał portal o mapach dotykowych, z którego treścią można zapoznać się odwiedzając stronę pod adresem [www.tyfplomapy.pl](http://www.tyfplomapy.pl)

Mapy dotykowe należy jednak przede wszystkim dotknąć, aby zrozumieć jak umieszczona jest na nich informacja. Jest to możliwe. Można to zrobić w ośrodkach szkolno-wychowawczych, w których zbiory tyflograficzne zawierają nie tylko publikacje nakładowe, ale niejednokrotnie mają także niezwykle ciekawe, samodzielnie wykonane tyfłomapy – często w pojedynczych egzemplarzach. Można odwiedzić jedyne w Polsce Muzeum Tyflogiczne mieszczące się w Specjalnym Ośrodku Szkolno-Wychowawczym dla Dzieci Niewidomych w Owińskach pod Poznaniem. Jest to specjalistyczna placówka udostępniająca zainteresowanym informacje z zakresu historii myśli tyflogicznej oraz technologii druku materiałów dla niewidomych. Prezentowana jest w nim największa w Polsce kolekcja map tyflogicznych oraz kilkaset obiektów związanych z edukacją i kulturą niewidomych. Między innymi można zobaczyć najstarsze wydawane masowo mapy tyflogiczne M. Kunza z Illzach (1886), pierwszy atlas świata dla niewidomych z roku 1932 oraz dziesiątki opracowań tyflograficznych wydawanych na całym świecie. Na uwagę zasługuje także kolekcja map ściennych Polski, Europy oraz świata; bardzo często są to opra-



cowania unikatowe, pojedyncze egzemplarze. Zainteresowani tematyką mają tu również możliwość poznania zarówno sposobów wykonywania opracowań tyflograficznych i tyflograficznych jak i technologii, w jakich na przestrzeni dziejów były one wykonywane.

Obserwując dotychczasowy dorobek i rozwój polskiej tyflografii można mieć nadzieję na kolejne realizacje projektów zmierzających do wzbogacenia szkół o nowe pomoce dydaktyczne, jakimi są barwne mapy dotykowe. Uczniowie niewidomi zyskają tym samym dostęp do wiedzy, która jest dla nich trudna. Mapa daje tę możliwość, a opracowania atlasowe pozwalają dodatkowo rozwijać analityczne myślenie, uczą „sumować” treści i szukać logicznych związków i zależności między nimi.

Tyflografia jest „żywą” dziedziną – stale się rozwija, zmienia, dostosowuje do technologii

druku, do wzrastających umiejętności odbiorców i wzrastającej wiedzy metodycznej twórców, poszerza zakres opracowywanych tematów, itp. Tyflogmapy zaś są przykładem skutecznego przekazu informacji, jakim powinna być w swoim założeniu każda mapa.

Nieczytelna mapa dotykowa jest tylko rysunkiem wypukłym, interesującym dla widzącego odbiorcy, ale nieużytecznym dla osoby niewidomej. A więc nie jest tyflogmapą. Weryfikacja map dotykowych sprowadza się do odpowiedzi na bardzo proste pytania: czy oznaczenia mapy są czytelne dla niewidomego i słabowidzącego? Czy mapa jako całość jest zrozumiała? Pozytywna odpowiedź na te pytania wyróżnia tyflogmapy spośród innych map i chyba można śmiało powiedzieć, że w rankingu skutecznego przekazu informacji zapewne znalazłyby się one na samym początku.

## Literatura

- Górski H., 1983, *Stan i perspektywy polskiej kartografii tyflogicznej*. „Przegląd Tyflogiczny”, nr 2 (15), s. 19–21.
- Instrukcja tworzenia i adaptowania ilustracji i materiałów tyflograficznych dla uczniów niewidomych*, 2011, red. s. E. Więckowska. Opracowanie na zlecenie Departamentu Zwiększania Szans Edukacyjnych Ministerstwa Edukacji Narodowej przez zespół tyflopadaagogów ze Specjalnych Ośrodków Szkolno-Wychowawczych w Polsce w składzie: M. Jakubowski, K. Kauba, L. Ogórek, J. Ogórek, I. Pawłowska, A. Talukder, s. E. Więckowska.
- Jakubowski M., (2010), *Technologie tworzenia map dla niewidomych*. „Przegląd Tyflogiczny” nr 1–2, s. 22–51.
- Kozłowska M.A., 1975, *Mapy dla niewidomych*. „Polski Przegląd Kartograficzny” T. 7, nr 4, s. 145–153.
- Krauze-Tomczyk I., (2001), *Polskie mapy dla niewidomych i słabowidzących*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 33, nr 3, s. 237–240.
- Łopatto J., 1986, *Pierwsze mapy PPWK dla niewidomych i słabowidzących*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 18, nr 3, s. 114–119.
- Łopatto J., 1994, *Nowe mapy PPWK im. E. Romera dla niewidomych i słabowidzących*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 26, nr 1, s. 28.
- Materiały z seminarium poświęconego mapom dla niewidomych i słabowidzących*, Warszawa 6 maja 1983 r. „Przegląd Tyflogiczny”, nr 2 (15).
- Mendruń J., 1983, *Mapy i plany w życiu dorosłych niewidomych*. „Przegląd Tyflogiczny” nr 2 (15), s. 15–18.
- Olczyk M., Polak M., 2010, *Redakcja tyflograficzna*. „Przegląd Tyflogiczny” nr 1–2 (40–41), s. 82–139.
- Ratajski L., 1989, *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*. Wyd. 2. Warszawa: Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych.
- Standardy tworzenia oraz adaptowania map i atlasów dla niewidomych uczniów 2012*, red. s. E. Więckowska. Opracowane przez zespół w składzie: A. Chojecka, B. Mikołowicz, B. Hermanowicz, C. Fuksiński, J. Mendruń, M. Olczyk, M. Rudnicka, s. E. Więckowska. Łaski.
- Talukder A., Jakubowski M., 2003, *Technologie tworzenia map i planów wypukłych dla niewidomych i słabowidzących*. W: *Europejska Konferencja „Nowoczesne techniki kształcenia dzieci niewidomych i słabo widzących”*. Owińska 25–26.04.2003, Ośrodek Szkolno-Wychowawczy dla Dzieci Niewidomych. Poznań, s. 125–136.
- Tyflografia*, 2010, praca zbiorowa, red. J. Mendruń, „Przegląd Tyflogiczny”, nr 1–2 (40–41).
- Więckowska E. (red.), A. Chojecka, M. Magner, E. Szwedowska, 2008, *Nauczanie niewidomych dzieci rysunku. Przewodnik dla nauczyciela*. Łaski: Towarzystwo Opieki nad Ociemniałymi.
- Więckowska E., 2012, *Rysunek jako wprowadzenie niewidomego dziecka w przestrzeń otoczenia, w przestrzeń geograficzną i kosmiczną*. Łaski, czerwiec 2012, CD. Materiał szkoleniowy dla nauczycieli.

## Źródła internetowe

<http://www.tyflogmapy.pl/>

## Atlasy i mapy

1. *Mapa Polski 1:1 700 000*, tzw. mapa „ceratowa”, 1957, Spółdzielnia Niewidomych w Krakowie.
2. *Atlas geograficzny Polski*, 2004, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (przewodniczący), E. Oleksiak (sekretarz), A. Biernacka, M. Haba, M. Jakubowski, St. Kotowski, I. Krauze-Tomczyk, J. Krempa, J. Łopatto, M. Pacholec, H. Rzepka, R. Sitarczuk, A. Talukder, s. E. Więckowska. Warszawa: Główny Urząd Geodezji i Kartografii oraz Polski Związek Niewidomych.
3. *Plan Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (przewodniczący), E. Oleksiak (sekretarz), A. Biernacka, M. Haba, M. Jakubowski, St. Kotowski, I. Krauze-Tomczyk, J. Krempa, J. Łopatto, M. Pacholec, H. Rzepka, R. Sitarczuk, A. Talukder, s. E. Więckowska; Główny Urząd Geodezji i Kartografii oraz Polski Związek Niewidomych, Warszawa.
4. *Atlas geograficzny Europy*, 2006, pod red. M. Olczyka i M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (przewodniczący), E. Oleksiak (sekretarz), A. Biernacka, M. Jakubowski, St. Kotowski, I. Krauze-Tomczyk, H. Rzepka, R. Sitarczuk, A. Talukder, s. E. Więckowska. Warszawa: Główny Urząd Geodezji i Kartografii oraz Polski Związek Niewidomych.
5. *Atlas Unia Europejska – poznajmy się...*, 2009, pod red. M. Olczyka i M. Rudnickiej i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (przewodniczący), T. Dębowska, R. Sitarczuk, A. Wietecha, M. Zygmunt. Warszawa: Fundacja Polskich Niewidomych i Słabowidzących TRAKT. Projekt dofinansowany ze środków Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych.
6. *Atlas do przyrody dla osób niewidomych i słabowidzących*, 2010, pod red. M. Olczyka i zespołu konsultacyjnego w składzie: s. E. Więckowska, A. Chojecka, B. Hermanowicz, A. Kaczanowska, M. Zawilińska, C. Fuksiński, J. Michalik, R. Sitarczuk. Łaski: Towarzystwo Opieki nad Ociemniałymi. Projekt sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
7. *Atlas geograficzny świata*, 2012, pod red. E. Łodzińskiej i W. Wieczorka oraz zespołu konsultacyjnego w składzie: K. Przyszewska (przewodnicząca), J. Mendruń (zastępca), R. Brzozowska (sekretarz), A. Biernacka, M. Gadomska, W. Malesa, I. Pawłowska, M. Jakubowski, R. Sitarczuk, Bogdan Horodyski. Warszawa: Główny Geodeta Kraju.
8. *Atlas Parków Narodowych w Polsce. Zestawy dydaktyczne dla osób niewidomych i słabowidzących*, 2014, pod red. M. Olczyka i zespołu konsultacyjnego w składzie: A. Chojecka, B. Hermanowicz, B. Mikołowicz, C. Fuksiński, M. Jakubowski, J. Michalik, A. Mizińska, R. Sitarczuk. Łaski: Towarzystwo Opieki nad Ociemniałymi. Projekt sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

## Streszczenie

Wiedza geograficzna, geopolityczna, historyczna czy społeczna, jaką zdobywamy czytając mapy, pozwala sprawnie funkcjonować w społeczeństwie, rozumieć bieżące wydarzenia, gospodarkę, zawirowania polityczne, zjawiska kulturowe itp. Mapa to źródło wiedzy. Konieczne jest aby również niewidomi i słabowidzący mieli dostęp do tego typu informacji.

Proces redagowania map dla niewidomych i słabowidzących jest wieloetapowy i wymaga dużego nakładu pracy. Opracowanie tradycyjnej mapy dla widzących odbywa się według wypracowanych i przyjętych kanonów kartograficznych. Natomiast proces redagowania map dla osób niewidomych i słabowidzących jest kompromisem pomiędzy regułami tradycyjnej kartografii i wymogami tyflografiki. Aby opracować tyfłomapę nie wystarczy zatem tylko praca kartografa. Niezbędna jest jego współpraca z tyfologami oraz osobami niewidomymi i słabowidzącymi.

Do 1939 roku w polskiej edukacji osób niewidomych i słabowidzących funkcjonowały właściwie tylko tyfłomapy zagraniczne lub wykonane przez nauczycieli. Okres powojenny to kontynuacja opracowań ręcznie wykonywanych w pojedynczych egzempla-

rzach lub w niewielkich nakładach w ośrodkach szkolno-wychowawczych. W latach pięćdziesiątych, a potem dopiero w latach dziewięćdziesiątych pojawiły się polskie opracowania dotykowe w druku nakładowym.

Opracowania dotykowe m.in. takie jak: pierwsza nakładowa polska mapa tzw. mapa „ceratowa” z 1957 r. zestaw 34 barwnych map tematycznych wydanych przez PPWK, seria atlasowa obejmująca Polskę, Europę i świat opracowana przez zespół konsultacyjny powołany przy Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii, czy *Atlas do przyrody dla osób niewidomych i słabowidzących* o charakterze dydaktycznym i informacyjno-edukacyjnym *Atlas Parków Narodowych w Polsce*, w znaczącym stopniu przyczyniły się do rozwoju polskiej tyflokartografii i stanowią obecnie podstawę założeń redakcyjnych, jakie należy stosować przy redagowaniu map wypukłych.

Chronologiczne zestawienie kolejnych map i atlasów zamieszczone w artykule z wykazem ważniejszych zasad redakcyjnych, pozwala podsumować dotychczasowy dorobek tyflokartografii w Polsce i zaprezentować główne wytyczne, jakimi powinni po-

sługiwać się kartografowie opracowujący mapy wypukłe.

Analiza opracowań pokazuje również, że tyflokartografia jest „żywą” dziedziną – stale się rozwija, zmienia, dopasowuje do technologii druku, do wzrasta-

jących umiejętności odbiorców i wzrastającej wiedzy metodycznej twórców, poszerza zakres opracowywanych tematów, itp. Tyfłomapy zaś są przykładem skutecznego przekazu informacji, jakim powinna być każda mapa.

MARIUSZ OLCZYK

Warszawa

globe24@globe24.pl

## The rules of developing tactile maps for blind and visually impaired

**Abstract.** The author presents the basic guidelines of editing colour tactile maps, so called typhlomap, based on chosen examples of the most interesting – according to the author – publications that have appeared in Poland. The starting point of the analysis are the maps, that authors indicated the direction of Polish typhlography development and introduced the first rules of developing convex graphic. The chronological list of maps and atlases with the record of the more important editorial rules allowed the author to sum up the current achievements of typhlocartography and present the main guidelines that cartographers should use while developing tactile maps. It has been over a quarter of century of search, experiences and adjusting to new technologies. But one rule is permanent: the tactile map cannot be developed without the close cooperation of cartographers with typhlopedagogues and blind and visually impaired.

**Keywords:** tactile graphic, typhlocartography, tactile maps, Braille alphabet

### 1. Introduction

The geographic, geopolitical, historic or social knowledge we gain while reading maps allows to function effectively in the society, understand the current event, economy, political affairs, cultural events etc. The knowledge of the spatial arrangement of objects and phenomena allows to find the causes of their occurrence, analyze the relations and draw conclusions. The map is a source of knowledge and it seems natural, that it is necessary that blind and amblyopic had access to this type of information.

The lack of tactile maps is especially evident in education. It should be noted that sighted, amblyopic and blind children learn according to the same program basis, and they have the right to and should carry it out. In public schools sighted pupils have a full range of educational

resources they can use during lessons. On the other hand children with sight dysfunctions, and especially blind, to learn need not only a teacher with a special education, who can carry out the program using the special didactic methods, but also with the help of teaching aids. One of such resources is a tactile map.

The delay in supply of blind and visually impaired in typhlocartographic works is huge, but the recent years allow to have hope, that the new tactile publications will be appearing.

### 2. Terminology

The part of cartography dealing with maps for blind and visually impaired that analyses the way how blind and visually impaired learn the maps, research the differences between reading maps with healthy sight, seriously damaged sight and touch. Based on these observations the editorial, graphic and technological solutions are developed, optimal to be used on maps for blind and visually impaired. The result of this actions is a collection of rules and guidelines regarding developing signs, choosing the appropriate cartographic methods, signs deployment, generalization of content elements and many other factors influencing the readability for blind and visually impaired (M. Olczyk, M. Polak, 2010).

To determine the map designated for the blind and visually impaired the term tactile map is frequently used but it is still imprecise. Terms such as typhlomap, embossed map, plastic map, relief map, spatial map, Braille map, visual-tactile maps or colour-plastic map (H. Górski, 1983). All these terms are correct and each of them is related with different print technology of such

maps (M. Jakubowski, 2010), or with its way of use. These names are used interchangeably, while we are talking about a map containing convex elements, that give it ductility and the third dimension. It seems that while searching for a better term for this type of maps first of all the recipient should be taken into account, that is a way of reading the map. Therefore, if map is developed for the blind people (reception through touch) and visually impaired (reception with damaged sight), this map should be called tactile-coloured or colour-tactile (M. Olczyk, M. Polak, 2010). The combination of terms one of which regards the way of reading (touch) and the second technical aspects of printing (colour) seems doubtful. Nevertheless the chosen map can be named tactile only when a blind person will be able to read information with the help of touch and the visually impaired person will notice all important content presented with the use of respectively contrasted colours. Therefore this term combines the features that classify the map as a properly developed tactile map, it names the particular work of what is generally should be. In case when map was not developed according to the rules considering recipients' with sight dysfunction limitations and it is convex, plastic, spatial or relief, it cannot be considered as a tactile map. In this case, the term "tactile" should refer readability, the same role is applied for the term "coloured".

Determining the tactile maps can be considered regarding the way it is read and received. The blind person reading it with touch practically memorizes it, imagines it, so the it can be called the memory map or imagination map. The visually impaired person has reduced visual acuity and sees the fragment of map relatively precise through optical aids or has reduced field of view and sees precisely only a part of map. So, as a blind person reads the maps "piece by piece" and memorizes it. From the point of view of the fully sighted person watching tactile map, it seems that the content of this map is what is remembered after seeing much more detailed map. It can be considered that the tactile map is the "essence" of our memory.

### **3. Chosen Polish maps and atlases for blind visually impaired and their editorial solutions**

The process of developing maps for blind and visually impaired is multileveled and re-

quires a lot of work. The development of traditional map for sighted is done according to developed and accepted cartographic cannons. The process of developing maps for blind and visually impaired is a compromise between the rules of traditional cartography and typhlography requirements. To develop a typhlomap the work of cartographer is not enough. It is necessary to cooperate with typhlographers, blind and visually impaired people.

Many people think that if the drawing or a map is convex, than the information that author wanted to present is presented. Nothing is further from the truth. The tactile drawing has an informative value only when is readable, that meant it was adjusted to the recipient, considering the rules of reading with touch and contains the information range understandable for the reader.

For many years in Poland tactile maps are being developed. It is not equivalent to their availability. The new title appear, but often they are published in minimal outlay, and certainly insufficient. Sometimes even the planned print is cancelled.

Presented below chronologically examples of works show that typhlography is changing and improving and cartographers better understand the world of blind and visually impaired. It can be ventured that typhlography is a discipline forming in a „real-time“, that means adapting to the increasing skills of tactile maps recipients and new technologies of print.

Until 1939 in Polish education of blind and visually impaired only foreign typhlomap and "craftworks" of teachers were used. The post war period is a continuation of works developed manually in single copies or in small editions in educational centres. In the fifties, and then only in the nineties the Polish tactile works appeared in print editions.

The 1983 was very important, it was even a breakthrough, when in Warsaw a seminar on the maps for blind and visually impaired was held. The contemporary polish typhlocartography did not exist. The attempts to interest the Ministry of Education and the Head Office of Geodesy and Cartography with the problem of providing the tactile cartographic aids for schools have not brought any significant results (H. Górski, 1983). The problems presented at a seminar and the expectations of the blind and visually impaired environment (J. Mendruń, 1983) highlighted the necessity of change. The discussion



and the conclusions made after the seminar did not indicate the rapid changes despite the negligence identified at schools regarding the cartographic aids for teaching visually impaired children (*Materiały z seminarium...*, 1983). However, in three years the first coloured tactile maps appeared in schools.

Below are the most interested – according to the author – works, that have significantly contributed to the development of the Polish typhlocartography and presently are the basis assumptions in the process of convex maps development.

### 3.1. „Oilcloth” map (1957)

The first editorial typhlomap produced in Poland was the map of Poland in the scale of 1:1 700 000 so called the „oilcloth” map (fig. 1) published in the fifties of the 20th century (probably in 1957) by the Cooperative of Blind in Cracow with a circulation of about 200 pieces. It presented the country borders, the Baltic Sea, main rivers and lakes, mountain areas and major cities. There was no legend. The majority of adult blind, ask today about maps they have encountered in school, mentions this map. It was produced on a green or blue oilcloth in the 36×37 cm format, where the white, convex, rubber signs were placed. This material turned out to be very practical and useful; the map can be freely bent, rolled up and washed with water (M.A. Kozłowska, 1975).

The oilcloth map introduced and established two principles: rivers drawn with a continuous line and the borders drawn with dotted line (punctual).

### 3.2. A collection of 34 coloured embossed thematic maps (1986–2001)

In 1983 the Head Office of Geodesy and Cartography in cooperation with the Polish Association of Blind appointed a team of specialists, to watch the process of developing, as it turned out later, the whole series of maps. The development and print of maps was commissioned to the State (later Polish) Cartographic Publishing House. They were edited by a cartographer Janusz Łopatto (J. Łopatto, 1986).

For the production of map the thermal-vacuum technology was chosen, involving the manual development of matrix, that can be made

of the cardboard, plaster, metal elements or other that will not damage in the process of thermoforming. The manually prepared model allowed to verify the individual elements of the map content and apply corrections at every stage of work. On the prepared matrix the polyester foil of thickness between 0.25–0.5 mm was applied and embossed after heating, it had a coloured print appropriate for visually impaired (J. Łopatto, 1986 and 1994; M. Jakubowski, 2010). The proofs were pressed in PPWK from the manually formed matrix and the last in the Military Cartographic Works from the matrix carved by the machine tool controlled by the computer. They were thermo-vacuum embossed from the foil in the 55×57 cm format with already printed coloured content for the visually impaired.

The collaboration resulted in development of the series of 34 maps of various themes (according to other sources 37 maps – I. Krauze-Tomczyk, 2001). Among them, there were maps of Poland, including physical, administrative (fig. 2), communication, economic, historic maps and physical, political and economic maps of continents and chosen regions. Only a few maps were published in bigger circulation; others are only proofs (I. Krauze-Tomczyk, 2001).

This map collection introduced solutions used today as well as those that marked the beginning of the following rules and principles:

1. The principle that maps are simultaneously convex and coloured with enlarged black lettering, was adapted. It is important for two reasons. Firstly there are many people with damaged sight that read maps simultaneously with sight and touch. Secondly, if the blind person uses a monochrome map (convex but without the coloured print), then for the teacher of accompanying seeing person it is difficult to help with the appropriate interpretation of map content.

2. It was settled that the right upper corner of map is sheared, while it helps to properly orient the map. The seeing people do not have problem with the orientation while it is enough to look at the subtitles. For a blind person it is more complicated. Even if he finds the words in Braille's, he must find out if the map is not upside down, while the Braille writing is possible to read that way. Moreover the majority of names at typhlomap is given with abbreviations, what increases the possibility of mistake.

Therefore, the maps for blind and visually impaired use the signs helping the reader to position the map correctly. This element of map orientation became one of existing rules, although sometimes other form that sheared right upper corner is used.

3. The maps contain names abbreviation; the abbreviation system was built with consequence: the towns were described with the two-letter abbreviation, rivers and lakes with one-letter abbreviations preceded by relevant "keys", distinguishing the categories of objects categories described on maps. This idea was developed and refined in later works.

### 3.3. *Geographic atlas of Poland (2004)*

Another breakthrough date for Polish typhlocartography was 2003, when in the Head Office of Geodesy and Cartography appeared the initiative of the development of the first atlas for the blind and visually impaired in Poland - the school *Geographic Atlas of Poland* in a book form. And so, with the new century the Polish typhlocartography entered a new technological era: of maps printed on a capsule paper, also called the explosive paper<sup>1</sup> (M. Jakubowski, 2010).

Developed in A3 format *Atlas* contains a short guide for a teacher or a parent working with child and 25 map pages. The *Atlas* introduced so called basic map, that became an essential part of every atlas for blind students. A typhlographic sign of the lake and the river boarder. These new elements became the beginning of development of signs and rules system, that with time let to develop a rich set of signatures, lines, textures used presently (unfortunately not commonly) on typhlomap. The atlas was issued in 100 copies.

<sup>1</sup> The technology developed in the Centre for Blind in Owińska by M. Jakubowski and a spatial orientation teacher A. Talukder. This is a technology of developing typhlographic maps and plans, based on the known at the world market so called swell touch paper (known as microcapsule paper). This paper was used for simple typhlographic presentations, schemes, sketches etc. Applied with a special marker or cartridge with high content of carbon, can be simply brought out with a heater. The appropriate level of heat causes cracking (explosion) of microcapsules with adjusted gas, so only blackened points are convex. This technology was in assumptions intended for blind and visually impaired recipient. It was developed after only two years of trials and research carried out by the authors all over the country and patented in 2003.

The atlas was noticed and appreciated. In 2005 it was awarded with II prize in the „Atlases” category during the XXII International Cartographic Conference in La Coruña, and in 2006 it was honoured by the Minister of Transportation and Construction.

In the *Geographic Atlas of Poland* following editorial solutions were introduced, that are presently used in atlases:

1. A basic map was developed. The “Basic map” sheet opens the cartographic part of the atlas (fig. 3). It is a map of Poland in the scale of 1:3,000,000, where only borders of country, main rivers, the biggest towns and a part of the Baltic Sea are marked. The map is designed to familiarize the student with the location of the most important elements of Polish geography. These elements repeated on other sheets of atlas are a reference system that facilitates moving around the map and understanding location of other content. On the “basic map” the cartographic grid is placed, containing central and extreme meridians and parallels.

Additionally the efforts were made to place on all maps the content of the basic map in the same scale. For example on all maps in the scale of 1:2,500,000 following rivers were placed: Vistula, Oder, Warta, Bug, Narew, San and Nysa Łużycka; on each map in the scale of 1:4,000,000 Vistula and Oder were placed, and on maps in the scale of 1:6,000,000 only Vistula.

2. The new signs for the border river were used (one line instead of two parallel lines as in previous works), small country (punctual instead of the contour of the area) and lake (punctual instead of the contour).

3. The harmonization of tactile towns signatures with the traditional signature used in cartography, was made. The towns were marked with a sign of convex circle, not like previously with a convex square. On thematic maps the efforts were made to harmonize the signs with those in school atlases for seeing children, for the visually impaired children, that used it and are familiar with the standard signs.

4. The number of textures used on one map was settled. During editing the *Geographic Atlas of Poland* it occurred that on one map three or maximum four textures can be used (except the “flat” areas without texture). The bigger the number of convex textures, the more difficult to distinguish.

### 3.4. *The plan of Warsaw (2005)*

In 2005, in a negligible edition of 20 copies, in an explosive paper technology the *Plan of Warsaw* was developed, it consisted of seven sheets: Warsaw in the scale of 1:25,000 on four sheets of 2×A3 format, the centre in scale 1:7,000 on the A3 sheet (fig. 4), the administrative division of Warsaw in the scale of 1:110,000 with the index of sheets and public transport in the scale of 1:75 000 on 2×A3 sheet (for the first time two A3 sheets were combined in a folded A2 sheet).

It is worth to note the two used solutions:

1. Introduced mark at the beginning and the end of the street of a given name. If the communication string consist of the streets with different names, in places with the name change there is a 4 mm gap in a black convex line indicating the street.

2. The index of names was developed and the division of sheet into four quadrants was introduced in order to facilitate finding the name on the map. There is no division line on the map but is it marked with a gap in the middle of each frame, in a place of line.

### 3.5. *Geographical atlas of Europe (2006)*

Another important project is a continuation of *Geographic Atlas of Poland*, published in 2006 *Geographic Atlas of Europe*. It was developed in the explosive paper technology. It consists of six volumes. The two first volumes contain 44 sheets with maps and a legend sheet. Other three volumes (III, IV, V) are appendixes printed in Braille and volume VI in enlarged print. The work of experienced team working on this project was appreciated with several major awards in Poland and in the world. The Atlas was published in 220 copies.

Following solutions were incorporated in the atlas:

1. The reference scale was used to facilitate understanding the differences of scale and size of territory presented on maps of regions in various scales. On many maps of regions below the title there are two convex black lines. The first of them always indicates the distance of 100 km in the map scale. The second one shows the distance of 100 km in the 1:3,000,000 scale, so, in the scale the map of Poland was

developed (fig. 5). Such combination allows to compare the distance and size in various scales. You can imagine how many times the viewed region is smaller or bigger in comparison to the map of our country.

2. The principle of development two maps for each region: general map and a relief map, while the content usually presented on maps for seeing people is too rich to be presented on one sheet of typhlomap.

3. The relief is presented with textures and colours; the depression was marked, areas between 0 and 200 m above sea level (lowlands) and over 200 m above sea level (uplands and mountains). On the other hand with a line of big convex dots the most important mountain ranges were marked. To identify the peaks and smaller depressions a separate signatures were used.

4. The principle that allowed to read the direction of the river on the sheet where the river has no spring, was established; where the river „flows out of the sheet”, the line of river is held a few millimetres beyond the map’s frame. Moreover tributaries of rivers were cut off. When a blind person follows the river, the place where the rivers merge (the tributary flows into the main river) is hard to read. It is advised to read the river from the mouth to the spring, while its easier to find the spring than the mouth. There are situations where the river „is separated” and it is unclear which line is the main river and which a tributary. In order to facilitate the reading of the river flow, the line presenting the tributary does not link the main river but there is a three millimetre gap between them. This gap is big enough to suggest the change river’s name and small enough for finger to “read” the two lines and did not miss the tributary).

5. Seas and lands are marked with various signs depending on map’s character. On the region’s maps land is a plain texture and the sea is the texture of convex lines. Whereas on maps where the most important is continent’s shape, then land is marked with a convex texture and the sea with plain one.

6. A system of abbreviations was adopted and the sets of “keys” was expanded. All abbreviations of names are two-lettered. As abbreviations of states, he abbreviations of internet domains were used. This proposal was adopted in further works and for now it is the only de-

scriptive element, that was defined, so it is a successful attempt of standardization. Moreover, the 18 "keys" were used: six lettered (sea, ocean, lowlands, uplands, mountains, peninsula) and twelve signs of Braille notation (island, archipelago, cape, bay, strait, depended territory, river, lake, land, peak, depression and sixth point representing the information that given object was described beyond its area).

*The Geographical Atlas of Europe* was awarded several times<sup>2</sup>, becoming a strong argument in collecting funds for further typhlographic works. Few new initiatives and projects appeared using current achievements of typhlographers.

### 3.6. Atlas European Union – get to know each other... (2009)

In 2009 the atlas European Union – get to know each other was developed and published in the convex screen print technology<sup>3</sup>, in 150 copies by the Polish Foundation of Blind and Visually impaired TRAKT, consisting of 30 loose coloured tactile sheet (fig. 6). In this atlas of general geographic character, two interesting typhlocartographic solutions were used:

1. The sign of river spring was introduced, which ended the problems of marking the rivers

and their appropriate reading. Thus we have: spring of river marked with a dot, the river tributary is derived from the main river, the frame is slotted in a place where there is a river flowing "outside the frame".

2. The drawings of the hilly areas and mountains in form of mounds were developed; it is an adaptation of a graphic solution used on many maps for seeing children.

### 3.7. Atlas to nature for blind and visually impaired (2010)

Another atlas project is developed in silk screen print technology and issued by Association for Blind in Laski in 2010 *Atlas to nature for blind and visually impaired*, addressed for students starting their work with map (fig. 7). Atlas issued in 440 copies, consists of two parts: *Poland* with 15 coloured tactile boards and the legend and *World* with 17 boards with legend. Additionally to the map collection a black print brochures (i.e. with enlarged print – term used for publications for visually impaired) and Braille with abbreviations acknowledgements used on maps and a didactic guide for students and teachers, in form of mp3 files on a CD with descriptions of every map. This atlas is the first didactic typhlocartographic work, that content corresponds with current teaching program of nature science. The atlas was regularly consulted with the students of schools of Educational Centre in Laski.

New elements introduced in atlas worth mentioning are:

1. Pseudo-cylindrical projection of the Polish Army topographical Service for maps of the world as a basic mapping. Although it does not keep the faithful surfaces, directions and distances, but distortions and their distribution are more advantageous than in Mollweide projection. The shapes of continents are little deformed, the proportions of their size are almost real, the areas in temperate latitude are little bigger, what simplifies a cartographic presentation of particularly interesting areas and intensively appearing phenomena. It is extremely important in case of typhlomap that have to use correspondingly enlarged cartographic signs. In this mapping parallels have slightly curved shape, what does not interfere significantly the concept of „geographical latitude”.

<sup>2</sup> They were awards:

– I prize for the *Geographical Atlas of Europe* for blind and visually impaired in category „Other” at the cartographic exhibition during XXIII International Cartographic Conference in Moscow, 2007;

– II prize for the *Geographical Atlas of Europe* for blind and visually impaired granted by International Map Trade Association (IMTA) in “Best Atlas” category, 2006;

– II prize for map European Union (map from the *Geographical Atlas of Europe*) in category “other maps handy or wall” in the contest “Map of the Year 2006” organized by the Polish Society of Cartographers.

<sup>3</sup> Convex screen print technology uses transparent UV coating, that allows printing of any image in high resolution with easily and clearly perceptive relief effect. It allows to perform a relief printing on various materials such as paper, cardboard (any thickness), plastic, adhesive stickers, wood, glass or metal. The important feature of this technology is a possibility of simultaneously use in works for blind and visually impaired. The transparency of used coating allows that, for visually impaired it is not an additional colour as in USA and Canada, where the Braille point in print is a black dot and typhlography consists of black dots and textures. The screen print technology completely eliminates this disadvantage. The coating used in printing is totally safe for the user.



2. A separate sign for hilly areas, uplands and separate for mountain areas were introduced.

3. The landscape maps of continents were developed, with presentation of chosen landscapes – controversial solution, but map with richer content would be impossible to read by touch.

4. Educational texts for student and teacher were prepared. The guide enriches the tactile value of every map. The introduction and other texts offering the way of reading every map by touch and giving interesting information corresponding with the map content. The methodological guidelines are addressed to the teacher, and in future there will be also a set of lessons conspectus with the use of atlas maps.

### 3.8. *Geographical Atlas of the world (2012)*

After the Geographical Atlas of Europe in 2007, the Head Office of the Geodesy and Cartography begun work on the *Geographical Atlas of the world* that was published in 2012 and it has to be acknowledge as a continuation of the series of general geographic atlases, despite it was developed in the technology of a convex silk screen print (previous atlases were printed on the explosive paper) the atlas was issued in 700 copies (fig. 8).

Two separate folders, as two atlas volumes contain 38 coloured tactile boards. Volume I consisting of 23 maps of the world in the scale of 1:90,000,000 was devoted to the issues of nature (12 boards) and socio-economical (11 boards). Second volume is an overview of the regions that consist of 15 maps presenting relief and political division of continents in scales between 1:10,000,000 – 1:40,000,000. This volume contains the additional board with legend.

The developed atlas boards are the example of publication, that in tactile and coloured layers includes the current achievements and experience in editing tactile maps. Also new solutions were used, such as adding so called “whiskers” to isotherms denote the direction of temperature fall and a plastic (transparent) overlay with cut off continents was prepared in order to make reading the map easier. Will these solutions join the standards, it will turn out after verification and evaluation by the users.

### 3.9. *Atlas of National Parks in Poland. Educational sets for blind and visually impaired (2014)*

The consultation team at the Association for Blind prepared in vacuum-thermoforming technology with coloured under print<sup>4</sup> *Atlas of National Parks in Poland for blind and visually impaired*, that will be published by the end of 2014. It consists of educational sets, that is thematic coloured tactile maps and supplementary materials such as sound recordings worth adaptation of generally available paper publications. This work combines didactic and informative features. The atlas was published in 120 copies of coloured sets of tactile boards for every park with additional map of the whole park in larger scale in 20 copies.

The developed coloured tactile maps of particular national parks are thematically homogeneous (each park has the same thematic set), by which they are comparable. The boards in a general way present natural elements, curiosities of wildlife and human activity on these specific areas. They will certainly be an important educational tool for teachers of geography and biology for pedagogues or guides as well as users themselves. In particular they fulfil an important role in everyday didactic work of every park, while in a simple way they allow to conduct meetings or biology lessons for nature lovers with sight dysfunctions.

The developed boards according to their thematic variety and presented areas, precisely verified current typhlocartographic achievements, that is sets of applied in tactile maps signs and rules. Uneven shape of mapped protected areas caused among others locating the legends on the available areas on boards,

<sup>4</sup> A technology that allows to obtain a high quality relief print and its repeatability. The original technology of matrix preparation causes that Braille descriptions are located directly on the surface without necessity of performing additional relief elements in the form of so called “foots”. This technology is used for developing tactile maps, based on previously prepared matrix. The size and quality of maps that can be developed, depends on the kind and size of devise (thermo duplicator) and its technical parameters (such as power of the used heating coils, the compressor power and a kind and type of plastic foil used). The size and quality of typhlomap developed in this technology depends always on the quality of matrix preparation. In this technology it is important to obtain various textures. The technology allows to perform precise texture signs even at small surfaces.

not as before on the left side of map. Such a diverse set showed that it is impossible to develop unified index of abbreviations having at disposal two-lettered abbreviations and “keys”. It was concluded that the thematic set of maps (in that case maps of national park) should be treated as an individual work, where the abbreviations will be build for all names without considering abbreviations previously used on other parks’ maps. Only names of states and chosen most important cities, rivers and lakes got the abbreviations from previous works. This editorial element seems to be impossible to standardize, but in case of other content elements the editorial best practices mentioned below, should be used.

#### 4. The standards of development and adapting maps and atlases for blind people

Standardization through imposition of rules is the only way to achieve the objective which is facilitating map reading for blind. Perfectly developed graphic of the map, sometimes finesse signs (signatures), choice of fonts or attractive colours of publication layout, are irrelevant elements in the world of blind, that can hinder the process of reading with touch

Coloured tactile map is a typhlographic and while editing it, it is necessary to remember about tactile „graphic language”, how it is perceived, its limitations and other way of reading by the blind or visually impaired recipient (*Instrukcja tworzenia...*, 2011)<sup>5</sup>.

The environment of blind gives priority to typhlographic rules while developing tactile maps; other rules are not as important for user. However, if tactile map is supposed to be a map, cartographic rules also should be respected, they cannot affect degradation of touch readability. This is about preparing a map with all its attributes i.e. using cartographic projection, adjusting presented image to given scale, using conventional signs and unified level of content generalization. Those map features skillfully entered to the tactile work, will give a proper typhlomap.

The experience gained while developing and using by blind and visually impaired presented above tactile maps and the knowledge of typhlographic rules allowed to develop: *Standards of developing and adapting maps and atlases for blind students* (2012)<sup>6</sup>.

With further development of the Polish typhlography, maps in other scales will probably appear, new problems, new expectations and solutions, new printing technologies will occur. With time all this will require updating of these standards. Presently applying following standards while adapting and developing typhlocartographic works, can facilitate, or even just allow blind people reading maps..

*The Standards of developing and adapting maps and atlases for blind students* (2012) contain important indications and findings; the most important ones are worth to quote:

1. Map content. “(...) On the map only spatial information should be placed, i.e. information on the shape and location of geographic objects and contractual lines, i.e. cartographic grid, borders of areas. (...) The number of graphic information on the map has to be adjusted to student’s possibilities at given level of education. (...)”

2. Density of graphic information. “(...) A density of graphic information on a map read by touch is determined by the resolving of touch (...) With touch two separate points can be distinguished if their distance is not less that 2.4 mm. (...) Graphic signs (points, lines, signatures, textures), representing various contents, should be placed in distance bigger that 5 mm. Only there, where two contrasting signs are placed close to each other (e.g. Braille writing next to solid line) the distance can be less that 5mm but it can be smaller that 3mm. (...)”

3. Map’s informational capacity. “(...) Maps for students beginning work with map must contain little content. The amount of information on the map should increase with the educational level of the student. (...)”

4. Map format. “(...) The size of the sheet should not exceed the reach of hands of the student sitting at the table (...)”

5. Generalization. “(...) In mapping the amount of information that will be possible to read and

<sup>5</sup> The entire document with attachments (Braille notations) is available on website [www.tyflomapy.pl](http://www.tyflomapy.pl) in the TYPHLOGRAPHIC section (in Polish). More about the website in “Notes” on p. 467 of this issue.

<sup>6</sup> The whole document with attachments (abbreviations) is available at [www.tyflomapy.pl](http://www.tyflomapy.pl) website in TYPHLOMAPS section.

remember by a blind student should be considered. (...)"

6. Signs orienting sheet and a map. "(...) For maps on separate sheets instead of convex triangle used sheared right upper corner of the sheet. (...)"

7. Signs and signatures. "(...) the tactile and coloured signs and signatures of basic objects and geographic terms used in previous should be kept according to technological possibilities.(...) It may be advantageous to use the same signs for blind and visually impaired, while it helps a blind or visually impaired person cooperation with sighted teacher (...) Various rough lines can be created by varying size of points. Coloured lines should have conventional colour but they must contrast the colour of the background-area. (...)"

8. colours, textures and patterns. "(...) Colours of coloured under printing should be adjusted to the needs of visually impaired readers. The contrasts between colours have to be very clear, even at the expense of less aesthetic look of the map.. (...) to distinguish the areas by blind people, textures of various roughness are used. The number of perceptible in given technology textures is limited. (...) Experience show that on one map maximum 4 various textures can be used, including „plain background”. (...)"

9. The cartographic grid, indexes, sheet division. "(...) due to the lack of place on the map the cartographic grid is not included. On the other hand it is advisable to mark and describe intersections with the frame major meridians and parallels. The cartographic grid lines can be drawn only on one chosen map preferably the basic map. (...)"

10. Subtitles and capitations. "(...)Subtitles and capitations on the coloured version of map should be done with a font without serifs and shades of at least 16 points in colour contrasting with the background and should be placed in a conventional way.(...) The same keys and abbreviations as in previous publications should be used. (...)"

11. Description of abbreviation system. "(...) While creating geographic names abbreviations, no orthographic abbreviations should be used.(...) The key (Braille sign or letter) before the abbreviation informs what type of sign on the map and object in the area is encoded in the abbreviation (...)" (fig. 10)

12. Map word binding. "(...) All signatures used on the map should be explained in the

legend on the map. (...) Keys and abbreviations should be explained on the map sheet, on the corresponding with the map legend sheet on in separate brochure(...) All conventional ways of communicating information should be presented in a word description of the map or maps collection."

13. Atlas word binding – map collection. "(...) It is advisable to include to publication a description informing student on the content of each map, as well as proposed way of reading it by touch.(...)"

For the need of publication description that will complement the tactile maps or even replace them are prepared. Guides over maps, because that is how the descriptions can be called are a completely new element of Polish typhlocartography, that was so far prepared for only few publications, among others to mentioned atlases of Europe, world and the atlas for nature. The task of such descriptions is to give a hint how to read the typhlo map properly. Leading reader with the shortest way of „touch exploration”, allows to cover the map with imagination and words. It requires the precise descriptions and therefore long and from the authors the typhlopedagogical and typhlographical knowledge.

14. Atlas organization – map collection. "(...) The collection of thematic maps of the area should be preceded by a basic map of the area in the same scale that thematic maps will be prepared.. (...) the legend is common for the map collection – atlas, can be printed on a separate sheet not on every map. (...)"

## 5. Summary

Proposed standards of editing tactile maps are guidelines that, if applied will make learning and exploring the world through reading maps easier for the blind students.

The specific character of the tactile works described in the article, should also be noted. They mostly have an educational character and this direction of Polish typhlography in the last decade is visibly developing. There is still many publishing deficiencies, and the resources of issued atlases are insufficient to get to all educational institutions, to every student in an integration or general school, but it must be admitted that the recent years improved the situation of students with sight dysfunction.

But also the informative-educational publications are needed such as e.g. mentioned *Atlas of National Parks in Poland – didactic sets for blind and visually impaired*. And it is so, due to the initiatives of few active didactic centres, companies, institutions and public benefit organizations. It is worth to mention the local projects such as maps of Płock in frames of *With Louis Braille in Płock and Zoological Garden in Płock* (implemented by the Mazovia Labour Association for Disabled “De Facto”), Warsaw city plans (Head Office of Geodesy and Cartography), Cracow, Tarnów and Poznań (the studio of typhlographic and computer graphic “Tyflograf”), as well as nationwide, such as map *Closer to the Culture Treasures* (prepared by Foundation of Polish Blind and Visually Impaired “Trakt”).

There are many more tactile maps projects. Small editions of tactile publications, closed distribution and offer their local character cause the lack of information exchange on their publication and availability. In order to eliminate this informational gap, the portal on tactile maps was created, its content is available under the address [www.tyfplomapy.pl](http://www.tyfplomapy.pl)

Tactile maps should be touched to understand the information they contain. It is possible. It can be done in school-educational centres, where the typhlocartographic resources are not only publications but also very interesting, self-made typhlomap – often single copies. Also the only Typhlographic Museum in Poland can be visited, it is located in the Special Educational Centre for Blind Children in Owińska near Poznań. It is a specialized institution providing the information on the history of typhlography and the technology of print of materials for blind. The biggest collection of typhlographic maps is presented there and hundreds of objects related to education and culture of blind

people. Among them the oldest mass published typhological maps of M. Kunz from Illzach (1886) can be seen, the first world atlas for blind from 1932 and dozens of typhlocartographic papers published all over the world. The collection of wall maps of Poland, Europe and world is noteworthy; these are often unique works, single copies. People interested in the topic have also the opportunity to know the ways of developing typhlocartographic and typhlographic works, as well as technologies used over the time.

Observing the current achievements and development of Polish typhlography, there is hope that further realizations of projects aimed at equipping schools in new educational aids such as coloured tactile maps. Blind students will get the access to knowledge that is difficult for them. The map gives this possibility and the atlases allows to additionally develop the analytical thinking, use how to sum up the content and search for logical relations between them.

The analysis of works shows that typhlography is “living” domain – it is still developing, changing, adjusting to the print technology, to increasing methodological knowledge of authors, expanding the range of developed themes etc. Typhlomap are the example of effective transfer of information, as every map should be.

Illegible tactile map is just a convex drawing, interesting for sighted user but useless for a blind person. So it is not a typhlomap. Verification of tactile maps is reduced to an answer for a very simple question: are the signs on maps are readable for blind and visually impaired? Is the map as a whole understandable? The positive answer to these questions distinguish them among other maps, and it can be said that in the ranking of effective transfer of information, they would be at the very beginning..

**References** – see after the Polish text, p. 430

#### Atlases and maps

1. *Mapa Polski 1:1 700 000*, tzw. mapa „ceratowa”, 1957, Spółdzielnia Niewidomych w Krakowie.
2. *Atlas geograficzny Polski*, 2004, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (przewodniczący), E. Oleksiak (sekretarz), A. Biernacka, M. Haba, M. Jakubowski, St. K-
3. *Plan Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
4. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
5. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
6. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
7. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
8. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
9. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
10. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
11. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
12. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
13. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
14. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
15. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
16. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
17. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
18. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
19. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
20. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
21. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
22. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
23. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
24. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
25. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
26. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
27. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
28. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
29. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
30. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
31. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
32. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
33. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
34. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
35. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
36. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
37. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
38. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
39. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
40. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
41. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
42. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
43. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
44. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
45. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
46. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
47. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
48. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
49. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
50. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
51. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
52. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
53. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
54. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
55. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
56. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
57. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
58. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
59. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
60. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
61. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
62. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
63. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
64. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
65. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
66. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
67. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
68. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
69. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
70. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
71. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
72. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
73. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
74. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
75. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
76. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
77. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
78. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
79. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
80. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
81. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
82. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
83. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
84. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
85. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
86. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
87. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
88. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
89. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
90. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
91. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
92. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
93. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
94. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
95. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
96. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
97. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
98. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
99. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-
100. *Mapa Warszawy*, 2005, pod red. M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (prze-



- wodniczący), E. Oleksiak (sekretarz), A. Biernacka, M. Haba, M. Jakubowski, St. Kotowski, I. Krauze-Tomczyk, J. Krempa, J. Łopatto, M. Pacholec, H. Rzepka, R. Sitarczuk, A. Talukder, s. E. Więckowska; Główny Urząd Geodezji i Kartografii oraz Polski Związek Niewidomych, Warszawa.
4. *Atlas geograficzny Europy*, 2006, pod red. M. Olczyka i M. Polak i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (przewodniczący), E. Oleksiak (sekretarz), A. Biernacka, M. Jakubowski, St. Kotowski, I. Krauze-Tomczyk, H. Rzepka, R. Sitarczuk, A. Talukder, s. E. Więckowska. Warszawa: Główny Urząd Geodezji i Kartografii oraz Polski Związek Niewidomych.
  5. *Atlas Unia Europejska – poznajmy się...*, 2009, pod red. M. Olczyka i M. Rudnickiej i zespołu konsultacyjnego w składzie: J. Mendruń (przewodniczący), T. Dębowska, R. Sitarczuk, A. Wietecha, M. Zygmunt. Warszawa: Fundacja Polskich Niewidomych i Stabowidzących TRAKT. Projekt dofinansowany ze środków Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych.
  6. *Atlas do przyrody dla osób niewidomych i słabowidzących*, 2010, pod red. M. Olczyka i zespołu konsultacyjnego w składzie: s. E. Więckowska, A. Chojecka, B. Hermanowicz, A. Kaczanowska, M. Zawilińska, C. Fuksiński, J. Michalik, R. Sitarczuk. Łaski: Towarzystwo Opieki nad Ociemniałymi. Projekt sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
  7. *Atlas geograficzny świata*, 2012, pod red. E. Łodzińska i W. Wieczorek oraz zespołu konsultacyjnego w składzie: K. Przyszewska (przewodnicząca), J. Mendruń (zastępca), R. Brzozowska (sekretarz), A. Biernacka, M. Gadowska, W. Malesa, I. Pawłowska, M. Jakubowski, R. Sitarczuk, Bogdan Horodyski. Warszawa: Główny Geodeta Kraju.
  8. *Atlas Parków Narodowych w Polsce. Zestawy dydaktyczne dla osób niewidomych i słabowidzących*, 2014, pod red. M. Olczyka i zespołu konsultacyjnego w składzie: A. Chojecka, B. Hermanowicz, B. Mikołowicz, C. Fuksiński, M. Jakubowski, J. Michalik, A. Mizińska, R. Sitarczuk. Łaski: Towarzystwo Opieki nad Ociemniałymi. Projekt sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

## Summary

Geographical, geopolitical, historical or social knowledge we gain by reading maps allows to function effectively in society, understand current events, economy, political affairs, cultural phenomena etc. A map is a source of knowledge. It is necessary for blind and visually impaired to have access to this type of information.

The process of editing maps for blind and visually impaired requires a lot of effort. The development of traditional map for sighted is carried out according to the developed and accepted cartographic canons. The process of developing maps for the blind and visually impaired is a compromise between the rules of traditional cartography and requirements of typhlography. In order to develop a typhlomap the cartographer's work is not enough. It is necessary to cooperate with typhlogologists and blind and visually impaired.

Until 1939 in Polish education of blind and visually impaired functioned only foreign typhlomap and those developed by the teachers. The post war period is a continuation of individual manual works or small editions developed in educational centres. In the fifties and later in the nineties the Polish tactile printed works appeared.

Tactile works such as e.g. first editorial Polish map so called „oilcloth” map from 1957, collection of 34 coloured thematic maps issued by PPWK, atlases series covering Poland, Europe and world developed by the consultation team appointed by the Head Office of Geodesy and Cartography or , the *Atlas of nature for blind and visually impaired* of a didactic character and informative-educational *Atlas of National Parks in Poland*, significantly contributed to the development of Polish typhlocartography and are currently the basis of editorial assumptions used while developing convex maps.

The chronological record of maps and atlases presented in the article with the index of important editorial rules provides an overview of typhlography in Poland and presents main guidelines that should be used by cartographers developing tactile maps.

The analysis of works shows that typhlography is “living” domain – it is still developing, changing, adjusting to the print technology, to increasing methodological knowledge of authors, expanding the range of developed themes etc. Typhlomap are the example of effective transfer of information, as every map should be.

*Translated by Ilona Wojciechowska*