

*Opracowała: mgr inż. Agnieszka Ciągło
– doradca metodyczny (ODN, Zielona Góra, 2021)*

Temat:
Jednostki ładunkowe – kontenery.

TECHNIK LOGISTYK
Gospodarka magazynowa, klasa 2

Czas: 90 minut (2 x 45 min.)

Cel ogólny lekcji

Celem lekcji jest zapoznanie uczniów z jednostkami ładunkowymi – kontenerami, używanymi w gospodarce magazynowej.

Cele operacyjne lekcji:

Po zakończonych zajęciach uczniowie powinni:

- sklasyfikować jednostki ładunkowe wykorzystywane w gospodarce magazynowej, w tym kontenery,
- omówić typy kontenerów ze względu na ich wymiary,
- wskazać różnicę między wymiarami zewnętrznymi a wewnętrznymi,
- obliczyć współczynniki związane z efektywnym wykorzystaniem kontenerów w procesach magazynowo-transportowych,
- przedstawić zasady znakowania kontenerów.

Cele w języku ucznia (NACOBZU):

- 1. Omówisz klasyfikację kontenerów i ich zastosowanie (używamy nazw anglojęzycznych).**
- 2. Prawidłowo obliczysz współczynniki: wykorzystania powierzchni, ładowności i wypełnienia przestrzeni ładunkowej kontenera.**

PLAN lekcji

1. **Jednostki ładunkowe – klasyfikacja (powtórka wiadomości).**
2. **Charakterystyka kontenerów.**
3. **Wymiary kontenerów.**
4. **Oznaczenia kontenerów.**

Ad.1.

Ładunek utworzony z szeregu jednorodnych lub niejednorodnych mniejszych ładunków z zastosowaniem lub niezastosowaniem elementów dodatkowych traktowanych w procesie transportowym jako zwarta całość to

jednostka ładunkowa.

Tworzenie jednostki ładunkowej związane jest z jej formowaniem, czyli zespołem czynności, których celem jest nadanie dobrom materialnym cech wymaganych od jednostki ładunkowej przy pracach magazynowych i transportowych.

Klasyfikacja jednostek ładunkowych (sposób formowania):

- bezpaletowe,
- paletowe,
- pakietowe,
- kontenerowe.



Fot. muratart/Shutterstock.com

bezpaletowa



Fot. djmilic/Shutterstock.com

paletowa



Rys. Ireneusz Gawliński

pakietowa

Opracowanie - Agnieszka Ciągło

Kontenerowa jednostka ładunkowa – uformowana jest w kontenerze.

Fot. general-fmv/Shutterstock.com



kontenerowa

Opracowanie - Agnieszka Ciągło

Ad.2. KONTENER – urządzenie transportowe

- a) o charakterze stałym i odpowiednio mocnej konstrukcji,
- b) skonstruowane w celu ułatwienia przemieszczania ładunków dla wielu środków transportu,
- c) wyposażone w urządzenie ułatwiające jego przemieszczanie,
- d) umożliwiające łatwe napełnianie i opróżnianie,
- e) o pojemności większej niż 1 m³.

- Międzynarodowa Organizacja Standaryzacyjna ISO opracowała parametry techniczne kontenerów w skali światowej, kładąc nacisk na normalizację ich wymiarów, określenie masy brutto, sprecyzowanie konstrukcji, wytrzymałości oraz oznakowania.
- W ramach procesu normalizacyjnego wprowadzono następujące jednostki:

TEU

/twenty-feet equivalent unit/
- kontener 20-stopowy

FEU

/forty-feet equivalent unit/
- kontener 40-stopowy

UTI

/unites de transport intermodal/
- intermodalne jednostki transportowe (kontenery, nadwozia wymienne i naczepy)

Opracowanie - Agnieszka Ciągło

Rodzaje kontenerów – klasyfikacja

```
graph TD; A["Rodzaje kontenerów – klasyfikacja"] --> B["wg masy brutto:  
- małe do 5 ton  
- średnie do 10 ton  
- duże powyżej 10 ton"]; A --> C["wg funkcjonalności:  
- uniwersalne  
- specjalizowane  
- specjalne"]; A --> D["wg normalizacji :  
- standardowe (ISO)  
- znormalizowane (lądowe)  
- nietypowe"];
```

wg masy brutto:

- małe do 5 ton
- średnie do 10 ton
- duże powyżej 10 ton

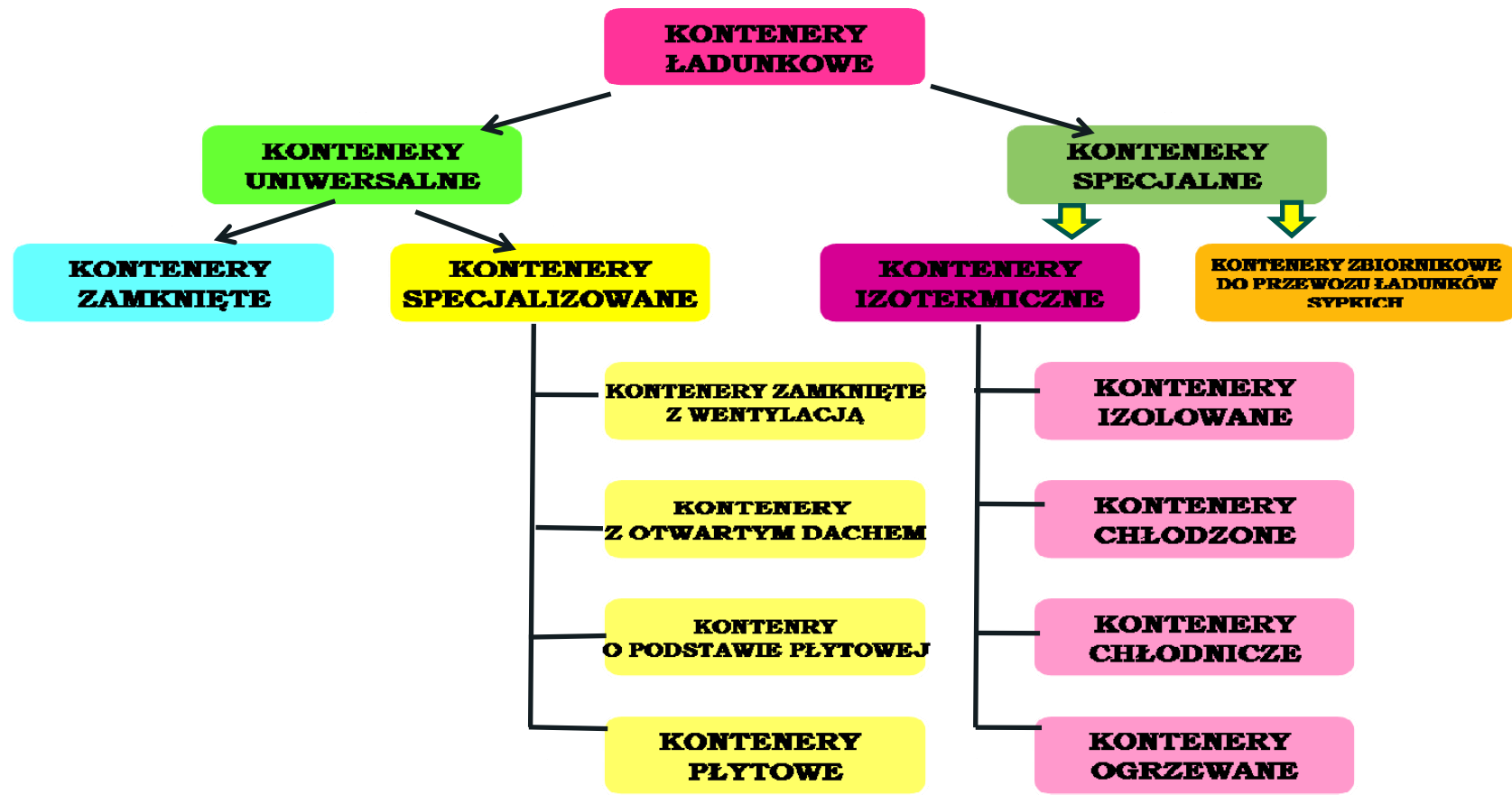
wg funkcjonalności:

- uniwersalne
- specjalizowane
- specjalne

wg normalizacji :

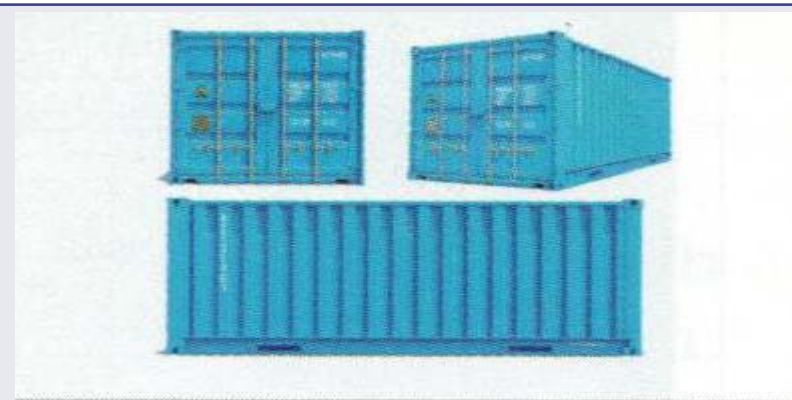
- standardowe (ISO)
- znormalizowane (lądowe)
- nietypowe

Opracowanie - Agnieszka Ciągło



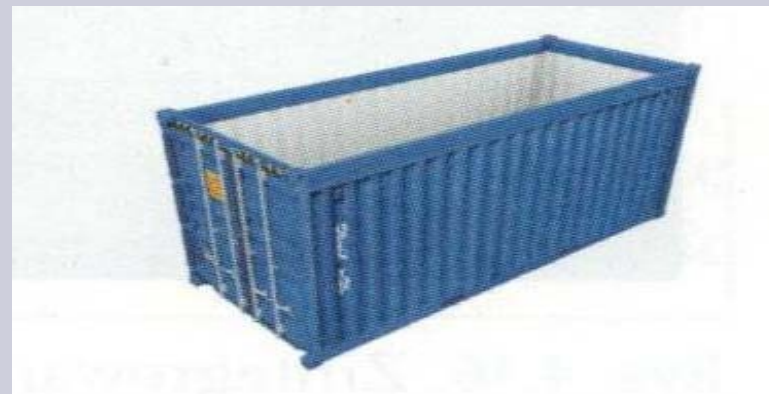
**KONTENER
UNIWERSALNY**

General purpose container



**KONTENER
Z OTWARTYM
DACHEM**

**Open top / hard top
container**



**KONTENER O
OTWARTYCH
BOKACH**

Open side container



**KONTENER O
PODSTAWIE
PŁYTOWOWEJ**

Flat rack container



**KONTENER
PŁYTOWY**

Platform container



**KONTENER
CYSTERNA**

Tank container



**KONTENERY DO
ŁADUNKÓW
MASOWYCH**

Bulk container



**KONTENER DO
ŁADUNKÓW
STAŁYCH LUZEM**

Dry bulk container



**KONTENERY Z
WENTYLACJĄ**

Ventilated container



**KONTENERY
IZOTERMICZNE:**

Thermal container:

***chłodzone**

***refrigerated**

***chłodnicze**

***reefer**

***ogrzewane**

***heated**

***izolowane**

***insulated**



Opracowanie - Agnieszka Ciągło

Ad.3. Wymiary kontenerów – zewnętrzne !!

Typ kontenera	Rok	Wymiary zewnętrzne						Max masa brutto (kg)
		Długość		Szerokość		Wysokość		
		stopy	mm	stopy	mm	stopy	mm	
1AAA	1993	40'	12192	8'	2438	9'6"	2896	30480
1AA	1969	40'	12192	8'	2438	8'6"	2591	30480
1A	1968	40'	12192	8'	2438	8'	2438	30480
1AX	1979	40'	12192	8'	2438	<8'	<2438	30480
1BBB	1993	30'	9125	8'	2438	9'6"	2896	25400
1BB	1974	30'	9125	8'	2438	8'6"	2591	25400
1B	1968	30'	9125	8'	2438	8'	2438	25400
1BX	1979	30'	9125	8'	2438	<8'	<2438	25400
1CC	1974	20'	6058	8'	2438	8'6"	2591	24000
1C	1968	20'	6058	8'	2438	8'	2438	24000
1CX	1979	20'	6058	8'	2438	<8'	<2438	24000
1D	1968	10'	2991	8'	2438	8'	2438	10160
1DX	1979	10'	2991	8'	2438	<8'	<2438	10160

Typ kontenera	Wymiary zewnętrzne						Max masa brutto (kg)
	Długość		Szerokość		Wysokość		
	stopy	mm	stopy	mm	stopy	mm	
2AA	49'	14593	8'6"	2595	8'6"	2591	30480
2AAA	49'	14593	8'6"	2595	9'6"	2896	30480

Najczęściej stosowane kontenery:

Nazwa kontenera	Wymiary zewnętrzne						Max masa brutto (kg)
	Długość		Szerokość		Wysokość		
	stopy	mm	stopy	mm	stopy	mm	
40-stopowy	40'	12192	8'	2438	8'6"	2591	30480
20-stopowy	20'	6058	8'	2438	8'6"	2591	24000
45-stopowy <i>high-cube</i>	45'	13716	8'	2438	9'6"	2896	30480

- W Europie najczęściej używane są kontenery 20` i 40` o wysokości 8`6`` – stanowią one 96% eksploatowanych jednostek.
- Zaczynają pojawiać się kontenery niestandardowe – szerokość 2 500 mm (paletowe), aby można zmieścić większą liczbę palet.
- W USA najpopularniejsze są kontenery 45` (13 716mm x 2 438mm x 2 896 mm) /dł x szer x wys/, ale używane są nawet 53` (16 154mm x 2 591mm x 2 908mm).

Wymiary wewnętrzne kontenera

RODZAJ KONTENERA	WYMIARY WEWNĘTRZNE			WYMIARY DRZWI		POJEMNOŚĆ W M3
	DŁUGOŚĆ	SZEROKOŚĆ	WYSOKOŚĆ	SZEROKOŚĆ	WYSOKOŚĆ	
20'	5919	2340	2380	2286	2278	33
40'	12045	2309	2379	2280	2278	67
40' High Cube	12056	2347	2684	2320	2570	76
20' Open Top	5919	2340	2286	2338	2188	27
40' Open Top	12043	2340	2272	2279	2278	64
20' Reefer	5428	2266	2240	2286	2188	27
40' Reefer	11628	2294	2509	2290	2535	66
20' Flat Rack	5662	2438	2327	-	-	-
40' Flat Rack	12080	2438	1950	-	-	-
40' High Cube Pallet Wide	12100	2426	2694	2360	2585	79
45' High Cube Pallet Wide	13556	2444	2695	2416	2695	89
45' High Cube	13556	2352	2698	2340	2585	86

Moduły kontenerowe

1A 40' = 12 192 mm		
1B 30' = 9125 mm		1D 10' = 2991 mm
1C 20' = 6058 mm	1C 20' = 6058 mm	
1C 20' = 6058 mm	1D 10' = 2991 mm	1D 10' = 2991 mm

Do wyboru kontenera stosujemy współczynniki związane z ich efektywnym wykorzystaniem:

a) współczynnik wykorzystania powierzchni kontenera

$$W_{pk} = P_p / P_k$$

P_p - powierzchnia ładunku [m²]

P_k – powierzchnia kontenera [m²]

b) współczynnik wykorzystania ładowności (nośności) kontenera

$$W_{tk} = M_p / M_k$$

M_p - masa brutto ładunku [t]

M_k – nośność jednego kontenera [t]

c) współczynnik wypełnienia przestrzeni ładunkowej (pojemności) kontenera

$$W_{\text{wpt}} = V_p / V_k$$

V_p - objętość ładunku [m³]

V_k - objętość ładunkowa jednego kontenera [m³]

Przykład – na podstawie danych obliczyć współczynniki „kontenerowe”.

Na paletach typu EUR1 (wymiary i masa własna nośnika standardowe) umieszczono kartony o wymiarach 400 x 400 x 250 mm (dł. x szer. x wys.), masie brutto 1,65 kg w 7 warstwach.

Oblicz* współczynniki „kontenerowe” wiedząc, że:

- do przemieszczenia 462 kartonów sformowanych na paletach wybrano kontener 20` (wymiary wewnętrzne 5919 x 2340 x 2380 mm – dł. x szer. x wys., ładowność 24 t),
- palety wewnątrz kontenera nie mogą być piętrzone i należy zastosować ich hybrydowe ułożenie.

Ułożenie palet w kontenerze przedstaw na rzucie z góry – rysunek zwymiaruj.

*zaokrąglanie wyników obliczeń pośrednich – wysokość i objętość pjt – do trzech miejsc po przecinku, pozostałe wyniki do dwóch miejsc po przecinku.

Zestawienie wyników

Liczba kartonów na PJŁ	42 szt.
Liczba PJŁ w kontenerze	11 szt.
Masa brutto PJŁ	94,30 kg
Masa brutto ładunku	1,04 t
Objętość palety	1,818 m ³
Objętość ładunku	20 m ³
Współczynnik wykorzystania powierzchni kontenera	0,76
Współczynnik wykorzystania ładowności kontenera	0,04
Współczynnik wykorzystania przestrzeni ładunkowej kontenera	0,61

Ad.4.

Najważniejsze informacje dotyczące danej jednostki można znaleźć na drzwiach kontenera.

Są to przede wszystkim:

- numer identyfikacyjny kontenera,
- kod rozmiaru i typu,
- informacje o masie kontenera i jego ładowności,
- tabliczka CSC.



FCBU 951734 4

Numer identyfikacyjny

45G1

Kod rozmiaru i typu

MAX. GR.	30.480	KGS
	67.200	LBS
TARE	3.700	KGS
	8.160	LBS
NET	26.780	KGS
	59.040	LBS
CU. CAP.	76.4	CU.M.
	2.698	CU.FT.

Oznakowanie masy kontenera



Tabliczka CSC



P - prefiks N - numer seryjny K - liczba kontrolna

Numer identyfikacyjny kontenera składa się zawsze z 4 liter prefiksu, 6 cyfrowego numeru seryjnego oraz liczby kontrolnej.

Pierwsze 3 litery prefiksu to tzw. kod właściciela, który musi być unikalny dla danego podmiotu.

Czwarta litera prefiksu przyjmuje następujące wartości:

U – dla kontenerów

J – dla dodatkowego wyposażenia kontenerów

Z – dla naczep i innych konstrukcji podporowych kontenera

Numer seryjny identyfikuje kontener wśród jednostek danego właściciela.

Tabliczka CSC

umieszczana na drzwiach kontenera informuje o tym, że kontener uznany jest za bezpieczny do transportu i posiada wymagane przeglądy.

Powinny się na niej znaleźć następujące informacje:

- data produkcji kontenera,
- numer identyfikacyjny producenta,
- maksymalna masa brutto,
- maksymalna masa w stosie przy oddziaływaniu przyspieszenia 1,8 G,
- wartość obciążenia poziomego jakim był testowany kontener,
- informacja o dacie następnego przeglądu klasyfikacyjnego,
- pierwszy przegląd kontenera powinien być wykonany 5 lat od daty produkcji, a następne co 2 lata.

Informacje o masie kontenera i jego ładowności – przykład

MAX. GR. – *Maximum gross*
– dopuszczalna masa całkowita kontenera

TARE – *Tare* – masa własna kontenera

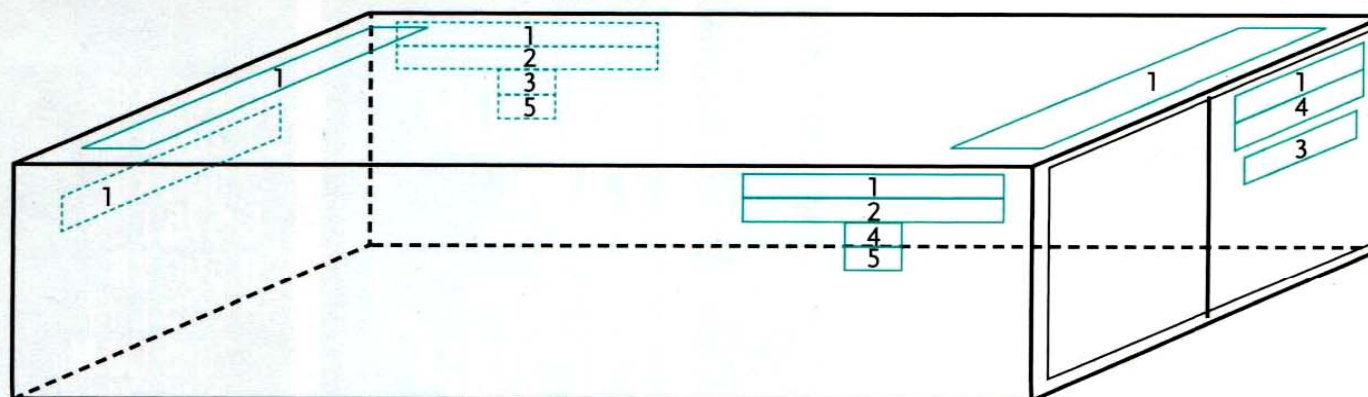
NET Cargo Weight, PAYLOAD
– dopuszczalna masa ładunku
użytecznego

CU. CAP. – *Cubic capacity* – objętość
przestrzeni ładunkowej kontenera



MAX. GR.	30.480 KG
	67.200 LBS
TARE	3.890 KG
	8.575 LBS
NET	26.590 KG
	58.625 LBS
CU. CAP.	76.4 CU.M.
	2.698 CU.FT.

Oznakowanie na kontenerze należy umieszczać w ściśle określonych strefach



- 1 – oznakowanie identyfikacyjne
- 2 – oznakowanie określające kraj pochodzenia, wielkość i typ kontenera
- 3 – oznakowanie eksploatacyjne
- 4 i 5 – rezerwa

Rozmieszczenie znaków na kontenerze

WNIOSKI

Dzięki stosowaniu kontenerowych jednostek ładunkowych osiąga się znaczne **zwiększenie efektywności przewozów**.

Kontenerowe jednostki ładunkowe dają możliwość przewozu znajdujących się w nich ładunków **bez konieczności rozładowywania** tych ładunków **podczas zmiany środka** w ramach jednej gałęzi lub zmiany gałęzi z jednej na drugą.

Celem zagwarantowania maksymalnie efektywnego obrotu i obsługi kontenerowych jednostek ładunkowych konieczne jest ich wystandaryzowanie.

Standaryzacja ma na celu stworzenie z tych jednostek elastycznie wymienialnych w określonych granicach modułów transportowych.

PODSUMOWANIE ZAJĘĆ

Sprawdź swoją wiedzę (zaznaczamy x)

<u>Samocena uczniów :</u>	Potrafię ☺	Muszę poprawić ☹
• rozpoznałem typy kontenerów i znam ich nazwy w języku angielskim,		
• wymieniam wymiary najczęściej używanych kontenerów,		
• obliczam współczynniki „kontenerowe”,		
• omawiam podstawowe elementy oznaczenia kontenera.		

Zadanie na następną lekcję (obowiązkowe):

Wyjaśnić pojęcie
STRATA SZTAUERSKA.

Czy są pytania do tematu ?

Dziękuję za uwagę.

Materiały źródłowe:

- podręcznik „Organizacja i prowadzenie prac związanych z przeładunkiem oraz magazynowaniem towarów i ładunków w portach i terminalach”, część 2, J. Stochaj, A. Stromecka, J. Śliżewska, A. Zielińska, WSiP, str.40 – 57,
- podręcznik „Obsługa magazynów” cz.1, A. Rożej, WSiP, Reforma 2017, str.187 – 198,
- www.fullbax.pl,
- swiat-kontenerow.pl,
- www.terramar.pl/warto-wiedziec/rodzaje-kontenerow/
- „Rozwój konteneryzacji na świecie..”, A. Bartosiewicz, Uniwersytet Łódzki,
- materiał z internetu – prezentacja „System wymiarowy opakowań”,
- opracowania własne.