

Przedmiot opracowania: **Koncepcja organizacji ruchu dla obszaru osiedla  
Boernerowo w Dzielnicy Bemowo m.st. Warszawy**

Zamawiający: **Urząd Dzielnicy Bemowo  
m. st. Warszawy  
ul. Powstańców Śląskich 70  
01-381 Warszawa**

Opracował: *inż. Marcin Banach*

Warszawa, grudzień 2016 r.

## OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że przedłożone opracowanie wykonane w oparciu o umowę nr UD-I-WID/B/87/2016/3039/16 zawartą w dniu 30 listopada 2016 roku w Warszawie z Miastem Stołecznym Warszawa – Dzielnicą Bemowo, zostało przygotowane w zgodności z obowiązującym porządkiem prawnym i zasadami wiedzy technicznej oraz stanowi kompletny materiał z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Z poważaniem

Marcin Banach

## Spis treści

1. Wprowadzenie
  - 1.1. Podstawa opracowania
  - 1.2. Przedmiot opracowania
2. Warunki otoczenia koncepcji
  - 2.1. Ocena funkcjonalności i bezpieczeństwa układu
  - 2.2. Koncepcja organizacji ruchu z roku 2012
3. Analiza ruchu
  - 3.1. Metodyka badań i pomiary natężeń
  - 3.2. Analiza zebranych danych
4. Optymalizacja organizacji ruchu w obszarze osiedla Boernerowo
  - 4.1. Wariant A – rewitalizacja układu komunikacyjnego obszaru
  - 4.2. Wariant B – ograniczenie ruchu obcego w ramach istniejących rozwiązań infrastrukturalnych
  - 4.3. Optymalizacja infrastruktury komunikacyjnej
5. Podsumowanie
6. Wnioski końcowe

# 1. Wprowadzenie

## 1.1 Podstawa opracowania

Podstawą formalną dla niniejszego opracowania jest umowa o dzieło nr UD-I-WID/B/87/2016/3039/16 zawarta w dniu 30 listopada 2016 roku w Warszawie, z Miastem Stołecznym Warszawa – Dzielnica Bemowo w Warszawie, ul. Powstańców Śląskich 70, NIP 525-22-48-481, Regon 015259640 na wykonanie prac związanych z opracowaniem koncepcji organizacji ruchu dla obszaru osiedla Boernerowo w Dzielnicy Bemowo Miasta Stołecznego Warszawy.

## 1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest koncepcja organizacji ruchu dla osiedla Boernerowo w Dzielnicy Bemowo Miasta Stołecznego Warszawy

Niniejsze opracowanie zawiera analizę funkcjonalności i bezpieczeństwa układu komunikacyjnego osiedla Boernerowo – w odniesieniu do obowiązującego porządku prawnego. Opisuje metodykę badań oraz zawiera pomiary natężeń ruchu i analizę zgromadzonych danych. W ramach autorskiej koncepcji reorganizacji i optymalizacji ruchu, autor opracowania przedstawia dwa sposoby eliminacji podstawowych problemów występujących w analizowanym obszarze.

Opracowanie przygotowano w oparciu o:

- badanie natężeń ruchu przeprowadzone na wybranych skrzyżowaniach
- modelowe rozwiązania eliminacji problemów zaobserwowanych w terenie
- ustawę „Prawo o ruchu drogowym” z dnia 20 czerwca 1997 r. (Dz. U. Nr 98, poz. 602, z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729)
- rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170, poz. 1393)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181)

- szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (zał. do Dz. U. Nr 220, poz. 2181)
- projekt dokumentu „Warszawska polityka mobilności”

## 2. Warunki otoczenia koncepcji

### 2.1 Ocena funkcjonalności i bezpieczeństwa układu

Z punktu widzenia urbanistyki, obszar osiedla Boernerowo stanowi domkniętą i logiczną strukturę, której siatka uliczna przyjmując cechy układu promienistego i prostokątnego – wyraźnie rozgranicza funkcje poszczególnych traktów. Zgodnie z przyjętą ideą osiedla modelowego, w przedmiotowej strukturze można wyróżnić kręgosłup komunikacyjny obszaru (ulica Kaliskiego) oraz tzw. żebra rozprowadzające (ulice Kleeberga, Westerplatte i Thommego) – zapewniające powiązania kwartałów zajmowanych przez budynki mieszkalne z wymienioną osią transportową. W sposób adekwatny do założonych funkcji poszczególnych ulic osiedla, zaprogramowano ich formę i otoczenie. Ulica Kaliskiego – stanowiąca główny ciąg komunikacyjny – otrzymała szerokie planty, pozwalające wyodrębnić i dobrze odseparować przestrzeń mieszkalną od przestrzeni komunikacyjnej osiedla. Ulice wiążące przedmiotową oś transportową z wnętrzem struktury urbanistycznej – również posiadają planty ochronne, jednak o odpowiednio mniejszej szerokości. Ulice lokalne wzdłuż których znajdują się posesje, mają ograniczone wymiary przekrojów poprzecznych i pozbawione są bezpośrednich powiązań z ulicami o charakterze komunikacyjnym. Konstrukcja sieci drogowej osiedla, stanowi więc swego rodzaju zabezpieczenie przed przenikaniem ruchu tranzytowego do wnętrza struktury urbanistycznej.

Opisany porządek zaburzyło ostateczne podłączenie lokalnej ulicy Ebro w sposób bezpośredni do ulicy Radiowej, a następnie wyposażenie powstałego skrzyżowania w sygnalizację świetlną, czyniącą wyjazd z ulicy Ebro – znacznie łatwiejszym w stosunku do analogicznego wyjazdu z ulicy Kaliskiego. Skutkiem powyższego, ulica Ebro na odcinku Kunickiego – Thommego przenosi zwiększony ruch kołowy niezwiązany z obsługą południowo – wschodniej części osiedla, zawartej pomiędzy ulicami Kunickiego, Dostępną i Westerplatte. Jednocześnie, wobec utrudnionego przejazdu przez przebudowane skrzyżowanie Radiowa/Kaliskiego – zwłaszcza w godzinach popołudniowego szczytu komunikacyjnego (dławienie strumieni wschód – zachód oraz wschód – południe przez strumień południe – zachód), ulica Ebro (wraz z ulicą Kutrzeby) wykorzystywana jest przez część ruchu w relacji wschód – zachód jako droga alternatywna. Samo zjawisko blokowania skrzyżowania ulic Radiowej i Kaliskiego, wynika natomiast z faktu zastosowania klasycznego ronda jednopasmowego w sytuacji, gdy wloty skrzyżowania są obciążone nierównomiernie – co w oczywisty sposób ogranicza zdolność samoregulacji ruchu na tak zorganizowanym skrzyżowaniu. Elementem zwiększającym wykorzystanie ulicy Ebro, jest również odrębna podfaza sygnalizacji świetlnej regulującej ruch na skrzyżowaniu Radiowa/Ebro, umożliwiająca bezkolizyjne wykonanie manewru skrętu w lewo na przedmiotowym skrzyżowaniu w przebiegu zachód – północ. Logikę siatki ulicznej osiedla, narusza ponadto zerwanie ciągłości ulicy Thommego, spowodowane kuriozalną lokalizacją sali gimnastycznej powstałej przy zespole szkół nr 46.

W odniesieniu do problematyki bezpieczeństwa ruchu drogowego, należy wskazać na brak rzeczywistego uspokojenia ruchu pojazdów – odbywającego się w obszarze osiedla Boernerowo. Formalnie, zarówno część zachodnia osiedla – wyznaczona ulicami Kaliskiego i Radiową oraz granicą Parku Leśnego Bemowo i terenem lotniska Warszawa-Babice, jak też część wschodnia zawarta w obszarze pomiędzy wymienionymi ulicami, lotniskiem a jednostką wojskową, stanowią – z wyłączeniem ulic Natalii i Grotowskiej funkcjonujących jako strefa zamieszkania – strefy 30, rozdzielone ulicą Kaliskiego, na której utrzymane jest pierwszeństwo przejazdu. Właściwie wyznaczone granice wymienionych stref, odpowiadają hierarchicznemu i funkcjonalnemu podziałowi dróg, jednak w żaden sposób nie przyczyniają się do poprawy bezpieczeństwa ruchu w analizowanym obszarze. W obu częściach osiedla – a tym samym w obu strefach 30 – nagminnie dochodzi do wymuszeń pierwszeństwa przejazdu na skrzyżowaniach równorzędnych, a także do jazdy z nadmierną prędkością. Rozbieżność w zachowaniu uczestników ruchu, a wytycznymi wyrażonymi przez organizatora za pośrednictwem oznakowania, świadczy o błędnym wykonaniu wymienionych stref. Za naczelny instrument spośród dostępnych przy tworzeniu stref ruchu uspokojonego (w tym stref 30), uznaje się bowiem ukształtowanie przestrzeni drogowej – w sposób prowokujący kierowców do określonego typu postępowania. W odniesieniu do stref 30 wyznaczonych w obu częściach osiedla Boernerowo, za istotne wady należy uznać:

- brak elementów egzekwujących zniesienie pierwszeństwa przejazdu w obszarze skrzyżowań równorzędnych;
- zwiększony względem ulic sąsiednich przekrój poprzeczny ulicy Ebro sugerujący nadrzędny charakter traktu;
- obecność oznakowanych przejść dla pieszych (z wyłączeniem przejść w rejonie szkoły) wpływających na obniżenie uwagi kierowców (i ich szybszą jazdę) na odcinkach pomiędzy tak wykonanymi przejściami.

Ponadto wzmożony ruch pojazdów na ulicy Ebro, obniża poziom bezpieczeństwa uczniów dochodzących do szkoły, co efektem błędnego koła powoduje dalszy wzrost ruchu generowanego przez samochody rodziców, dowożących dzieci do placówki oświatowej przy ulicy Thommego. Źródłem braku bezpieczeństwa ruchu pieszych na przebudowanych ulicach osiedla Boernerowo, jest również przyjęcie standardu projektowego, obejmującego obniżenie chodników do poziomu jezdni - na podjazdach do posesji. Klóci się to z zasadą zachowania ciągłości traktu nadrzędnego i prowokuje pieszych do wygodniejszego poruszania się skrajem jezdni. Ponieważ długość krzywych przejściowych na spadkach podłużnych chodnika w obrębie tak wykonanych podjazdów do bram, przekracza długość kroku pieszego ograniczonego ludzką fizjonomią, w okresach zimowych (a więc i okresach ograniczonej widzialności) ryzykowne wykorzystywanie jezdni przez pieszych, staje się nagminną praktyką – jako nierzadko bezalternatywną formą omijania śliskich i stromych odcinków chodnika. Wobec wykonania nawierzchni większości przebudowanych ulic z kostki z miękkiego i higroskopijnego betonu, chodniki i jezdnie przy spadkach temperatur do wartości poniżej 0°C w warunkach dużej wilgotności (zjawisko typowe dla łagodnych zim) dodatkowo pokrywają się niebezpieczną dla wszystkich uczestników ruchu – warstwą szronu. Ponadto, jezdnie wykonane z kostki betonowej z fazą, są źródłem zwiększonego hałasu, powstającego w miejscach współpracy nawierzchni z kołami pojazdów.

## 2.2 Koncepcja organizacji ruchu z roku 2012

W związku z licznie zgłaszanymi uwagami dotyczącymi niewłaściwej organizacji ruchu na ulicy Ebro, w roku 2012 przygotowana została koncepcja reorganizacji ruchu, obejmująca zmiany na ulicach Ebro i Dostępnej. Przytoczona koncepcja zakładała odcinkowe przekształcenie wymienionych ulic w drogi jednokierunkowe. Wobec uzasadnionych obaw mieszkańców ulicy Dostępnej odnośnie skutków proponowanej wówczas reorganizacji – ostatecznie jednak odstąpiono od jej wdrożenia.

Fundamentalną wadą koncepcji z roku 2012, było przyjęcie założenia, że krótki odcinek ulicy Kunickiego – zawarty pomiędzy ulicami Ebro a Dostępną, będzie wystarczającym oporem dla ruchu niezwiązanego z obsługą tych ulic. Tymczasem rozkład przestrzenny ruchu modelowanego już tylko w oparciu o samo kryterium wyboru najkrótszej drogi w ramach istniejącej siatki ulicznej i proponowanej organizacji z 2012 roku, jednoznacznie wskazuje na duże prawdopodobieństwo migracji problemu na sąsiednie ulice. Brak instrumentów eliminujących prognozowane zjawisko, wynika więc w dużej mierze z niekonsekwencji proponowanych zmian. Redukcja wolumenu ruchu w obszarze osiedla jest jednak możliwa, ale wymaga wypracowania kompleksowych i spójnych rozwiązań, czyniących przejazd lokalnymi ulicami Boernerowa – nieatrakcyjnym (lub niemożliwym) dla ruchu tranzytowego.

Pewne wątpliwości budzi również ocena reorganizacji skrzyżowania Radiowa/Kaliskiego zawarta w opracowaniu z 2012 roku, a także analiza zasadności wykonania stałego połączenia drogowego ulicy Radiowej z Dostępną – dokonana przez pryzmat kalkulacji ekonomicznej. Należy więc podkreślić, że bezpośrednie powiązanie wymienionych ulic, niesie ze sobą ryzyko wejścia ruchu tranzytowego w obszar osiedla i to na dużo większą niż obecnie skalę, zwłaszcza w kontekście narastających trudności w pokonywaniu przebudowanego skrzyżowania ulicy Radiowej z Kaliskiego oraz stworzonej przez takie powiązanie możliwości wcześniejszego – niż na skrzyżowaniu z ulicą Ebro – opuszczenia zatłoczonej ulicy Radiowej.

Koncepcja z 2012 roku, ponadto błędnie kładzie nacisk na eliminację ruchu samochodów ciężarowych z obszaru osiedla. Już samo zestawienie struktury rodzajowej ruchu załączone do przedmiotowego opracowania, opisuje ruch samochodów ciężarowych jako minimalny. Ograniczenie tonażowe na ulicy Ebro przypuszczalnie wynika z konstrukcji nawierzchni tej ulicy, wobec czego rozszerzanie ograniczenia na pozostałe ulice – jest bezzasadne.



### **3. Analiza ruchu**

#### **3.1 Metodyka badań i pomiary natężeń**

Wielkość ruchu oraz jego strukturę rodzajową, określono na podstawie badań natężenia ruchu w wybranych punktach sieci drogowej osiedla Boernerowo. Podstawowe stanowiska pomiarowe wyznaczono na skrzyżowaniach ulic:

- Kaliskiego z Westerplatte
- Kaliskiego z Thommego
- Ebro z Westerplatte
- Ebro z Kunickiego

Dodatkowe stanowiska usytuowano na skrzyżowaniach ulic:

- Ebro z Thommego
- Ebro z Telewizyjną

Konieczność wyznaczenia dodatkowych stanowisk we wskazanych miejscach, podyktowana była wynikami pomiarów próbnych (znaczna różnica w wielkościach ruchu odnotowywanych w pewnych przedziałach czasowych na punktach pomiarowych w ciągu ulicy Ebro, sugerowała obecność silnych absorbentów ruchu w analizowanym obszarze).

Właściwe pomiary natężeń ruchu przeprowadzono w dniu 26 października 2016 roku. Dla podstawowych stanowisk pomiarowych, przyjęto ramowy czas badań odpowiadający szczytowi porannemu (5:45 – 8:45), międzyszczytowi (10:30 – 13:30), i szczytowi popołudniowemu (14:45 – 17:45). Każdy z wymienionych okresów obejmował minimum 3 godziny pomiaru. Okresy podzielono na 15.minutowe cykle, pozwalające zarejestrować mikroszczyty komunikacyjne.

Średnie prędkości pojazdów poruszających się w obszarze, określono ze stosunku drogi do czasu. Za odcinki spełniające kryteria pomiarowych, uznano ulice pozbawione elementów spowalniających ruch oraz wolne od kongestii. Maksymalną prędkość strumienia ruchu, szacowano w oparciu o przejazd pojazdu testowego (jazda za liderem). Wyniki pomiarów prędkości przytoczono i skomentowano w kolejnym podrozdziale opracowania. Wyniki pomiaru natężeń ruchu zestawiono w tabelach na końcu opracowania.

#### **3.2 Analiza zebranych danych**

Przeprowadzony pomiar natężeń ruchu na skrzyżowaniach tworzących węzły ramy układu drogowego w południowo-wschodniej części osiedla Boernerowo, potwierdził wcześniejsze obserwacje i cząstkowe wyniki pomiarów testowych przeprowadzonych w wybranych punktach typowanych jako miejsce lokalizacji podstawowych stanowisk pomiarowych.

Wzmożony ruch na ulicy Ebro (zwłaszcza na odcinku Westerplatte – Radiowa) utrzymuje się przez cały dzień, tworząc w okresach mikroszczytów komunikacyjnych kongestie w rejonie skrzyżowania z ulicą Kunickiego i Radiową. W strukturze rodzajowej przedmiotowego ruchu dominują – czy wręcz stanowią jedyną frakcję rodzajową – samochody osobowe.

Genezą radykalnego wzrostu natężenia ruchu w ciągu ulicy Ebro, jest względnie łatwy wyjazd z przedmiotowej ulicy w ulicę Radiową – w porównaniu do analogicznego wyjazdu z ulicy Kaliskiego. Dodatkowym czynnikiem stymulującym ruch przez wnętrze osiedla, jest możliwość skrócenia drogi – w stosunku do przebiegów realizowanych ulicą Kaliskiego i Radiową oraz czasu przejazdu w relacji wschód-zachód w porównaniu do czasu przejazdu uzyskiwanego na ulicy Radiowej (popołudniowa kongestia związana z niewłaściwym funkcjonowaniem skrzyżowania o ruchu okrężnym u zbiegu ulic Radiowej i Kaliskiego).

Istotnymi absorbentami ruchu zewnętrznego w obszarze wschodniej części osiedla Boernerowo są Zespół Szkół nr 46 przy ulicy Thommego 1 i jednostka wojskowa (brama wjazdowa od ulicy Dostępnej). Wzrost ruchu generowanego przez szkołę następuje przed godziną 8:00 i ma związek z odwożeniem dzieci do szkoły, natomiast natężenie ruchu związanego z dojazdami do jednostki wzrasta około godziny 7:30.

Obecność ruchu pojazdów ciężarowych w obszarze osiedla jest niewielka i głównie ma związek z realizowanymi inwestycjami. Ponadto ulicami osiedla poruszają się pojazdy ciężarowe komunalne, obsługujące rejon osiedla. Przejazdy samochodów ciężarowych oraz pojazdów wolnobieżnych dojeżdżających na pobliskie budowy ulicami osiedlowymi, a zwłaszcza ulicą Ebro, odbywają się z naruszeniem ograniczenia obowiązującego na ulicy Ebro i wynikają z faktu potraktowania tej ulicy – jako drogi zbiorczej. Eliminacja tego typu przejazdów, będzie możliwa po przywróceniu właściwej funkcji i charakteru ulicy Ebro.

Brak elementów egzekwowania prędkości ustalonej w obszarze strefy 30, skutkuje częstymi przypadkami jazdy z nadmierną prędkością. Najwyższa odnotowana średnia prędkość odcinkowa, uzyskana przez samochód osobowy w obszarze osiedla Boernerowo (na ulicy Westerplatte) wyniosła 53 km/h. Najwyższa prędkość strumienia ruchu jaką odnotowano na ulicy Ebro pomiędzy progami zwalniającymi – w tym na skrzyżowaniu równorzędnym – to 47 km/h.

## **4. Optymalizacja organizacji ruchu w obszarze osiedla Boernerowo**

### **4.1 Wariant A – rewitalizacja układu komunikacyjnego obszaru**

Punktem wyjścia dla tak sformułowanego kierunku działania, jest deklarowana i zapisana w strategicznych dokumentach Miasta Stołecznego Warszawy – polityka zrównoważonej mobilności. W założeniach jest ona podstawą jakościowej zmiany w podejściu do transportu. Przewidywane działania mają dotyczyć m.in. przekształceń przestrzeni publicznych i przywracania im społecznych funkcji, a także dostosowania do nich parametrów rewaloryzowanych ulic – włącznie z ograniczaniem ich przestrzeni dla ruchu kołowego. Naczelną rolą ulic w strukturach urbanistycznych o charakterze mieszkaniowym, jest z kolei zaspokajanie potrzeb transportowych mieszkańców w funkcji podstawowej osiedla – czyli zapewnienia właściwego komfortu życia. Zatem w odniesieniu polityki zrównoważonej mobilności do osiedla Boernerowo, społeczną korzyścią będzie eliminacja ruchu obcego z tych ulic lokalnych, wzdłuż których znajdują się budynki mieszkalne.

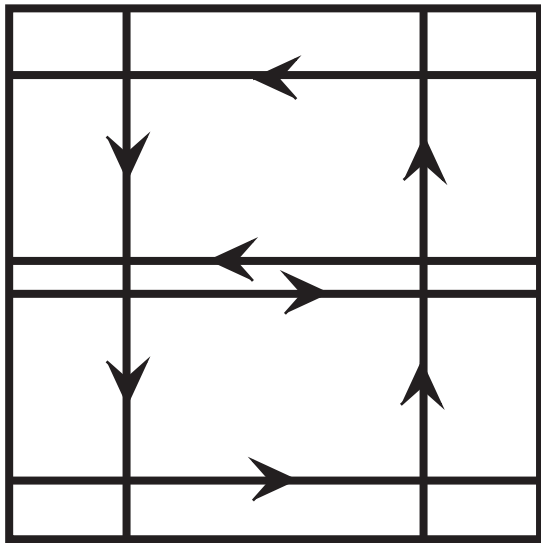
W ramach omawianego wariantu, przewiduje się przywrócenie właściwych funkcji poszczególnym traktom komunikacyjnym osiedla Boernerowo, poprzez:

- fizyczną likwidację odcinka ulicy Ebro pomiędzy ulicami Kunickiego a Radiową – z zachowaniem chodnika i przejścia dla pieszych przez ul. Radiową celem utrzymania krótkiej drogi dojścia do przystanku komunikacji publicznej;
- wprowadzenie organizacji ruchu nieprzenoszącej ruchu generowanego przez mieszkańców określonego kwartału na kwartały sąsiednie;
- wprowadzenie komplementarnego ruchu jednokierunkowego, umożliwiającego redystrybucję przestrzeni ulicznej na rzecz niezmotoryzowanych oraz wzrostu liczby miejsc parkingowych;

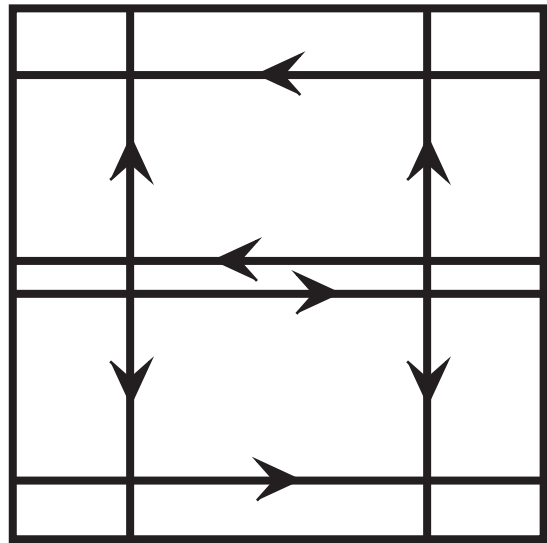
Opisaną w wariantcie A koncepcję organizacji ruchu, zaprezentowano na rys. 1 i rys. 2 na końcu rozdziału, przy czym pierwszy z rysunków przedstawia rozwiązanie ograniczone brakiem możliwości pełnego wykorzystania układu wskutek przegrodzenia ulicy Thommego, natomiast drugi rysunek prezentuje właściwy sposób organizacji ruchu przy pełnej przejezdności ulicy (np. po zastąpieniu obecnego przejścia w poziomie – podziemnym łącznikiem obiektów).

### **4.2 Wariant B – ograniczenie ruchu obcego w ramach istniejących rozwiązań infrastrukturalnych**

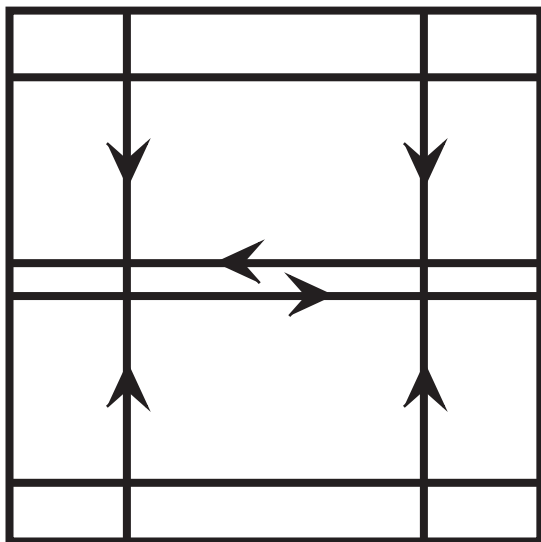
Przeznaczenie jezdni dla ruchu pojazdów w jednym kierunku jest najefektywniejszym rozwiązaniem organizacyjnym. Przy wprowadzaniu ruchu jednokierunkowego należy jednak określić jego cel. W zależności od niego wykorzystuje się odpowiednie modele



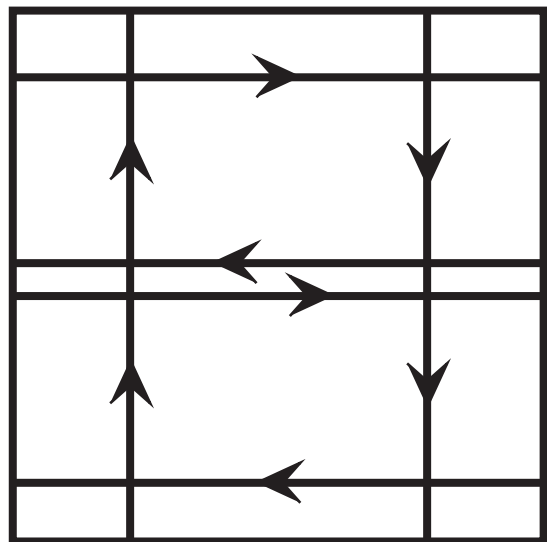
a) kanalizowanie ruchu



b) odciążanie arterii



c) ograniczenie dostępności obszaru



d) obsługa obszaru

Rys. 3      **MODELE ORGANIZACJI RUCHU JEDNOKIERUNKOWEGO**

organizacyjne. Modele są cztery, a każdy z nich ma ściśle przypisaną funkcję. Pierwszy (rys. 3a) służy kanalizowaniu ruchu w centrach miast. Systematyzuje więc ruch i poprawia jego płynność. Model drugi (rys. 3b) wykorzystuje ulice równoległe do odciążania arterii. Zwiększa zatem przepustowość układu. Modele trzeci i czwarty dotyczą już obszarów przyległych do arterii, z tym że zadaniem modelu trzeciego (rys. 3c) jest ograniczenie dostępności obszaru, zaś model czwarty (rys. 3d) realizuje jego obsługę, przy jednoczesnym ograniczeniu dostępności dla niepożądanego ruchu przelotowego. W przypadku lokalnych ulic osiedla Boernerowo, których rolą jest obsługa budynków mieszkalnych, celem organizacji ruchu powinno być zapewnienie możliwie najlepszego dojazdu mieszkańcom. Taki gwarantować może jedynie koncepcja bazująca na modelu czwartym.

Cechą rozwiązań powstających w oparciu o ten model, jest ograniczona do minimum pętla ruchu lokalnego, czyli droga którą teoretyczny pojazd poruszający się w ruchu jednokierunkowym musi pokonać, by wrócić do punktu początkowego. Mała pętla warunkuje możliwie krótkie dojazdy dla uczestników ruchu rozpoczynających lub kończących jazdę w obszarze. Wytrasowanie pętli przeprowadza się według modelowej reguły, tj. przecznica pierwsza – wyjazd z obszaru, druga – wjazd, tak by odcinek równoległy do arterii, przenosił ruch w stronę przeciwną do kierunku obowiązującego na arterii po stronie sąsiadującej z rozpatrywanym obszarem. Dla wschodniej części Boernerowa arteriami będą ulice Kaliskiego i Radiowa, a przecznicami – ulice Westerplatte, Thommego oraz Ebro. Stronami arterii sąsiadującymi z obszarem, są wschodnia strona ulicy Kaliskiego i północna strona ulicy Radiowej. Dla kierunku obsługiwanego przez północny pas ulicy Radiowej, pierwszą z przecznic jest ulica Ebro. Z definicji więc ulica ta powinna pełnić rolę wyjazdowej z obszaru. Z kolei ulica Kunickiego powinna przenosić ruch od Westerplatte do Dostępnej. Wybór kierunku ruchu dla poszczególnych ulic obszaru, będzie natomiast konsekwencją przedstawionych założeń.

Organizacja ruchu jednokierunkowego bazująca na minimalnej pętli ruchu lokalnego, wyraźnie skróci pokonywany dystans w stosunku do alternatywnej trasy przejazdu, przebiegającej ulicą Dostępną. Taka organizacja nie spowoduje więc przeniesienia ruchu związanego z dojazdami do szkoły z ulicy Ebro na Dostępną (kryterium wyboru najkrótszej drogi), ale wyprowadzi go z wnętrza osiedla – na ulice Kaliskiego i Thommego. Według tego wariantu koncepcji organizacji ruchu w obszarze osiedla Boernerowo, jednokierunkowa ulica Ebro, na odcinku Kunickiego – Westerplatte obsługiwałaby ruch pojazdów w kierunku południowym. Sposób organizacji ruchu w obszarze według wariantu B, zaprezentowano na rys. 4 na końcu rozdziału.

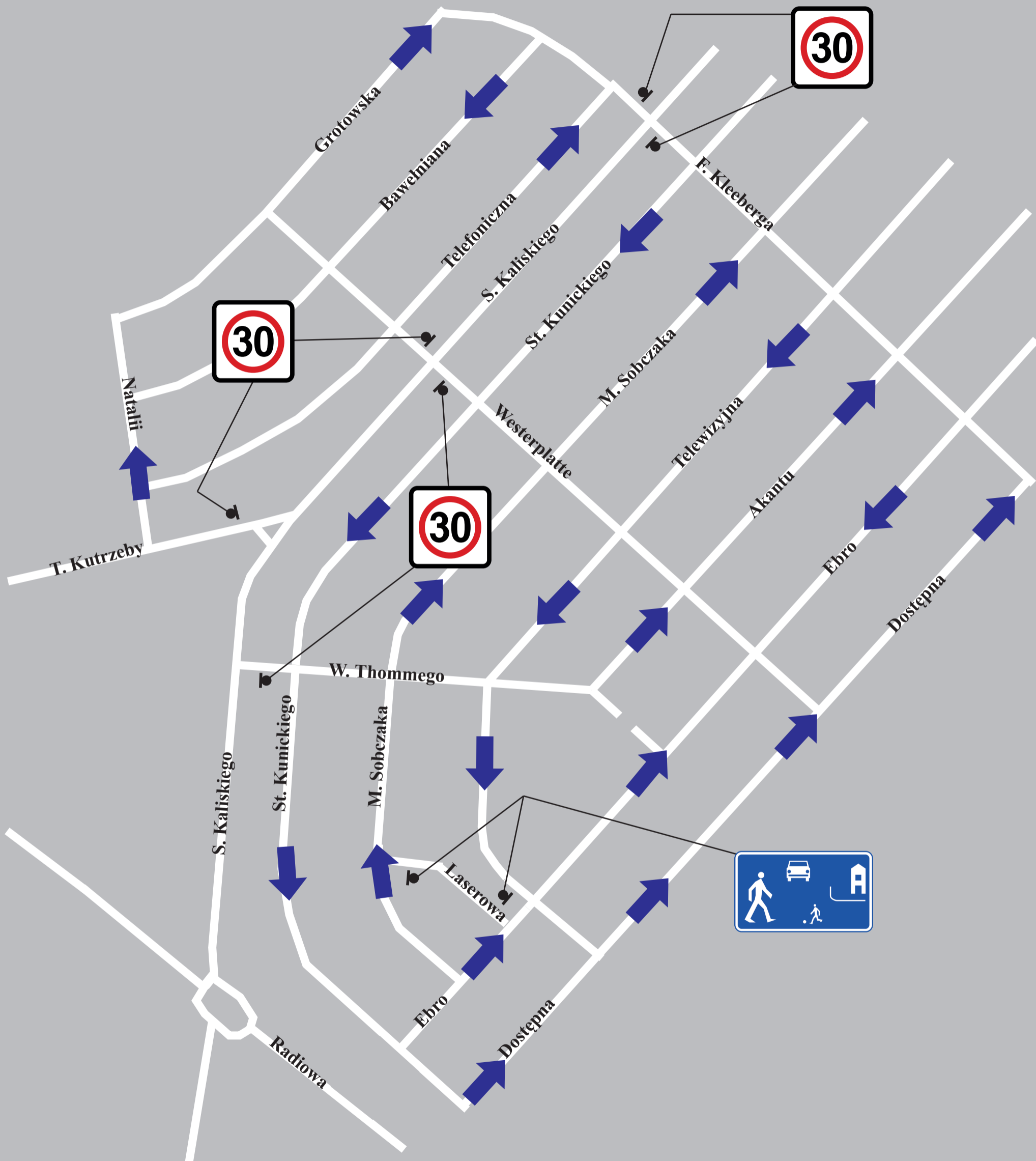
### **4.3 Optymalizacja infrastruktury komunikacyjnej**

Uzupełnieniem obu przedstawionych wariantów koncepcji organizacji ruchu, powinny być rozwiązania infrastrukturalne gwarantujące właściwe bezpieczeństwo wszystkich uczestników ruchu, a także stymulujące właściwe zachowanie użytkowników dróg. Dla

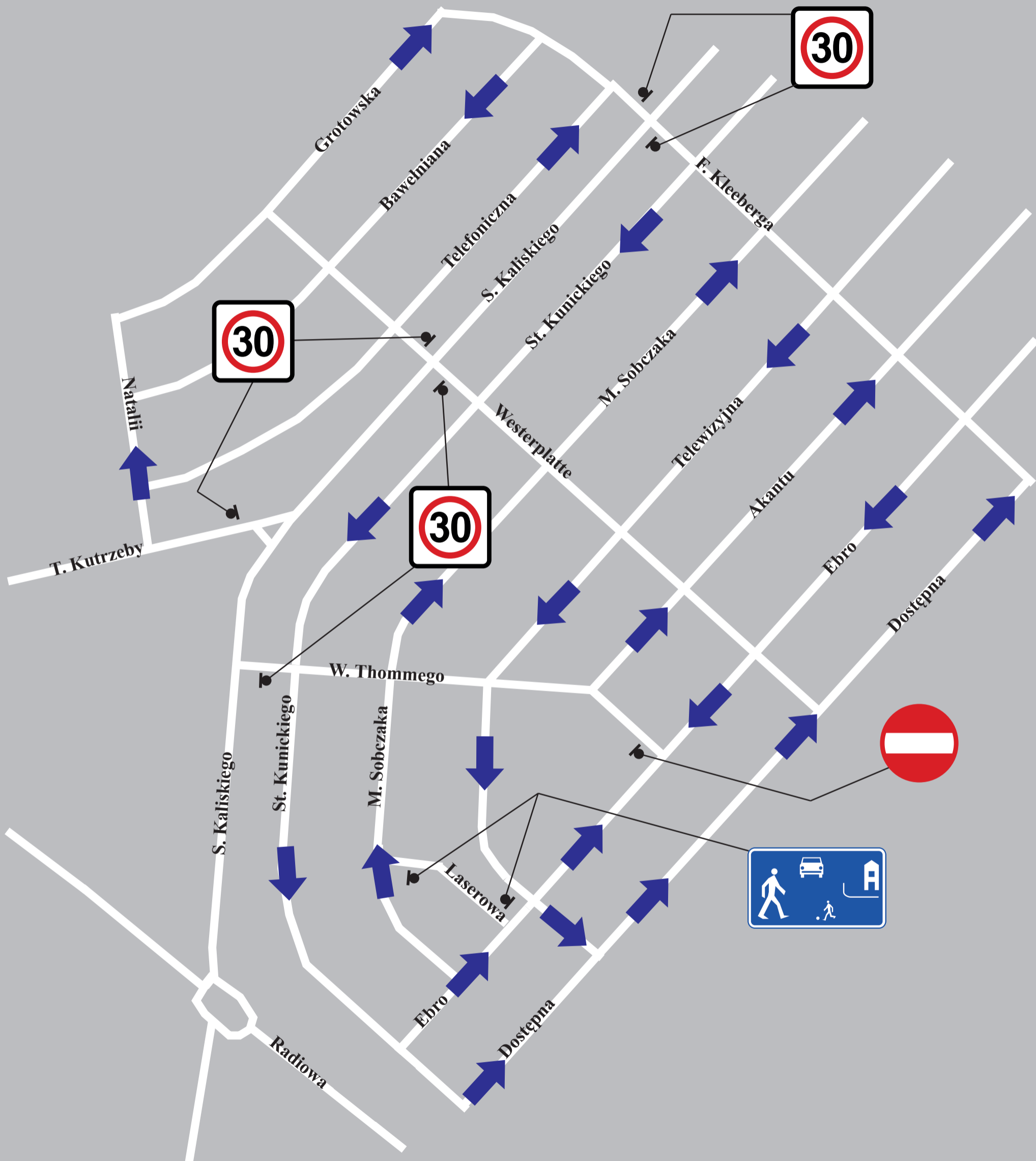
przedstawionych koncepcji organizacji ruchu, komplementarnymi rozwiązaniami infrastrukturalnymi będzie:

- fizyczna likwidacja powiązania ulicy Ebro z Radiową (wariant A), lub likwidacja lewoskrętu na skrzyżowaniu Radiowa/Ebro w relacji zachód-północ (wariant B);
- wykonanie wniesień tarcz skrzyżowań w obrębie stref 30;
- likwidacja pozostałych progów zwalniających;
- przegrodzenie jezdni ulicy Telewizyjnej u zbiegu z ulicą Dostępną, w sposób uniemożliwiający przejazd pojazdem dwuśladowym pomiędzy wymienionymi ulicami (wariant B);
- likwidacja nadmiaru oznakowania pionowego i poziomego w obszarze stref 30;
- wprowadzenie strefy zamieszkania na ulicy Laserowej
- zmniejszenie przekroju poprzecznego jezdni przebudowanej ulicy Ebro na odcinku Kunickiego – Westerplatte - do wartości przyjętej dla odcinka Westerplatte – Kleeberga (porównywalnej z pozostałymi ulicami lokalnymi układu);
- poszerzenie chodnika po zachodniej stronie ulicy Ebro na odcinku Kunickiego – Thommego;
- docelowe odtworzenie przejezdności ulicy Thommego po likwidacji przegrodzenia ulicy w miejscu przejścia pomiędzy obiektami Zespołu Szkół nr 46 (wariant A);
- przebudowa podjazdów do bram w sposób zapewniający dopasowanie podjazdów w przestrzeni chodników – do poziomu płaszczyzny chodnika;
- docelowe zastąpienie nawierzchni jezdni wykonanych z kostki betonowej – nawierzchniami z masy bitumicznej.

Rekomendowana zmiana typu nawierzchni jezdni, oprócz poprawy bezpieczeństwa, będzie źródłem redukcji hałasu powstającego na styku kół samochodów z jezdnią.

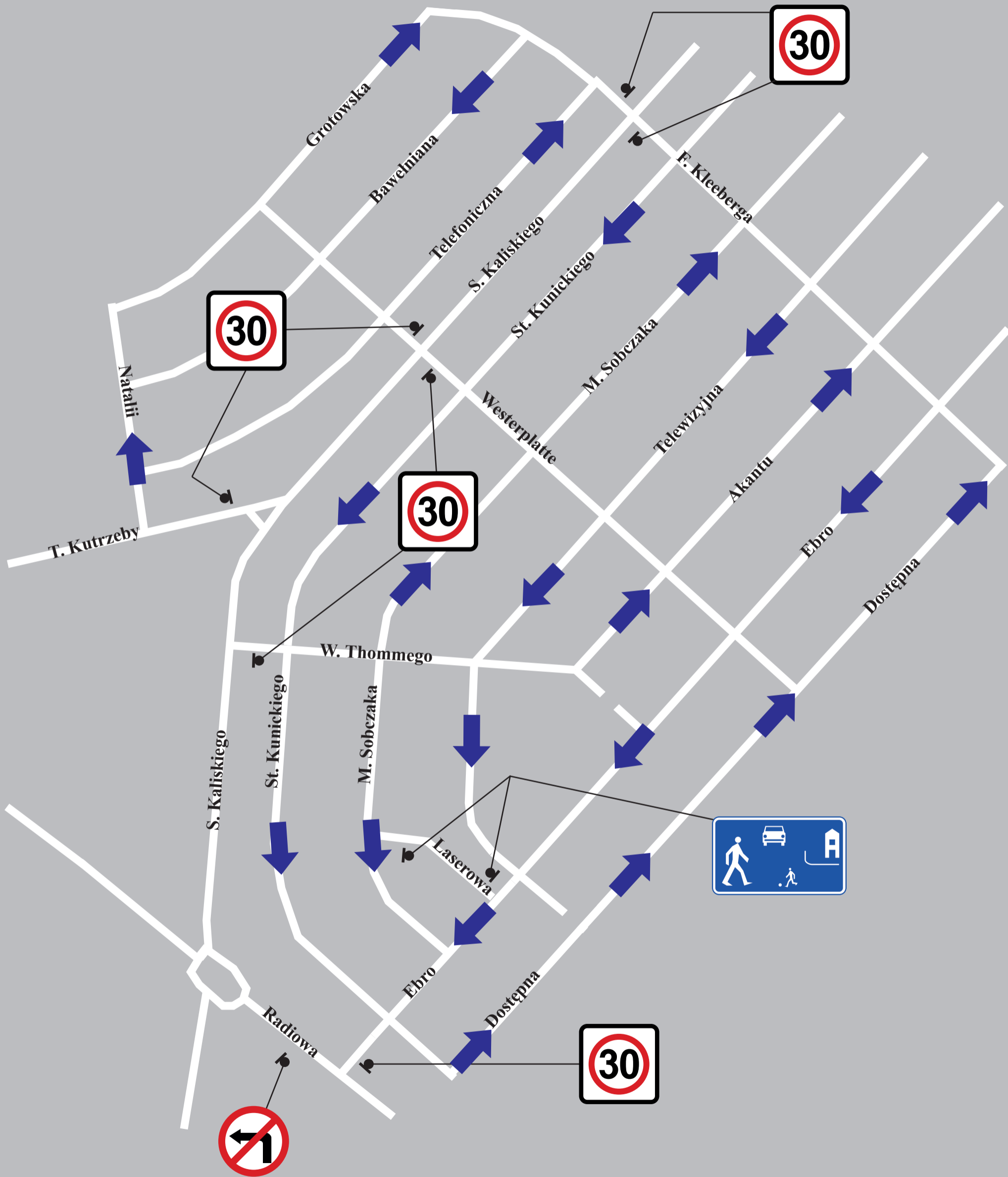


Rys. 1 KONCEPCJA ORGANIZACJI  
 RUCHU (WARIANT A)



**Rys. 2 KONCEPCJA ORGANIZACJI  
RUCHU (WARIANT A docelowy)**





Rys. 4 KONCEPCJA ORGANIZACJI  
RUCHU (WARIANT B)

## 5. Podsumowanie

Usprawnienie ruchu kołowego, a przede wszystkim zmniejszenie jego uciążliwości na terenie osiedla Boernerowo, jest możliwe poprzez wprowadzenie jednego z dwóch proponowanych w niniejszym opracowaniu – wariantów organizacji ruchu. Jednokierunkowa organizacja ruchu przedstawiona w wariantcie B przedmiotowej koncepcji, zredukuje liczbę pojazdów wykorzystujących lokalne ulice osiedla – w tym ulicę Ebro - w przejazdach do obiektów użyteczności publicznej o znaczeniu ponadlokalnym, przenosząc część ruchu na ulice Kaliskiego i Thommego – a więc bez szkody dla pozostałych ulic lokalnych. Z kolei rozwiązanie przedstawione w wariantcie A, nie tylko ogranicza, ale całkowicie eliminuje problem ruchu obcego na terenie osiedla Boernerowo. W ramach obu wariantów koncepcji, na niewykorzystywanych powierzchniach jezdni ulic z założonym ruchem jednokierunkowym, przewiduje się usystematyzowane miejsca parkingowe (parkowanie równoległe na jezdni). Z uwagi na powiązanie ulicy Kunickiego z drogą dla rowerów, na odcinku przedmiotowej ulicy stanowiącej fragment ciągu trasy rowerowej, przewiduje się kontrapas rowerowy.

Wśród działań na rzecz zrównoważenia transportu, a więc ustanowienia właściwych proporcji struktury modalnej ruchu – adekwatnej do pokonywanego dystansu lub celu podróży, autor niniejszego opracowania proponuje równoległe zwiększenie dostępności przestrzennej i czasowej transportu zbiorowego. Miałoby to nastąpić poprzez wydłużenie trasy tramwajowej od skrzyżowania ulic Kaliskiego i Westerplatte – do skrzyżowania ulic Kaliskiego i Kleeberga, utworzenie dodatkowego zespołu przystankowego u zbiegu ulic Kaliskiego i Thommego, przekierowanie linii autobusowej nr 122 w południowej części przebiegu na trasę Kaliskiego – Kocjana – Osiedle Groty, wydłużenie linii autobusowej nr 105 od pętli Osiedle Górczewska do pętli Stare Bemowo z jednoczesnym rozwinięciem połączenia od Ronda Daszyńskiego – do Dworca Centralnego celem skomunikowania Wojskowej Akademii Technicznej z dalekobieżnym transportem kolejowym.

Wyżej wymienione działania przełożą się na wzrost atrakcyjności publicznego transportu zbiorowego w rejonie osiedla Boernerowo, a tym samym przyczynią się do dalszego ograniczenia ruchu samochodowego w omawianym obszarze. Redukcja drogi dojazdu do przystanków komunikacji zbiorowej, ma bowiem niebagatelne znaczenie w kształtowaniu struktury modalnej ruchu – zwłaszcza w kontekście nieuchronnego wzrostu średniej wieku społeczeństwa.

## 6. Wnioski końcowe

Cechą wspólną rozwiązań zawartych w katalogu pojęć określonych przymiotnikiem „zrównoważony”, jest powrót do systemu wartości stawiającego człowieka ponad wytworami jego cywilizacji. W relacjach z systemami transportowymi, termin „zrównoważony” oznacza tyle, co właściwie wpisany w czterotakt ekspansji transportowej, obejmującej stany od formułowania oczekiwań komunikacyjnych, aż po konflikty interesów wynikające z uciążliwości transportu dla otoczenia.

W odniesieniu do obszarów o wyraźnych cechach osiedli mieszkaniowych, polityka zrównoważonej mobilności sprowadza się do zagwarantowania niezbędnego dojazdu mieszkańcom, wraz z ograniczeniem dostępności siatki ulic lokalnych obszaru – dla ruchu niezwiązanego z jego obsługą. Niejednokrotnie wiąże się to z koniecznością wydłużenia drogi dojazdu dla samych mieszkańców. Należy jednak pamiętać, że zwiększenie dystansu przemierzanego samochodem o kilkaset metrów, w skali średniej dziennej podróży rzędu kilkunastu kilometrów – pozostaje bez znaczenia. Gwarantuje natomiast właściwą realizację podstawowej funkcji obszaru mieszkalnego.

Uczynienie z siatki ulicznej osiedla Boernerowo – obszaru bez przelotu (wariant A) lub dróg jednokierunkowych z kierunkiem ruchu nieatrakcyjnym dla tranzytu (wariant B), pomimo wzrostu współczynnika wydłużenia przebiegu – usprawni ruch i w wielu przypadkach skróci też rzeczywisty czas jazdy dla podróży docelowych lub źródłowych. Będzie to naturalnym wynikiem wyeliminowania z obszaru osiedla – ruchu obcego.







