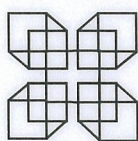




MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA

ANALIZA OBSŁUGI METREM OBSZARU ŚRÓDMIEJSKIEGO WARSZAWY

SYNTEZA



BPRW S.A.

Warszawa, grudzień 2005

SPIS TREŚCI

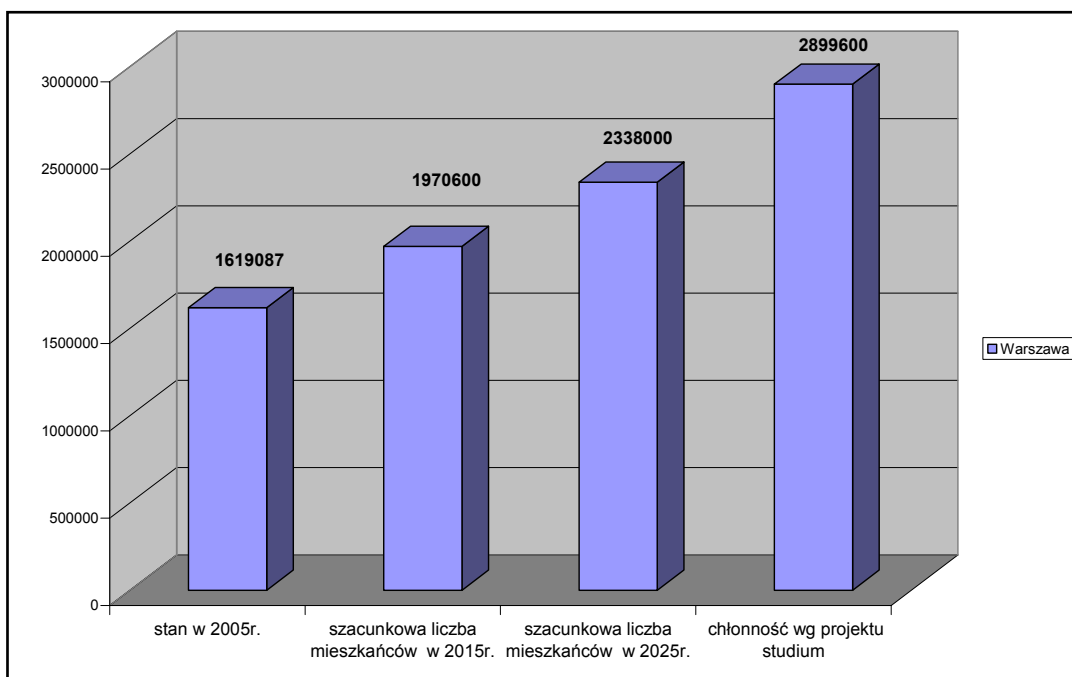
1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
2. PROGRAMOWANY ROZWÓJ WARSZAWY	2
3. UWARUNKOWANIA PRZESTRZENNE, PRZYRODNICZE I ŚRODOWISKOWE.....	3
4. UWARUNKOWANIA TECHNOLOGICZNE BUDOWY TUNELI I STACJI.....	5
Stacje	5
Tunele szlakowe	5
5. ZAŁOŻENIA ROZWOJU SYSTEMU TRANSPORTU SZYNOWEGO W WARSZAWIE	6
Komunikacja szynowa w Warszawie w roku 2015.....	6
6. TRASY ORAZ ROZWIĄZANIA II i III LINII METRA.....	6
Analizowane odcinki II i III linii metra	6
7. ANALIZOWANE SIECI METRA.....	8
Podstawowe parametry wariantów sieci metra.....	10
8. ANALIZA I OCENA KOLIZJI PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	10
Istniejące i planowane zagospodarowanie	10
Zieleń.....	10
Środowisko kulturowe	11
Zagrożenia dla budynków w związku z budową i eksploatacją odcinków podziemnych.....	11
Oceny środowiskowe	11
9. NAKŁADY INWESTYCYJNE.....	12
Ocena uzyskanych wyników	14
10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	17

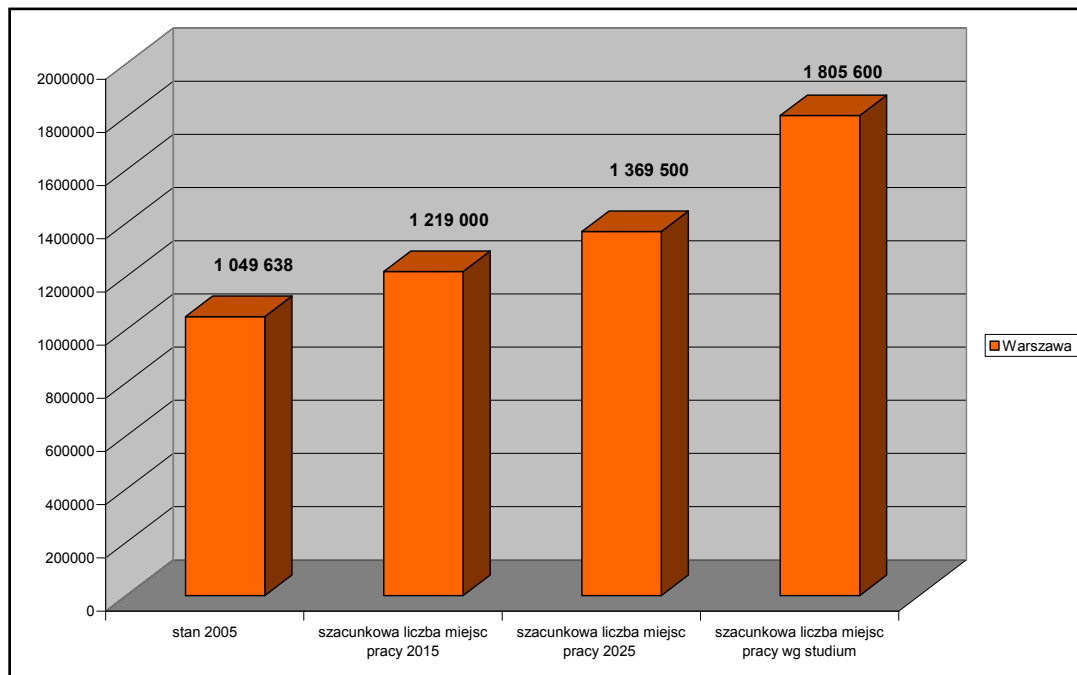
1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1. Celem opracowania jest optymalizacja rozwoju sieci metra w obszarze ograniczonym granicą terenów kolejowych po północnej stronie ulicy Starzyńskiego, linią kolejową od przystanku Warszawa ZOO przez stację Warszawa Gdańska do przystanku Warszawa Wola, następnie przez tory dworca Warszawa Zachodnia dalej ulicami: Bitwy Warszawskiej 1920 r. Banacha, Rostafińskich, Rakowiecką, Goworka, Spacerową, Gagarina, projektowaną Czerniakowską Bis, Trasą Siekierkowską, projektowaną Trasą Olszynki Grochowskiej oraz granicą terenów kolejowych od rejonu przystanku Warszawa Gołówek przez stację Warszawa Wschodnia do węzła Żaba. Z uwzględnieniem w szczególności powiązań z I linią metra, linią WKD, stacjami i przystankami kolejowymi oraz węzłami komunikacji tramwajowej i autobusowej. Analizy przeprowadzone będą dla dwóch okresów 2015 i 2025 roku.

2. PROGRAMOWANY ROZWÓJ WARSZAWY

Schemat 1. Planowane zmiany liczby mieszkańców w Warszawie



Schemat 2. Planowane zmiany liczby miejsc pracy w Warszawie**3. UWARUNKOWANIA PRZESTRZENNE, PRZYRODNICZE I ŚRODOWISKOWE**

- 3.1. Projektowane korytarze II i III linii metra warszawskiego przebiegają w większości przez obszary o intensywnym i w zasadzie już ukształtowanym zagospodarowaniu przestrzennym. Obejmuje on dzielnicę Śródmieście wraz z doliną Wisły, Pragę historyczną, część dzielnicy Wola, część Starego Mokotowa, a także Saską Kępę i osiedla Goławia. Jest to obszar tradycyjnej zabudowy miejskiej, charakterystycznej dla miasta odbudowanego, przekształconego i rozbudowanego o zróżnicowanych funkcjach miejskich. Pozostałe fragmenty tworzą zespoły historycznej zabudowy, gdzie skupiona jest odbudowana substancja z zachowaniem elementów autentycznych. Zespoły zabudowy zabytkowej skupione są wzdłuż ul. Senatorskiej z Placem Bankowym, ogród Saski, zaplecze Nowego Świata, Plac Trzech Krzyży, Al. Ujazdowskie oraz krawędź skarpy.
- 3.2. Rozpatrywane przebiegi II i III linii metra nie w zasadzie nie kolidują z decyzjami administracyjnymi odnoszącymi się do lokalizacji obiektów i zagospodarowania terenów.
- 3.3. Podstawowy system przyrodniczy w Warszawie, tworzą przede wszystkim, przyrodnicze obszary chronione na podstawie Ustawy o ochronie przyrody. Są to:

- ◆ Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu – obejmujący Dolinę Wisły w granicach Warszawy wraz z fragmentem Portu Praskiego. Granice obszaru reguluje Rozporządzenie Wojewody Mazowieckiego z 2002r. Ponadto Dolina Wisły – od 2004 roku jest jednym z elementów europejskiego systemu obszarów chronionych Natura 2000. Strefa korytowa w granicach Warszawy jest fragmentem obszaru specjalnej ochrony ptaków (PLB0140004 – Dolina środkowej Wisły)
 - ◆ Skarpa Warszawska – chroniona prawem miejscowym w ustaleniach wiążących oraz jako obszar o wartościach kulturowych chroniony przez Konserwatora Zabytków.
- 3.4. System przyrodniczy Warszawy tworzą również tereny zieleni miejskiej tj. parki i skwery objęte ochroną na podstawie Uchwały Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dn.6.IV.1998 r. Uchwała wymienia parki i skwery wzdłuż Skarpy Warszawskiej. Analizowane warianty II i III linii metra przecinają w/w obszary. Najbardziej newralgicznym i kolizyjnym jest przejście przez Skarpę Warszawską i Dolinę Wisły, dotyczy to wszystkich wariantów.
- 3.5. Analizowane trasy II i III linii metra przebiegają w różnorodnych warunkach geologicznych. Przejście przez skarpe warszawską stwarza potencjalne zagrożenia bezpieczeństwa stabilności skarpy. Optymalny jest wariant szlaku podziemnego pod rz. Wisłą i głębokiego poprowadzenia tunelu metra w rejonie skarpy.
- 3.6. Budowa metra w dolinie Wisły w obrębie tarasów zalewowych i praskiego tarasu nadzalewowego, będzie podporządkowana również zmienności podłoża. Charakterystyczną cechą budowy geologicznej doliny i tarasów Wisły, po stronie praskiej jest w miarę jednorodne pokrycie utworami sypkimi, piaszczysto żwirowymi oraz występowanie tzw. rynien erozyjnych wypełnionych często na przemianlegle gruntami spoistymi i sypkimi.
- 3.7. Tunel metra miejscami prowadzony jest pod lub w sąsiedztwie obiektów zabytkowych. Są to zespoły urbanistyczno-architektoniczne: Uniwersytetu Warszawskiego, Politechniki Warszawskiej, osiedle Praga I, Saska Kępa, Kolonia Lubeckiego i Kolonia Staszica. Zespoły urządzeń komunalnych i przemysłowe: d. Zakłady Norblina przy ul. Żelaznej 51/53. Zespół Stacji Filtrów. Zespół Gazowni na Woli – obiekty z 1888-1900 roku. Zespoły pałacowo-parkowe: Zamek Ujazdowski, Parki i ogrody, Park Praski z ZOO, Park Skaryszewski, Park Ujazdowski, Park i groty d. ogrodu K. Poniatowskiego przy ulicy Książęcej i Ogród Saski.

4. UWARUNKOWANIA TECHNOLOGICZNE BUDOWY TUNELI I STACJI

STACJE

4.1. Przyjęto następujące typy stacji:

- ◆ Stacje głębokie wykonywane metodą odkrywkową z zastosowaniem ścian szczelinowych, zagłębienie PGS 17,00÷26,00 m.
- ◆ Stacje wykonywane w wykopie otwartym, zagłębienie PGS ~11,0 m.
- ◆ Stacje płytke z nadziemnymi halami pasażerskimi /pawilonami/ lub wejściami z chodnika na poziom peronu, zagłębienie PGS ~7,0 m,
- ◆ Stacje na estakadach – stacja „Powiśle” we wszystkich wariantach mostowego przejścia linii metra przez rz. Wisłę.

4.2. Konieczne mogą być również podziemne (górnice) metody budowy stacji, w warunkach ograniczonych możliwości terenowych dla wykonania wykopów. Np. st. „Centrum” na III linii metra usytuowana pod Rondem Dmowskiego w sąsiedztwie hotelu Forum.

TUNELE SZLAKOWE

4.3. Przyjęto następujące typy tuneli szlakowych:

- ◆ Tunele szlakowe wykonywane metodą tarczową.
- ◆ Tunele szlakowe wykonywane metodą odkrywkową.
- ◆ Tunele szlakowe nadziemne (obudowa wiaduktów i estakad).

4.4. Tunele wykonywane metodą tarczową. Większość tuneli szlakowych II i III linii metra powinna być realizowana zmechanizowaną tarczą zawieszinową dostosowaną do drążenia w zmiennych warunkach hydrogeologicznych. System ten eliminuje szereg problemów budowy tuneli, ogranicza osiadanie powierzchni terenu oraz pozwala osiągnąć duży postęp w drążeniu przy małym nakładzie robocizny.

4.5. Tunele szlakowe wykonywane metodą odkrywkową. Na odcinkach zachodnim i na bródnowskim II linii (poza obszarem opracowania) oraz na odcinku goćławskim III linii metra tunele szlakowe mogą być budowane w wykopie otwartym.

4.6. Trasy metra prowadzone wiaduktami, estakadami i na mostach będą obudowane konstrukcjami „tunelowymi” zabezpieczającymi przed wpływami warunków atmosferycznych oraz ograniczającymi rozprzestrzenianie się hałasu od pociągów metra.

5. ZAŁOŻENIA ROZWOJU SYSTEMU TRANSPORTU SZYNOWEGO W WARSZAWIE

KOMUNIKACJA SZYNOWA W WARSZAWIE W ROKU 2015

- 5.1. Układ podmiejskiej komunikacji kolejowej będzie przekształcony w Szybką Kolej Miejską o podstawowej funkcji powiązania strefy podmiejskiej z Warszawą, ale również i obsługi przewozów wewnętrznych w Warszawie. Na linii średnicowej, obciążenie sumaryczne pary torów “podmiejskich” - 20 par poc/godz, w tym 16 par poc/godz z linii podmiejskich, a 4 pary poc/godz z Lotniska Okęcie. W Warszawie zostaną wybudowane 3 nowe przystanki kolejowe.
- 5.2. Będą funkcjonowały dwie linie metra. I linia Kabaty – Młociny ze stacjami A12 - “Plac Konstytucji i A16 “Muranów”, II linia metra relacji Bródno – Chrzanów.
- 5.3. Istniejący układ tramwajowy będzie uzupełniony trasami: w ciągu ul. Ul. Powstańców Śląskich – Reymonta, do Tarchomina: od FSO i z Młocin (Trasą Mostu Północnego), od pętli tramwajowej Banacha do Wilanowa, odtworzona trasa w ul. Kasprzaka z włączeniem do ul. Wolskiej, w ul. Bitwy Warszawskiej 1920r i Al. Prymasa Tysiąclecia od ul. Grójeckiej do ul. Wolskiej, w ul. Gagarina i jej przedłużeniu do Siekierok, w ul. Radiowej do Boernerowa.
- 5.4. Komunikacja szynowa w Warszawie w roku 2025 - w Warszawie będą funkcjonowały trzy linie metra. I linia Kabaty – Młociny, II linia metra w relacji Bródno – Chrzanów. III linia Gocław – Dworzec Zachodni.
- 5.5. Układ tramwajowy będzie uzupełniony dalszymi nowymi trasami: od Tarchomina do Marek (Centrum Handlowe) oraz na Trasie Mostu Krasińskiego od Pl. Wilsona do Centrum Handlowego Głębocka.

6. TRASY ORAZ ROZWIĄZANIA II I III LINII METRA

ANALIZOWANE ODCINKI II I III LINII METRA

- 6.1. Na odcinkach wariantowych tras II i III linii metra przyjęto zgodnie z „Wytycznymi projektowania metra” następujące podstawowe parametry techniczne:
 - ◆ minimalny promień łuku poziomego 300 m, na łącznicach technicznych 100m,
 - ◆ minimalne pochylenie podłużne (w tunelach) 3‰,
 - ◆ maksymalne pochylenie podłużne 30‰, (wyjątkowo 40‰),
 - ◆ długość peronów na stacjach 120m,
 - ◆ odcinki poziome trasy możliwe są na wiaduktach, mostach i estakadach.

- 6.2. Przeanalizowano przedyskutowanych i uzgodnionych z Zamawiającym, 9 wariantów tras II linii metra i 5 wariantów tras III linii metra. Wariant 1 obejmuje uaktualnioną trasę i lokalizacje stacji wg „Studium technicznego II i III linii metra warszawskiego”. Warianty 2 i 3 przedstawiają dwa rozwiązania przejścia II linii z ul. Prostej – Kasprzaka w korytarz ul. Górczewskiej. Warianty 4 i 5 przedstawiają rozwiązania przejścia II linii metra pod Krakowskim Przedmieściem w rejonie ul. Karowej oraz różne przebiegi tej linii na Pradze. Wariant 6 prezentuje przejście II linii metra przy moście linii średnicowej PKP. Warianty 7 i 8 wiążą II linię z obsługą dworca Warszawa Centralna. Wariant 9 zakłada doprowadzenie II linii do Dworca Zachodniego. Wśród 5 wariantów tras III linii metra, wariant 1 jest uaktualnionymi, trasą i lokalizacjami stacji wg „Studium technicznego II i III linii metra warszawskiego”. Wariant 2 zakłada przejście III linii metra przy planowanym Stadionie Narodowym. Wariant 3 (korelacja z wariantem 5 II linii) zakłada wymianę praskich odcinków z II linią metra. Warianty 4 i 5 przewidują powiązanie III linią Goławia przez Saską Kępę ze Śródmieście Warszawy z jej przejściem przy dworcu Warszawa Centralna.
- 6.3. Przejścia mostowe przez rz. Wisłę możliwe są w zasadzie przy dotychczasowej trasie II linii metra (pod ul. Świętokrzyską) oraz dla trasy II linii metra przy linii średnicowej PKP. W wariantach przejścia II linii w rejonie ul. Karowej ze względu na kolizje z zabytkami oraz kolizje środowiskowe przejścia mostowe przez rz. Wisłę są niemożliwe.
- 6.4. Warianty II linii metra zakładające jej przebieg w rejonie ul. Karowej oraz przy dworcu Warszawa Centralna charakteryzują się dwiema niekorzystnymi cechami: odcinkami łukowymi o minimalnym promieniu oraz przejściami pod zabudową. Problem budowy linii metra pod zabudową wymaga szczegółowszego rozpoznania. Dalszych analiz wymaga również odcinek pod al. Jerozolimskimi i pod zachodnią częścią dworca Warszawa Centralna.
- 6.5. W zasadzie możliwe jest poprowadzenie III linii metra przy planowanym Stadionie Narodowym. Wiąże to znaczny odcinek tej linii metra z obudowaną al. Armii Ludowej, ten fragment wymaga szczegółowszych analiz.
- 6.6. Warianty III linii metra zakładające jej przejście pod Rondem Dmowskiego i pod al. Jerozolimskimi również wymagają szczegółowych analiz, przede wszystkim z uwagi na sąsiedztwo tunelu Linii Średnicowej PKP.

7. ANALIZOWANE SIECI METRA

7.1. Po dyskusjach z Zamawiającym opracowano 12 wariantów sieci metra uwzględniając 9 wariantów trasy II linii metra i 5 wariantów trasy III linii metra. Warianty oznaczono literami A – L. Przedstawiono je na załączonych rysunkach gdzie: kolorem czerwonym oznaczono II linię metra, kolorem niebieskim III linię metra, kółka zielone oznaczają istniejące węzły transferowe.

7.2. Wariant A:

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Bródno wg wariantu 1 tej linii, trasy ze „Studium technicznego II i III linii metra warszawskiego”. III linia metra relacji Goław – Dworzec Zachodni wg wariantu 1 tej linii tj. ze „Studium technicznego II i III linii...”.

7.3. Wariant B:

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Bródno wg wariantu 2 tej linii, przełożony zachodni odcinek z ul. Kasprzaka pod ul. Górczewską (odcinkiem ul. Młynarskiej) i dalej na Bemowo.
- ◆ III linia metra relacji Goław – Dworzec Zachodni wg wariantu 1 tej linii jak w wariantcie A sieci metra.

7.4. Wariant C:

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Bródno wg wariantu 3, przełożony zachodni odcinek z ul. Kasprzaka (za st. Płocka) pod ul. Górczewską i dalej na Bemowo.
- ◆ III linia metra relacji Goław – Dworzec Zachodni wg wariantu 1 tej linii jak w wariantcie A sieci metra.

7.5. Wariant D:

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Bródno wg wariantu 2, przełożony (odcinkiem ul. Młynarskiej) zachodni odcinek z ul. Kasprzaka pod ul. Górczewską i dalej do Bemowa.
- ◆ III linia metra relacji Goław – Dworzec Zachodni wg wariantu 2 tj. z przesunięciem odcinka śródmiejskiego tej linii, dla obsługi Stadionu Narodowego.

7.6. Wariant E:

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Bródno wg wariantu 4 z przełożonym odcinkiem linii z ul. Świętokrzyskiej w rejon ul. Karowej, przejście skośne przez Wisłę, włączenie do st. „Praga Centrum” pod ul. Sokolą.
- ◆ III linia metra relacji Goław – Dworzec Zachodni wg wariantu 1.

7.7. Wariant F:

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Bródno wg wariantu 4, przełożony odcinek linii z ul. Świętokrzyskiej w rejon ul. Karowej, przejście skośne przez Wisłę, włączenie do st. „Praga Centrum” pod ul. Sokolą.

- ◆ III linia metra relacji Goćław – Dworzec Zachodni wg wariantu 2 tej linii tj. z przesunięciem w kierunku południowym odcinka śródmiejskiego tej linii, dla obsługi Stadionu Narodowego.

7.8. **Wariant G:**

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Goćław wg wariantu 5, przełożony odcinek linii z ul. Świętokrzyskiej w rejon ul. Karowej, przejście przez Wisłę i dalej po północnej stronie Portu Praskiego do stacji „Dworzec Wschodni” na (III linii), następnie w kierunku Goćławia po trasie III linii.
- ◆ III linia metra relacji Dworzec Zachodni – Bródno wg wariantu 3 tj. od st. „Rondo Waszyngtona” pod al. Zieleniecką i ul. Targową do st. „Dworzec Wileński” na II linii i dalej trasą tej linii na Bródno.

7.9. **Wariant H:**

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Bródno wg wariantu 6, przejście tej linii przez rz. Wisłę trasą przy moście kolejowym, wejście na st. „Praga Centrum” i dalej na Bródno.
- ◆ III linia metra Goćław – Dworzec Zachodni wg wariantu 1.

7.10. **Wariant I:**

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Bródno wg wariantu 7, zmieniony odcinek środkowy tej linii tj. przejście od ul. Górczewskiej pod al. Jerozolimskie przy dworcu Warszawa Centralna, przejście w rejon ul. Karowej, dojście do st. „Praga Centrum” i dalej na Bródno.
- ◆ III linia metra Goćław – Dworzec Zachodni wg wariantu 1.

7.11. **Wariant J:**

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Bródno wg wariantu 7.
- ◆ III linia metra relacji Goćław – Dworzec Zachodni wg wariantu 2, tj. z przesunięciem w kierunku południowym odcinka śródmiejskiego tej linii, dla obsługi Stadionu Narodowego.

7.12. **Wariant K:**

- ◆ II linia metra relacji Chrzanów – Bródno wg wariantu 8, zmieniony odcinek środkowy tej linii tj. przejście od ul. Górczewskiej pod al. Jerozolimskie przy dworcu Warszawa Centralna, przejście w rejon ul. Karowej, a następnie przez Pragę wzdłuż al. Solidarności do rejonu ul. Szwedzkiej i dalej na Bródno.
- ◆ III linia metra relacji Goćław – Dworzec Zachodni wg wariantu 4, tj. przejście z Goćławia przez Saską Kępę do Śródmieścia, dalej wzdłuż al. Jerozolimskich do dworca Warszawa Centralna, a następnie do st. „Dworzec Zachodni”.

7.13. **Wariant L:**

- ◆ II linia metra relacji Dworzec Zachodni – Bródno wg wariantu 9, zmieniony odcinek zachodni linii wyjście od st. „Dworzec Zachodni” (III linia metra) do ul. Kasprzaka i dalej pod ul. ul. Proszą i Świętokrzyską w kierunku Bródna wg wariantu 1 tej linii.

- ◆ III linia metra relacji Gocław – Bemowo wg wariantu 5, przejście z Gocławia przez Saską Kępe do Śródmieścia, dalej wzdłuż al. Jerozolimskich do dworca Warszawa Centralna, a następnie w kierunku ul. Górczewskiej do Bemowa.

PODSTAWOWE PARAMETRY WARIANTÓW SIECI METRA

Tabela 1. Długości linii i liczba stacji w wariantach

Warianty sieci	II linia metra		III linia metra		Razem II i III linia metra	
	Długość (km)	Liczba stacji	Długość (km)	Liczba stacji	Długość (km)	Liczba stacji
A	20,2	19	15,8	15	36	34
B	21,1	20	15,8	15	36,9	35
C	21,1	19	15,8	15	36,9	34
D	21,1	20	16,3	16	37,4	36
E	21,3	20	15,8	15	37,1	35
F	21,3	20	16,3	16	37,6	36
G	20,2	21	16,7	15	36,9	36
H	21,6	20	15,8	15	37,4	35
I	21,6	22	15,8	15	37,4	37
J	21,6	22	16,3	15	37,9	37
K	20,3	22	11,4	10	31,7	32
L	15,2	15	17,2	17	32,4	32

8. ANALIZA I OCENA KOLIZJI PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

ISTNIEJĄCE I PLANOWANE ZAGOSPODAROWANIE

- 8.1. Na około 38 km długości analizowanych korytarzy metra, 17 km związanych jest z istniejącymi ulicami, około 9 km przecina tereny różnego rodzaju zabudowy, a 12,5 km przechodzi pod zabudową
- 8.2. Konkursy architektoniczne i urbanistyczne przeprowadzane w ostatnich latach oraz ich wyniki w zasadzie nie kolidują z rozbudową metra.
- 8.3. Przyjęte rozwiązania w projekcie modernizacji Krakowskiego Przedmieścia generalnie nie są kolizyjne z projektowanymi rozwiązaniami. Nie uwzględniają jednak lokalizacji stacji „Krakowskie Przedmieście”.

ZIELEŃ

- 8.4. Warianty z nadziemnymi odcinkami metra, z reguły nie przecinają większych kompleksów zieleni. Po wyborze wariantów II linii metra, jak i stosowanych technologii jej budowy, niezbędne będzie dokonanie przeglądu chronionych obiektów środowiska biotycznego. W niektórych miejscach wskazane będzie monitorowanie kondycji rzadkich gatunków i lokalne stosowanie zabezpieczenia warunków wilgotnościowych podłoża.

- 8.5. Zespoły roślinne potencjalnie zagrożone w wyniku prac odwodnieniowych przy budowie metra będą: na II linii metra zieleń w Porcie Praskim i skraj Parku Praskiego. Na III linii metra: parki zabytkowe wzdłuż Skarpy Warszawskiej (Łazienki, Park Ujazdowski, Ogród Botaniczny, parki Powiśla); park przy ulicy Znicza; ogrody działkowe przy ulicy Fieldorfa i park „OWS – Jezioro Gołławskie”.

ŚRODOWISKO KULTUROWE

- 8.6. Drażnienie tuneli tarczą zmechanizowaną zapobiega odkształcaniu masywu gruntowego. Odpowiednio duże zagłębienie odcinków metra przechodzącego pod zabudową, zapewni równomierne rozłożenie obciążenia z fundamentów na obudowy tunelu, a odpowiednie wzmocnienie gruntu pod budynkami, wzmocnieniu samej konstrukcji budowli. Budynki usytuowane w sąsiedztwie tunelu metra, potencjalnie mogą być narażone na zmiany dynamiczne podłoża.
- 8.7. Tunele metra w wariantowych przebiegach przecinają Trakt Królewski, który w roku 1994 Rozporządzeniem Prezydenta R.P. został uznany Pomnikiem Historii. Metro w zasadzie nie narusza układu historycznego zespołu.

ZAGROŻENIA DLA BUDYNKÓW W ZWIĄZKU Z BUDOWĄ I EKSPLOATACJĄ ODCINKÓW PODZIEMNYCH

Zagrożenie w trakcie budowy

- 8.8. W fazie budowy na większości przebiegów metra nie przewiduje się znaczących źródeł drgań, mogących mieć wpływ na konstrukcję budynków lub na ludzi przebywających w budynkach. Na odcinkach tych występuje wysokie aktualne tło drganiowe, co wiąże się z intensywnym ruchem drogowym.

OCENY ŚRODOWISKOWE

- 8.9. Na przebiegu omawianych linii metra Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu I Obszar Natura 2000 obejmuje jedynie obszar doliny Wisły. Przebieg tunelowy można uznać za niekolizyjny, w rozwiązaniu mostowo - estakadowym jest możliwe zachowanie nakazów i zakazów obowiązujących w WOChK
- 8.10. Dla odcinków na wschód od Skarpy Warszawskiej należy w dalszych fazach projektowania przeprowadzić szczegółową analizę i prognozę możliwości wystąpienia drgań i ich oddziaływań na budynki.
- 8.11. Największe przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu występować będą w pasie ok. 100 m od linii, zwłaszcza w okolicach stacji. Maksymalne zasięgi strefy przekroczeń mogą przekraczać nawet 500 m. Obiektami szczególnie zagrożonymi w

otoczeniu analizowanych odcinków będą szpitale: na Solcu – w przypadku prowadzenia metra wzdłuż linii średnicowej, Ks. Anny Mazowieckiej – w przypadku prowadzenia metra na osi ul. Karowej. Należy liczyć się z koniecznością likwidacji tych szpitali w przypadku prowadzenia metra nad terenem.

9. NAKŁADY INWESTYCYJNE

Tabela 2. Warianty sieci uszeregowane wg wielkości kosztów (w mln zł)

Lp.	Wariant	Stacje	Trasy	Razem	Różnica	Wskaźnik
1	L(m)	5021	6143	11164	0	1,00
2	D(m)	5100	6372	11472	308	1,03
3	L(t)	5190	6312	11502	338	1,03
4	C(m)	4724	7040	11764	600	1,05
5	D(t)	5269	6541	11810	645	1,06
6	A(m)	4724	7162	11886	721	1,06
7	F(t)	5269	6751	12020	856	1,08
8	C(t)	4893	7208	12101	937	1,08
9	B(m)	4812	7291	12103	938	1,08
10	A(t)	4893	7330	12223	1059	1,09
11	H(m)	4812	7546	12358	1194	1,11
12	B(t)	4981	7459	12440	1276	1,11
13	E(t)	4981	7669	12650	1486	1,13
14	G(t)	5295	7797	13092	1928	1,17
15	K(t)	6389	7096	13485	2321	1,21
16	J(t)	6473	8033	14506	3342	1,30
17	I(t)	6185	8952	15137	3973	1,36

(t) – oznacza przejście tunelowe pod Wisłą

(m) – oznacza przejście mostowe nad Wisłą (tylko II linia)

9.1. Łączny koszt wariantów sieci waha się od 11,2 mld w wariantcie L (z przejściem mostowym II linii metra przez rz. Wisłę) do 15,1 mld zł w wariantcie I (II linia metra przebiega przy Dw. Centralnym, pod ul. Karową oraz tunelem pod rz. Wisłą).

9.2. Warianty w alternatywach mostowych są o 338 mln zł tańsze od tunelowych, powodują jednak znacznie większą ingerencję w środowisko miejskie i środowisko naturalne.

9.3. Efekty roczne dla poszczególnych wariantów, które przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Efekty roczne wynikające z funkcjonowania różnych wariantów sieci metra w roku 2025 (mln zł)

Oszczędności w mln zł	Warianty sieci											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Oszczędności w eksploatacji	52,4	58,1	55,4	63,6	56,3	62,0	80,0	54,5	68,6	74,1	73,4	58,8
%	13,1	13,3	13,6	13,4	12,7	13,2	13,8	13,9	13,4	13,5	14,0	14,5
Oszczędności w czasie	347,9	379,3	352,8	410,3	388,1	407,0	498,4	336,8	443,7	474,6	451,1	347,9
%	86,9	86,7	86,4	86,6	87,3	86,8	86,2	86,1	86,6	86,5	86,0	85,5
Razem	400,3	437,3	408,2	473,9	444,4	468,9	578,3	391,3	512,3	548,7	524,5	406,7
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Różnica do wariantu G w mln zł	-178,0	-141,0	-170,2	-104,4	-133,9	-109,4	0,0	-187,0	-66,0	-29,6	-53,8	-171,7

9.4. Wykorzystując obliczone nakłady na realizację II i III linii metra oraz efekty spowodowane przez te linie wyznaczono wskaźniki korzyści i przedstawiono na poniższej tabeli:

Tabela 4. Warianty sieci uszeregowane wg malejących wskaźników korzyści

Lp.	Wariant sieci	Koszt inwestycji w mln	Roczny koszt inwestycji w mln	Efekty roczne w mln	Wskaźnik korzyści	Liczba lat zwrotu	Wskaźnik do wariantu G
1	G(t)	13091,8	787,8	578,3	0,73	22,6	1,00
2	D(m)	11472,0	690,4	473,9	0,69	24,2	0,94
3	D(t)	11809,6	710,7	473,9	0,67	24,9	0,91
4	F(t)	12019,7	723,3	468,9	0,65	25,6	0,88
5	K(t)	13485,1	811,5	524,5	0,65	25,7	0,88
6	J(t)	14506,3	873,0	548,7	0,63	26,4	0,86
7	L(m)	11164,2	671,8	406,7	0,61	27,5	0,82
8	B(m)	12102,5	728,3	437,3	0,60	27,7	0,82
9	L(t)	11501,8	692,1	406,7	0,59	28,3	0,80
10	B(t)	12440,1	748,6	437,3	0,58	28,4	0,80
11	E(t)	12650,2	761,3	444,4	0,58	28,5	0,80
12	C(m)	11763,7	707,9	408,2	0,58	28,8	0,79
13	I(t)	15136,8	910,9	512,3	0,56	29,5	0,77
14	C(t)	12101,3	728,2	408,2	0,56	29,6	0,76
15	A(m)	11885,6	715,2	400,3	0,56	29,7	0,76
16	A(t)	12223,2	735,6	400,3	0,54	30,5	0,74
17	H(m)	12358,4	743,7	391,3	0,53	31,6	0,72

(t) – oznacza przejście tunelowe pod Wisłą

(m) – oznacza przejście mostowe nad Wisłą (tylko II linia)

OCENA UZYSKANYCH WYNIKÓW

- 9.5. Roczne efekty uzyskiwane po wybudowaniu II i III linii metra z tytułu zaoszczędzonego czasu i niższych kosztów eksploatacji systemu transportowego, powodują, że inwestycja „zwraca się” po okresie od 22,6 do 31,6 lat w zależności od wariantu. Podstawowy składnik uzyskiwanych efektów to wartość zaoszczędzonego czasu (wynosi ona od 86,4% w wariancie C do 87,3% w wariancie E).
- 9.6. Efekty rocznego funkcjonowania systemu wahają się od 400,3 mln zł w wariancie A do 578,3 mln zł w wariancie J,
- 9.7. Wskaźnik korzyści we wszystkich analizowanych wariantach jest mniejszy od **1,0**, co oznacza, że nakłady na budowę obu linii do roku 2025 są nieefektywne. Wskaźniki korzyści wahają się od 0,54 dla wariantu A do 0,73 dla wariantu G. Należałoby planować do roku 2025 realizację tylko II linii metra.

Tabela 5. Ocena standardów obsługi wariantów rozwoju sieci metra

Lp.	Warianty sieci metra	Kryteria			
		Średni czas podróży* /średni czas jazdy (w minutach)	% podróży bez przesiadek	Wskaźnik przesiadkowości	Liczba mieszkańców w R= 500m od stacji metra
1	A	42/30	23,38	1,84	277 700
2	B	41/29	23,38	1,87	297 900
3	C	41/29	23,41	1,86	291 100
4	D	41/29	23,33	1,86	289 800
5	E	41/29	23,33	1,87	289 500
6	F	41/28	23,28	1,86	280 800
7	G	40/29	23,08	1,88	293 500
8	H	41/29	23,32	1,87	296 900
9	I	40/28	23,20	1,87	290 900
10	J	40/28	23,15	1,86	278 900
11	K	40/29	22,87	1,87	230 900
12	L	41/29	22,97	1,86	243 000

* średni czas podróży obejmuje łączny czas podróży od źródła do celu (czas dojścia, czas przejazdu środkami komunikacji zbiorowej, czas przesiadek)

- 9.8. Ocena standardów obsługi analizowanych wariantów rozwoju sieci metra wykazała w większości kryteriów niewielkie różnice między wariantami. Jedynie analiza liczby mieszkańców w strefie r = 500 m od stacji metra różnicuje warianty. W tym kryterium najkorzystniejsze są warianty B, G, H, najmniej korzystne warianty K i L.

Tabela 6. Liczba pasażerów na II i III linii metra na ekranie Wisły - rok 2025

Lp.	Warianty sieci metra	II linia metra			III linia metra			II i III linia
		na zach	na wsch	razem	na zach	na wsch	razem	łącznie
1	A	18975	8472	27447	11603	4314	15917	43364
2	B	20905	11494	32399	11770	4479	16249	48648
3	C	20316	11132	31448	11715	4462	16177	47625
4	D	20617	11445	32062	11573	3782	15355	47417
5	E	20145	11832	31977	12246	4574	16820	48797
6	F	19874	12002	31876	11944	3738	15682	47558
7	G	17768	9342	27110	18970	9697	28667	55777
8	H	18076	9972	28048	11975	4413	16388	44436
9	I	24649	13609	38258	11638	4303	15941	54199
10	J	24472	13761	38233	11235	3548	14783	53016
11	K	22239	12961	35200	6636	2955	9591	44791
12	L	19671	10881	30552	5826	2701	8527	39079

9.9. Obciążenia poszczególnych linii metra w pasażerach w godzinie szczytu porannego na granicy Śródmieścia Funkcjonalnego (wjazdy i wyjazdy) przedstawiono w tabeli 7. Zestawienie to pozwala na następujące stwierdzenia:

- ◆ Najwięcej pasażerów wjeżdża do Śródmieścia Funkcjonalnego I linią metra. Większe są wjazdy z północy od wjazdów z południa.
- ◆ Liczby pasażerów w poszczególnych wariantach sieci metra wjeżdżających do Śródmieścia Funkcjonalnego II linią metra są bardzo zróżnicowane: od 22,1 tys. w wariantcie A do 36,3 tys. w wariantcie K.
- ◆ Najmniej wjeżdża pasażerów w godzinie szczytu do Śródmieścia Funkcjonalnego III linią metra: 13,8 tys. w wariantcie J, 21,8 tys. w wariantcie L. (w wariantcie tym wjazdy II linią wynoszą zaledwie 24,9 tys. pasażerów w godzinie).

Tabela 7. Liczba pasażerów metra na granicy Śródmieścia Funkcjonalnego - rok 2025 (godzina szczytu porannego)

Lp.	Wariant sieci metra	I linia metra						II linia metra						III linia metra						I, II i III linia	
		z południa		z północy		razem I linia		z zachodu		ze wschodu		razem II linia		z zachodu		ze wschodu		razem III linia		Łącznie	
		wjazd	wyjazd	wjazd	wyjazd	wjazd	wyjazd	wjazd	wyjazd	wjazd	wyjazd	wjazd	wyjazd	wjazd	wyjazd	wjazd	wyjazd	wjazd	wyjazd	wjazd	wyjazd
1	A	15243	10757	26922	20190	42165	30947	6088	7439	16010	9047	22098	16486	6058	7350	8128	4182	14186	11532	78449	58965
2	B	15569	11164	27237	20617	42806	31781	16115	12082	16689	9631	32804	21713	6102	7344	8303	4608	14405	11952	90015	65446
3	C	15448	11140	27114	20648	42562	31788	15327	10687	16595	9558	31922	20245	6131	7355	8235	4551	14366	11906	88850	63939
4	D	15772	12063	27039	20514	42811	32577	16049	12046	16635	9612	32684	21658	6222	8816	7759	4244	13981	13060	89476	67295
5	E	15704	11293	27289	20574	42993	31867	16236	11532	16938	9405	33174	20937	6176	7393	8269	4626	14445	12019	90612	64823
6	F	15927	12103	27087	20470	43014	32573	16209	11505	16009	9386	32218	20891	6308	8874	7607	4358	13915	13232	89147	66696
7	G	15317	10825	26920	20300	42237	31125	16516	11352	9419	9983	25935	21335	8132	8913	9323	5598	17455	14511	85627	66971
8	H	15484	11101	27205	20537	42689	31638	16928	11201	16207	9361	33135	20562	6043	7283	8059	4475	14102	11758	89926	63958
9	I	16658	11980	27410	20570	44068	32550	18863	16195	17027	9822	35890	26017	5978	7126	8337	4535	14315	11661	94273	70228
10	J	16833	12852	27214	20465	44047	33317	18870	16179	16986	9803	35856	25982	6150	8616	7648	4258	13798	12874	93701	72173
11	K	16261	11599	27284	20432	43545	32031	19867	16355	16441	9587	36308	25942	8089	8626	8636	2955	16725	11581	96578	69554
12	L	14592	10271	26782	20055	41374	30326	8946	9296	15945	9120	24891	18416	16023	13040	5826	2701	21849	15741	88114	64483

9.10. Liczby pasażerów w godzinie szczytu porannego na II i III linii metra na ekranie Wisły pozwalają na następujące stwierdzenia:

- ◆ Największymi obciążeniami charakteryzują się sieci metra w wariantach G, I i J (53,02 tys. ÷ 55,8 tys.). Najmniejsze obciążenia dotyczą wariantów sieci L, A, H i K (39,1 tys. ÷ 44,8 tys.).
- ◆ Najwięcej pasażerów obciążałoby II linię metra w wariantach sieci I i J – powyżej 38 tys. (około 24 tys. na zachód i około 14 tys. na wschód). Najmniej pasażerów obciążałoby II linię w wariantach A i G (nieco ponad 27 tys.). Wariant sieci metra G charakteryzuje się jednak największymi obciążeniami przekroju przez rz. Wisłę. Oznacza to, że zamiana końcówek linii II i III powoduje wyrównanie obciążeń obu tych linii w przekroju rz. Wisły (27,1 tys. – II linia i 28,7 tys. III linia).
- ◆ III linia metra charakteryzowałaby się największą liczbą pasażerów w wariantach G – 28,7 tys. (19 tys. na zachód i 9,7 tys. na wschód), najmniejszą w wariantach L, bo zaledwie 8,5 tys. (5,8 tys. na zachód i 2,7 tys. na wschód). Bardzo małe obciążenia III linii metra na przekroju przez Wisłę w wariantach sieci K i L wskazują na eliminację z dalszych rozważań odcinka III linii z Goławia przez Saską Kępę do Śródmieścia.

10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 10.1. W opracowaniu przeanalizowano 9 wariantów przebiegu II linii metra i 5 wariantów przebiegu III linii metra. Dla każdego wariantu opracowano rozwiązania techniczne w skali 1:5 000 oraz profile podłużne. Były one podstawą do określenia potencjalnych kolizji przebiegów metra z istniejącym zagospodarowaniem przestrzennym, infrastrukturą inżynierską i elementami środowiska przyrodniczego. Na podstawie rozwiązań w skali 1:5000 określono wskaźnikowe koszty inwestycyjne związane z budową poszczególnych analizowanych przebiegów metra.
- 10.2. Z wariantowych przebiegów II i III linii metra skonstruowano 12 wariantów sieci metra dla roku 2025, które zostały obciążone ruchem. Prognozowane wielkości ruchu były podstawą do przeprowadzenia analiz funkcjonalno – ruchowych i ekonomicznych. Ocenie poddawano cały system transportu zbiorowego.
- 10.3. Potoki pasażerskie na II linii metra w roku 2025 wahają się od 20 do 24 tysięcy pasażerów w jednym kierunku w godzinie szczytu porannego. Wielkości te w pełni uzasadniają kontynuowanie prowadzenia prac studialnych związanych z realizacją tej inwestycji.
- 10.4. Znacznie słabiej obciąża się III linia metra, na której potoki wynoszą 10 – 12 tysięcy (jedynie w wariantach L, gdzie na zachodzie linia III przebiega po trasie linii II, maksymalny potok wzrasta do 18 tysięcy pasażerów w godzinie szczytu). Wielkości

potoków pasażerskich prawdopodobnie mogłyby ulec zwiększeniu, w przypadku kontynuowania budowy III linii metra od Dworca Zachodniego w kierunku południowym, oraz dostosowanie w przyszłości komunikacji naziemnej po stronie praskiej (rejon Goławia i Wawra) jako dojazdowej do stacji metra, oraz tworzenie parkingów typu „parkuj i jedź”.

10.5. Budowa II i III linii metra jest realizacją polityki zrównoważonego rozwoju i „Polityki Transportowej dla m. st. Warszawy”, ponieważ powoduje spadek udziału komunikacji autobusowej w przewozach (w stosunku do wariantu „0”) o 4,6% w wariacie sieci metra A i 5,9% w wariacie J oraz wzrost udziału metra w przewozach o 8,5% w wariacie A i 11,9% w wariacie J.

10.6. Wnioski dotyczące wyboru kierunków rozwoju metra w obszarze śródmiejskim Warszawy:

- ◆ Analizy korzyści wynikające z funkcji sieci metra dla roku 2025 wykazały, że największymi efektami charakteryzuje się wariant G (wskaźnik korzyści 0,73). W wariacie tym II linia w śródmieściu prowadzona jest w korytarzu ul. Prostej i ul. Świętokrzyskiej, a następnie przechodzi w rejon ul. Karowej. Po stronie praskiej możliwe jest prowadzenie tej linii w kierunku Dw. Wileńskiego i dalej na Bródno lub przez Dw. Wschodni na Goław. Rozwiązanie to jest dopuszczalne przy tunelowym przejściu przez rz. Wisłę.
- ◆ Dotychczasowy korytarz metra (pod ul. Świętokrzyską) również uzyskał wysoki wskaźnik korzyści - 0,67.
- ◆ Przebieg drugiej linii po osi ul. Górczewskiej okazał się korzystniejszy o około 5% od przebiegu po ul. Kasprzaka. Proponuje się przyjąć trasę wejścia II linii do dzielnicy Bemowo korytarzem ul. Górczewskiej.
- ◆ Po stronie praskiej przebieg II linii metra do Dw. Wileńskiego należy traktować jako ustabilizowany.
- ◆ Warianty II linii metra obsługujące Dworzec Centralny oraz warianty z przejściem metra w korytarzu ul. Karowej również charakteryzują się wysokim udziałem metra w przewozach.
- ◆ Analizy funkcjonalno-ruchowe wykazały atrakcyjność przebiegu II linii zapewniającego obsługę rejonu Dworca Centralnego, jednak oprócz znacznych kosztów wywoła to duże trudności projektowo-realizacyjne, których skali nie można obecnie określić.
- ◆ Przebieg III linii w korytarzu Trasy Łazienkowskiej obsługującej Stadion Narodowy jest korzystniejszy o 8% od dotychczas projektowanego przebiegu w korytarzu ul. Wilczej.
- ◆ Powiązanie III linią metra Goławia przez Saską Kępe ze Śródmieściem nie jest rozwiązaniem korzystnym, czego dowodem są małe potoki na przekroju przez Wisłę: 5,8 tys. pas./godz. (wariant sieci L) i 6,6 tys. pas./godz. (wariant K). Wielkości dotyczą kierunku ruchu do Śródmieścia.

- ◆ Do roku 2025 nie należy przewidywać budowy III linii metra w analizowanych wariantach jej przebiegu (ze względu na małe obciążenie tej linii).

10.7. Wnioski dotyczące wyboru rozwiązań metra w obszarze śródmiejskim Warszawy:

- ◆ Negatywne opinie: środowiskowa, przestrzenna i techniczna (pochylenia podłużne trasy) przekroczenia linią metra rz. Wisły mostem, upoważniają do wyeliminowania takich rozwiązań.
- ◆ Przeprowadzone studia rozwiązań wysokościowych (profile podłużne w skali 1:500/5000) wskazały na możliwość prawidłowego rozwiązania wysokościowego wariantów.
- ◆ Należy dążyć do prowadzenia tras metra w korytarzach ulic i minimalizacji kolizji z zabudową. Niezbędne jest szczególnie wnikliwe określenie warunków i możliwości budowy metra pod zabudową (przejście II linii metra w rejon ul. Karowej).

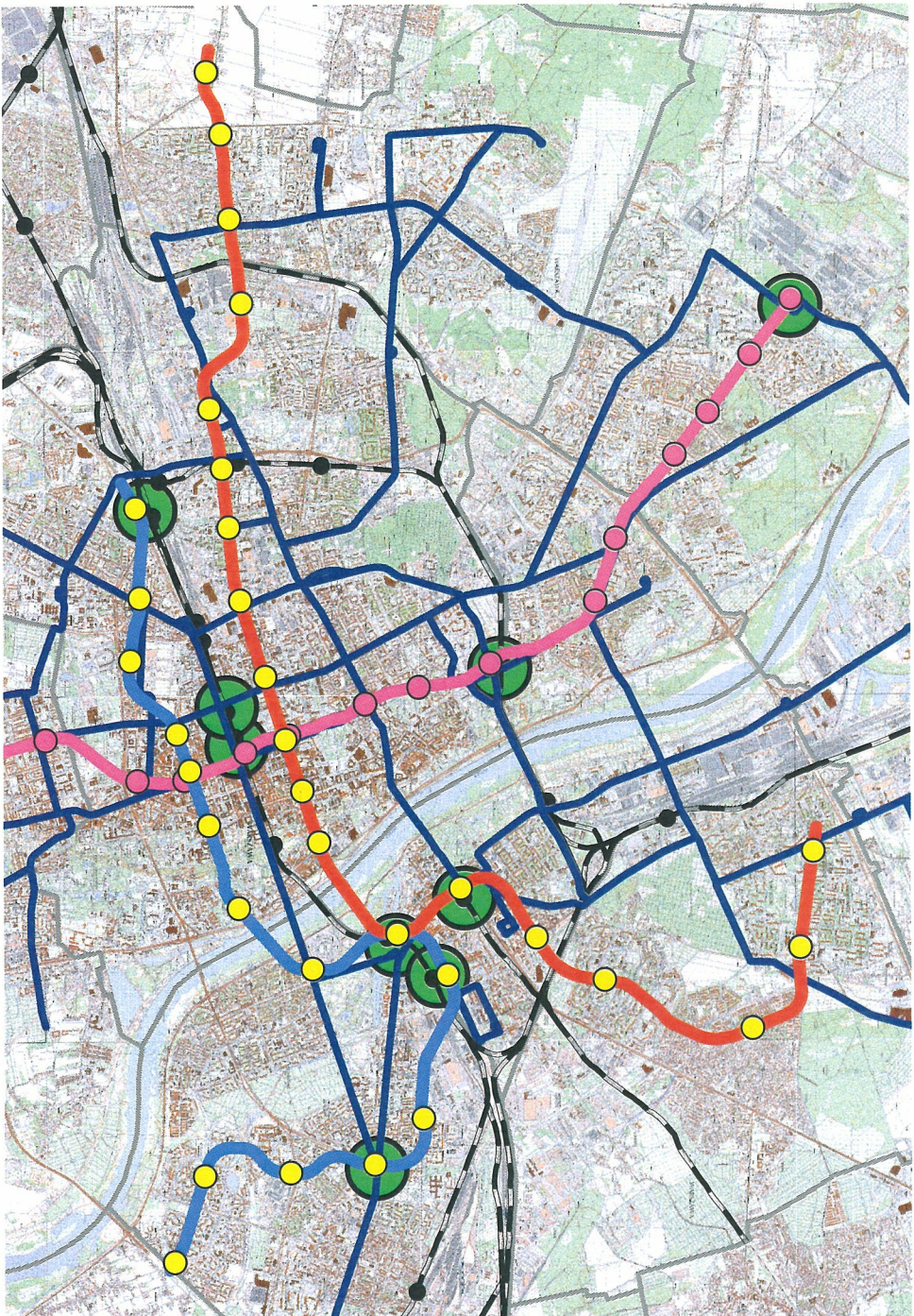
10.8. Wnioski dotyczące zasad etapowania:

- ◆ Jednym z podstawowych warunków wyboru trasy etapowego odcinka II linii metra jest konieczność związania go łącznicą techniczną z I linią metra. Niezbędne to jest dlajazd do Stacji Techniczno-Postojowej „Kabaty” pociągów obsługujących ten odcinek II linii. Stacja ta musi być uprzednio odpowiednio przystosowana do ich obsługi oraz postojów w porze nocnej.
- ◆ Do roku 2015 powinna być realizowana II linia na odcinku Rondo Daszyńskiego – Dworzec Wileński w korytarzu, który zostanie określony w studium wykonalności dla całej linii w roku 2025.
- ◆ Wariant G z zamienianymi końcówkami II i III linii tzn. II linia biegnie z Bemowa na Goław a III linia z Dw. Zachodniego na Bródno, jako korzystny powinien być dalej studiowany (wskaźnik korzyści w wariantcie G sieci metra jest o 15% wyższy od wskaźnika w wariantcie E). Możliwe są różne etapowe rozwiązania zamiany końcówek linii.

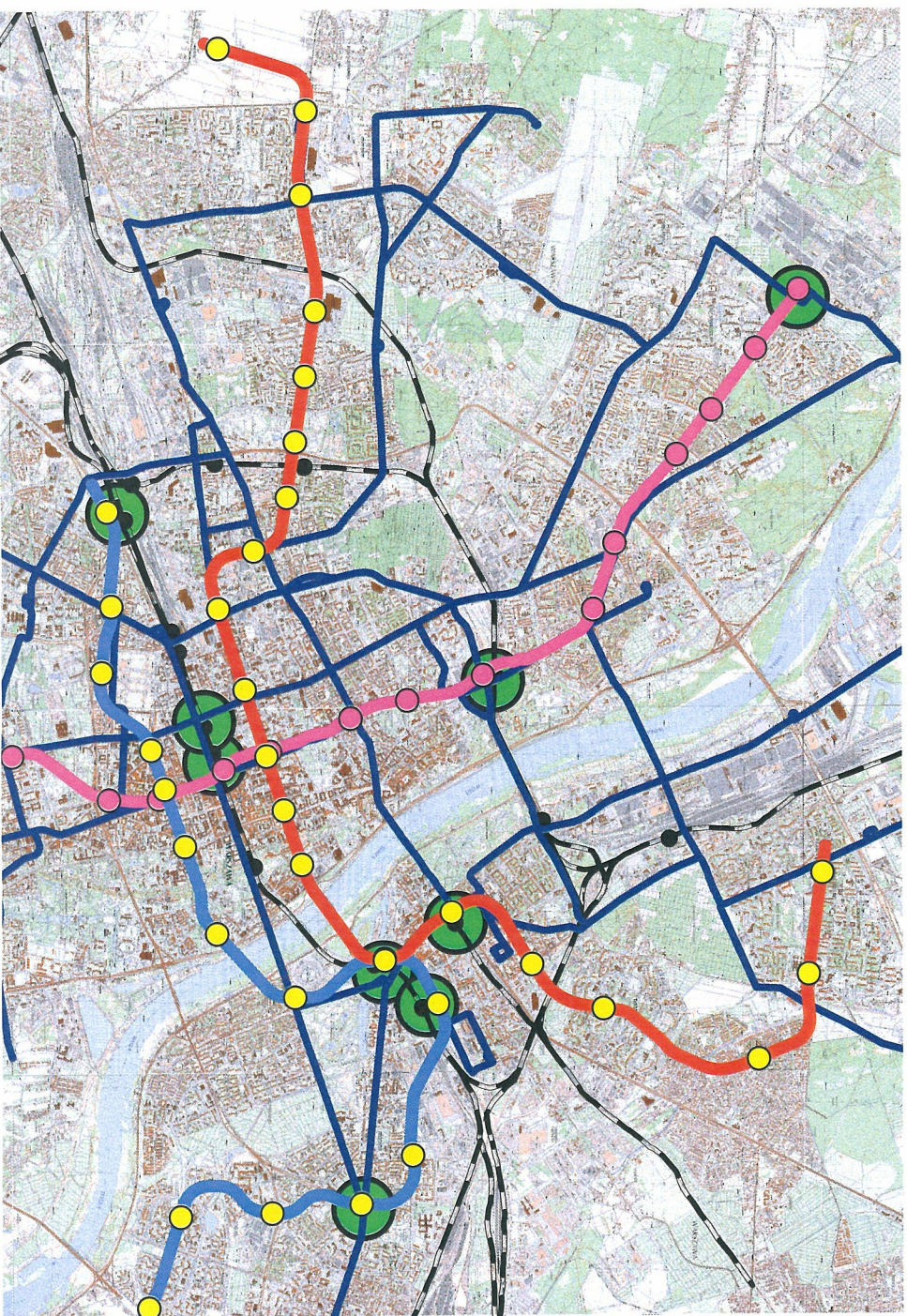
10.9. Zalecenia odnośnie dalszych opracowań:

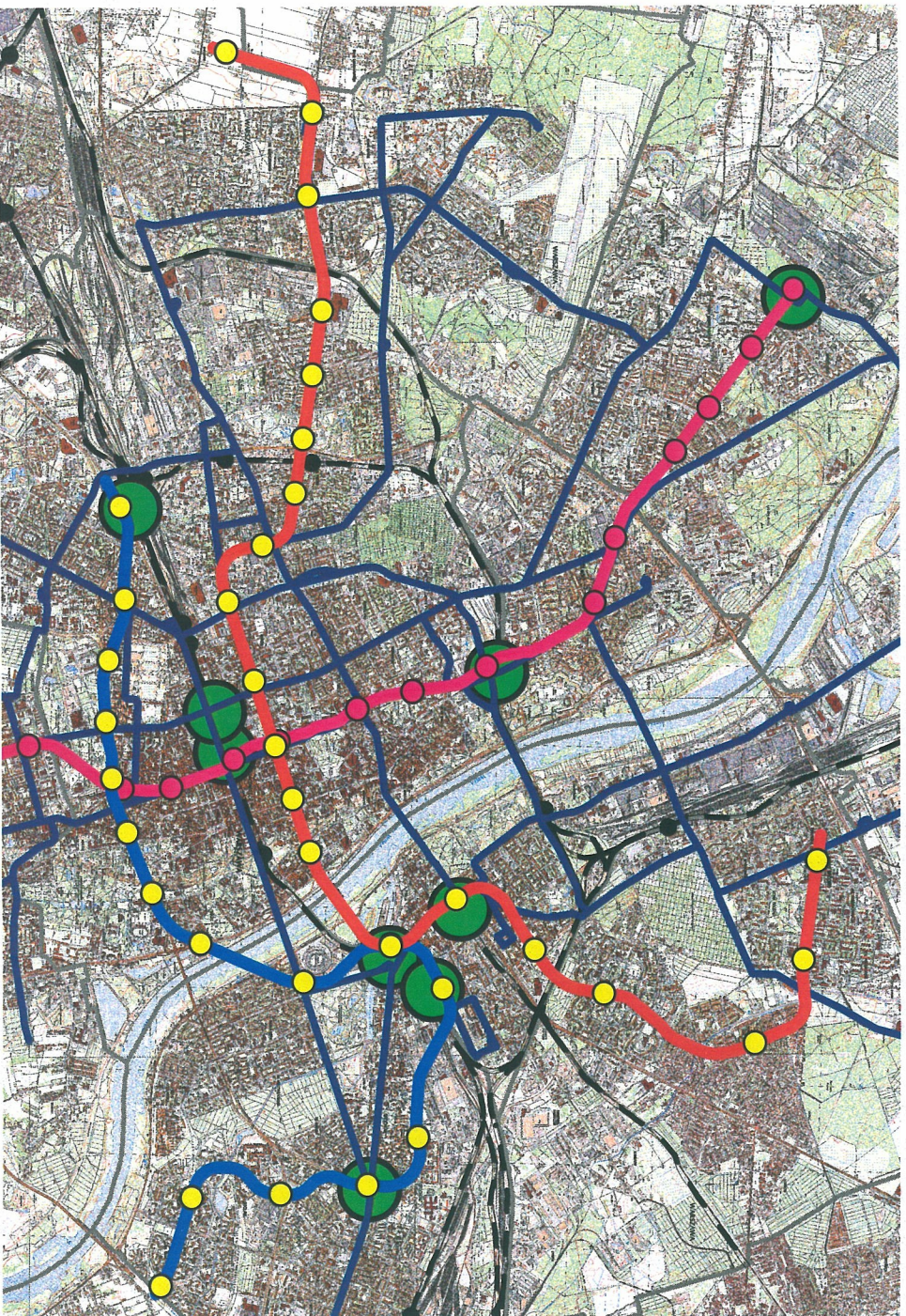
- ◆ W dalszych szczegółowych rozwiązaniach trasy II linii metra w wariantcie G należy dążyć do ograniczenia stosowania łuków o minimalnych promieniach.
- ◆ W celu uzyskania dodatkowego materiału porównującego warianty, dla prawidłowego wyboru przebiegu trasy II linii metra należałoby wykonać obliczenia obciążeń przewozowych wszystkich wariantów tej linii (bez III linii metra).
- ◆ Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzenia proponuje się, aby podstawą do podjęcia decyzji realizacyjnych było „Studium Wykonalności” dla II linii metra.

Variant A

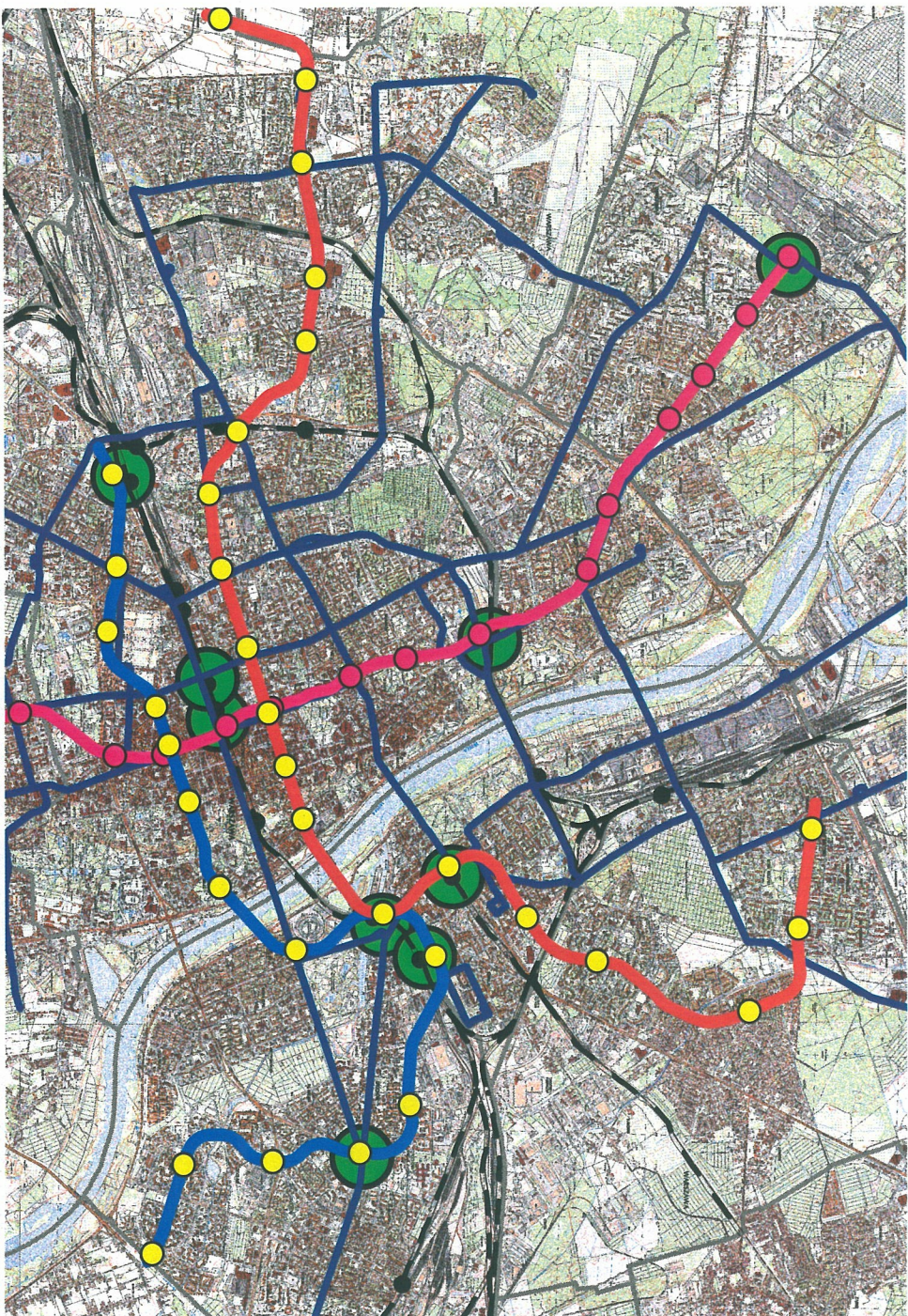


Variant B

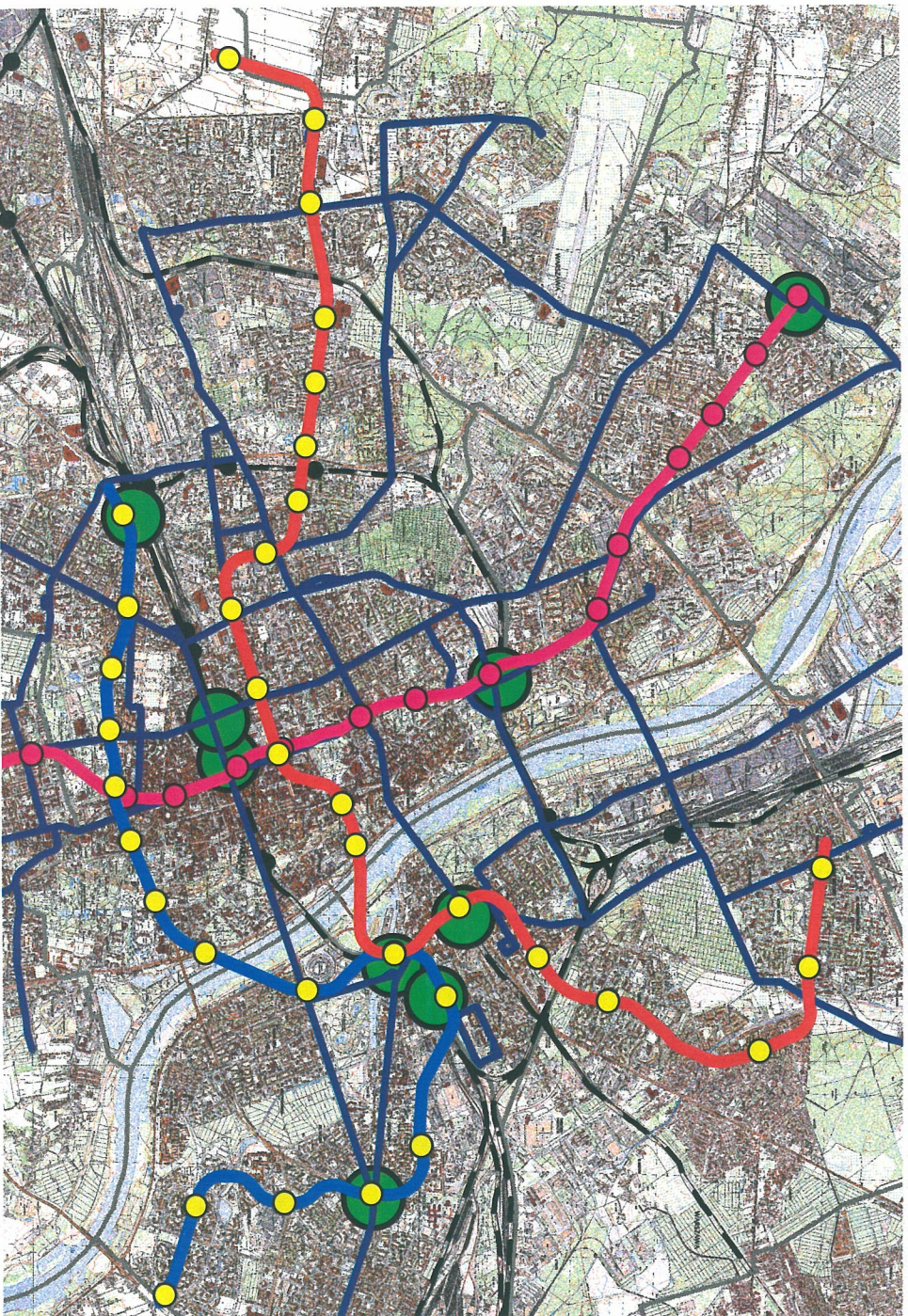




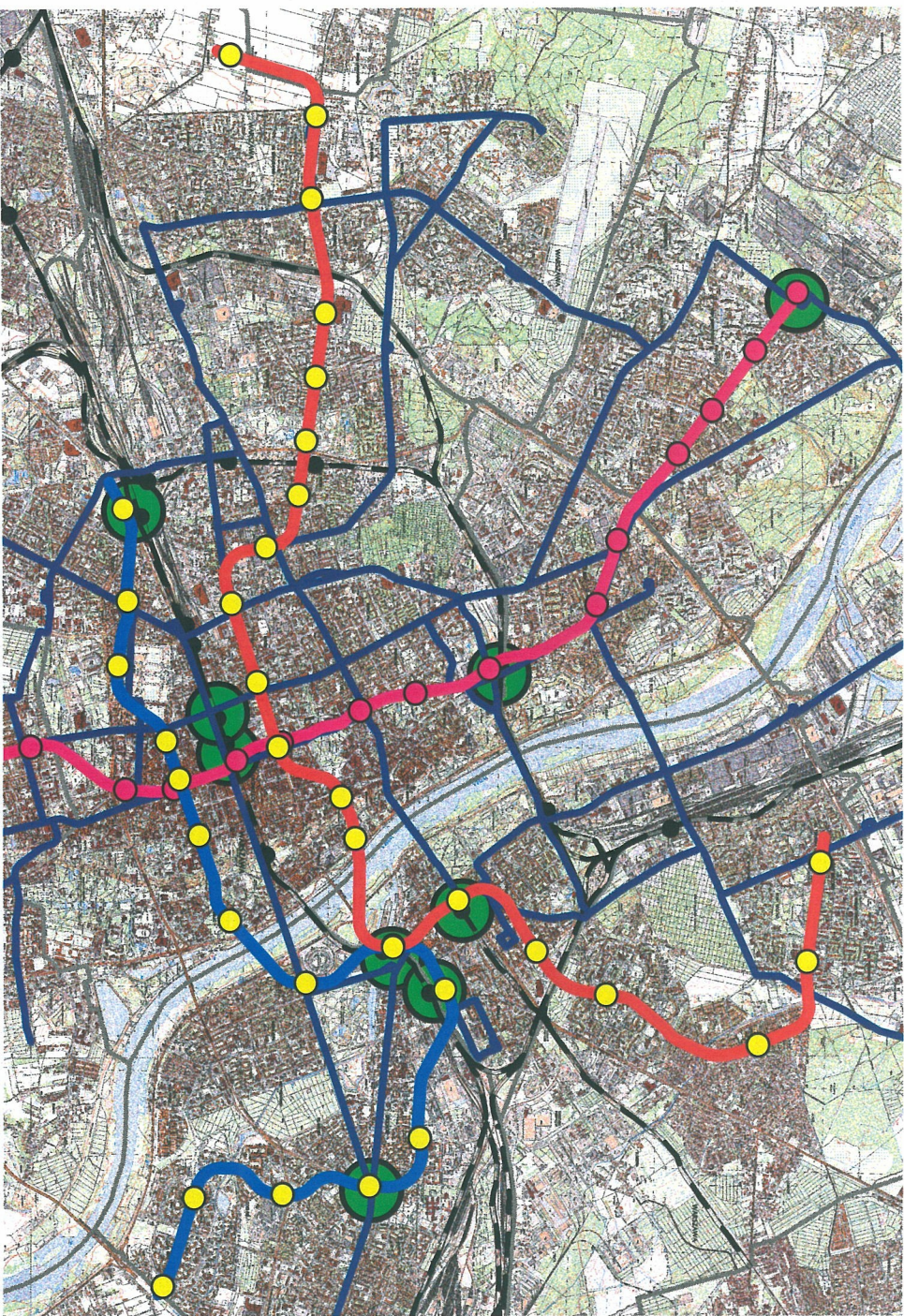
Schemat sieci metra w roku 2025 - wariant D



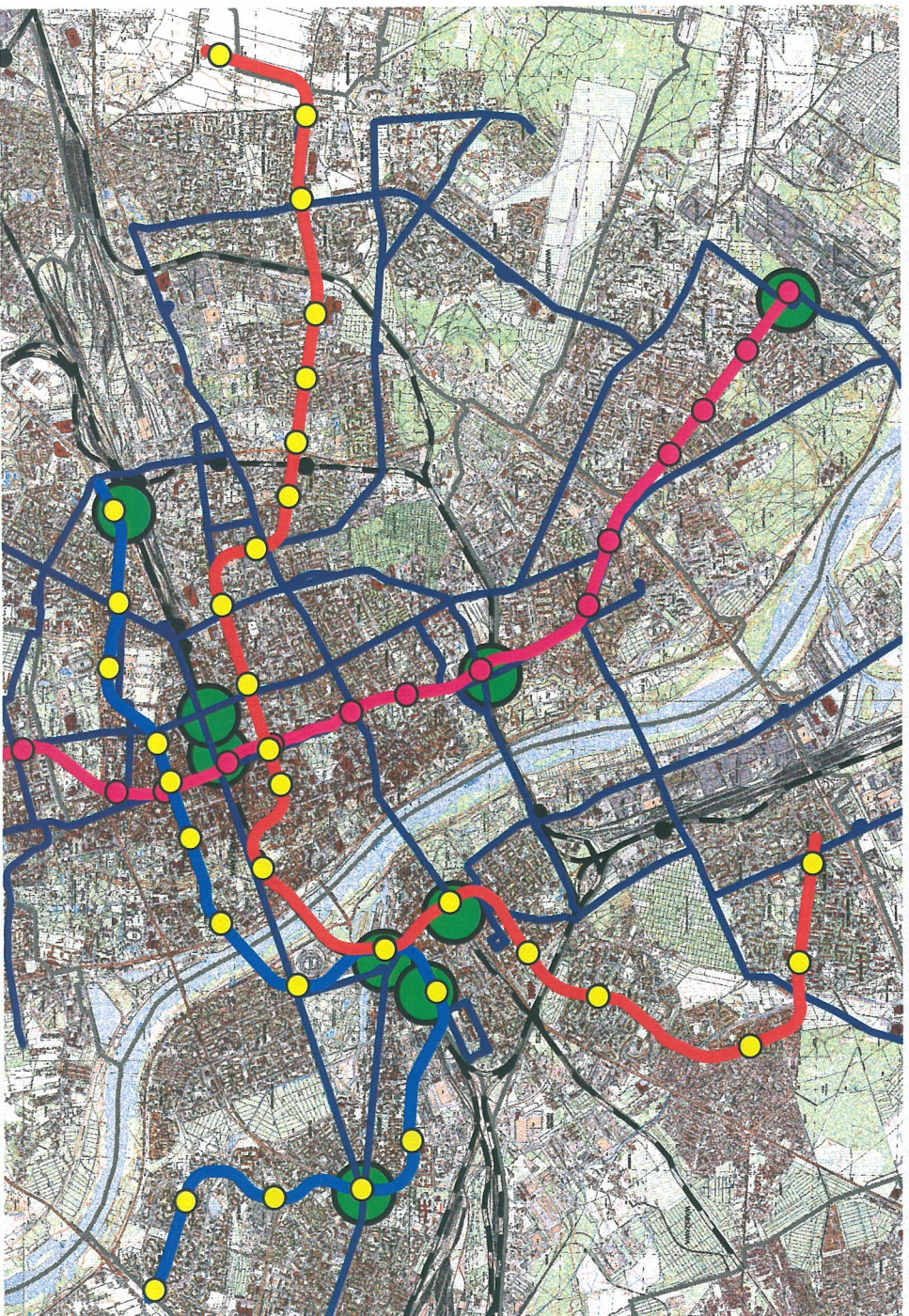
Schemat sieci metra w roku 2025 - wariant C



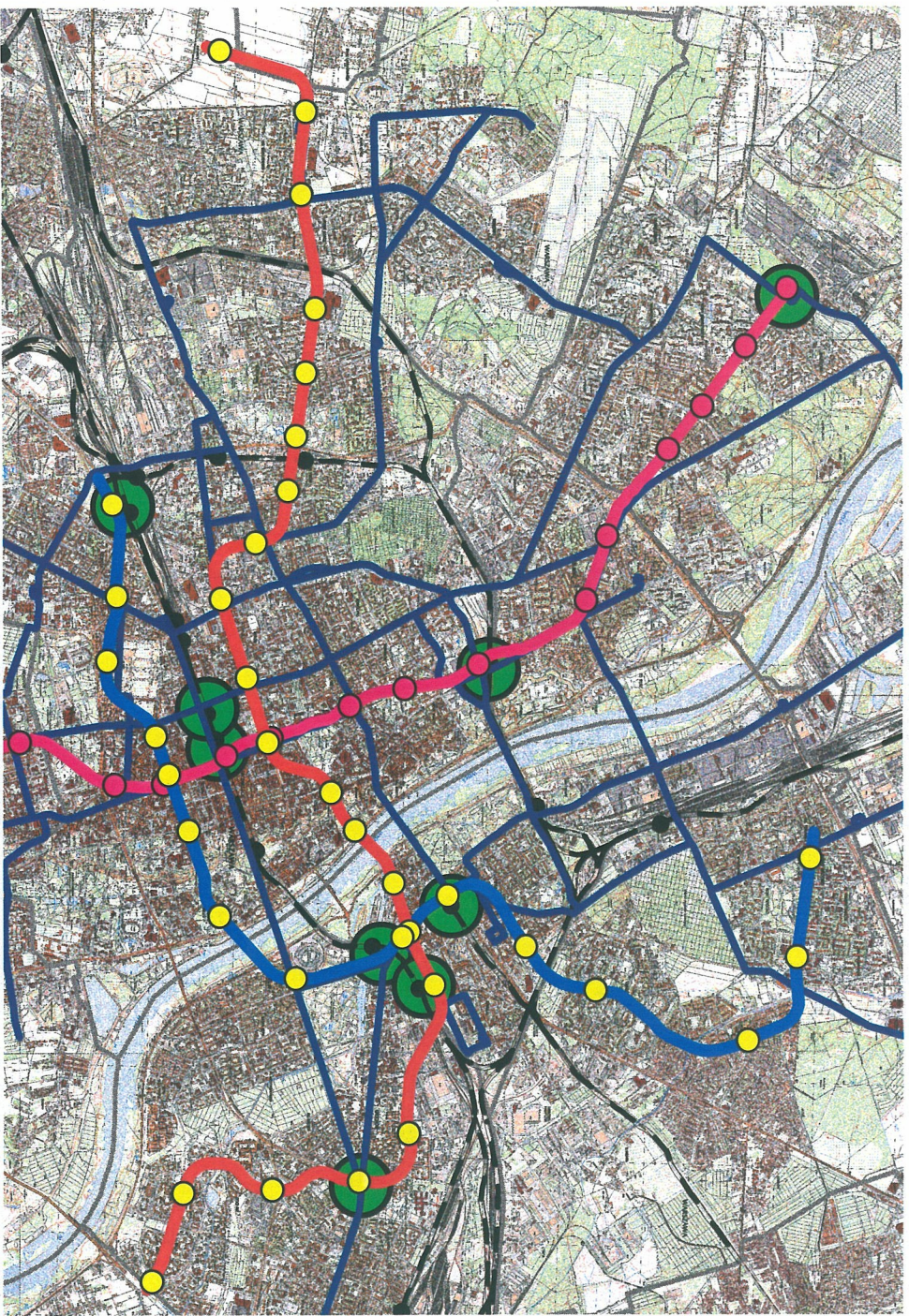
Schemat sieci metra w roku 2025 - wariant F



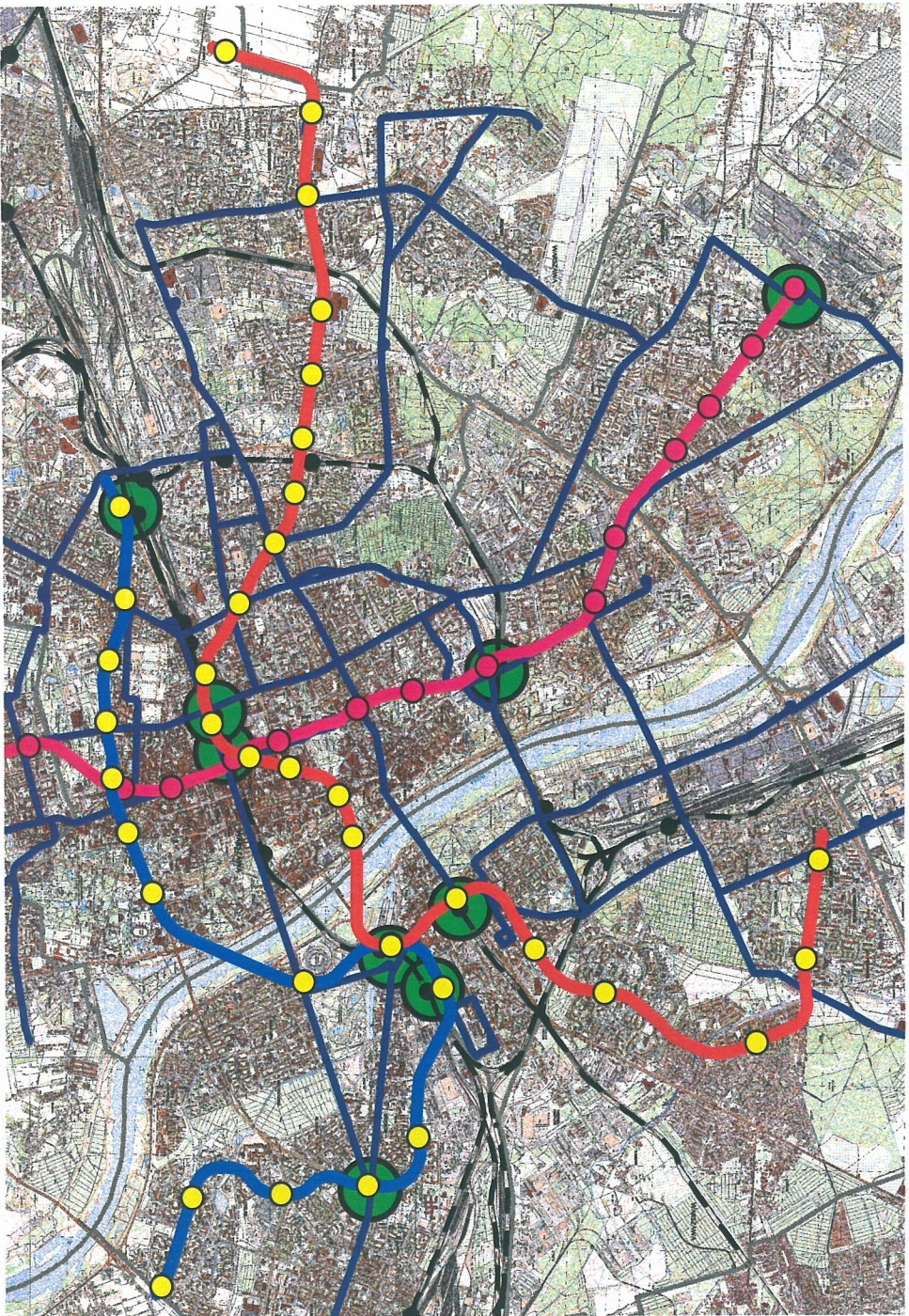
Schemat sieci metra w roku 2025 - wariant E



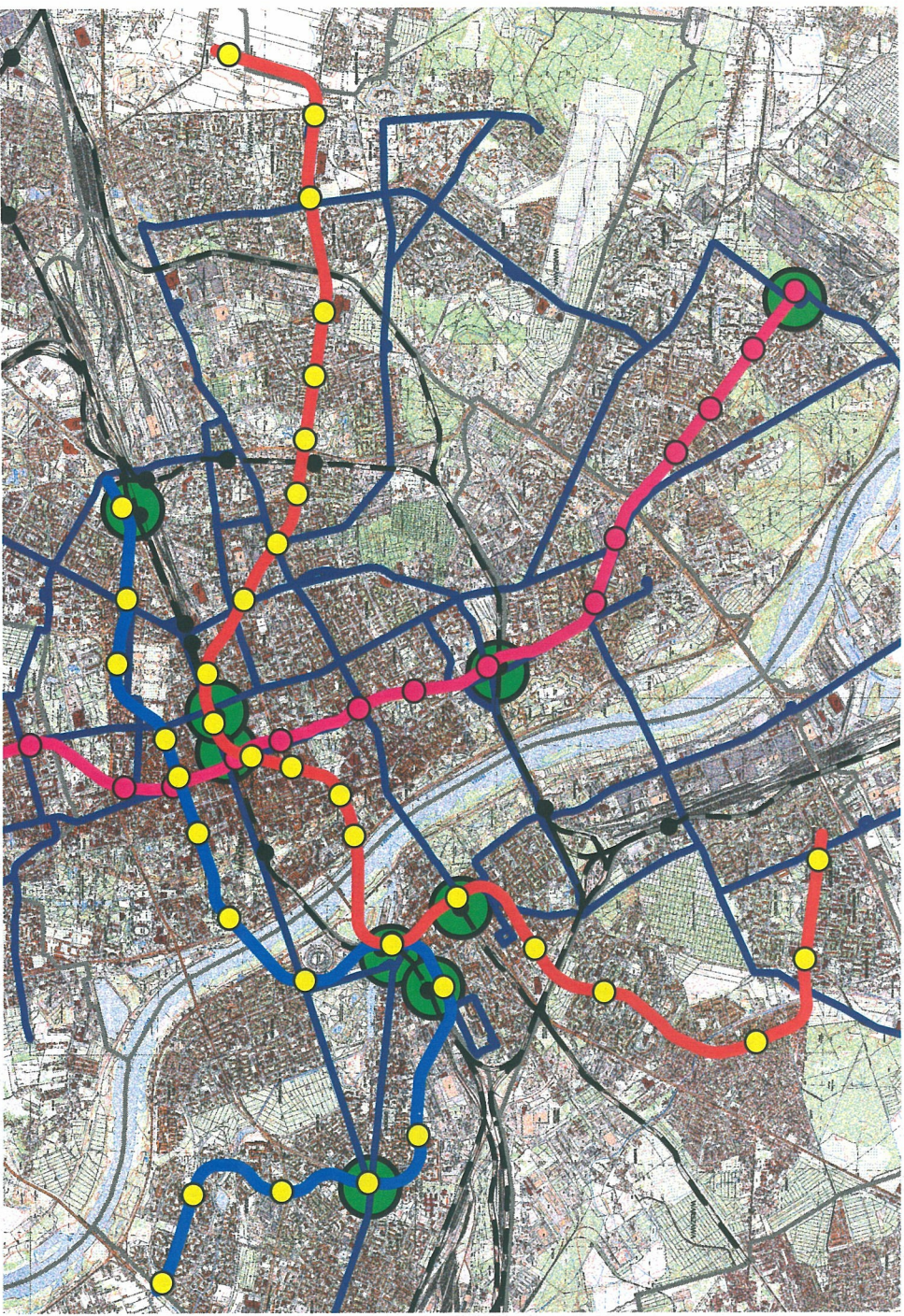
Schemat sieci metra w roku 2025 - wariant H



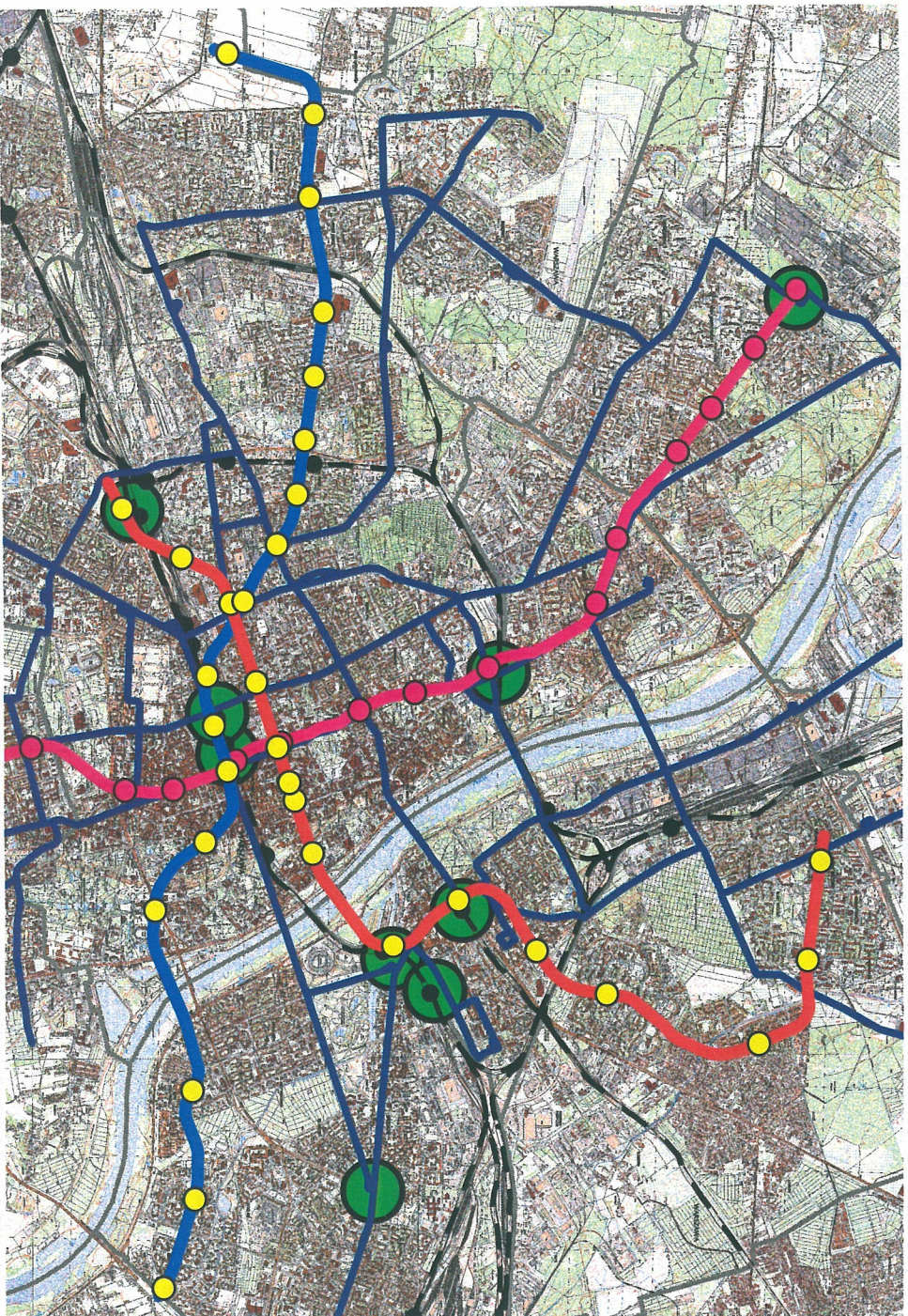
Schemat sieci metra w roku 2025 - wariant G



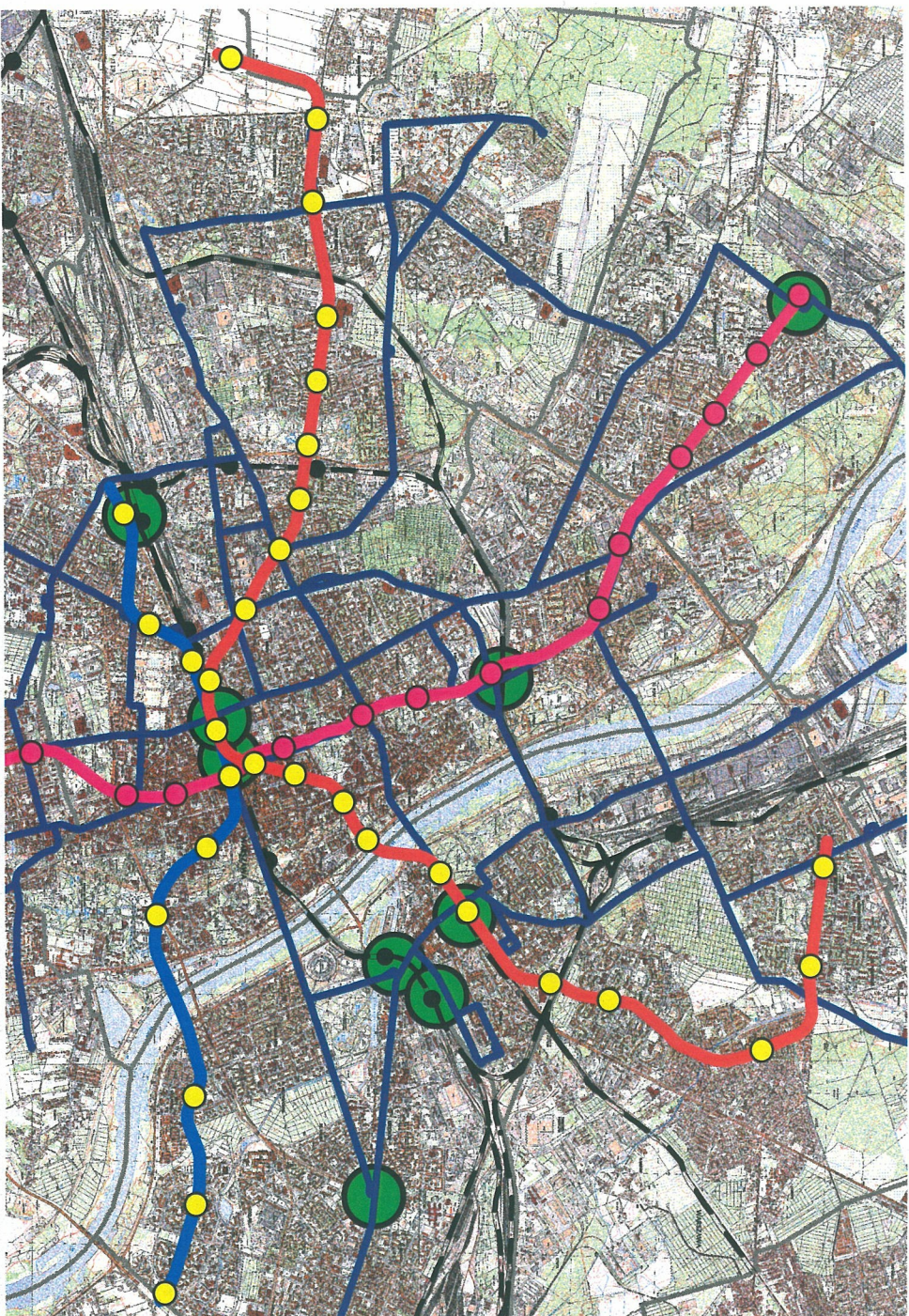
Schemat sieci metra w roku 2025 - wariant J



Schemat sieci metra w roku 2025 - wariant I



Schemat sieci metra w roku 2025 - wariant L



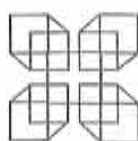
Schemat sieci metra w roku 2025 - wariant K



MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA

ANALIZA OBSŁUGI METREM OBSZARU ŚRÓDMIEJSKIEGO WARSZAWY

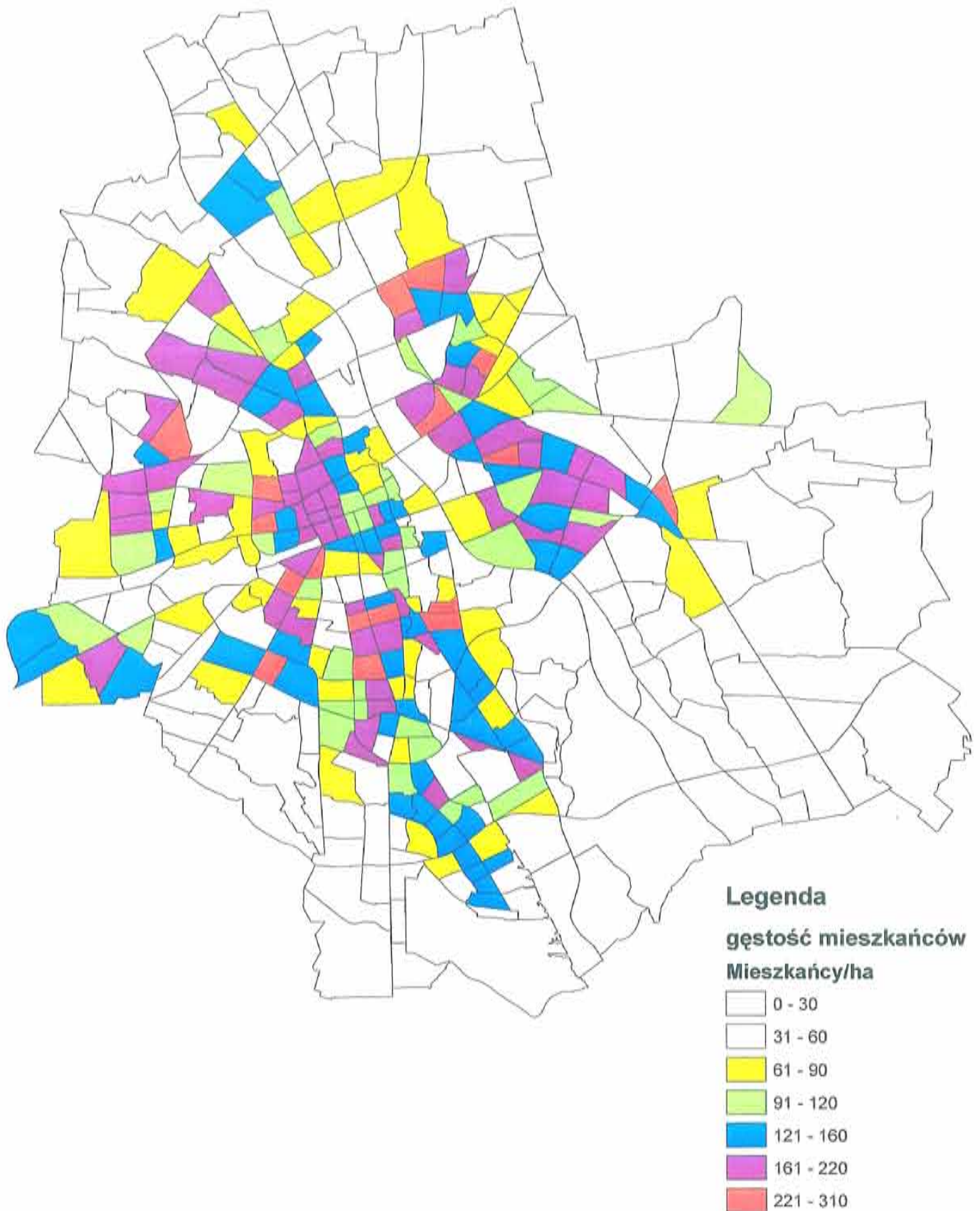
SCHEMATY



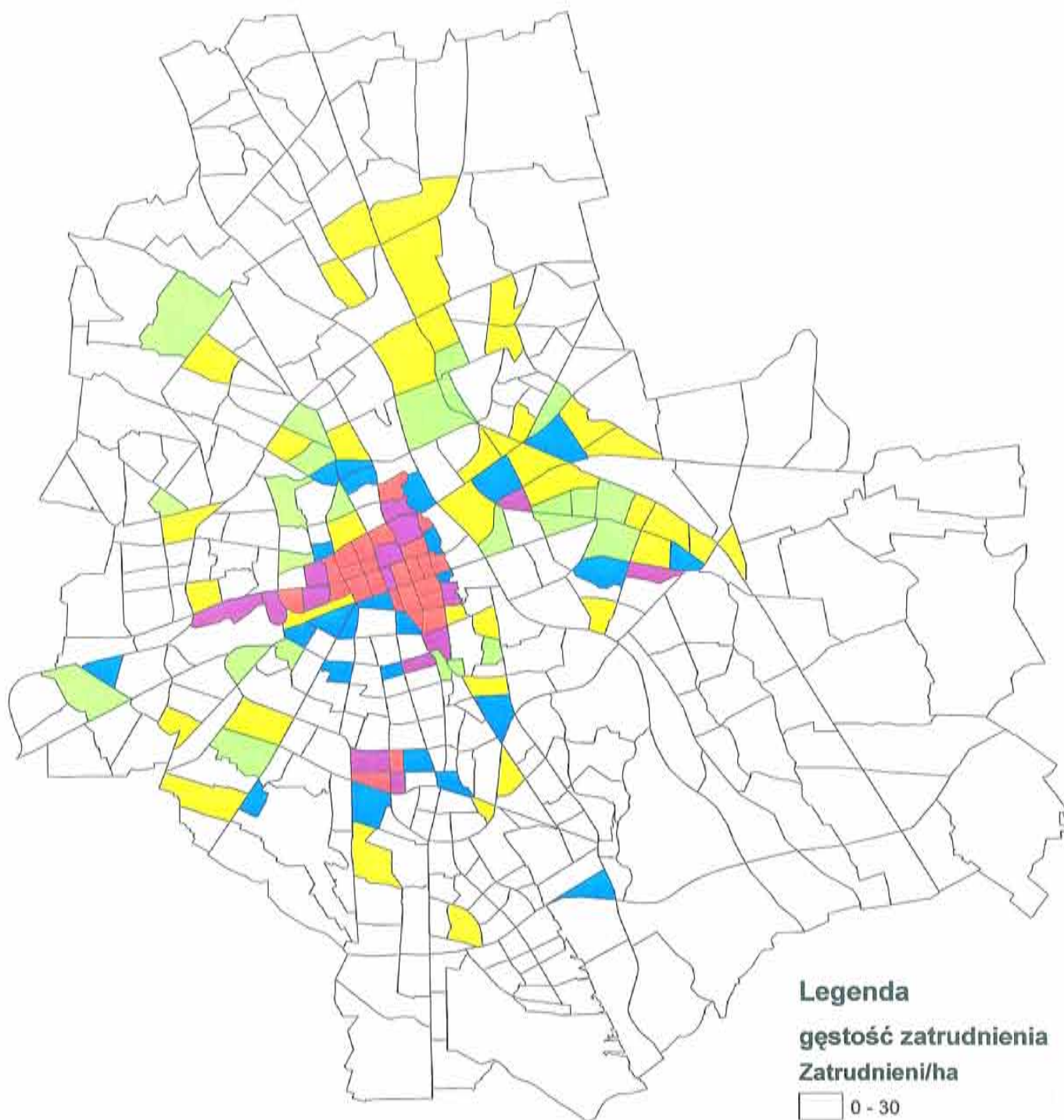
BPRW S.A.

Warszawa, grudzień 2005

Gęstość mieszkańców docelowa liczba mieszkańców/ha w Warszawie



Gęstość miejsc pracy docelowa liczba miejsc pracy/ha w Warszawie



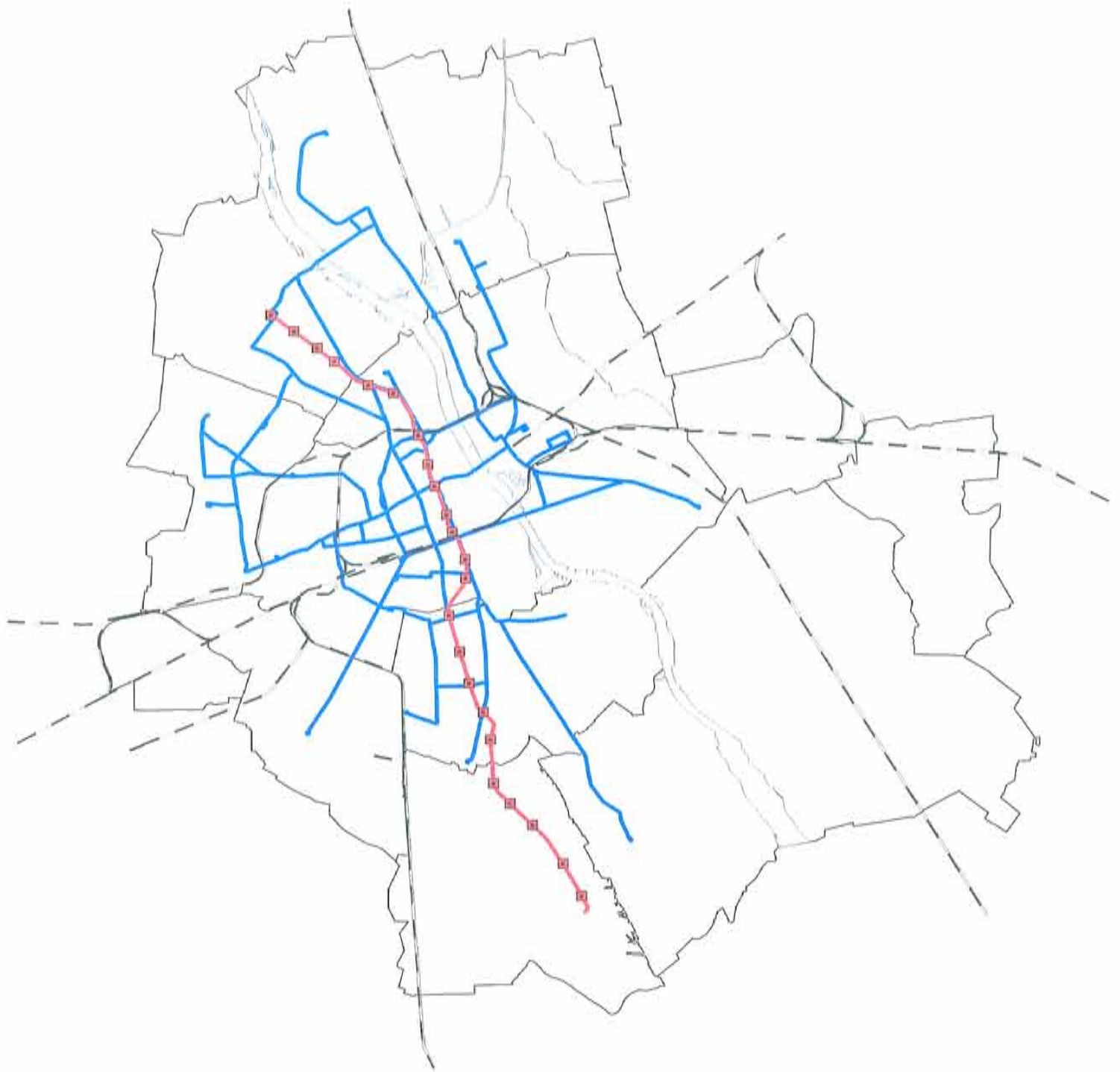
Legenda

gęstość zatrudnienia

Zatrudnieni/ha

0 - 30
31 - 60
61 - 90
91 - 120
121 - 200
201 - 300
301 - 400

Założenia rozwoju komunikacji szynowej w Warszawie do roku 2015



■ Stacje I linii metra
I linia metra
Trasy tramwajowe

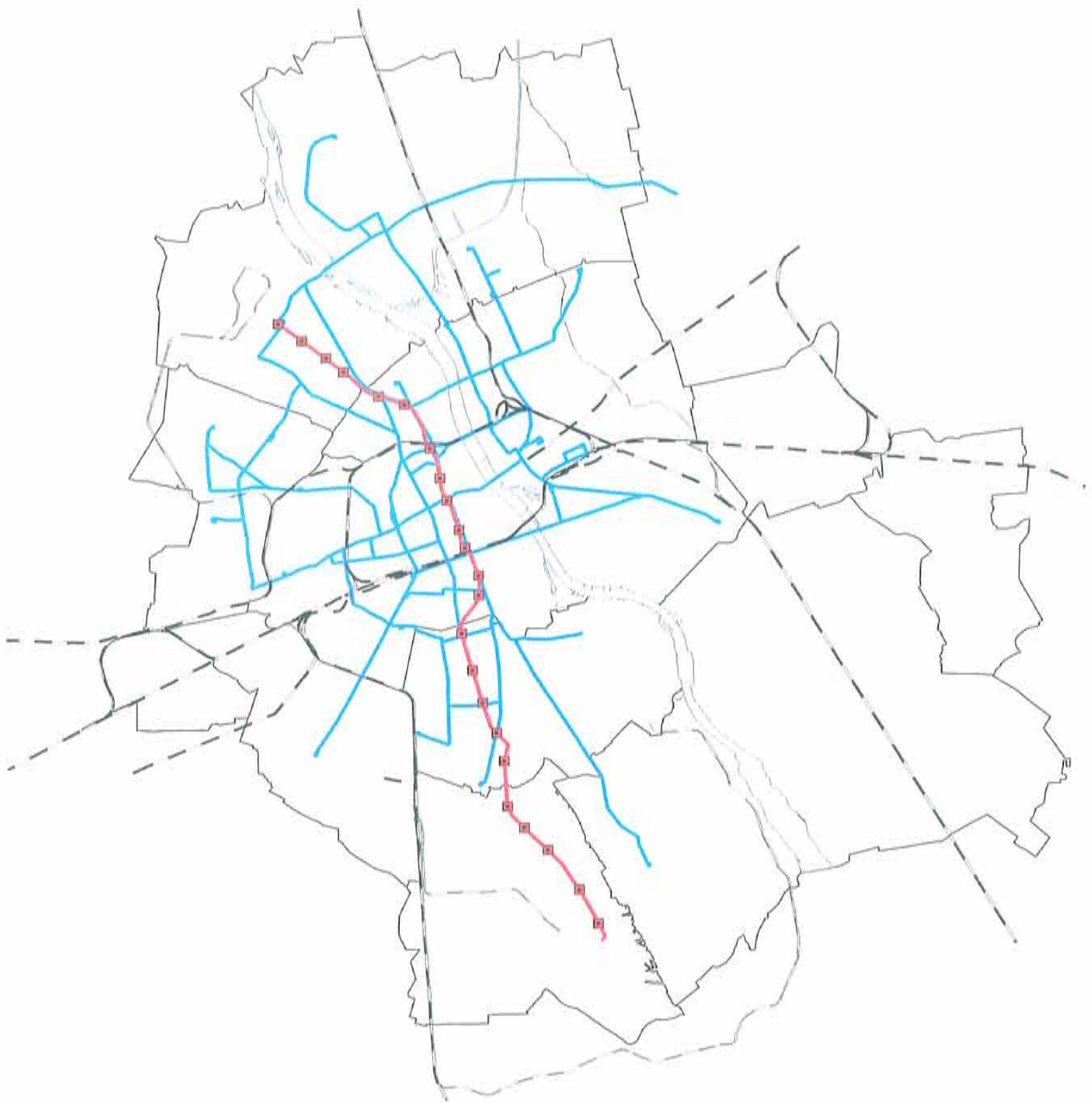
Założenia rozwoju układu drogowego w Warszawie do roku 2015



LEGENDA

	A
	E
	GP
	G
	Z

Założenia rozwoju komunikacji szynowej w Warszawie do roku 2025






- Stacje I linii metra
- I linia metra
- Trasy tramwajowe

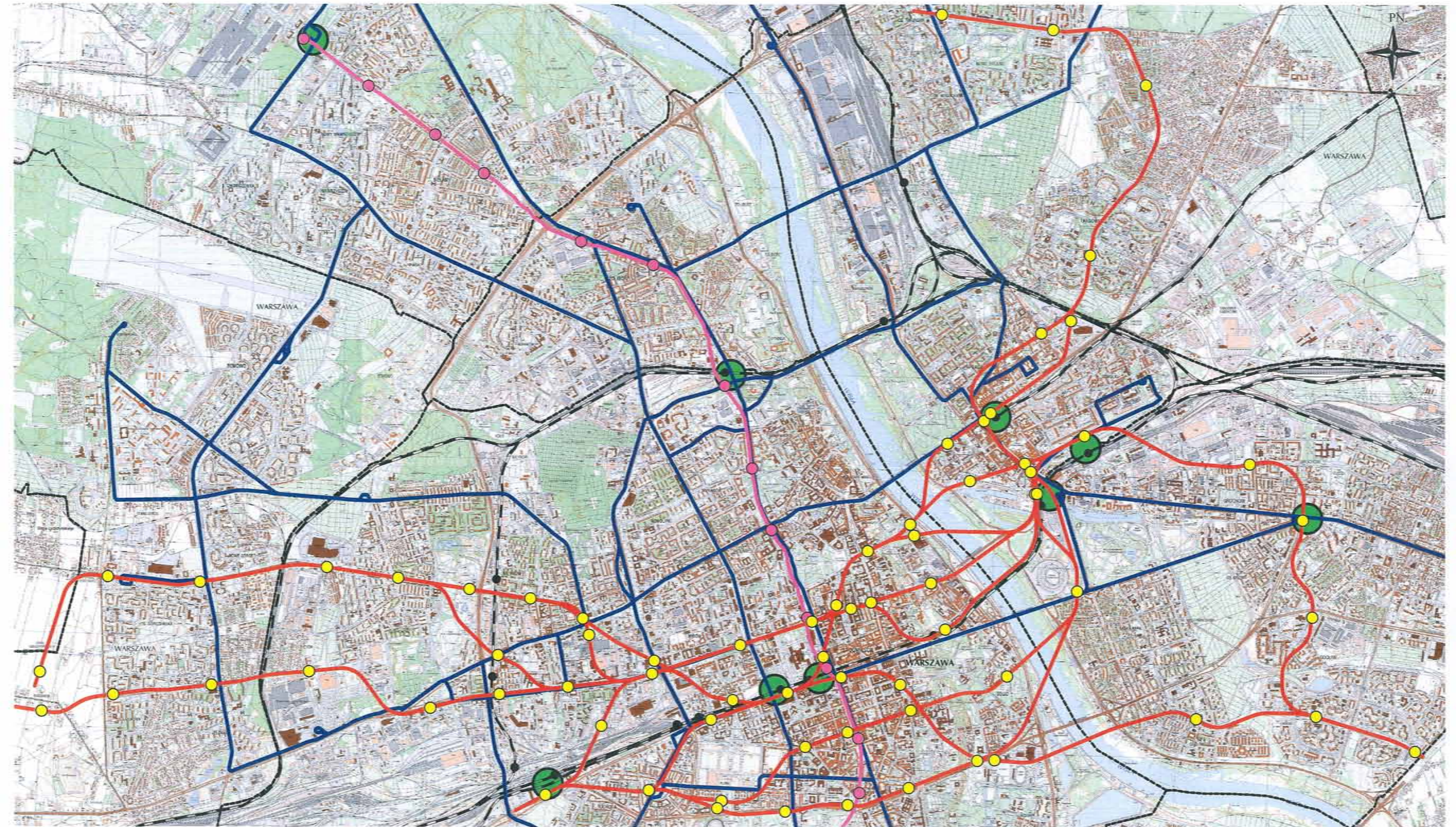
Założenia rozwoju układu drogowego w Warszawie do roku 2025



LEGENDA

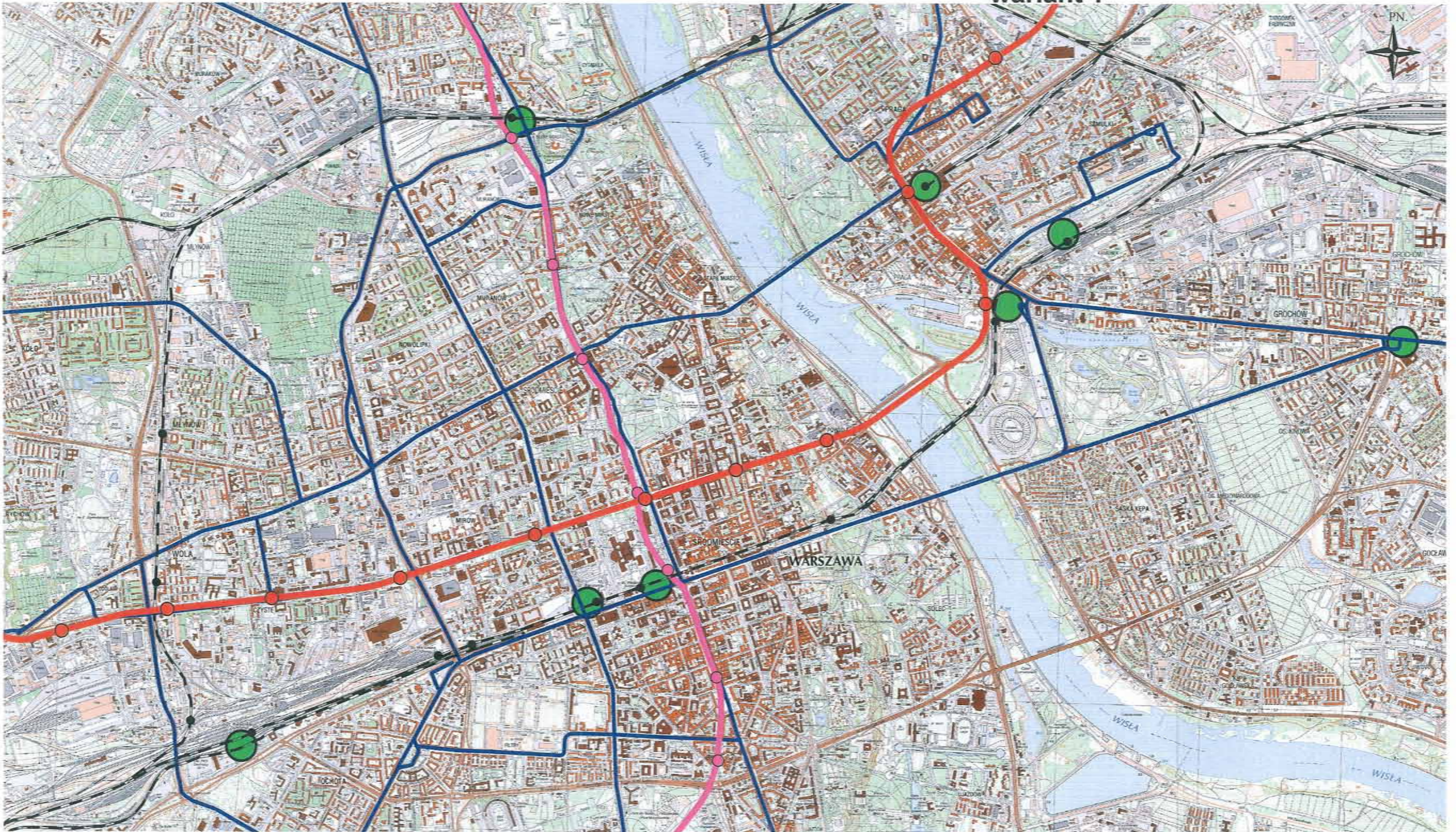
-  A
-  E
-  GP
-  G
-  Z

Analizowane trasy II i III linii metra



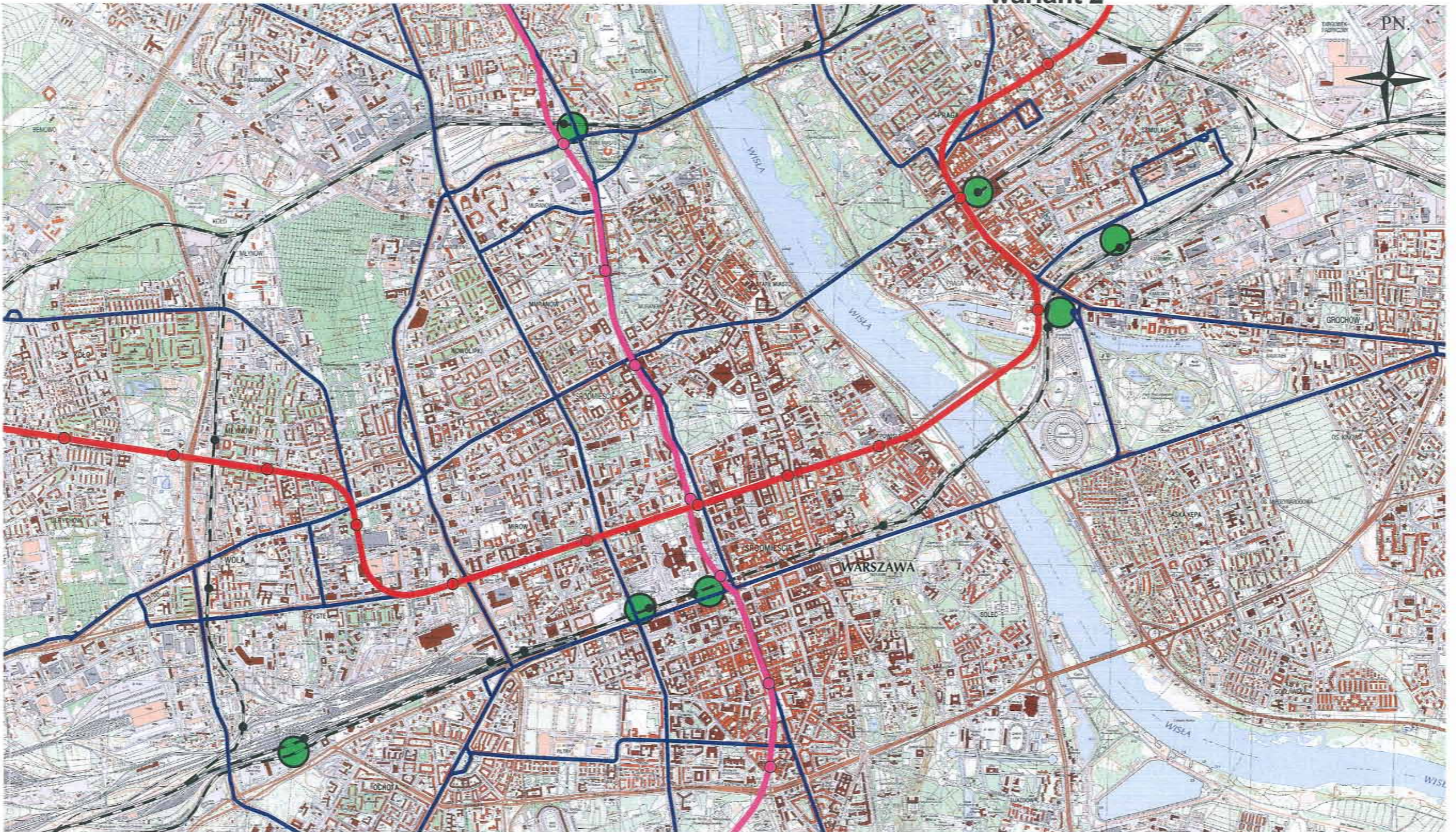
- Stacje II i III linii metra
- Analizowane trasy II i III linii metra
- Stacje I linii metra
- I linia metra
- Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Trasa II linii metra - odcinek centralny wariant 1



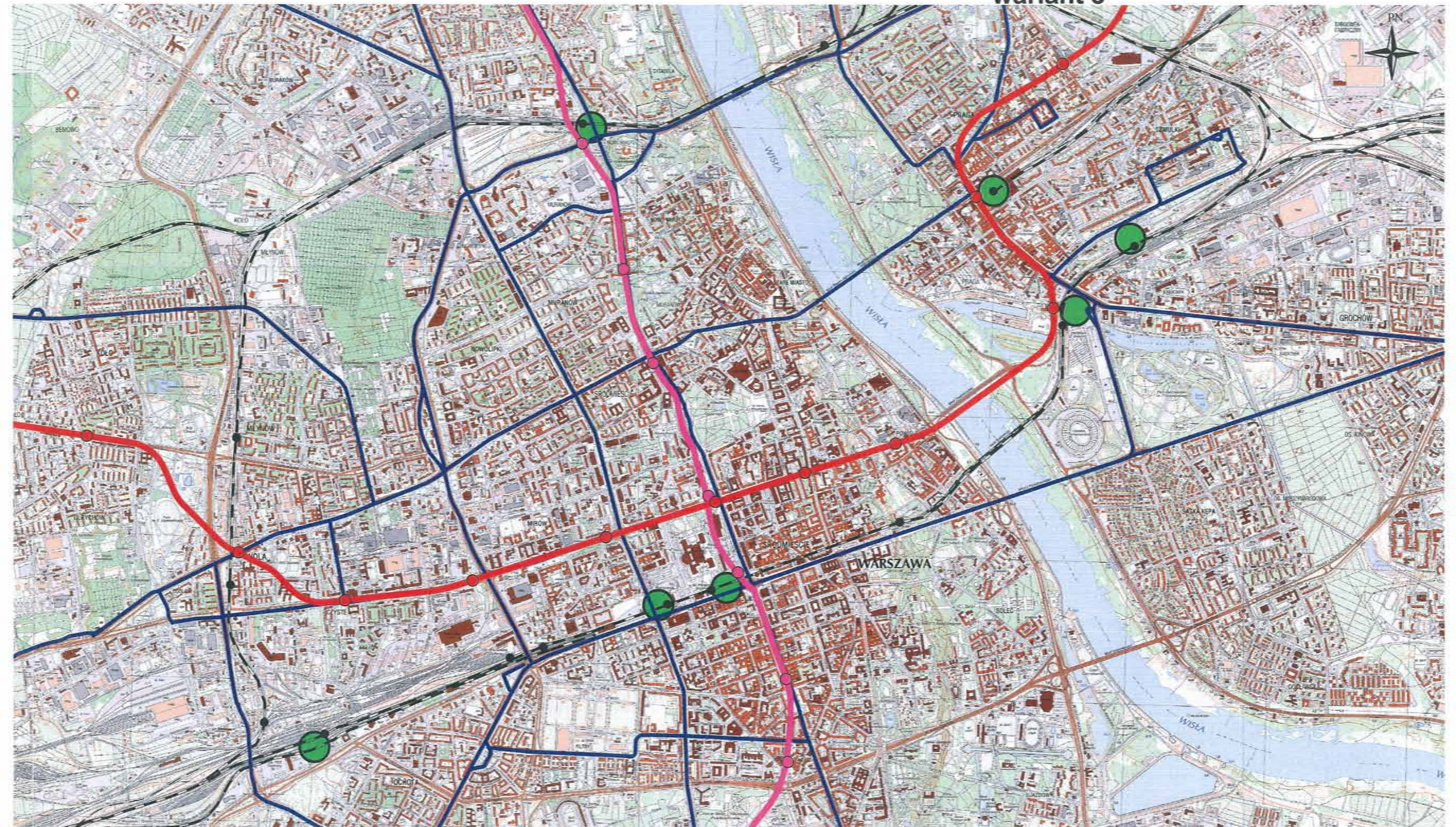
- Stacje II linii metra
- ▬ Przebieg II linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Trasa II linii metra - odcinek centralny wariant 2



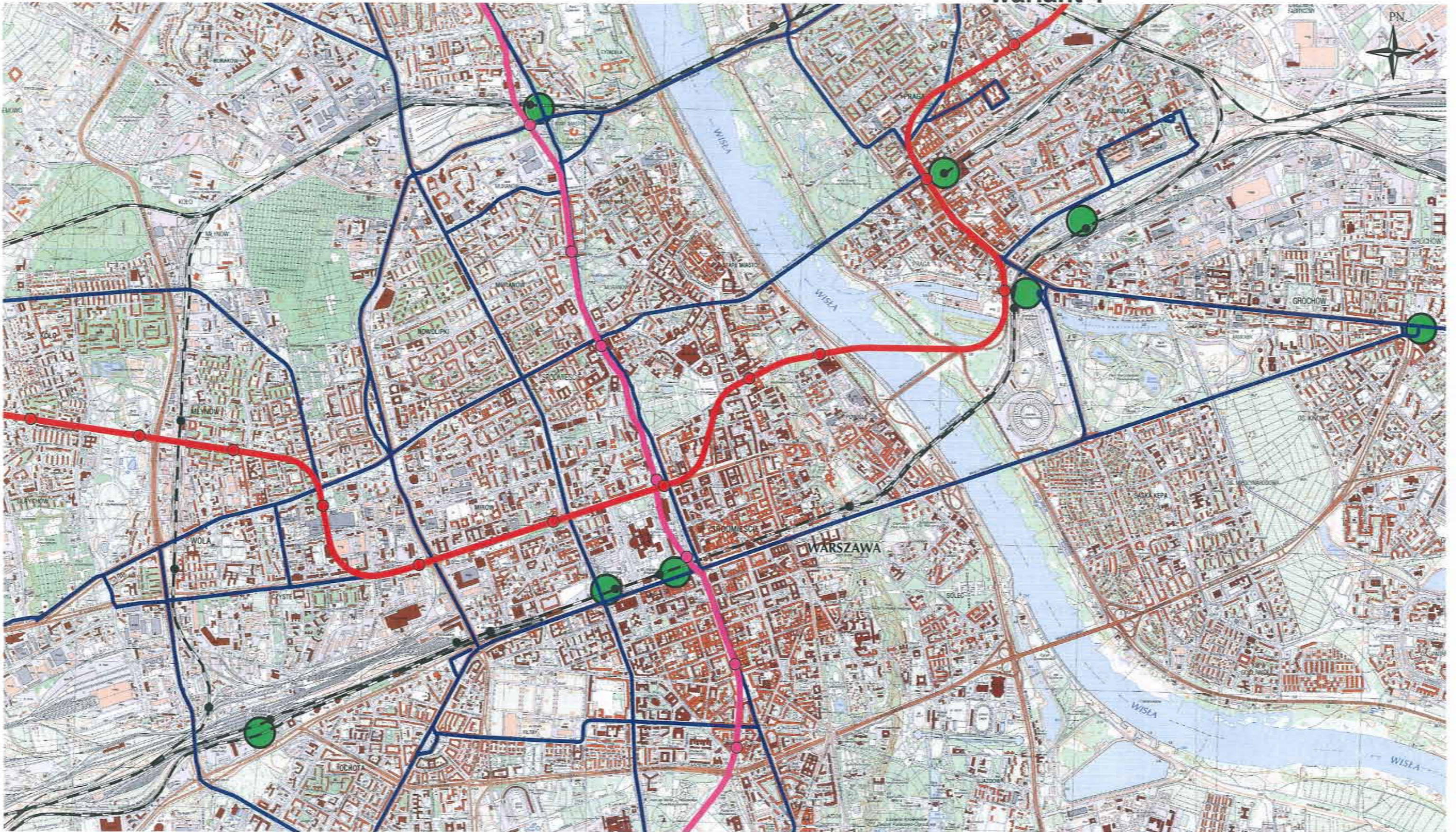
- Stacje II linii metra
- ▬ Przebieg II linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Trasa II linii metra - odcinek centralny wariant 3



- Stacje II linii metra
- Przebieg II linii metra
- Stacje I linii metra
- I linia metra
- Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Trasa II linii metra - odcinek centralny wariant 4



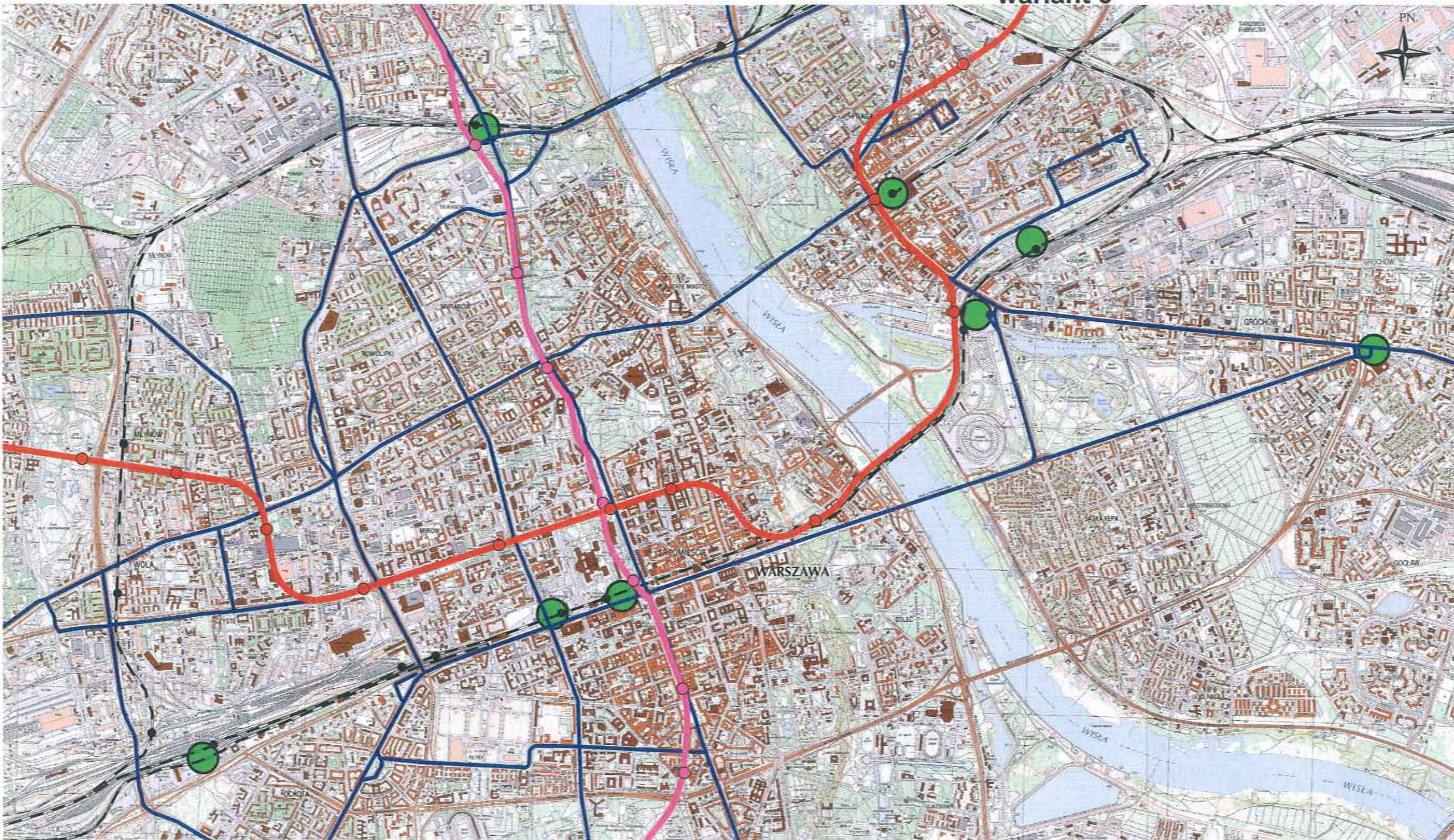
- Stacje II linii metra
- Przebieg II linii metra
- Stacje I linii metra
- I linia metra
- Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Trasa II linii metra - odcinek centralny wariant 5



- Stacje II linii metra
- ▬ Przebieg II linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Trasa II linii metra - odcinek centralny wariant 6



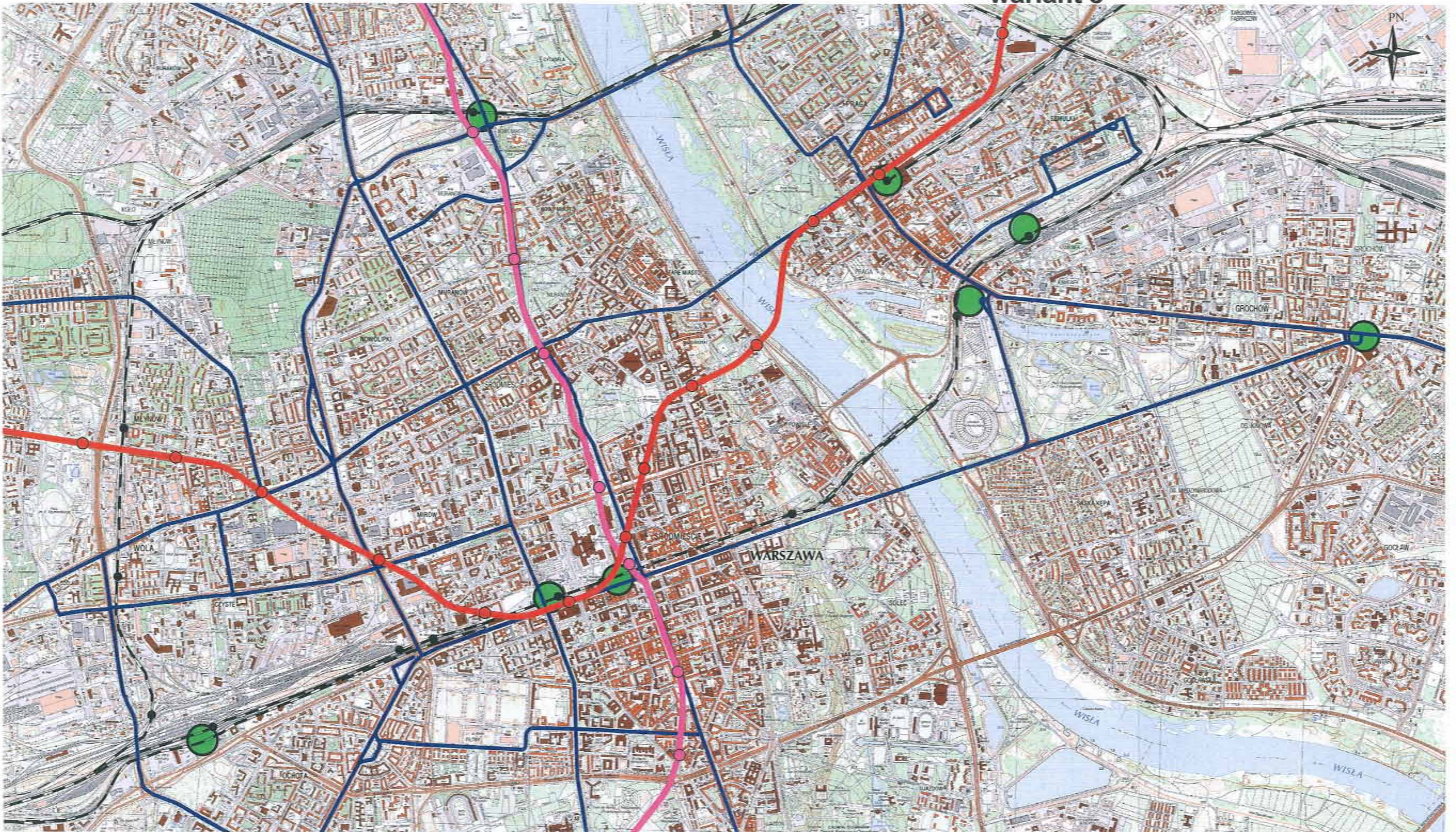
- Stacje II linii metra
- ▬ Przebieg II linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Trasa II linii metra - odcinek centralny wariant 7



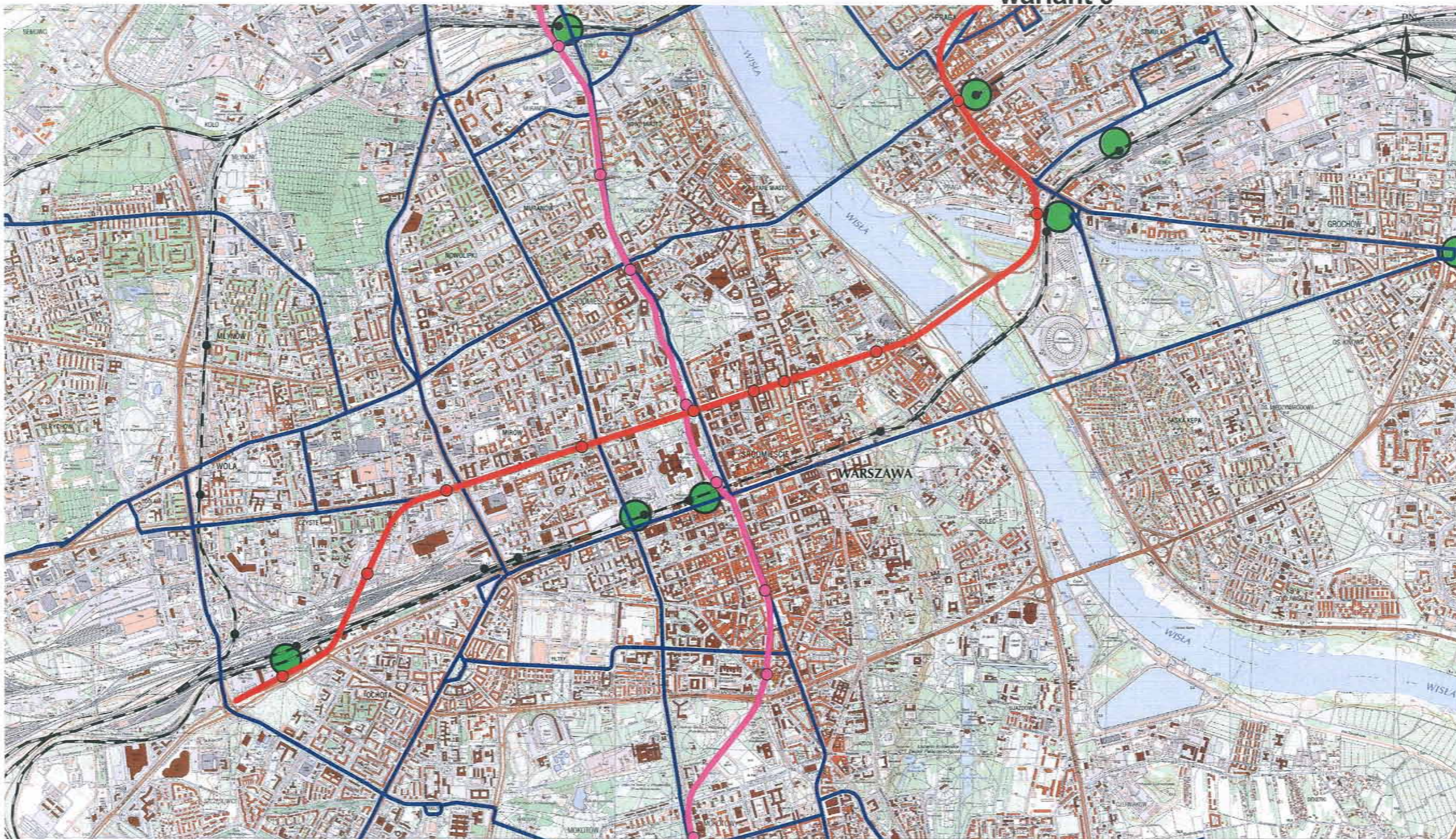
- Stacje II linii metra
- ▬ Przebieg II linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Trasa II linii metra - odcinek centralny wariant 8



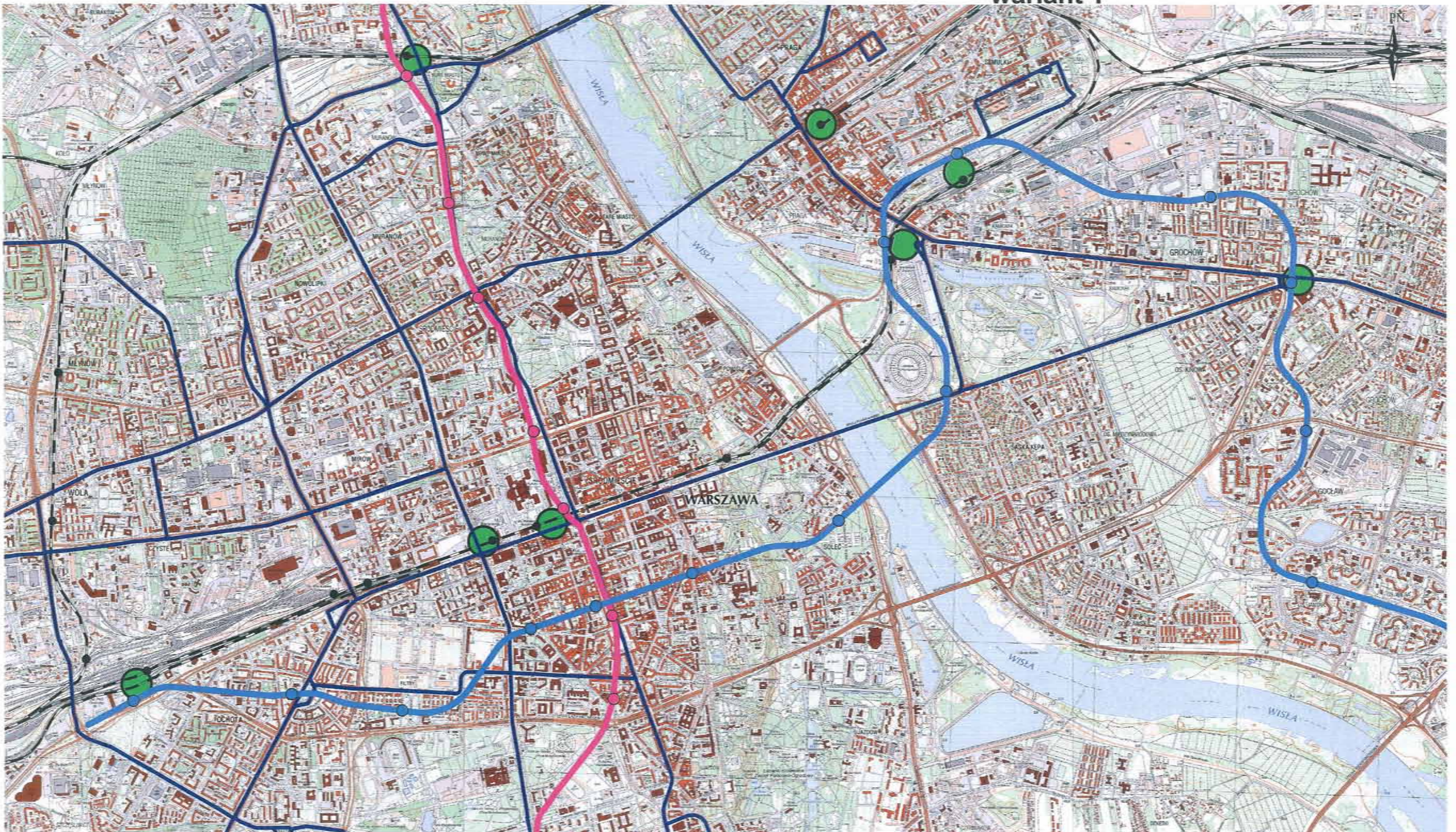
- Stacje II linii metra
- Przebieg II linii metra
- Stacje I linii metra
- I linia metra
- Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Trasa II linii metra - odcinek centralny wariant 9



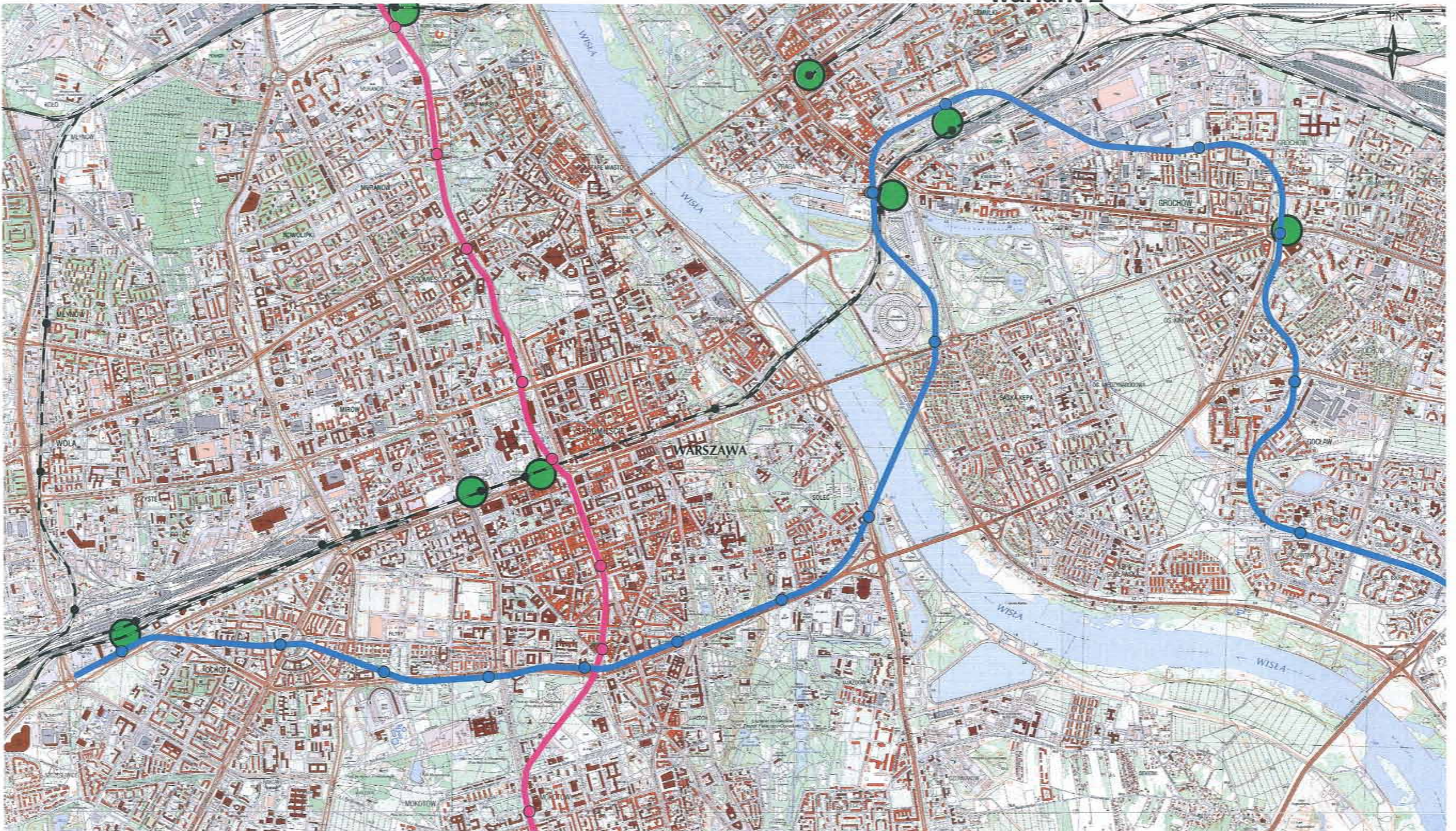
- Stacje II linii metra
- ▬ Przebieg II linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Trasa III linii metra - odcinek centralny wariant 1



- Stacje III linii metra
- Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- I linia metra
- Węzły przesiadkowe

Trasa III linii metra - odcinek centralny wariant 2



- Stacje III linii metra
- Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- I linia metra
- Węzły przesiadkowe

Trasa III linii metra - odcinek centralny wariant 3



- Stacje III linii metra
- Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- I linia metra
- Węzły przesiadkowe

Trasa III linii metra - odcinek centralny wariant 4



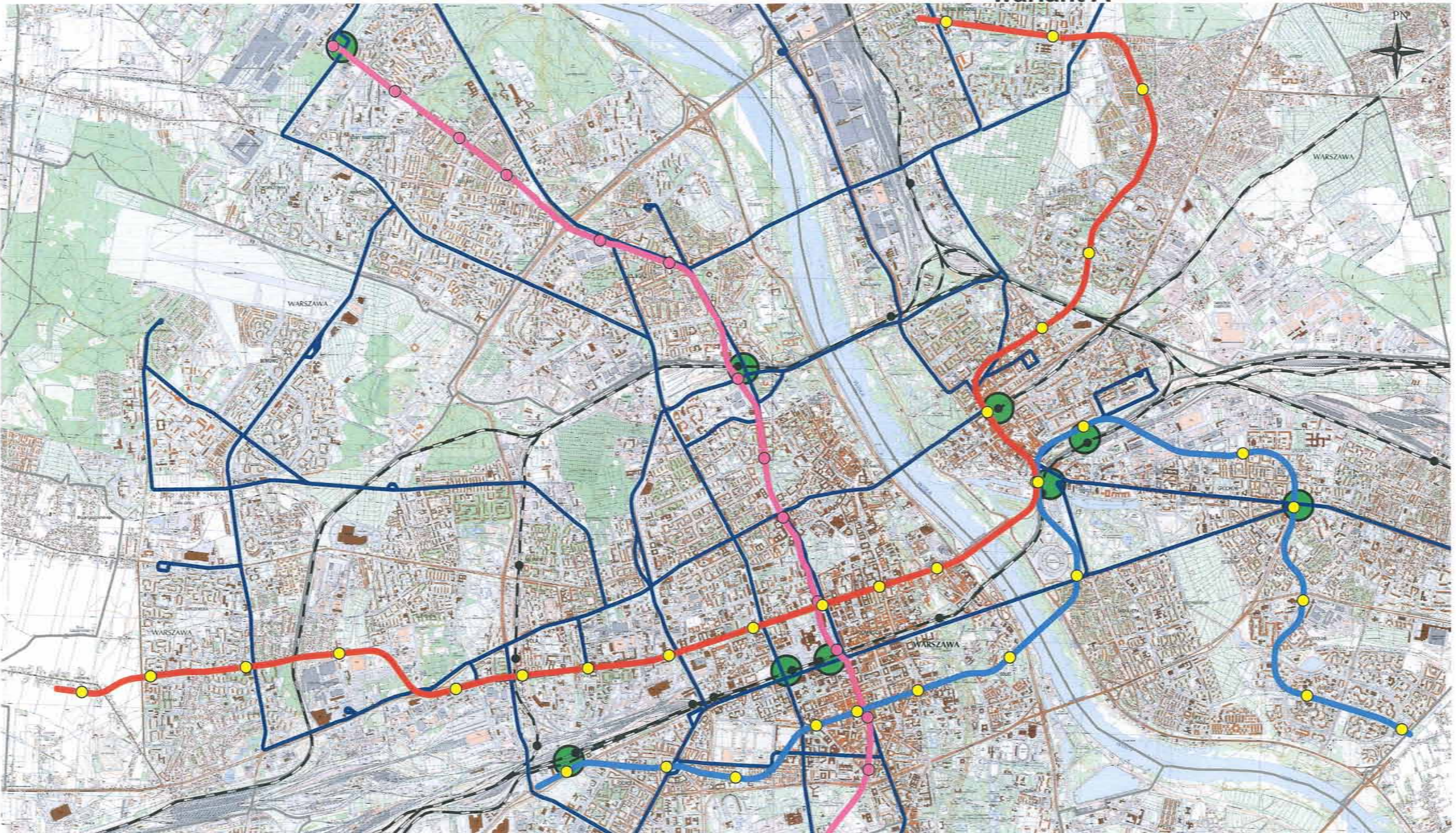
- Stacje III linii metra
- Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- I linia metra
- Węzły przesiadkowe

Trasa III linii metra - odcinek centralny wariant 5



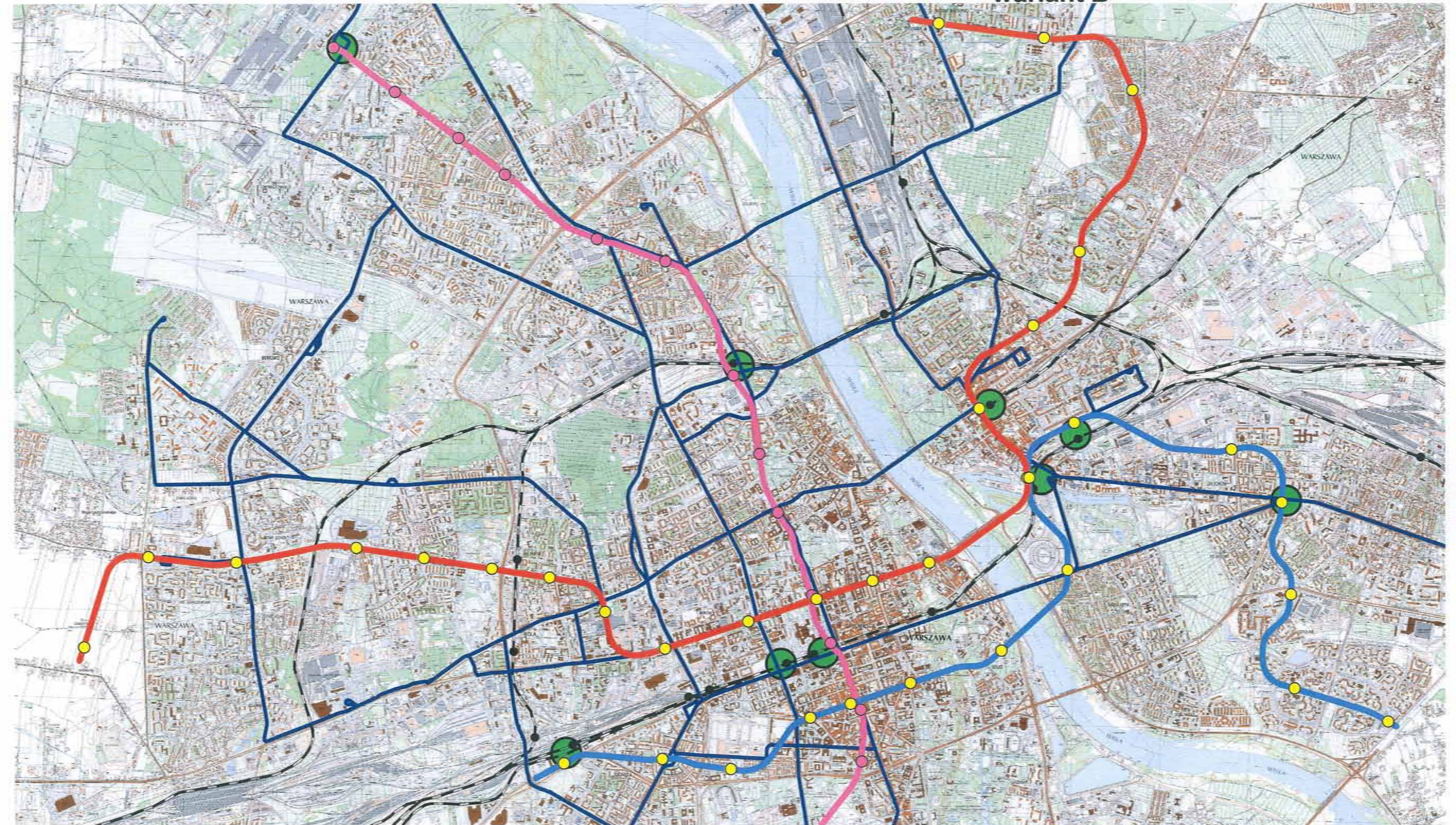
- Stacje III linii metra
- Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- I linia metra
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant A



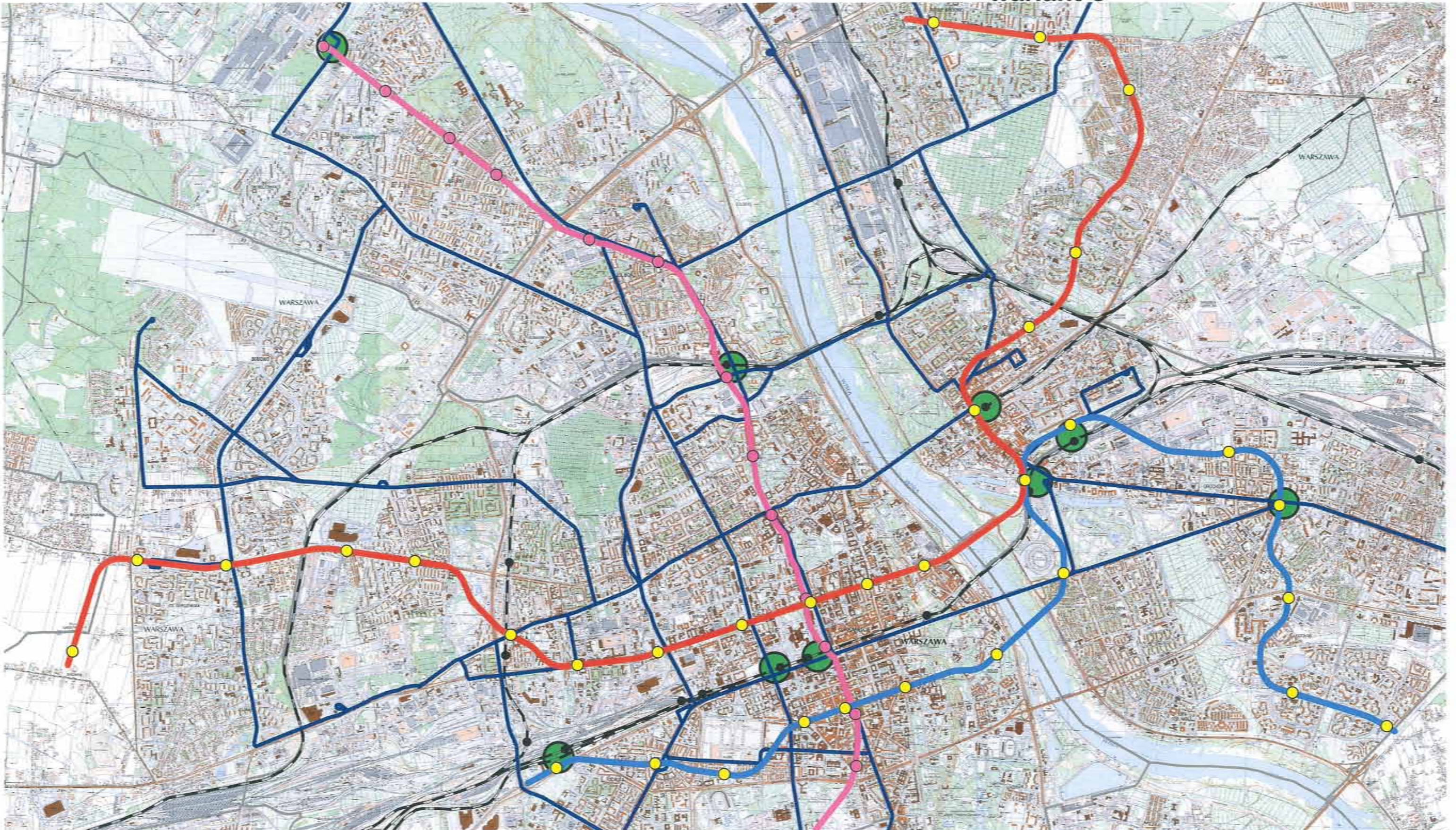
-  Projektowane stacje
-  Przebieg II linii metra
-  Przebieg III linii metra
-  Stacje I linii metra
-  I linia metra
-  Trasy tramwajowe
-  Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant B



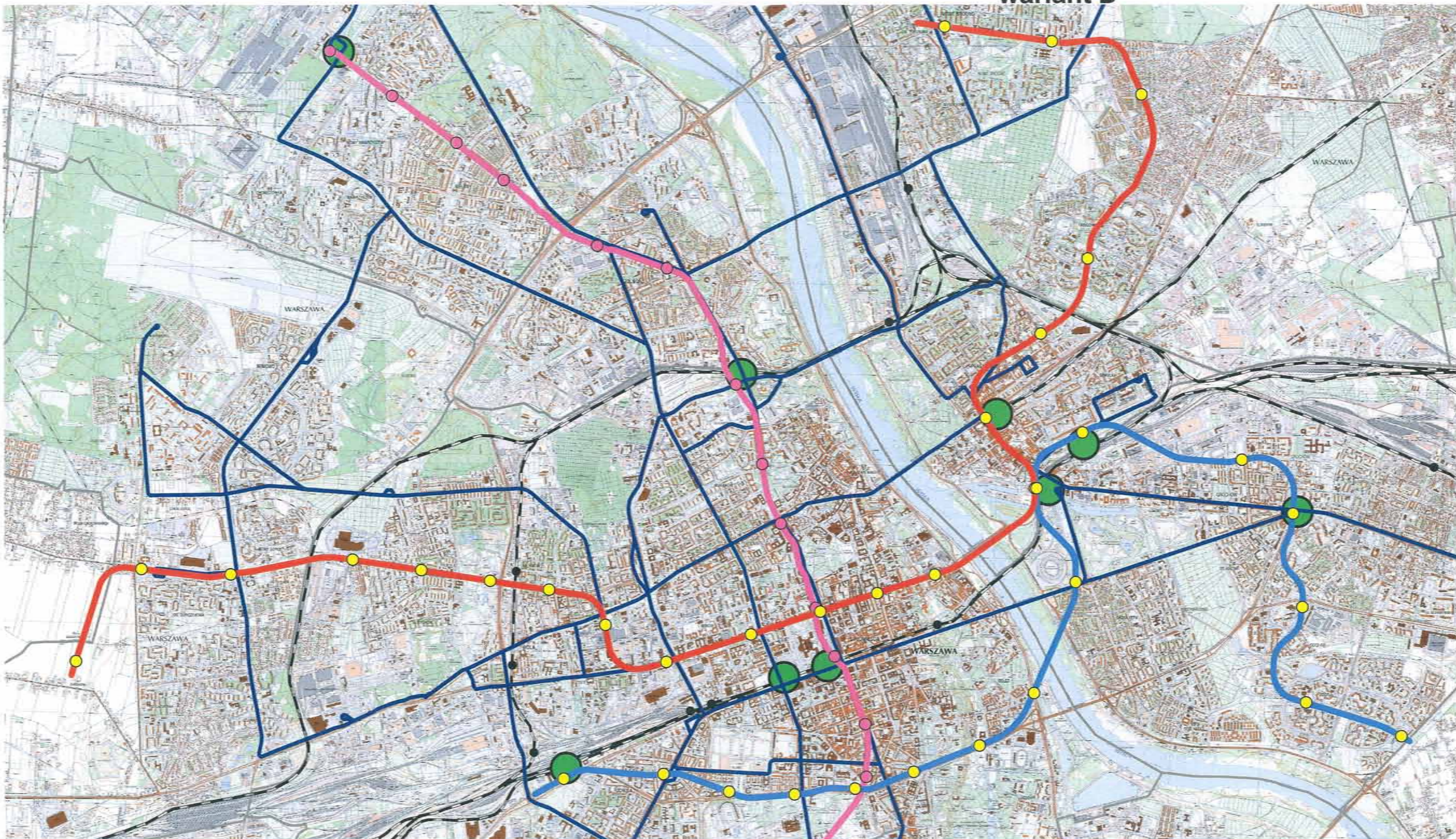
- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant C



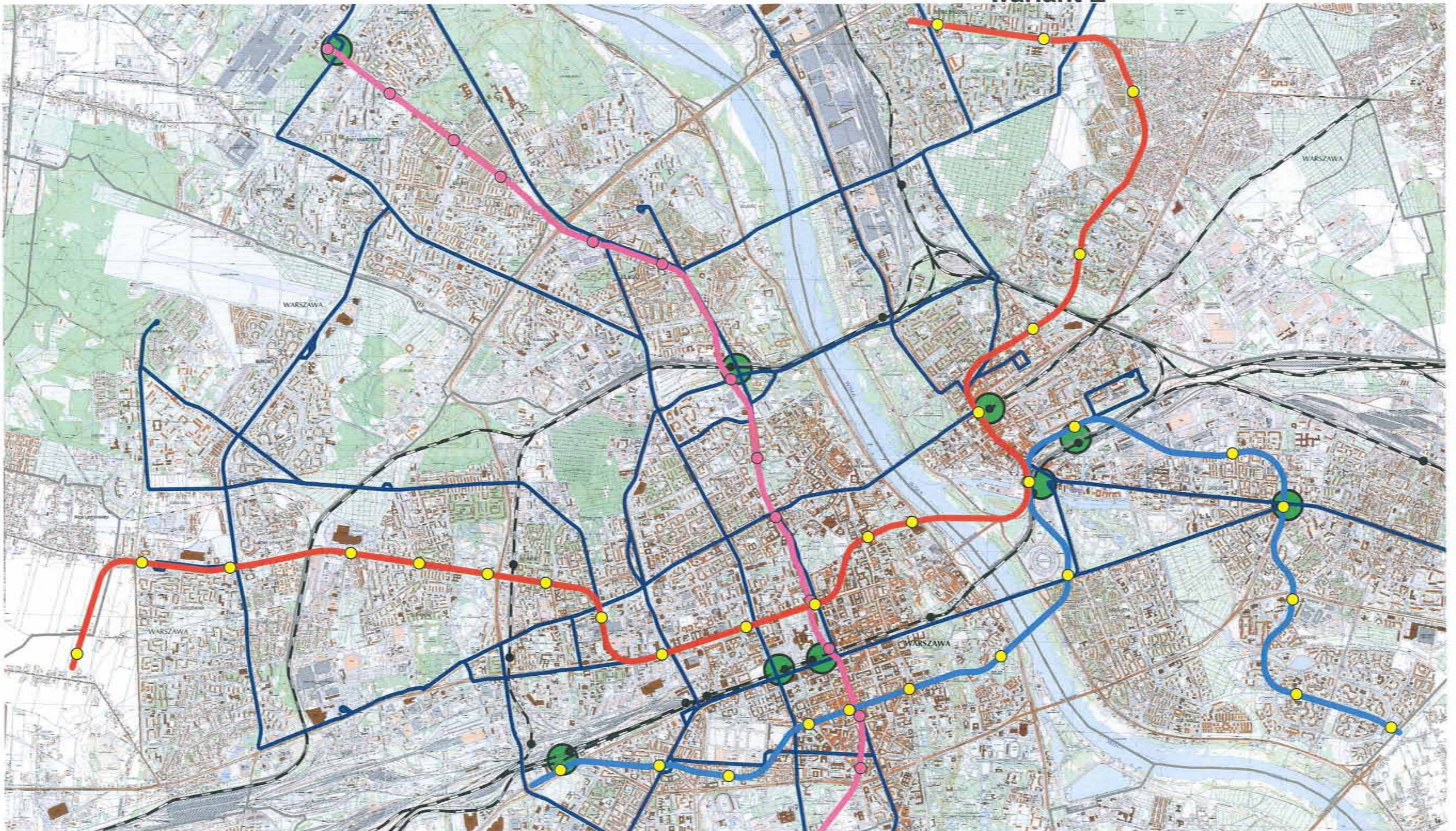
- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant D



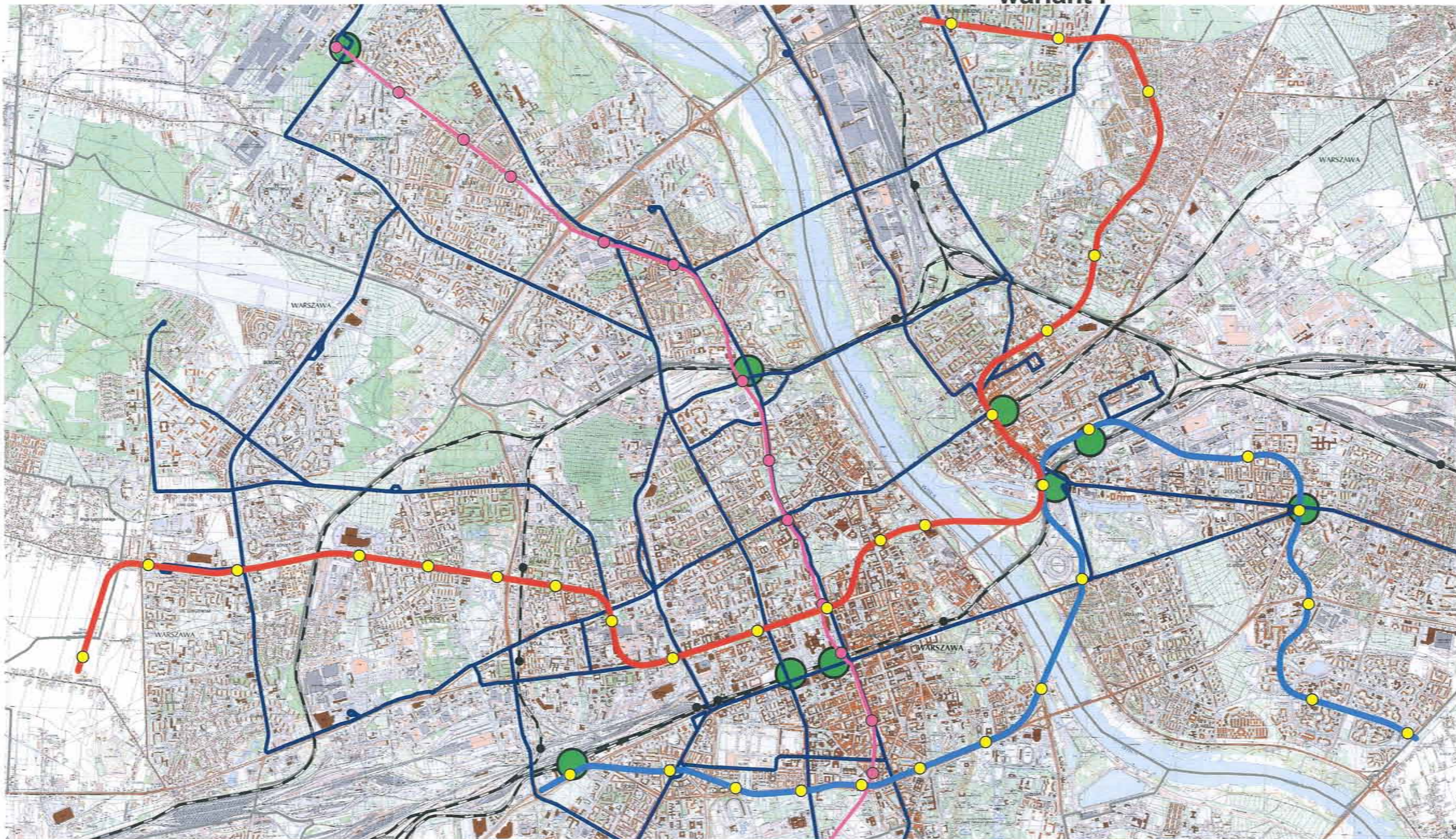
- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant E



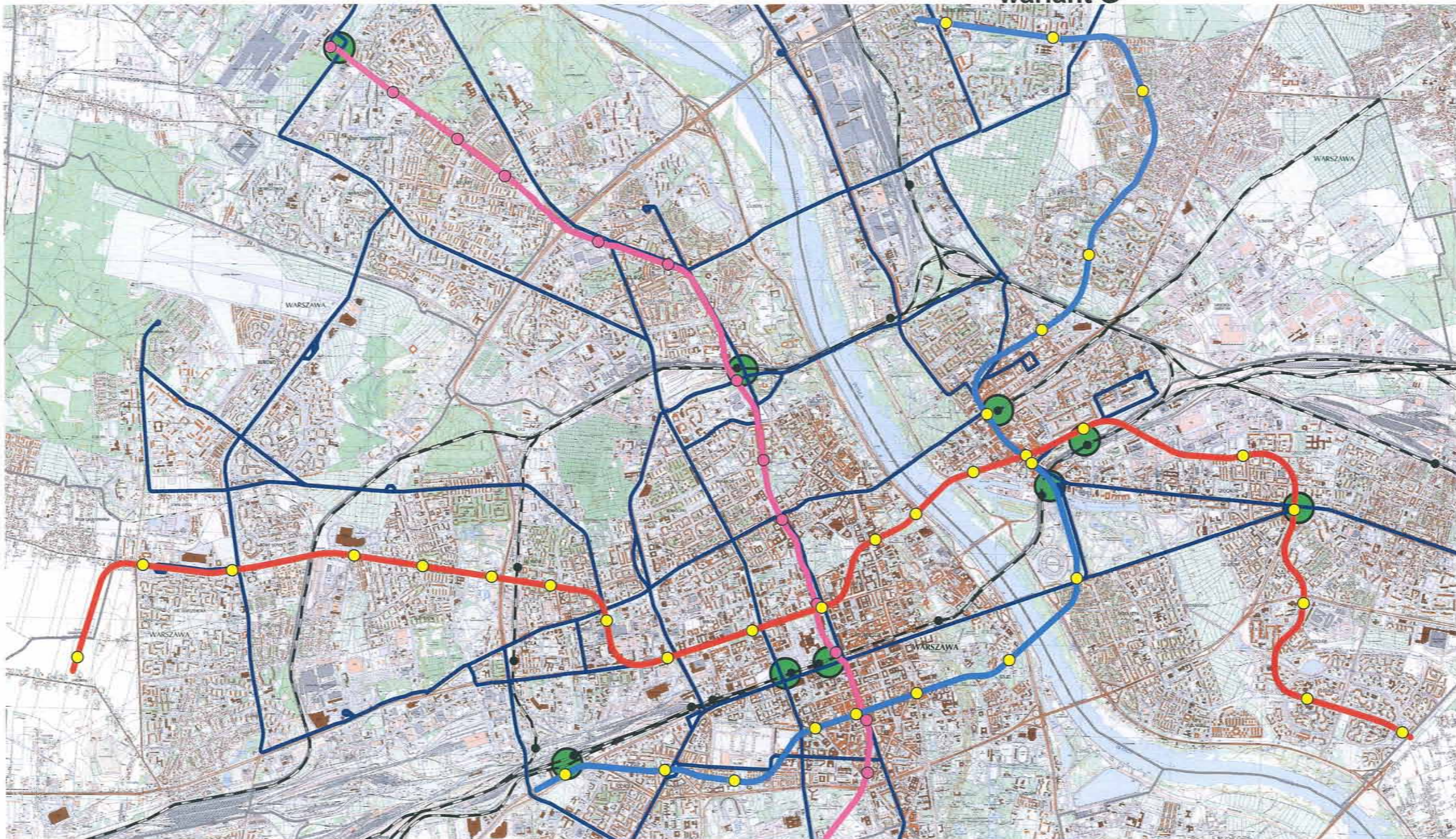
- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant F



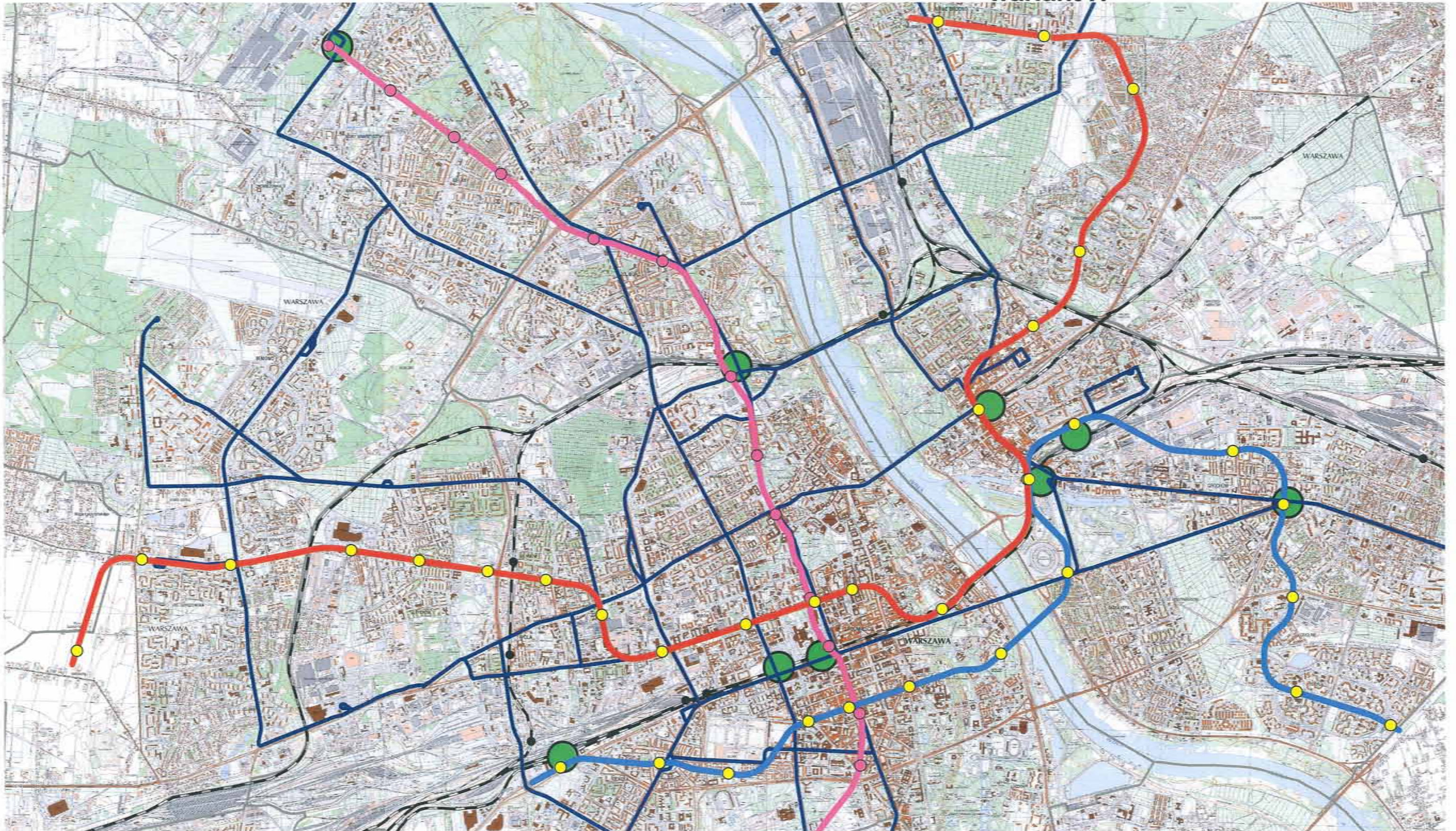
- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant G



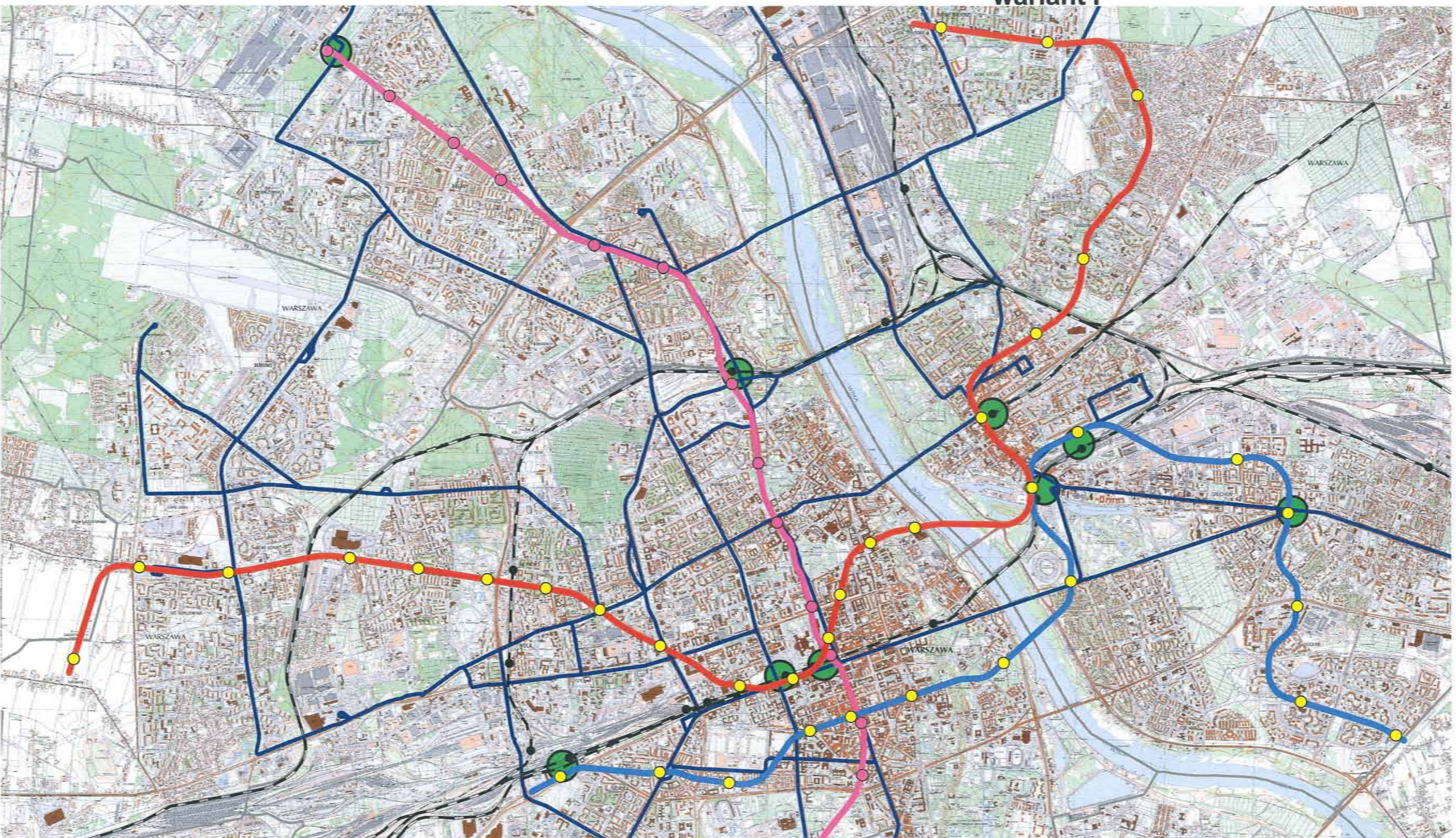
- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant H



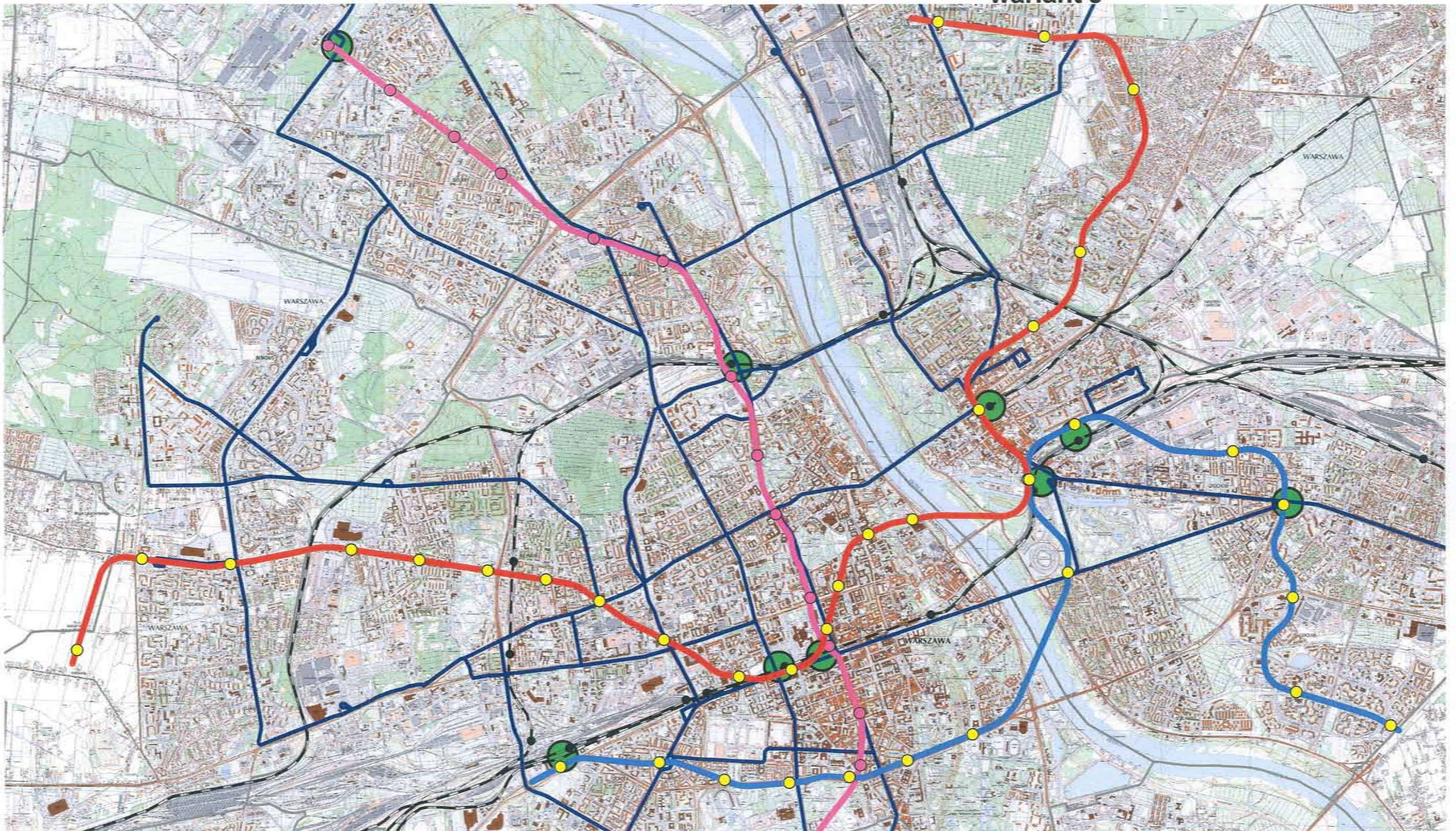
- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant I



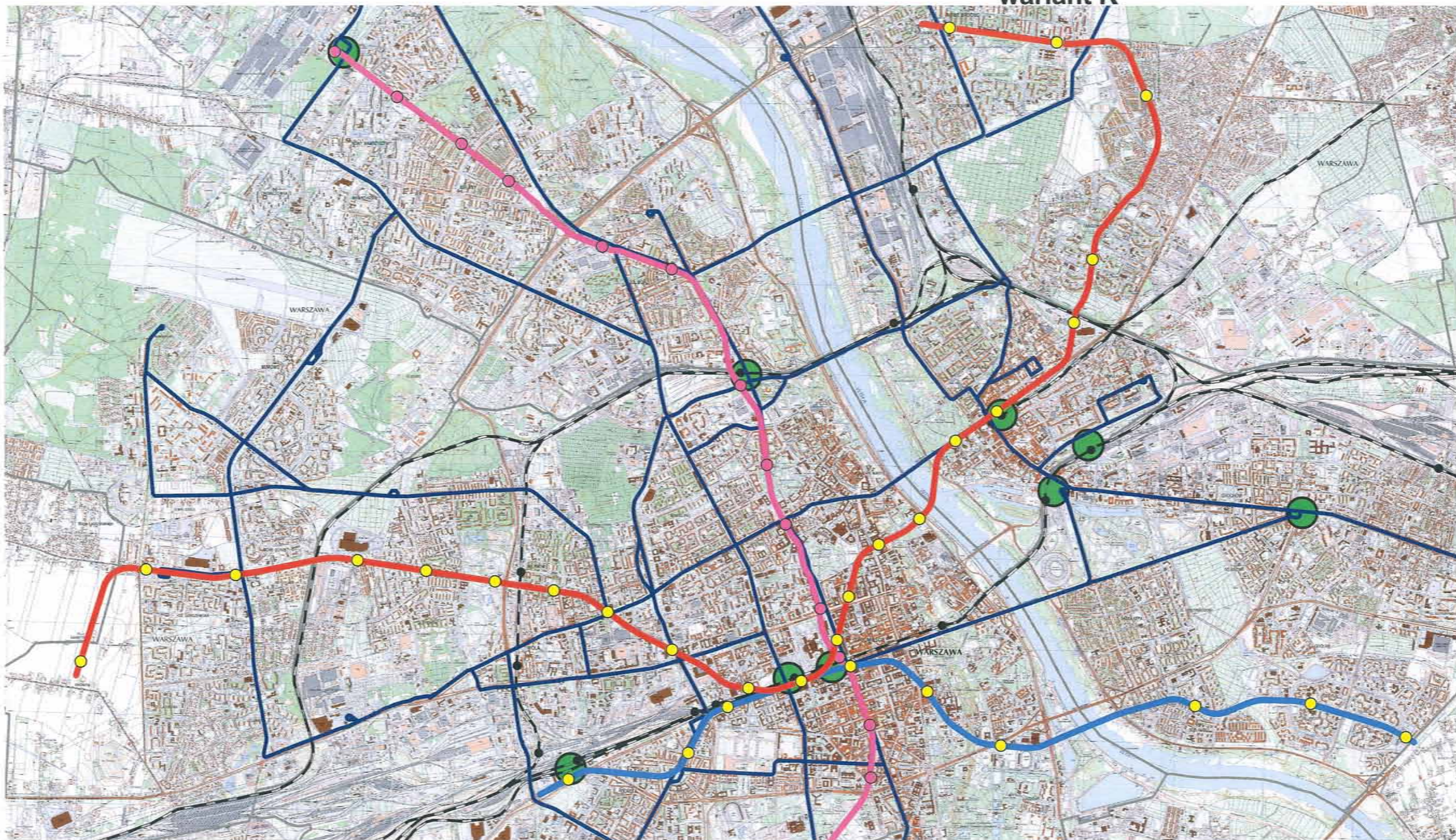
- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant J



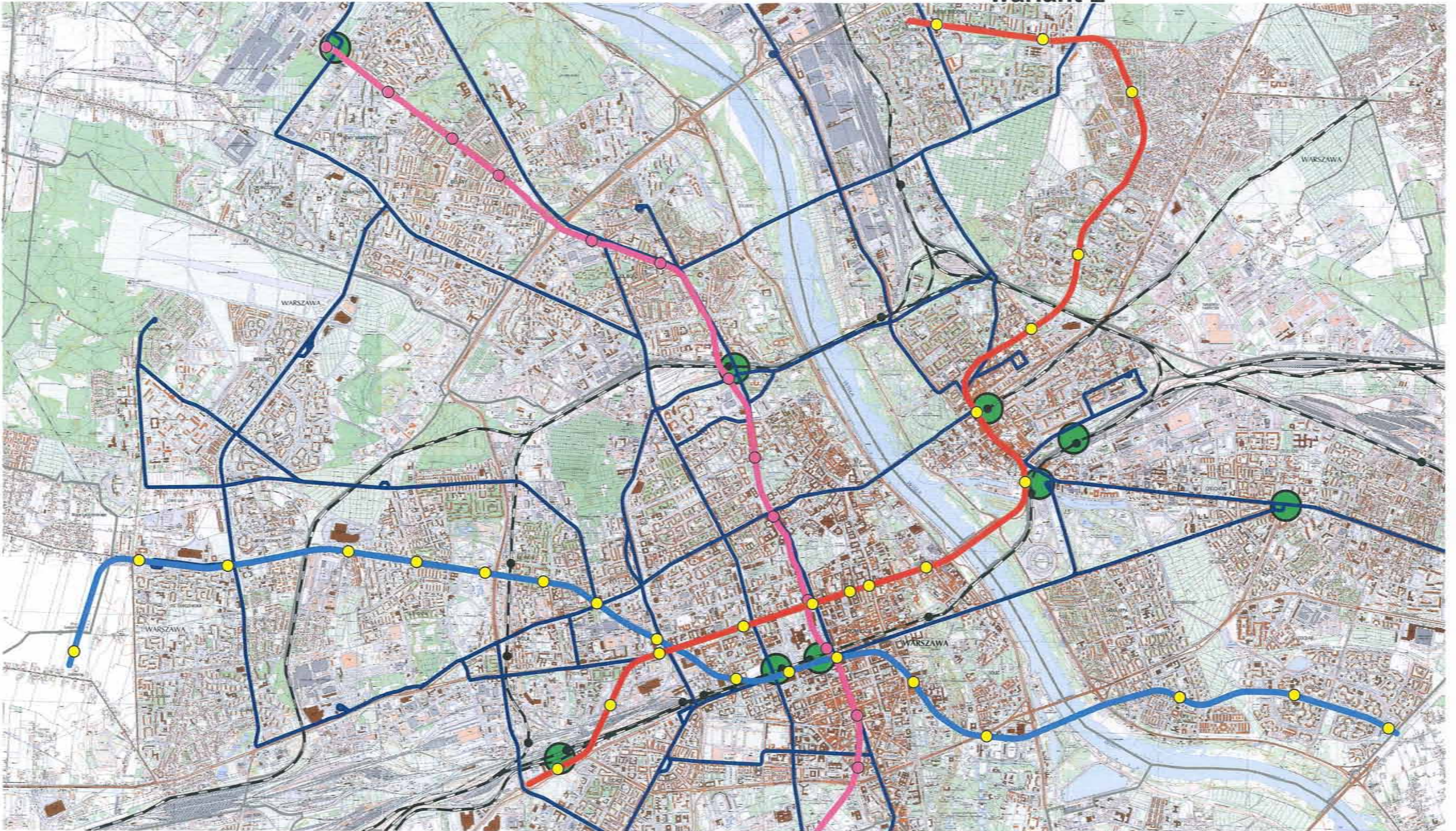
- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant K



- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

Schemat sieci metra w roku 2025 wariant L



- Projektowane stacje
- ▬ Przebieg II linii metra
- ▬ Przebieg III linii metra
- Stacje I linii metra
- ▬ I linia metra
- ▬ Trasy tramwajowe
- Węzły przesiadkowe

