



GMINA MIEJSKA KRAKÓW
Plac Wszystkich Świętych 3-4
31-004 Kraków

STUDIUM WYKONALNOŚCI BUDOWY
SZYBKIEGO, BEZKOLIZYJNEGO
TRANSPORTU SZYNOWEGO
W KRAKOWIE

KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA
WARIANT METRO 5D

05.2021

ILF CONSULTING ENGINEERS
Polska Sp. z o.o.

ul. Osmańska 12 02-823 Warszawa, Polska
telefon: 22 430 26 00
faks: 22 430 26 01
e-mail: info.waw@ilf.com
Internet: www.poland.ilf.com



REWIZJE

I	31.05.2021	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Renata Zarówna mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch.kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
H	01.04.2021	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Renata Zarówna mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch.kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
G	11.03.2021	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Renata Zarówna mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch.kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
F	04.02.2021	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Natalia Boruc mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
E	23.12.2020	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Natalia Boruc mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
D	29.10.2020	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Natalia Boruc mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
C	24.08.2020	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Natalia Boruc mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki

B	16.10.2019	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Natalia Boruc mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
Rew.	Data	Wydanie, zmiana	Przygotował	Sprawdził	Zatwierdził

TABELA ZMIAN		
Rew.	Data	Lista Zmian
C	24.08.2020	Zmiany wprowadzono zgodnie z Uwagami przekazanymi do Rew. B dokumentacji.
D	29.10.2020	Zmiany wprowadzono zgodnie z uwagami otrzymanymi od Wydziału Kształtowania Środowiska nr WS-04.2.122.2020.KS, Wydziału ds. Jakości Powietrza GK-07.042.1.36.2020.
E	23.12.2020	Zmiany wprowadzone zgodnie z uwagami otrzymanymi od Wydziału Kształtowania Środowiska nr WS-04.2.161.2020.KS, nr WS-04.2.193.2020.KS oraz Wydziału ds. Jakości Powietrza nr GK-07.042.1.45.2020.
F	04.02.2021	Doszczegółowienie wyliczeń emisji.
G	11.03.2021	Zmiany wprowadzone zgodnie z uwagami otrzymanymi z Wydziału Kształtowania Środowiska GK-07.042.1.45.2020 oraz WS-08.14.2021.MS, Wydziału ds. Jakości Powietrza GK-07.042.1.1.2021 oraz omówione na dedykowanych spotkaniach w dniu 24.02.2021 oraz w dniu 08.03.2021.
H	01.04.2021	Zmiany wprowadzone zgodnie z uwagami otrzymanymi z Wydziału Kształtowania Środowiska WS-04.2.52.2021.KS oraz Wydziału ds. Jakości Powietrza JP-06.255.2020.
I	31.05.2021	Zmiany wprowadzone zgodnie z uwagami otrzymanymi z Wydziału Kształtowania Środowiska WS-04.2.52.2021.KS oraz Wydziału ds. Jakości Powietrza JP-06.255.2020.

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	1
1.1	Inwestor	4
1.2	Podstawa opracowania	5
1.2.1	Materiały wyjściowe	5
1.2.2	Podstawa prawna opracowania	10
1.3	Cel i zakres opracowania	14
2	CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	17
2.1	Rodzaj, cechy i skala planowanego przedsięwzięcia	17
2.2	Klasyfikacja przedsięwzięcia oraz organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach	21
2.3	Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia	27
2.3.1	Położenie administracyjne	28
2.3.2	Położenie względem istniejącej zabudowy, układu drogowego	29
2.3.3	Usytuowanie przedsięwzięcia, z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska	32
3	POWIERZCHNIA ZAJMOWANEJ NIERUCHOMOŚCI, A TAKŻE OPIS OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ DOTYCHCZASOWY SPOSÓB ICH WYKORZYSTANIA, POKRYCIE SZATĄ ROŚLINNĄ I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	32
3.1	Zajmowana powierzchnia oraz szczegółowy opis planowanych obiektów	32
3.2	Dotychczasowy sposób wykorzystania terenu, aktualne zagospodarowanie	52
3.3	Pokrycie szatą roślinną oraz opis fauny terenu w otoczeniu inwestycji	58
3.3.1	Procedura uzyskania zezwolenia na czynności podlegające zakazom w stosunku do gatunków chronionych w rozumieniu art. 56 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody	70
3.4	Zieleń zidentyfikowana na podstawie wizji terenowej	72
3.4.1	Waloryzacja zieleni	72
3.4.2	Inwentaryzacja zieleni na etapie tworzenia projektu budowlanego	73
3.4.3	Waloryzacja zieleni poszczególnych obiektów	74
3.4.4	Podsumowanie waloryzacji zieleni	104
3.4.5	Wstępna gospodarka istniejącą zielenią	105
3.4.6	Realizacja inwestycji	106

3.5	Warunki gruntowo-wodne	106
3.5.1	Podział fizycznogeograficzny	107
3.5.2	Zarys budowy geologicznej	108
3.5.3	Opis warunków gruntowo-wodnych	113
3.5.4	Obszary i tereny górnicze	123
3.5.5	Warunki hydrograficzne i hydrogeologiczne	123
4	RODZAJ TECHNOLOGII	147
5	EWENTUALNE WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘCIA	159
5.1	Wariant zerowy - skutki w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia	159
5.2	Wariantowanie	159
6	PRZEWIDYWANE ILOŚCI WYKORZYSTYWANEJ WODY, SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII	159
7	ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO	162
8	RODZAJE I PRZEWIDYWANE ILOŚCI WPROWADZANYCH DO ŚRODOWISKA SUBSTANCJI LUB ENERGII PRZY ZASTOSOWANIU ROZWIĄZAŃ CHRONIĄCYCH ŚRODOWISKO	165
8.1	Etap budowy	165
8.1.1	Hałas	165
8.1.2	Drgania	167
8.1.3	Emisja zanieczyszczeń do powietrza	168
8.1.4	Ścieki	177
8.2	Etap eksploatacji	179
8.2.1	Hałas	179
8.2.2	Drgania	194
8.2.3	Emisja zanieczyszczeń do powietrza	194
8.2.4	Ścieki	197
9	MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO	198
10	ANALIZA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO	198
11	OBSZARY PODLEGAJĄCE OCHRONIE NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY	202
12	OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA	212

13	PRZEDSIĘWZIĘCIA REALIZOWANE I ZREALIZOWANE, ZNAJDUJĄCE SIĘ NA TERENIE, NA KTÓRYM PLANUJE SIĘ REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA, ORAZ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA LUB KTÓRYCH ODDZIAŁYWANIA MIESZCZĄ SIĘ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA - W ZAKRESIE, W JAKIM ICH ODDZIAŁYWANIA MOGĄ PROWADZIĆ DO SKUMULOWANIA ODDZIAŁYWAŃ Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM	213
14	RYZYSKO WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII LUB KATASTROFY NATURALNEJ I BUDOWLANEJ	218
15	PRZEWIDYWANE ILOŚCI I RODZAJE WYTWARZANYCH ODPADÓW ORAZ ICH WPŁYW NA ŚRODOWISKO	220
	15.1 Etap realizacji	220
	15.2 Etap eksploatacji	223
16	ANALIZA ŚRODOWISKOWA	226
	16.1 Obowiązujące przepisy prawne dotyczące ochrony środowiska	228
	16.1.1 Zakres odpowiedzialności i relacje między instytucjami	238
	16.1.2 Opłaty i kary pieniężne nakładane za korzystanie ze środowiska	245
	16.2 Oddziaływanie na środowisko zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i europejskimi	251
	16.3 Oddziaływanie na ludzi, faunę i florę	259
	16.3.1 Ludzie	259
	16.3.2 Fauna	262
	16.3.3 Flora	266
	16.4 Oddziaływanie na obszary chronione, w tym Natura 2000	266
	16.5 Oddziaływanie na gleby, wody powierzchniowe, wody podziemne, powietrze, klimat i krajobraz	268
	16.5.1 Środowisko gruntowo-wodne	268
	16.5.2 Wody powierzchniowe i podziemne	271
	16.5.3 Powietrze	286
	16.5.4 Klimat	287
	16.5.5 Krajobraz	289
	16.6 Oddziaływanie na aktywa rzeczowe	290
	16.7 Oddziaływanie na dziedzictwo kulturowe	294
	16.8 Interakcje pomiędzy poszczególnymi elementami	299

17	PRACE ROZBIÓRKOWE DOTYCZĄCE PRZEDSIĘWZIĘĆ MOGĄCYCH ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO	300
18	DOKUMENTY ZWIĄZANE	300
19	ZAŁĄCZNIKI	300

TABELE

Tabela 1	Zestawienie obowiązujących MPZP	8
Tabela 2	Parametry trasy przedmiotowego przedsięwzięcia	20
Tabela 3	Zestawienie obiektów stacyjnych i STP	20
Tabela 4	Zestawienie obiektów stacyjnych i STP	27
Tabela 5	Zestawienie obiektów do rozbiórki	31
Tabela 6	Parametry trasy przedmiotowego przedsięwzięcia	32
Tabela 7	Zajmowana powierzchnia przedmiotowej inwestycji	33
Tabela 8	Zestawienie obiektów technologicznych linii metra	56
Tabela 9	Miejsca wartościowe przyrodniczo w pobliżu stacji (wg waloryzacji MONIT-AIR Atlas Krakowa 2016 r.)	60
Tabela 10	Wyniki badań chemicznych próbek wody w rejonie projektowanej inwestycji.	143
Tabela 11	Wyniki badań próbek gruntu pobranych z rejonu projektowanej Stacji Techniczno- Postojowej.	146
Tabela 12	Charakterystyka przykładowych źródeł hałasu na placu budowy	166
Tabela 13	Wskaźniki emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane (Stage IIIB)	169
Tabela 14	Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy stacji w ciągu doby (13 maszyn budowlanych)	169
Tabela 15	Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy obiektu (5 maszyn budowlanych)	170
Tabela 16	Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy STP (13 maszyn budowlanych)	171
Tabela 17	Wskaźniki emisji dla różnych typów pojazdów [g/kg paliwa/pojazd]	172
Tabela 18	- Typowe zużycie paliwa dla różnych typów pojazdów [g paliwa/km]	173
Tabela 19	Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy samochodowe	174
Tabela 20	– Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku w fazie eksploatacji, na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska	180
Tabela 21	Klasyfikacja terenów chronionych akustycznie	183
Tabela 22	Pomniki przyrody zlokalizowane w pobliżu inwestycji	210
Tabela 23	Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów przewidywanych do powstania na etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia	221
Tabela 24	Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów przewidywanych do powstania na etapie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia	224
Tabela 25	Analiza wpływu obiektów na zabudowę i zagospodarowanie terenu	290
Tabela 26	Obiekty wpisane do rejestru zabytków położone w sąsiedztwie trasy przedmiotowej inwestycji	297

RYSUNKI

Rysunek 1 Położenie regionu Krakowa na tle granic jednostek tektonicznych i hydrograficznych.	109
Rysunek 2 Mapa z lokalizacją JCWPd.	134
Rysunek 3 Dane dotyczące JCWPD nr 131.	135
Rysunek 4 Schemat krążenia wód w centralnej części Krakowa.	136
Rysunek 5 Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie rzeki Dłubni	199
Rysunek 6 Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie rzeki Prądnik oraz Wisły	200
Rysunek 7 Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie rzeki Wisły i Rudawy	201
Rysunek 8 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Wzgórza Krzesławickie)	203
Rysunek 9 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Kombinat - Plac Centralny)	203
Rysunek 10 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Plac Centralny - Stella Sawickiego)	204
Rysunek 11 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Stella Sawickiego – Tauron Arena)	204
Rysunek 12 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Białucha – Dworzec Główny)	205
Rysunek 13 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Stare Miasto - Królewska)	205
Rysunek 14 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Łobzów - Jasnogórska)	206

ZDJĘCIA

Zdjęcie 1 - Zadrzewienie na pętli tramwajowej przy ul. Kocmyrzowskiej	75
Zdjęcie 2 - Zadrzewienie wschodniej strony ul. Kocmyrzowskiej	75
Zdjęcie 3 - Zadrzewienie zachodniej strony ul. Kocmyrzowskiej	76
Zdjęcie 4 - Zieleń w pasie dzielącym Aleję Solidarności	76
Zdjęcie 5 - Północno-wschodnia strona ul. Ujastek	77
Zdjęcie 6 - Dojazd do Nowej Huty	77
Zdjęcie 7 - Okolice przystanku autobusowego po północnej stronie Al. Solidarności	78
Zdjęcie 8 - Zadrzewienie na pętli autobusowej "Kombinat"	78
Zdjęcie 9 - Zadrzewienie za pętlą autobusową "Kombinat"	78
Zdjęcie 10 - Zadrzewienie przy Zespole Szkół Mechanicznych nr 3 w Krakowie	79
Zdjęcie 11 - Zieleń przy Zalewie Nowohuckim	79
Zdjęcie 12 - Południowo-zachodnia część skrzyżowania Al. Solidarności z ul. Bulwarową	80
Zdjęcie 13 - Zieleń na Placu Centralnym	80
Zdjęcie 14 - Dwurzędowy szpaler drzew wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa	81
Zdjęcie 15 - Zadrzewienie u zbiegu Al. gen. Wł. Adresa i ul. Bieńczyckiej	82
Zdjęcie 16 - Zadrzewienie u zbiegu ul. Kocmyrzowskiej z Al. gen. Wł. Andersa	82
Zdjęcie 17 - Zieleń wewnątrz ronda gen. Maczka	83
Zdjęcie 18 - Pas zieleni wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa (okolice Ronda gen. Maczka)	83
Zdjęcie 19 - Zbiegu ul. Marii Dąbrowskiej z Al. gen. Wł. Andersa	84
Zdjęcie 20 - Zadrzewienie po południowej stronie Al. gen. T. Bora - Komorowskiego	84
Zdjęcie 21 - Północna strona Al. Gen. Wł. Adresa	85

Zdjęcie 22 - Zieleń w pasie dzielącym - Al. gen. Wł. Andersa	85
Zdjęcie 23 - Północna strona Al. gen. T. Bora-Komorowskiego (Małopolskie Centrum Nauki)	86
Zdjęcie 24 - Zieleń niska przy restauracji McDonald's (Prądnik Czerwony)	87
Zdjęcie 25 - Południowa strona Al. gen. T. Bora-Komorowskiego (Prądnik Czerwony)	87
Zdjęcie 26 - Rondo Młyńskie	88
Zdjęcie 27 - Północna strona ul. Meissnera	88
Zdjęcie 28 - Zieleń przy Szkole Muzycznej (skrzyżowanie ul. Meissnera z ul. Pilotów)	89
Zdjęcie 29 - Zieleń przy ogrodzeniu Kościoła Matki Boskiej Ostrobramskiej	90
Zdjęcie 30 - Wschodnia strona ul. Meissnera (Tauron Arena)	90
Zdjęcie 31 - Nasadzenia wzdłuż chodnika przy ul. Mogiłskiej	91
Zdjęcie 32 - Nasyp kolejowy	91
Zdjęcie 33 - Grupa drzew przy ul. Przy Rondzie	92
Zdjęcie 34 - Plac Ronda Mogiłskiego	92
Zdjęcie 35 - Nasypy - Rondo Mogiłskie	92
Zdjęcie 36 - Plac przed Galerią Krakowską	93
Zdjęcie 37 - Zieleń przed budynkiem Poczty Polskiej (Dworzec Główny)	94
Zdjęcie 38 - Pomnik Przyrody w Parku Strzeleckim	94
Zdjęcie 39 - Stare Miasto	95
Zdjęcie 40 - Północna strona ul. Czarnowiejskiej - AGH	96
Zdjęcie 41 - Zieleń przed budynkiem Centrum Energetyki AGH	97
Zdjęcie 42 - Park Krakowski	97
Zdjęcie 43 - Zieleń wokół budynku AGH C2	98
Zdjęcie 44 - Szpaler drzew przy ul. Kijowskiej	98
Zdjęcie 45 - Szpaler lip wzdłuż północnej strony ul. Nawojki	99
Zdjęcie 46 - Zieleń w pasie pomiędzy chodnikiem a blokami mieszkalnymi - północna strona ul. Nawojki	99
Zdjęcie 47 - Południowa strona ul. Nawojki	100
Zdjęcie 48 - Zieleń w okolicy Centrum Informatyki AGH	100
Zdjęcie 49 - Zieleń w zbiegu ul. Piastowskiej i ul. Młynówka Królewska	101
Zdjęcie 50 - Zachodnia strona ul. Piastowskiej (Stacja Królewska)	101
Zdjęcie 51 - Wschodnia strona ul. Weissza	102
Zdjęcie 52 - Grupy drzew przy pętli autobusowej (ul. Stawowa)	103
Zdjęcie 53 - Gęste zadrzewienie / zarośla za pętlą autobusową przy ul. Stawowej	103

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - PLAN SYTUACYJNY PRZEDMIOTOWEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA - SKALA 1:2000
(DOKUMENT O NAZWIE Q010-ILF-M5D-000-ALN-LAY-4501)
- Załącznik 2 - PLAN SYTUACYJNY STACJI TECHNICZNO-POSTOJOWEJ - SKALA 1:2000
DOKUMENT O NAZWIE Q010-ILF-M5D-STP-ARC-LAY-4401
- Załącznik 3 - WYKAZ DZIAŁEK NA KTÓRYCH REALIZOWANE BĘDZIE
PRZEDSIĘWZIĘCIE_M5D
- Załącznik 4 – EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY

1 WSTĘP

Temat budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie sięga lat 60., gdy peryferyjnie położona Nowa Huta i zespoły wielkich osiedli wznoszone z początku na północy miasta zaczęły generować coraz to większe potoki ruchu na kierunku W-Z. Analizy transportowe wskazywały, że centralny odcinek sieci tramwajowej posiada niedostateczną przepustowość i wkrótce może ulec przeciążeniu, dlatego w planie ogólnym zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa z 1967 roku przewidziano realizację tunelu premetra na odcinku Rondo Mogiłskie – Dworzec Główny – ul. Karmelicka (Wschód-Z Zachód). Do jego budowy planowano wykorzystać przede wszystkim metodę odkrywkową.

W 1968 powołano Pracownię Centrum Komunikacyjnego, która otrzymała finansowanie centralne. W 1974 przystąpiono do realizacji zamierzeń z planu – rozpoczęto budowę 180-metrowego odcinka tunelu premetra pod Dworcem Głównym, którym początkowo miał kursować szybki tramwaj. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Krakowskiego Zespołu Miejskiego z 1976 znacznie rozszerzył wizję bezkolizyjnej komunikacji szynowej – do trasy tunelowej Wschód-Zachód dodano odcinek szybkiego tramwaju Północ-Południe na trasie ul. Karmelicka- Dietla. Plan jako pierwszy wprowadził też śmiały zamiar oparcia systemu transportowego miasta o zintegrowane sieci metra i szybkiej kolei miejskiej. Na podstawie tych założeń Biuro Rozwoju Krakowa (BRK) przystąpiło do pierwszych prac badawczych nad wprowadzeniem sieci metra w śródmieściu.

W dekadzie lat 80. poczyniono największy postęp w merytorycznym przygotowaniu do budowy metra. Kraków wizytowali zagraniczni specjaliści: z Norymbergi, Mińska, Moskwy i Budapesztu, powstały ekspertyzy oparte o doświadczenia miast partnerskich, które potwierdziły zasadność i możliwość wprowadzenia tunelowych tras metra w śródmieściu. W opracowaniu niemieckich ekspertów pojawiły się nawet zalecenia konstrukcyjne – proponowano prowadzić płytkie tunele drążone metodą tarczy hydraulicznej.

W roku 1987, po głośnej konferencji naukowo-technicznej „Metro w Krakowie” prezydent miasta podjął decyzję o przystąpieniu do prac przedprojektowych i przygotowawczych do budowy I linii, które ponownie zlecono BRK. Po raz pierwszy realnie brano pod uwagę realizację pełnej linii metra w Krakowie, zakładając finansowanie z budżetu państwa. Plan Ogólny Krakowa z 1988 roku wyróżnił metro jako najważniejszy element krakowskiego systemu transportu. Niecałe dwa lata później BRK ukończyło najbardziej obszerne opracowanie na temat metra do tej pory – „Studium możliwych wariantów tras I i II metra w Krakowie z uwzględnieniem warunków geologiczno-inżynierskich”. W jego ramach wytyczono przebieg dwóch tras: północ-Południe oraz Wschód-Zachód i wykonano odwierty geologiczne. Koniec lat 80. to też okres, w którym prasa spopularyzowała wśród krakowian ideę metra.

Rok 1990 oprócz publikacji opracowania BRK przyniósł także wstrzymanie finansowania, prace nad metrem w Krakowie ponownie zostały przerwane – tym razem za sprawą niestabilnego okresu transformacji. W 1990 po ukończeniu tunelu pod Dworcem Głównym wstrzymano dalszą budowę, a także finansowanie dalszych prac przedprojektowych, zaś w 1994 roku w ogóle pominięto przebieg metra w „Miejscowym planie ogólnym

zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa". Rozwiązaniem dla intensywnie rozrastającego się Krakowa w nowej rzeczywistości społeczno-gospodarczej miał być tańszy od metra szybki tramwaj. Z myślą o jego wprowadzeniu, w 1995 roku wznowiono prace nad tunelem pod Dworcem Głównym. Do 1999 roku zrealizowano 605-metrowy odcinek pod ul. Lubomirskiego, jednak bez wylotu tunelu, który miał powstać dopiero przy okazji przebudowy Ronda Mogińskiego.

Rok 2002 przyniósł kolejną próbę podniesienia tematu metra w środowisku naukowym. Na Politechnice Krakowskiej zorganizowano konferencję naukowo-techniczną „Metro w Krakowie”, na której wiele uwagi poświęcono możliwościom technicznym i geologicznym drążenia tuneli bez szkody dla zabytkowej substancji miasta, jednak kwestia finansowania pozostała nierozwiązana. Z tego też względu Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Krakowa uchwalone w 2003 roku nie wprowadziło nowych zamierzeń z zakresu podziemnej komunikacji szynowej. Kluczowe stało się przedsięwzięcie realne finansowo: ukończenie korytarza szybkiego tramwaju od pętli Krowodrza Górka do pętli Kurdwanów, włącznie z tunelem pod dworcem. W latach 2004-2008 dokonano przebudowy Ronda Mogińskiego oraz budowy kolejnych elementów Krakowskiego Centrum Komunikacyjnego – galerii handlowej i dworca autobusowego. W trakcie prac podjęto decyzję, by tunel tramwajowy pierwotnie planowany jako połączenie wschód-zachód był fragmentem korytarza północ-południe. Tunel mierzący 1538 metrów został oddany do użytku pod koniec 2008 roku, a więc 34 lata od rozpoczęcia budowy.

Również w roku 2008 ruszyły prace nad zmianą Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa. Równolegle miasto zleciło opracowanie mające na celu wstępne określenie uwarunkowań wprowadzenia systemu premetra lub metra, jako docelowego środka transportu publicznego w Krakowie. Projekt opracowany przez konsorcjum firm Altrans, ARG oraz MP-Mosty wskazał cztery warianty układu linii premetra oraz piąty wariant, w którym zakładano rozwój Krakowskiego Szybkiego Tramwaju (KST) w oparciu o dwa nowe tunele pod Starym Miastem (od Ronda Mogińskiego do ul. Królewskiej oraz od Rynku Podgórskiego do Nowego Kleparza). Warianty A i B wprowadziły po trzy linie premetra (północ-południe, wschód-zachód, północny wschód-południowy zachód) zbiegające się w rejonie I obwodnicy Krakowa. Warianty C i D z kolei wprowadziły pod dwie trasy (północ-południe, wschód-zachód) Ponadto w każdym wariantcie przewidziano etapowanie budowy, a priorytet przyznano tunelowym odcinkom centralnym. Przeprowadzone analizy ruchu wykazały zasadność wprowadzenia nowego podsystemu transportu w pierwszej kolejności na trasie wschód-zachód (Bronowice-Nowa Huta), a następnie na kierunkach północ-południe oraz południowy zachód-północny wschód. Warto zauważyć, że opracowanie wskazało na stosunkowo wysokie ryzyko realizacyjne dla wariantów A, B, C, D zakładających budowę dwóch lub trzech linii w pełni pod ziemią (przewidywany koszt 10-15 mld zł). Za optymalny wskazano wariant E – rozwiązanie etapowe, w którym kosztem 2,5 mld zł powstaną dwa tunele pod Starym Miastem, wstępnie przeznaczone dla linii szybkiego tramwaju.

W 2012 został zaprezentowany projekt SUIKZP, który wprowadził trzy linie metra jako docelowy podsystem transportu w Krakowie. Jako pierwszą do realizacji wskazano linię łączącą Nową Hutę i Bronowice przez Bieńczyce, Prądnik Czerwony i Krowodrzą.

Na stacji w rejonie AGH przewidziano łącznik z linią II, której trasa przebiega na południe. Stacje II linii planowano zlokalizować w rejonie skrzyżowania ul. Dietla i Stradomskiej, Kalwaryjskiej i Krakowskiej, Ronda Matecznego, skrzyżowania ul. Kapelanka i Grota-Roweckiego. Ostatnie pięć stacji II linii zlokalizowano na terenach mało zagospodarowanych (Ruczaj, Kliny), wzdłuż planowanej ul. 8 Pułku Ułanów. III linię docelowo połączono z II linią w okolicach ul. Kalwaryjskiej i Krakowskiej, a kolejne stacje ulokowano w rejonie stacji kolejowej Kraków Zabłocie, ul. Klimeckiego, skrzyżowania Nowohuckiej i Saskiej, ul. Przewóz, skrzyżowania ul. Lipskiej i Golkówki. Koniec trasy umiejscowiono w strefie przemysłowej na Płaszowie, a ostatnią stację wraz ze Stacją Techniczno-Postojową (dalej nazywaną STP) przewidziano na terenie bocznicy kolejowej w Bieżanowie.

Opracowanie „Wstępna analiza możliwości budowy I linii metra w Krakowie na kierunku wschód – zachód” przygotowane w kwietniu 2014 przez pracownię Altrans porównało trzy warianty tras od Nowej Huty do Bronowic – w tym jedną wprowadzoną w projekcie SUiKZP. W analizie wzięto pod uwagę wstępną ocenę kosztów realizacji, uwarunkowań geologicznych i konserwatorskich. Na trasach linii metra po raz pierwszy wyszczególniono możliwe odcinki naziemne. Przebieg na estakadach wskazano w ciągu ul. Dobrego Pasterza i pasa startowego lotniska Kraków Rakowice-Czyżyny, jednak nie rozstrzygnięto jego zasadności.

Na decyzję o intensyfikacji prac nad metrem w Krakowie w 2014 roku wpłynęły poprawa koniunktury i ukończenie wielkich inwestycji komunalnych (Centrum Kongresowe, Kraków Arena, Zakład Termicznego Przetwarzania Odpadów). Władze miasta dostrzegły szansę na finansowanie budowy z budżetu państwa i Unii Europejskiej w kontekście organizacji Zimowych Igrzysk Olimpijskich w 2022 roku. W kwietniu 2014 roku Rada Miasta Krakowa podjęła decyzję, że zarówno ubieganie się Krakowa o organizację Igrzysk Olimpijskich jak i budowa metra to tematy wielkiej wagi, o których powinni współdecydować mieszkańcy. Dnia 25 maja 2014 zorganizowano zatem referendum lokalne, w którym drugie pytanie brzmiało „Czy jest Pani/Pan za budową metra w Krakowie?”. Krakowianie w większości opowiedzieli się za (55.11%). Chociaż przewaga głosów za metrem nie była znacząca, referendum stało się podstawowym uwarunkowaniem społecznym dla dalszych prac nad nowym środkiem transportu zbiorowego w Krakowie. W związku z wynikami referendum, Prezydent Miasta Krakowa dnia 11 lipca 2014 r. powołał zespół zadaniowy ds. realizacji wyników referendum w zakresie pytania obejmującego zagadnienia budowy metra w Krakowie.

Wkrótce po referendum wiceprezydent Krakowa Tadeusz Trzmieł zaprezentował projekt metra na forum konsultacyjnym Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju, z udziałem przedstawicieli Ministerstwa Gospodarki, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz inicjatywy Jaspers, jako projekt komplementarny do Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych w ramach Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego. Tym samym władze Krakowa rozpoczęły starania o dofinansowanie dalszych prac związanych z metrem i szukanie sojuszników projektu na szczeblu centralnym. Zamierzano skorzystać z możliwości współfinansowania ze środków UE w ramach Partnerstwa Publiczno-Prywatnego – trwały wstępne rozmowy z podmiotami prywatnymi, które oferowały wkład własny i technologie.

W lipcu 2014 roku uchwalono zmianę Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego, w którym utrzymano przebieg tras wprowadzony w projekcie. Począwszy od tego roku sporządzane MPZP posiadają zaznaczoną możliwą lokalizację stacji metra. Na tym jednak zakończyły się postępy w 2014 roku – decyzją Ministerstwa Infrastruktury Kraków nie otrzymał środków na opracowanie szczegółowego studium wykonalności. Konsekwencją tej odmowy był powrót do poszukiwań źródeł finansowania, które trwały przez cały 2015 i 2016 rok.

Kolejnym krokiem było ogłoszenie przetargu na „Studium rozwoju systemu transportu Miasta Krakowa w tym budowy metra” w 2015 roku – dokument pozwalający na ewentualne przystąpienie do dalszych prac projektowych jakimi mogą być „Studium wykonalności” lub „Koncepcja budowy premetra / metra”. Na początku 2016 roku opracowanie autorstwa pracowni BIT było gotowe. Zawarto w nim kolejne warianty tras metra, z uwzględnieniem wspomagających podsystemów transportu takich jak metrobus. Opracowanie posiadało mały stopień szczegółowości, bowiem skupiło się na wielu wariantach przekształceń całego podsystemu transportu zbiorowego w wielu horyzontach czasowych oraz przedstawieniu wielu wariantów w odległej perspektywie czasowej wraz z rozkładami ruchu.

W październiku 2017 roku Prezydent Miasta Krakowa podpisał umowę na dofinansowanie opracowania niniejszego Studium Wykonalności w ramach programu UE „Łącząc Europę”. Przetarg ogłoszono ostatecznie w kwietniu 2018 roku, zaś jego rozstrzygnięcie nastąpiło w sierpniu 2018 roku – co zamyka serię wydarzeń związanych z budową linii metra w Krakowie.

1.1 Inwestor

- Gmina Miejska Kraków
- Siedziba: ul. Pl. Wszystkich Świętych 3-4, 31-004 Kraków
- NIP: 1060006024
- Regon: 015668195

Przedmiotowa inwestycja ma na celu rozwój infrastruktury szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie. Inwestycja powinna zapewniać wysoką zdolność przewozową w rejonie występowania „wąskich gardeł” na sieci tramwajowej.

Oczekuje się, aby przedmiotowa inwestycja (przy współdziałaniu z innymi systemami transportu) zapewniła uzyskanie oczekiwanych celów w zakresie jakości i standardów obsługi komunikacyjnej miasta i aglomeracji, zwłaszcza komunikacją zbiorową. Najistotniejsze cele szczegółowe to:

- eliminacja „wąskich gardeł” na sieci tramwajowej,
- zwiększenie udziału transportu zbiorowego w podróżach w celu zapewnienia wysokiej jakości życia mieszkańców Krakowa,
- zwiększenie zdolności przewozowej komunikacji zbiorowej,

- skrócenie czasu podróży komunikacją zbiorową,
- podniesienie komfortu podróżowania środkami transportu zbiorowego,
- wykształcenie wygodnych i wydajnych, zintegrowanych węzłów przesiadkowych,
- uzyskanie wysokosprawnego systemu transportu dla znaczącego rozwoju społeczno-gospodarczego,
- spadek emisyjności systemu transportu.

1.2 Podstawa opracowania

1.2.1 Materiały wyjściowe

- Program ochrony środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 roku oraz z perspektywą na lata 2016-2019;
- Diagnoza stanu środowiska miasta Krakowa – załącznik do Programu ochrony środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 roku z perspektywą na lata 2016-2019;
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim, raport wojewódzki za rok 2018, GIOŚ;
- Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, Małopolska w zdrowej atmosferze, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego;
- Program ochrony przed powodzią w dorzeczu górnej Wisły, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji;
- Prognoza oddziaływania na środowisko dla projektu Powiatowego Programu Zwiększenia Lesistości miasta Krakowa na lata 2018-2014;
- Prognoza oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Stare Miasto”. Kraków 2010, Urząd Miasta Krakowa, Biuro Planowania Przestrzennego, Oddział Planowania Przestrzennego, Pracownia Urbanistyczna;
- Prognoza oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Osiedle Oficerskie”, Kraków, wrzesień 2011, aktualizacja maj 2012, Urząd Miasta Krakowa, Biuro Planowania Przestrzennego, Pracownia Branżowa;
- Prognoza oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Rejon ulicy XX Pijarów”, Kraków, lipiec 2012, Urząd Miasta Krakowa, Biuro Planowania Przestrzennego, Pracownia Branżowa;
- Prognoza oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Wadów – Węgrzynowice”, Kraków, kwiecień 2008, Instytut Rozwoju Miast w Krakowie;

- Prognoza oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Azory-Park”. Kraków 2017, Instytut Rozwoju Miasta;
- Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie;
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa (dokument ujednolicony uchwałą nr CXII/1700/14 z dnia 9 lipca 2014r.);
- Park Krakowski im. Marka Grechuty, Kraków 2018, Agata Zachariasz;
- Atlas Roślinności rzeczywistej Krakowa, Kraków 2008, Eugeniusz Dubiel i inni;
- Opracowanie kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa, Kraków 2009-2010, Łukasz Przybyłowicz i inni;
- Ocena stanu siedlisk przyrodniczych na terenie użytku ekologicznego Łąki Nowohuckie – analiza porównawcza, Chrzanów 2018;
- Miejskie obszary łąkowe jako miejsce rekreacji i ochrony przyrody na przykładzie Krakowa, Kraków 2010, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie;
- Atlas Pokrycia Terenu i Przewietrzania Krakowa, Kraków 2016, Monit Air;
- Ocena stanu siedlisk przyrodniczych na terenie użytku ekologicznego Łąki Nowohuckie – analiza porównawcza, 2018, Zakład Badań Ekologicznych i Usług Ogrodniczych;
- Planty Krakowskie i ich przestrzeń kulturowa, Torowska J., Kraków, 2012 r.;
- UCHWAŁA NR XC/1202/10 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 13 stycznia 2010 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego „Staw Dąbski”;
- UCHWAŁA NR XXXI/405/07 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 19 grudnia 2007 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego „Staw przy Kaczeńcowej”;
- Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H., Pilot M., Górny M., Kurek R.T., Ślusarczyk R. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża 2011;
- Kierunki Rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017-2030, Aneks II; Ochrona Przyrody, Zespół ekspertów pod kierunkiem mgr inż. M. Mydlowskiego, Kraków 2016;
- Wpływ emisji miejskich i przemysłowych na florę porostów (Lichenes) Krakowa i Puszczy Niepołomickiej, Kiszka J.
- Poradnik inwestora Energia geotermalna i pompy ciepła Informacje i porady dla początkujących;

- Grzegorz Ryżyński, Edyta Majer Geotermia niskotemperaturowa – informacja geologiczna i procedury prawne, 2015, Państwowy Instytut Geologiczny- Państwowy Instytut Badawczy;
- Środowisko Przyrodnicze Krakowa Zasoby-Ochrona-Kształtowanie, M.Baścik, B.Degórska, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Kraków 2015;
- Dobre praktyki w zakresie zagospodarowania przestrzennego wokół przejść dla zwierząt, Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska;
- Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej Miasta Krakowa, Instytut Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2015;
- Mapa łączności ekologicznej, ProGea, 2019;
- Studium geologiczno-inżynierskie dla opracowania „Studium wykonalności budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie” nr dokumentu Q010-ILF-000-GEO-SPC-4002, 2020 r., Geokrak Sp. z o.o., ILF Consulting Engineers Polska;
- Studium hydrogeologiczne dla opracowania „Studium wykonalności budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie” nr dokumentu Q010-ILF-000-GEO-SPC-4003, 2020 r., Geokrak Sp. z o.o., ILF Consulting Engineers Polska;
- J. Kondracki – „Geografia regionalna Polski”, PWN Warszawa 2002
- „Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego Aglomeracji Krakowskiej, Kraków: Państwowy Instytut Geologiczny, 2007.
- Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusz Kraków; skala 1:200 000;
- Bogacz A., Poręba E., Urbańska A., Woliński W., 2003 – Mapa Geośrodowiskowa Polski, arkusz Kraków, skala 1 : 50 000;
- Gradziński R., 1955 – Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz Kraków;
- Rutkowski J., 1993. Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000. Arkusz Kraków, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Kmietowicz-Drathowa I., 1964. Rys budowy geologicznej czwartorzędu Krakowa, Sprawozdania z Komisji PAN Oddział w Krakowie, s. 269–273;
- Rutkowski J., 1989. Budowa geologiczna regionu Krakowa, Przegląd Geologiczny, 37, 6, s. 302–308;
- Gradziński R., 2009. Mapa geologiczna obszaru krakowskiego bez osadów czwartorzędowych i lądowych utworów trzeciorzędowych w skali 1:100000. Instytut Nauk Geologicznych PAN, Kraków;

- Gradziński R., Gradziński M., 1994. Budowa geologiczna i rzeźba. W: Gradziński, R., Gradziński, M. & Michalik, S. Natura i kultura w krajobrazie Jury. Tom III: Przyroda. Zarząd Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych w Krakowie, pp. 11–56;
- Rutkowski J., 1965. Senon okolicy Miechowa, Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 35, s. 3–52;
- Walaszczyk I., 1992. Turonian through Santonian deposits of the Central Polish Uplands; their facies development, inoceramid paleontology and stratigraphy, ActaGeologicaPolonica, 42, s. 1–122;
- Alexandrowicz S.W., 1954. Turon południowej części Wyżyny Krakowskiej. Acta Geologica Polonica, 4: 361–390;
- Krajewski M., 2001. Upper Jurassic chalky limestones in the Zakrzówek Horst, Kraków, Kraków-Wieluń Upland (South Poland), Annales Societatis Geologorum Poloniae, 71, s. 43–51.
- Matyszkiewicz J., 1989. Sedimentation and diagenesis of the Upper Oxfordian cyanobacterial-sponge limestones in Piekary near Kraków, Annales Societatis Geologorum Poloniae, 59, s. 201–232;
- Dżułyński S., 1952. Powstanie wapieni skalistych jury krakowskiej. Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 21: 125–180;
- Dżułyński S., 1953. Tektonika południowej części Wyżyny Krakowskiej. Acta Geologica Polonica, 3: 325–440;
- Ziółkowski P., 2007. Stratygrafia i zróżnicowanie facjalne górnej jury wschodniej części Wyżyny Krakowskiej, Tomy Jurajskie, 4, s. 25–37;
- Żaba J., 1999. Ewolucja strukturalna utworów dolnopaleozoicznych w strefie granicznej bloków górnośląskiego i małopolskiego, Prace Państwowego Instytutu Geologicznego, 156, s. 1–162;
- Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego:

Tabela 1 Zestawienie obowiązujących MPZP

Lp.	Nr uchwały	Nazwa planu
1	XCVII/2493/18 z dnia 14 marca 2018 r.	Bronowice - Stelmachów
2	XVI/312/19 z dnia 22 maja 2019 r.	Rejon ulic Pachońskiego, Wyki, Łokietka
3	XCI/2401/17 z dnia 20 grudnia 2017 r.	Azory – Rejon ulic Stachiewicza i Czerwieńskiego
4	LIV/1096/16 z dnia 12 października 2016 r.	Młynówka Królewska-Grottgera II

Lp.	Nr uchwały	Nazwa planu
	CIX/2894/14 z dnia 12 września 2018 r. MPZP „Dla wybranych obszarów przyrodniczych Miasta Krakowa” – Etap A	Obszar Nr 50 (rejon ul. Nawojki i Al. Kijowskiej)
5	XCIX/2582/18 z dnia 11 kwietnia 2018 r.	Rejon ulicy Rajskiej
6	XII/131/11 z dnia 13 kwietnia 2011 r.	Stare Miasto
7	LIII/1464/21 z dnia 18 lutego 2021 r.	Kleparz
8	LXVIII/977/13 z dnia 27 lutego 2013 r.	Cystersów
9	LXIV/929/13 z dnia 9 stycznia 2013 r.	Mogilska - Chałupnika
10	LIX/1286/16 z dnia 7 grudnia 2016 r.	Lema – Staw Dąbski
11	LXV/1584/17 z dnia 1 marca 2017 r.	Ugorek - Fiołkowa
12	XXVII/613/19 z dnia 23 października 2019 r.	Olsza
13	LXXXI/1237/13 z dnia 11 września 2013 r.	Rejon ul. XX Pijarów
14	CXI/2954/18 z dnia 26 września 2018 r.	Gen. Gen. T. Bora-Komorowskiego – Rejon Koncentracji Usług
15	XLVII/1293/20 z dnia 14 października 2020 r.	Mistrzejowice - Południe
16	XXXIV/868/20 z dnia 22 stycznia 2020 r.	Czyżyny – Os. Dywizjonu 303 i 2 Pułku Lotniczego
17	LXX/1007/13 z dnia 27 marca 2013 r.	Bieńczyce - Osiedle
18	LXXI/1032/13 z dnia 10 kwietnia 2013 r.	Stare Czyżyny
19	LXI/1324/16 z dnia 21 grudnia 2016 r.	Marii Dąbrowskiej – Bieńczycka
20	XCII/1362/13 z dnia 4 grudnia 2013 r.	Centrum Nowej Huty
21	XXXVI/464/08 z dnia 12 marca 2008 r.	Dolina Dłubni - Krzesławice
22	LXXII/700/05 z dnia 2 marca 2005 r.	Krzesławice
23	CIII/1384/10 z dnia 9 czerwca 2010 r.	Grębałów – Lubocza
24	XXXV/543/08 z dnia 27 lutego 2008 r.	Cmentarz Grębałów
25	CXV/1552/10 z dnia 3 listopada 2010 r.	Wadów-Węgrzynowice

- <https://portal.geoplasma-ce.eu/>
- <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- <https://www.pgi.gov.pl/psh/zadania-psh/8913-zadania-psh-jcwpd.html>
- <https://polska.e-mapka.net/>

- <https://msip.krakow.pl/>
- <https://miip.geomalopolska.pl/imap/#gpmap=gp799>
- <https://ogrod.uj.edu.pl/>
- <https://crfop.gdos.gov.pl>
- <https://krakowwzieleni.pl/>
- <https://wszystkooemisjach.pl>
- <http://klimada.mos.gov.pl/>

1.2.2 Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska i ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz.U. z 2021 r. poz. 247) – dalej zwana ustawą OOS;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.) – dalej zwana POŚ;
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 797 ze zm.);
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 310 ze zm.) – dalej zwana Prawo Wodne;
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 55 ze zm.) – dalej zwana ustawą o ochronie przyrody;
- Ustawa z 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 293 ze zm.);
- Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 2065);
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 2187);
- Ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (tj. Dz.U. z 2017 r., poz. 1897);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.);
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tj. Dz.U. 2020 r. poz. 1064 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463);

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2016 r. poz. 2033);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020 r. poz. 10);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz.U. z 2020 r. poz. 1018);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 112);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U. z 2005 r. Nr 263, poz. 2202 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2018 r. poz. 1286 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r. poz. 1031 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. z 2019 r. poz. 2286);
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań architektonicznych i poszukiwań zabytków (Dz.U. z 2021 r. poz. 81);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 4 grudnia 2020 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi (Dz.U. z 2020 r. poz. 2270);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz.U. z 2011 r. Nr 25, poz. 133 ze zm.);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. z 2002 r. Nr 8, poz. 70);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 1713);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. z 2014 r. poz. 1409);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U. z 2014 r. poz. 1408);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16.12.2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r. poz. 2183);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2019 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. z 2016 r. poz. 138);
- Rozporządzenie Nr 4/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014 r. w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły zmienione rozporządzeniem Dyrektora Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 października 2017 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły Nr 4/2014 z dnia 16 stycznia 2014 r.;
- Dyrektywa 2011/92/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (Dz.U.UE.L.026 z 26.01.2012 r.) – zmieniona dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/52/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. (Dz.U.UE.L.124 z 24.04.2014 r.)
- Dyrektywa 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (Dz.U.UE.L.197 z 21.07.2001 r.);
- Dyrektywa 2003/4/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2003 r. w sprawie publicznego dostępu do informacji dotyczących środowiska i uchylająca dyrektywę Rady 90/313/EWG (Dz.U.UE.L.041 z 14.02.2003 r.);
- Dyrektywa 92/43/EWG Rady z dnia 21 maja 1992 r. o ochronie siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U.UE.L.206 z 22.07.1992 r.), zmieniona Dyrektywą Rady 97/62/WE z dnia 27 października 1997 r., Rozporządzeniem (WE) Nr 1882/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 września 2003 r., Dyrektywą Rady 2006/105/WE z dnia 20 listopada 2006 r. oraz Dyrektywą Rady 2013/17/UE z dnia 13 maja 2013 r.;

- Dyrektywa 2009/147/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz.U.UE.L.020 z 26.01.2010 r.), zmieniona Dyrektywą Rady 2013/17/UE z dnia 13 maja 2013 r.;
- Dyrektywa 2010/75/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz.U.UE.L.334 z 17.12.2010 r.);
- Dyrektywa 2008/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz.U.UE.L.312 z dnia 22.11.2008 r.), zmieniona przez Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1357/2014 z dnia 18 grudnia 2014 r., Dyrektywę Komisji (UE) 2015/1127 z dnia 10 lipca 2015 r., Rozporządzenie Rady (EU) 2017/997 z dnia 8 czerwca 2017 r. oraz Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r.;
- Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz.U.UE.L.189 z dnia 18.07.2002 r.), zmieniona przez Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1137/2008 z dnia 22 października 2008 r., Dyrektywę Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r., Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1010 z dnia 5 czerwca 2019 r., Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1243 z dnia 20 czerwca 2019 r., Dyrektywę Komisji (UE) 2020/367 z dnia 4 marca 2020 r.;
- Dyrektywa 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń (Dz.U.UE.L.162 z dnia 03.07.2000 r.), zmieniona przez Dyrektywę 2005/88/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 grudnia 2005 r.; Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 219/2009 z dnia 11 marca 2009 r. oraz Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 2019/1243 z dnia 20 czerwca 2019 r.;
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie kontroli zagrożeń poważnymi awariami związanymi z substancjami niebezpiecznymi, zmieniająca, a następnie uchylająca dyrektywę Rady 96/82/WE (Dz.U.UE.L.197 z dnia 24 lipca 2012 r.) [tzw. Dyrektywa SEVESO III];
- Konwencja EKG ONZ o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz.U. z 1999 r. Nr 96, poz. 1110 ze zm.) [konwencja z Espoo];
- Konwencja EKG ONZ o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska sporządzona w Aarhus dnia 25 czerwca 1998 r. (Dz.U. z 2003 r. Nr 78, poz. 706) [konwencja z Aarhus].

1.3 Cel i zakres opracowania

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia sporządzona została w ramach projektu „Budowa szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie”. Zakres poniższego opracowania wynika z ustawy z 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2020 r. poz. 283 ze zm.) oraz z rozdziału 10 pt.: Analiza środowiskowa, będącym przedmiotem umowy – Szczegółowy Opis Przedmiotu Umowy (tzw. SOPU) – załącznik nr 1 do umowy – jednolity.

Niniejsza Karta Informacyjna Przedsięwzięcia została wykonana przez ILF Consulting Engineers Polska Sp. z o.o. ul. Osmańska 12, 02-823 Warszawa.

Zgodnie z art. 74 ust. 1 pkt 2 ustawy OOS, Karta informacyjna przedsięwzięcia stanowi załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Jej zakres jest zgodny z art. 62a ustawy OOS, karta ma zawierać w szczególności dane dotyczące:

- 1) rodzaju, cechach, skali i usytuowaniu przedsięwzięcia,
- 2) powierzchni zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowym sposobie ich wykorzystywania i pokryciu nieruchomości szatą roślinną,
- 3) rodzaju technologii,
- 4) ewentualnych wariantach przedsięwzięcia, przy czym w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej każdy z analizowanych wariantów drogi musi być dopuszczalny pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- 5) przewidywanej ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii,
- 6) rozwiązaniach chroniących środowisko,
- 7) rodzajach i przewidywanej ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko,
- 8) możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko,
- 9) obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzach ekologicznych, znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia,
- 10) wpływie planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej,
- 11) przedsięwzięciach realizowanych i zrealizowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia - w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem,

- 12) ryzyku wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej,
- 13) przewidywanych ilościach i rodzajach wytwarzanych odpadów oraz ich wpływie na środowisko,
- 14) pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Z uwzględnieniem dostępnych wyników innych ocen wpływu na środowisko, przeprowadzonych na podstawie odrębnych przepisów.

Karta informacyjna przedsięwzięcia umożliwia ocenienie kryteriów, zgodnie z art. 63 ust. 1 ustawy OOS, takich jak:

- 1) Rodzaj i charakterystykę przedsięwzięcia, z uwzględnieniem:
 - a) skali przedsięwzięcia i wielkości zajmowanego terenu oraz ich wzajemnych proporcji, a także istotnych rozwiązań charakteryzujących przedsięwzięcie (rozdział 2.1, 3.1),
 - b) powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych, dla których została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem (rozdział 13),
 - c) różnorodności biologicznej, wykorzystywania zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi (rozdział 3.3, 3.4, 3.5, 16.5),
 - d) emisji i występowania innych uciążliwości (rozdział 8),
 - e) ocenionego w oparciu o wiedzę naukową ryzyka wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyka związanego ze zmianą klimatu (rozdział 14, 16.5.4),
 - f) przewidywanych ilości i rodzaju wytwarzanych odpadów oraz ich wpływu na środowisko, w przypadkach gdy planuje się ich powstawanie (rozdział 15),
 - g) zagrożenia dla zdrowia ludzi, w tym wynikającego z emisji (rozdział 8, 16.3.1);
- 2) Usytuowanie przedsięwzięcia, z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska, w szczególności przy istniejącym i planowanym użytkowaniu terenu, zdolności samooczyszczania się środowiska i odnawiania się zasobów naturalnych, walorów przyrodniczych i krajobrazowych oraz uwarunkowań miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego – uwzględniające (rozdział 2.3, 16):
 - a) obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek,
 - b) obszary wybrzeży i środowisko morskie,

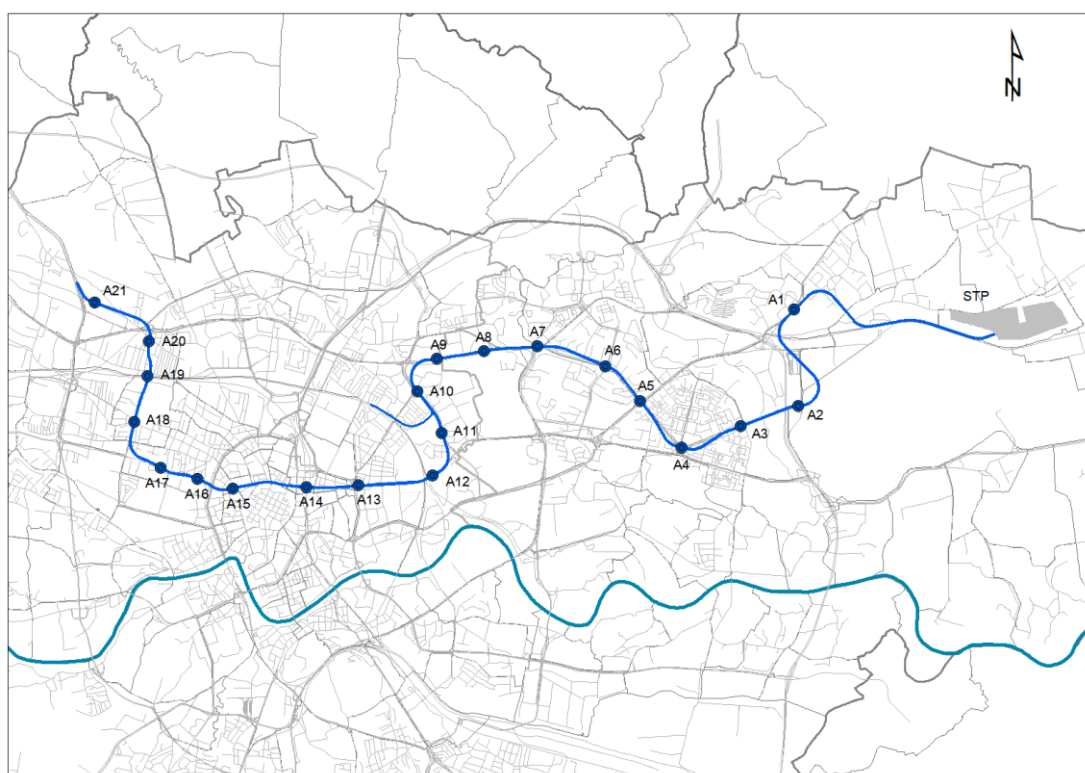
- c) obszary górskie lub leśne,
 - d) obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych,
 - e) obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody,
 - f) obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia,
 - g) obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
 - h) gęstość zaludnienia,
 - i) obszary przylegające do jezior,
 - j) uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej,
 - k) wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe;
- 3) Rodzaj, cechy i skalę możliwego oddziaływania rozważanego w odniesieniu do kryteriów wymienionych w pkt 1 i 2 oraz w art. 62 ust. 1 pkt 1, wynikające z:
- a) zasięgu oddziaływania – obszaru geograficznego i liczby ludności, na którą przedsięwzięcie może oddziaływać (rozdział 2.1, 0),
 - b) transgranicznego charakteru oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne elementy przyrodnicze (rozdział 9),
 - c) charakteru, wielkości, intensywności i złożoności oddziaływania, z uwzględnieniem obciążenia istniejącej infrastruktury technicznej oraz przewidywanego momentu rozpoczęcia oddziaływania (rozdział 8, 15,16),
 - d) prawdopodobieństwa oddziaływania (rozdział 16),
 - e) czasu trwania, częstotliwości i odwracalności oddziaływania (rozdział 8, 15, 16),
 - f) powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych, dla których została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem (rozdział 13).

2 CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

2.1 Rodzaj, cechy i skala planowanego przedsięwzięcia

Przedmiotowa inwestycja dotyczy budowy nowego systemu transportu szynowego w Krakowie – linii metra o długości ok. 24,85 km posiadającej 21 stacji i w pełni tunelowy przebieg. Stacja Techniczno-Postojowa (STP) jest projektowana w rejonie ul. Wadowskiej i Wielkich Pieców na terenie dzielnicy Wzgórz Krzesławickie, na osiedlu Wadów, przy bocznicach kolejowych - na stacji towarowej Kraków Nowa Huta. Połączenie stacji początkowej z STP liczy ok. 3,56 km długości i stanowi zarówno odcinek naziemny jak i podziemny.

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat przebiegu trasy wariantu metra M5D.



Trasa linii metra przebiega od Wzgórz Krzesławickich (ul. Kocmyrzowska) na zachód, przez dzielnice: Nowa Huta (Al. Solidarności i Al. gen. Wł. Andersa), Bieńczyce (Al. gen. Wł. Andersa, rondo gen. Maczka), Czyżyny (Al. Gen. T. Bora-Komorowskiego), Prądnik Czerwony (ul. Młyńska, Meissnera), Grzegórzki (ul. Mogilska, Lubicz), Stare Miasto (ul. Basztowa, Czarnowiejska), Krowodrza (ul. Czarnowiejska, Nawojki Piastowska, Głowackiego), Bronowice (ul. Piastowska, Głowackiego) oraz Prądnik Biały (ul. Weissa, Stawowa), gdzie znajduje się stacja końcowa Jasnogórska.

Planowana linia metra jest systemem kolei podziemnej, składa się z 21 stacji, tuneli odcinkowych, wentylatori szlakowych oraz stacji techniczno-postojowej. Tunele szlakowe drążone będą zmechanizowanymi tarczami TBM. Część stacji są to stacje odcinkowe, obsługujące technologicznie odcinek linii metra, pozostałe są stacjami przelotowymi (szeregowymi). Ponadto kilka stacji, może być stacjami węzłowymi,

które integrują linię metra z innymi środkami transportu miejskiego. W szczególności są to stacje: Plac Centralny, Rondo Kocmyrzkowskie, Stella-Sawickiego, Rondo Mogiłskie, Dworzec Główny, AGH, Azory, Jasnogórska.

Z uwagi na brak miejsca na przebudowę ciasno ułożonej infrastruktury podziemnej stacje w większości projektowane są jako dwunawowe, wykonywane metodą odkrywkową w technologii stropowej, w obudowie wykopu głębokiego ścianami szczelinowymi. Szerokość korpusu stacji wynosi ok 25 m, długość ok 142 m, rozstaw tuneli osiowo ok 14 m; przeciętne zagłębienie stacji wynosi ok 15 m, wahając się na stacjach głębokich od ok 18 m do ok. 21 m; niweletę trasy linii metra poprowadzono w spadku do 3‰. Dwie stacje Rondo Mogiłskie i Dworzec Główny zostaną wykonane częściowo pod istniejącymi budynkami/objektami metodą górniczą. Zakłada się wykonanie wyrobiska pod osłoną uszczelnionego i wzmocnionego gruntu w technologii iniekcji cementowych/iłowych lub mrożenia. Wyrobisko będzie realizowane etapowo i będzie dodatkowo zabezpieczane obudową wstępną z betonu natryskowego i ram stalowych. Również stacja Stare Miasto będzie wykonywana częściowo z wykorzystaniem metody górniczej, celem ochrony planowanych nasadzeń zieleni wysokiej w ramach przyszłego parku projektowanego na tyłach Biblioteki Wojewódzkiej przy ul. Rajskiej.

Stacje oraz nawierzchnie i ukształtowanie toru metra zaprojektowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie.

Stacje metra są obiektami podziemnymi, na poziomie -1, na obu głowicach zlokalizowano część ogólnodostępną i pasażerską, między nimi część technologiczną stacji metra, dostępną dla służb metra. Na poziomie antresoli (-1) znajdują się hale odpraw z bramkami, zejście na peron pasażerski, przejścia podziemne łączące wyjścia ze stacji i umożliwiające prowadzenie ruchu pieszego „suchą stopą” pod większymi skrzyżowaniami oraz przystanki tramwajowe i kolejowe. Na głowicach stacji zlokalizowano zespoły toalet publicznych, na kilku przystankach także lokale usługowe. Na każdej stacji zaprojektowano wyjście dla potrzeb osób o ograniczonej możliwości poruszania oraz dźwig dla potrzeb ekip ratowniczych. Na poziomie -2 mieści się peron pasażerski, na poziomie -3 podperonie oraz poziom podtorza.

Stacje projektuje się w rozwiązaniach trwałych, niepylących, o łatwej konserwacji, serwisie, utrzymaniu czystości, możliwie bezobsługowych (systemy zdalnej obsługi), w części publicznej wandaloodpornych i z systemem antygraffiti, niepalnych oraz dostosowanych do potrzeb osób o ograniczonej możliwości poruszania się. Stacje lokalizowane w sąsiedztwie obiektów zabytkowych oraz na obszarach objętych ochroną konserwatorską, projektuje się według uzgodnień z odpowiednim danemu zakresowi konserwatorem zabytków.

Części nadziemne stacji stanowią obiekty wejść stacyjnych i nadbudówek dźwigów windowych oraz czerpnio-wyrzutni powietrza, tam gdzie wymagane – klatek i szybów ratunkowych.

Zakłada się wykonanie dwóch równoległych tuneli jednotorowych o średnicy zewnętrznej 6,0 m drążonych w technologii zmechanizowanych tarcz typu zamkniętego. Metoda tarczowa zapewnia bezpieczne drążenie tuneli w praktycznie każdych warunkach gruntowo-wodnych, dokładny profil wyłomu, wysoki poziom bezpieczeństwa załóg

tunelowych, ochronę środowiska (brak konieczności obniżania zwierciadła wody gruntowej), ochronę istniejącej zabudowy (nieznaczne przemieszczania gruntu), wysoki postęp robót.

W skład obiektów linii metra, oprócz odcinków szlakowych prowadzonych tunelami i obiektów technologicznych (rozjazdy, tory odstawcze, komory rozjazdów), wchodzi budowlę uzupełniające: wentylatornie szlakowe, dojścia ratunkowe oraz wyjścia ratunkowe.

Dojścia ratunkowe - w tym wejścia do stacji metra, czoła tunelu i włazy ratunkowe - rozmieszczone są nie rzadziej niż co 800 m, a wyjścia ratunkowe rozmieszczone są nie rzadziej niż co 400 m. Włazy ratunkowe (wraz z szybem ratunkowym w przypadku gdy tory metra znajdują się na głębokości między 15 m a 30 m), a także wyjścia ratunkowe (wyjścia ewakuacyjne) przewidziane są w tunelu szlakowym w obrębie wentylatorni szlakowej lub w ramach oddzielnego obiektu oznaczonego na rysunkach trasy metra jako wyjście ewakuacyjne. Innym rodzajem wyjść ratunkowych przewidzianych na trasie tunelu szlakowego są poprzeczne korytarze ewakuacyjne umożliwiające ewakuację do sąsiedniego tunelu, oznaczone na rysunkach trasy metra jako przejście między tunelami.

Stacja końcowa – Jasnogórska, przed stacją zawiera komorę rozjazdów, za stacją łączy się odcinkiem tunelowym z korpusem torów odstawczych, co pozwala na zmianę toru i kierunku jazdy oraz następstwo pociągów metra w krótkim czasie.

Dodatkowo, dla obsługi linii metra w etapie I projektuje się łącznicę kolejową ze stacji Kraków-Olsza do tunelu metra prowadzącego do stacji Olsza (tunel długości ok. 1 km, pochylnia zjazdowa ok. 284m, tory naziemne łącznicy).

Linia metra obsługiwana jest ze Stacji Techniczno-Postojowej Wadów.

Teren przeznaczony pod budowę STP Wadów znajduje się po północno-wschodniej stronie Krakowa, poza zabudową śródmiejską. Od południa teren jest ograniczony torami kolejowymi, od strony zachodniej planowaną trasą szybkiego ruchu (zgodnie z uchwałą nr CXV/1552/10 z dn. 3.11.2010 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Wadów-Węgrzynowice), od północy i wschodu zabudowaniami Wadowa. Jednocześnie należy wskazać, iż Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Krakowa uchwalone w 2014 r w zakresie kierunków zagospodarowania przestrzennego nie zawiera już planów trasy szybkiego ruchu, wymienionej w planie zagospodarowania przestrzennego Wadów-Węgrzynowice. Obecnie jest to teren rolniczy, na którym znajdują się pola uprawne.

Parametry trasy zebrano w tabeli:

Tabela 2 Parametry trasy przedmiotowego przedsięwzięcia

Parametr	Długość [m] /Liczba
Całkowita długość trasy	24 846 m
W tym odcinki tunelowe	22 968 m
Długość odcinka łączącego z STP	3 556 m
Liczba obiektów stacyjnych	21
Średnia odległość między stacjami	1 023 m

W poniższej tabeli zebrano planowane stacje metra.

Tabela 3 Zestawienie obiektów stacyjnych i STP

Nr	Nazwa	Kilometraż
STP	Wadów	0
A1	Wzgórza Krzesławickie	3+878
A2	Kombinat	6+075
A3	Zalew Nowohucki	7+104
A4	Plac Centralny	8+237
A5	Rondo Kocmyrzowskie	9+363
A6	Bieńczyce	10+198
A7	Stella-Sawickiego	11+395
A8	Małopolskie Centrum Nauki	12+363
A9	Prądnik Czerwony	13+186
A10	Olsza	14+104
	łącznica	14+472
A11	Tauron Arena Kraków	15+004
A12	Białucha	15+806
A13	Rondo Mogiłskie	17+053
A14	Dworzec Główny	17+995
A15	Stare Miasto	19+302
A16	AGH	19+919
A17	Miasteczko Studenckie	20+546
A18	Królewska	21+656
A19	Łobzów	22+459
A20	Azory	23+062
A21	Jasnogórska	24+350

Zakłada się etapową realizację budowy linii przedmiotowej inwestycji:

Etap I:

- Obejmuje budowę odcinka centralnego od stacji A05 Rondo Kocmyrzowskie do Stacji A17 Miasteczko Studenckie wraz z komorą torów odstawczych i komorą torów rozjazdowych. Etap I obejmuje także budowę łącznika tunelowego z linią kolejową za stacją A10 oraz budowę Stacji Techniczno Postojowej (STP).

Etap II:

- Obejmuje budowę odcinka od STP do Stacji A05-Rondo Kocmyrzowskie (bez stacji).

Etap III:

- Obejmuje budowę odcinka od torów odstawczych za stacją A21 Jasnogórska do stacji A17 Miasteczko Studenckie (bez stacji).

Szczegółowy opis planowanego przedsięwzięcia przedstawiono w dalszych rozdziałach opracowania. Plan sytuacyjny planowanego przedsięwzięcia przedstawiono na Załączniku nr 1 do niniejszego dokumentu.

2.2 Klasyfikacja przedsięwzięcia oraz organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839) planowane przedsięwzięcie kwalifikuje się, na podstawie:

- **§ 3 ust. 1 pkt 63)** – linie tramwajowe, koleje linowe z wyłączeniem kolei linowych przeznaczonych do obsługi terenów narciarskich innych niż określone w pkt 49 lub 50 oraz wyciągów o długości nie większej niż 100 m, koleje podziemne, w tym metro, lub inne linie do przewozu pasażerów wraz z towarzyszącą im infrastrukturą;
- **§ 3 ust. 1 pkt 58)** - garaże, parkingi samochodowe lub zespoły parkingów, w tym na potrzeby planowanych, realizowanych lub zrealizowanych przedsięwzięć, o których mowa w pkt 52, 54–57 i 59, wraz z towarzyszącą im infrastrukturą, o powierzchni użytkowej nie mniejszej niż: a) 0,2 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy, b) 0,5 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a;
- **§ 3 ust. 1 pkt 54)** – zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż: a) 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy, b) 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a;
- **§ 3 ust. 1 pkt 62)** - drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 31 i 32 oraz obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej, z wyłączeniem przebudowy dróg oraz obiektów

mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody;

- **§ 3 ust. 1 pkt 34)** - instalacje do dystrybucji ropy naftowej, produktów naftowych, substancji lub mieszanin, w rozumieniu w rozumieniu odpowiednio art. 3 pkt 1 i 2 rozporządzenia nr 1907/2006, niebędących produktami spożywczymi, z wyłączeniem stacji paliw gazu płynnego lub sprężonego;
- **§ 3 ust. 1 pkt 35)** - instalacje do podziemnego magazynowania: a) ropy naftowej, b) produktów naftowych, c) substancji lub mieszanin, w rozumieniu odpowiednio art. 3 pkt 1 i 2 rozporządzenia nr 1907/2006, niebędących produktami spożywczymi, d) gazów łatwopalnych, e) kopalnych surowców energetycznych innych niż wymienione w lit. a-d; inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 22, z wyłączeniem instalacji do magazynowania paliw wykorzystywanych na potrzeby gospodarstw domowych, zbiorników na gaz płynny o łącznej pojemności nie większej niż 20 m³ oraz zbiorników na olej o łącznej pojemności nie większej niż 3 m³;
- **§ 3 ust. 1 pkt 14)** – instalacje do powierzchniowej obróbki substancji, przedmiotów lub produktów z zastosowaniem rozpuszczalników organicznych, z wyłączeniem zmian tych instalacji polegających na wprowadzeniu do ciągu technologicznego kontenerowych urządzeń odzysku rozpuszczalników;
- **§ 3 ust. 1 pkt 81)** – sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1 km, z wyłączeniem a) przebudowy tych sieci metodą bezwykopową, b) sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanych w pasie drogowym i obszarze kolejowym, c) przyłączy do budynków;
- **§ 3 ust. 1 pkt 60)** linie kolejowe inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 29, urządzenia do przeładunku w transporcie intermodalnym, mosty, wiadukty lub tunele liniowe w ciągu dróg kolejowych oraz bocznice co najmniej z jednym torem kolejowym o długości użytecznej powyżej 1 km;

jako **przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.**

Powyższe klasyfikacje wynikają z opisu przedsięwzięcia zawartego w przedmiotowym dokumencie, w szczególności w rozdziale 2 i rozdziale 4, gdzie zawarto podstawowe parametry techniczne planowanego przedsięwzięcia.

Poniżej przedstawiono prace realizowane w ramach przedmiotowej inwestycji, mogące znacząco oddziaływać na środowisko, zgodnie z ww. klasyfikacją.

Rodzaj przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839), na podstawie punktów:	Prace, w ramach przedmiotowej inwestycji, mogące znacząco oddziaływać na środowisko
pkt 63 <i>linie tramwajowe, koleje linowe z wyłączeniem kolei linowych przeznaczonych do obsługi terenów narciarskich innych niż określone w pkt 49 lub 50 oraz wyciągów o długości nie większej niż 100 m, koleje podziemne, w tym metro, lub inne linie do przewozu pasażerów wraz z towarzyszącą im infrastrukturą;</i>	Budowa metra – całkowita długość trasy – ok. 24,8 km
pkt 58 <i>garaże, parkingi samochodowe lub zespoły parkingów, w tym na potrzeby planowanych, realizowanych lub zrealizowanych przedsięwzięć, o których mowa w pkt 52, 54–57 i 59, wraz z towarzyszącą im infrastrukturą, o powierzchni użytkowej nie mniejszej niż:</i> <i>a) 0,2 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy,</i> <i>b) 0,5 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a;</i>	Planowane miejsca parkingowe o pow. większej niż 0,5 ha – na terenie stacji techniczno-postojowej – ok. 6000 m²; przy stacji Kombinat – ok. 150 m²; przy stacji Białucha – ok. 850 m²; powierzchnia parkingowa w obrębie przestrzeni podstropowej obiektów technologicznych – ok. 70000 m²

Rodzaj przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839), na podstawie punktów:	Prace, w ramach przedmiotowej inwestycji, mogące znacząco oddziaływać na środowisko
pkt 54 <i>zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:</i> <i>a) 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy,</i> <i>b) 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a;</i>	Teren przeznaczony pod zabudowę stacji techniczno-postojowej obejmuje obszar około 82 ha Powierzchnia budynków na terenie stacji techniczno-postojowej – ok. 7,5 ha
pkt 62 <i>drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 31 i 32 lub obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej, z wyłączeniem przebudowy dróg lub obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody;</i>	Powierzchnia dróg na terenie STP – około 4,4 ha, długość dróg na terenie STP – około 6300 m Na obszarze całej inwestycji planowana przebudowa dróg o długości – około 800m Nie podaje się długości dróg, które po zakończeniu budowy wariantu zostają odtworzone zgodnie z pierwotnym przebiegiem
pkt 34 <i>instalacje do dystrybucji:</i> <i>a) ropy naftowej,</i> <i>b) produktów naftowych,</i> <i>c) substancji lub mieszanin, w rozumieniu odpowiednio art. 3 pkt 1 i 2 rozporządzenia nr 1907/2006, niebędących produktami spożywczymi</i> <i>– z wyłączeniem stacji paliw gazu płynnego lub sprężonego;</i>	Na terenie STP: Stacja paliw (obiekt 19)

Rodzaj przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839), na podstawie punktów:	Prace, w ramach przedmiotowej inwestycji, mogące znacząco oddziaływać na środowisko
pkt 35 <i>instalacje do podziemnego magazynowania:</i> <i>a) ropy naftowej,</i> <i>b) produktów naftowych,</i> <i>c) substancji lub mieszanin, w rozumieniu odpowiednio art. 3 pkt 1 i 2 rozporządzenia nr 1907/2006, niebędących produktami spożywczymi,</i> <i>d) gazów łatwopalnych,</i> <i>e) kopalnych surowców energetycznych innych niż wymienione w lit. a–d</i> <i>– inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 22, z wyłączeniem instalacji do magazynowania paliw wykorzystywanych na potrzeby gospodarstw domowych, zbiorników na gaz płynny o łącznej pojemności nie większej niż 20 m³ oraz zbiorników na olej o łącznej pojemności nie większej niż 3 m³;</i>	Instalacje do podziemnego magazynowania mogą się znaleźć na terenie STP, jednakże na obecnym etapie opracowania nie są znane parametry tychże instalacji. Określenie parametrów tychże instalacji nastąpi podczas opracowania dokumentacji projektu budowlanego.
pkt 14 <i>instalacje do powierzchniowej obróbki substancji, przedmiotów lub produktów z zastosowaniem rozpuszczalników organicznych, z wyłączeniem zmian tych instalacji polegających na wprowadzeniu do ciągu technologicznego kontenerowych urządzeń odzysku rozpuszczalników;</i>	Budowa Stacji Techniczno-Postojowej, w obrębie której przewiduje się Halę tokarki podtorowej i komory lakierniczej, komory śrutowania i komory przygotowawczej.

Rodzaj przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839), na podstawie punktów:	Prace, w ramach przedmiotowej inwestycji, mogące znacząco oddziaływać na środowisko
pkt 81 <i>sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1 km, z wyłączeniem:</i> <i>a) przebudowy tych sieci metodą bezwykopową,</i> <i>b) sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanych w pasie drogowym i obszarze kolejowym,</i> <i>c) przyłączy do budynków;</i>	Budowa sieci odprowadzającej ścieki ze Stacji Techniczno-Postojowej Sieci kanalizacyjne planowane do przebudowy ze względu na budowę wszystkich stacji metra (szacunek), łączna długość: ok. 18,6 km
pkt 60 <i>linie kolejowe inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 29, urządzenia do przeładunku w transporcie intermodalnym, mosty, wiadukty lub tunele liniowe w ciągu dróg kolejowych oraz bocznicę co najmniej z jednym torem kolejowym o długości użytkowej powyżej 1 km;</i>	Stacje metra A01-A21 wraz z peronami Długość osi toru bocznic od STP do włączenia do PKP PLK ok. 400m Długość osi toru bocznic od końca łącznicy ze stacją A10 Olsza do PKP PLK ok. 1520m

Dla przedmiotowej inwestycji konieczne jest, zgodnie z ustawą OOŚ uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (dalej – DŚU).

W zakresie realizacji inwestycji znajdują się **tereny zamknięte** ustalone przez **Ministerstwo Obrony Narodowej**, zatem zgodnie z art. 75 ust. 1 pkt 1) ppkt b) ustawy OOS, dla przedsięwzięć realizowanych na takich terenach, organem właściwym rzeczowo do wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest zawsze RDOŚ. Wyżej wymienione tereny zamknięte znajdują się w rejonie wyjścia W3 stacji Łobzów (działka ewidencyjna nr 475/119, obręb K-3).

Ponadto, dodatkową okolicznością wskazującą na właściwość rzeczową RDOS jest **realizacja inwestycji w zakresie linii kolejowej** w zakresie budowy stacji metra wraz z peronami oraz bocznic co najmniej z jednym torem kolejowym o długości użytkowej powyżej 1 km. Zgodnie z art. 75 ust. 1 pkt 1) ppkt t) ustawy OOŚ, RDOS jest właściwy rzeczowo w przypadku inwestycji w zakresie linii kolejowej. Zgodnie bowiem z postanowieniem NSA w Warszawie z dnia 1 grudnia 2020 r., sygn. akt II OW 127/20 budowa stacji metra stanowi realizację inwestycji w zakresie linii kolejowej, wobec czego organem właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest RDOŚ.

Wobec powyższego, organem wydającym DŚU będzie RDOŚ mimo, iż w zakresie pozostałych przedsięwzięć wymienionych w ww. tabeli, które są objęte niniejszym zamierzeniem, właściwość rzeczowa należy również do organu wykonawczego jednostki samorządu terytorialnego – Prezydenta Miasta Krakowa. Zgodnie bowiem z art. 75 ust. 1a ustawy OOS w przypadku, gdy wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach obejmuje co najmniej dwa przedsięwzięcia realizowane w ramach jednego zamierzenia inwestycyjnego, dla których właściwe rzeczowo są co najmniej dwa organy, w tym regionalny dyrektor ochrony środowiska, organem właściwym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest regionalny dyrektor ochrony środowiska.

2.3 Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia

Planowana linia metra stanowi linię szybkiej, bezkolizyjnej kolei podziemnej o długości 24,85 km z 21 stacjami. Tak wyznaczona trasa łączy śródmieście Krakowa z północnymi dzielnicami o znacznych problemach komunikacyjnych oraz zapewnia wzrost komfortu i skrócenie podróży na kierunku wschód-zachód. Trasa zapewnia skomunikowanie osiedla Azory, dotychczas nieobsłużonego transportem szynowym. Trasa planowanej inwestycji przebiega od Stacji Wzgórza Krzesławickie, przez Nową Hutę, Czyżyny, Prądnik Czerwony do śródmieścia Krakowa, a następnie przez Krowodrza i Azory do stacji końcowej Jasnogórska na zachodzie.

Stacja STP do obsługi linii metra została zlokalizowana w dzielnicy Wzgórza Krzesławickie, na osiedlu Wadów, przy bocznicach kolejowych na stacji towarowej Kraków Nowa Huta.

Tabela 4 Zestawienie obiektów stacyjnych i STP

Nr	Nazwa	Kilometraż	Stacje węzłowe	Technologia	Metoda budowy
STP	Wadów	0	-	R	uprzemysłowiona
A1	Wzgórza Krzesławickie	3+878	2	S+TO+R	podstropowa/ odkrywkowa
A2	Kombinat	6+075	2	S	podstropowa/ odkrywkowa
A3	Zalew Nowohucki	7+104	-	S+TO+KR	podstropowa/ odkrywkowa
A4	Plac Centralny	8+237	3	S	podstropowa/ odkrywkowa
A5	Rondo Kocmyrzowskie	9+363	3	S+TO+K.R	podstropowa/ odkrywkowa
A6	Bieńczyce	10+198	2	S	podstropowa/ odkrywkowa
A7	Stella-Sawickiego	11+395	2	S	podstropowa/ odkrywkowa
A8	Małopolskie Centrum Nauki	12+363	-	S+TO+R	podstropowa/ odkrywkowa
A9	Prądnik Czerwony	13+186	-	S	podstropowa/ odkrywkowa
A10	Olsza	14+104	2	S+TO+R	podstropowa/ odkrywkowa
	łącnica	14+472	-	R	podstropowa/ odkrywkowa

Nr	Nazwa	Kilometraż	Stacje węzłowe	Technologia	Metoda budowy
A11	Tauron Arena Kraków	15+004	-	S	podstropowa/ odkrywkowa
A12	Białucha	15+806	1	S	podstropowa/ odkrywkowa
A13	Rondo Mogiłskie	17+053	3	S	podstropowa/ częściowo górnicza
A14	Dworzec Główny	17+995	3	S	podstropowa/ częściowo górnicza
A15	Stare Miasto	19+302	1	S	podstropowa/ częściowo górnicza
A16	AGH	19+919	1	S	podstropowa/ odkrywkowa
A17	Miasteczko Studenckie	20+546	-	S+TO	podstropowa/ odkrywkowa
A18	Królewska	21+656	2	S+KR	podstropowa/ odkrywkowa
A19	Łobzów	22+459	1	S	podstropowa/ odkrywkowa
A20	Azory	23+062	2	S	podstropowa/ odkrywkowa
A21	Jasnogórska	24+350	2	S+TO+KR	podstropowa/ odkrywkowa

- Oznaczenia technologii:
 - TO – Tory odstawcze
 - KR – komora rozjazdów
 - S – stacja
 - R – rozjazdy

Najbardziej skomplikowane stacje (oznaczone kolorem czerwonym w powyższej tabeli) pod kątem metody budowy to: Plac Centralny (metoda podstropowa/odkrywkowa) oraz Rondo Mogiłskie, Dworzec Główny i Stare Miasto (metoda częściowo górnicza).

2.3.1 Położenie administracyjne

Administracyjnie teren inwestycji położony jest w województwie małopolskim, w mieście na prawach powiatu – Krakowie. Kraków jest położony w południowej Polsce, w środkowo-zachodniej części województwa małopolskiego nad Wisłą, gęstość zaludnienia wynosi ok. 2389 os./km².

Trasa przebiega przez dzielnicę Wzgórza Krzesławickie (ul. Kocmyrzowska) na zachód, przez Nową Hutę (Al. Solidarności i Al. gen. Wł. Andersa), Bieńczyce (Al. gen. Wł. Andersa, rondo gen. Maczka), Czyżyny (Al. gen. T. Bora-Komorowskiego), Prądnik Czerwony (ul. Młyńska, Meissnera), Grzegórzki (ul. Mogiłska, Lubicz), Stare Miasto (ul. Basztowa, Garbarska, Czarnowiejska), Krowodrzę (ul. Czarnowiejska, Nawojki Piastowska, Głowackiego), Bronowice (ul. Piastowska, Głowackiego) oraz Prądnik Biały (ul. Weissa, Stawowa), gdzie znajduje się stacja końcowa Jasnogórska.

Załącznik nr 3 stanowi zestawienie działek uwzględniające rozróżnienie na obszar, gdzie będzie realizowana inwestycja oraz na obszar oddziaływania inwestycji.

2.3.2 Położenie względem istniejącej zabudowy, układu drogowego

Stacja Techniczno-Postojowa (STP)

Stacja STP do obsługi linii metra została zlokalizowana w dzielnicy Wzgórza Krzesławickie, na osiedlu Wadów, przy bocznicach kolejowych na stacji towarowej Kraków Nowa Huta. Teren STP będzie się znajdował na terenach rolniczych pomiędzy ulicami Lubocka/Wadowska, Glinik, Organiki/Wielkich Pieców.

Stacja Wzgórza Krzesławickie (A1)

Stacja zlokalizowana w ul. Kocmyrzowskiej, między ulicami Jarzębiny i Architektów, przy pętli tramwajowej „Wzgórza Krzesławickie”.

Stacja Kombinat (A2)

Stacja zlokalizowana jest na końcu Alei Solidarności, przy bramie głównej Huty im. T. Sendzimira, przy pętli autobusowej „Kombinat”.

Stacja Zalew Nowohucki (A3)

Stacja zlokalizowana jest w ciągu Alei Solidarności na wysokości skrzyżowania z ulicą Bulwarową, przy Zalewie Nowohuckim.

Stacja Plac Centralny (A4)

Stacja zlokalizowana w północnej części Placu Centralnego im. Ronalda Regana.

Stacja Rondo Kocmyrzowskie (A5)

Stacja zlokalizowana jest pod Rondem Kocmyrzowskim im. Ks. Gorzelanego.

Stacja Bieńczyce (A6)

Stacja zlokalizowana jest pod Rondem gen. Stanisława Maczka.

Stacja Stella-Sawickiego (A7)

Stacja zlokalizowana pod Aleją gen. T. Bora-Komorowskiego, w rejonie skrzyżowania z ul. Stella-Sawickiego, Okulickiego i Wiślicką.

Stacja Małopolskie Centrum Nauki (A8)

Stacja położona jest na granicy dzielnic Czyżyny i Mistrzejowice, w Alei gen. T. Bora-Komorowskiego, między skrzyżowaniem z ul. Dobrego Pasterza a estakadą prowadzącą do centrum handlowego Serenada (ul. Jurczaka).

Stacja Prądnik Czerwony (A9)

Prądnik Czerwony – kolejna stacja w ciągu Alei gen. T. Bora-Komorowskiego jest położona na wysokości ul. Akacjowej i wjazdu do rejonu koncentracji usług. Lokalizacja umożliwia obsługę bardzo dużych potoków ruchu z sąsiednich kompleksów biurowych i centrów handlowych oraz osiedli mieszkaniowych położonych na południe od Al. gen. T. Bora-Komorowskiego.

Stacja Olsza (A10)

Stacja Olsza jest położona pod Rondem Młyńskim, na skrzyżowaniu ciągu ul. Młyńskiej i ul. Meissnera z ul. Pilotów.

Stacja Tauron Arena Kraków (A11)

Tauron Arena Kraków jest kolejną stacją zlokalizowaną w ciągu ulicy Janusza Meissnera, między ulicami Klemensa Janickiego a ul. Łąkową i Śliczną, na osiedlu Rakowice.

Stacja Białucha (A12)

Stacja zlokalizowana w ulicy Mogiłskiej, przy kompleksie Komendy Wojewódzkiej Policji, przed wiaduktami kolejowymi.

Stacja Rondo Mogiłskie (A13)

Stacja Rondo Mogiłskie zlokalizowana jest na Rondzie Mogiłskim.

Stacja Dworzec Główny (A14)

Głowica zachodnia stacji zlokalizowana na Placu Jana Nowaka Jeziorańskiego, przed dawnym gmachem Dworca Głównego i przed wejściem do centrum handlowego Galeria Krakowska, zaś głowica wschodnia, zajmująca mniejszy obszar położona jest przy wieży ciśnień, za torami stacji Kraków Główny.

Stacja Stare Miasto (A15)

Stacja zlokalizowana na terenie istniejącego parkingu przy ul. Karmelickiej, na tyłach Biblioteki Wojewódzkiej przy ul. Rajskiej.

Stacja AGH (A16)

Stacja zlokalizowana pod ul. Czarnowiejską, przy Centrum Energetyki Akademii Górniczo-Hutniczej.

Stacja Miasteczko Studenckie (A17)

Stacja zlokalizowana w ciągu ulicy Nawojki, w rejonie skrzyżowania z Aleją Kijowską.

Stacja Królewska (A18)

Stacja zlokalizowana w ul. Piastowskiej, między skrzyżowaniem z ul. Podchorążych i ul. Bronowickiej oraz ul. Młynówka Królewska.

Stacja Łobzów (A19)

Stacja zlokalizowana na przedłużeniu ul. Głowackiego, pod terenami kolejowymi i w kierunku ul. Radzikowskiego i ul. J. Elsnera.

Stacja Azory (A20)

Stacja zlokalizowana w ul. Wojciecha Weissa, na skrzyżowaniu z ul. Różyckiego.

Stacja Jasnogórska (A21)

Stacja zlokalizowana jest w ciągu ulicy Stawowej, na wysokości pętli autobusowej Chełmońskiego i ronda między Galerią Bronowice i pawilonem handlowym OBI. Nieuniknione będzie dokonanie rozbiórek podczas budowy przedmiotowej inwestycji. Poniższa tabela zabiera rodzaje obiektów wymagających rozbiórki, ich lokalizację i najbliższy względem nich projektowany obiekt metra.

Tabela 5 Zestawienie obiektów do rozbiórki

Lokalizacja	Nr obrębu	Dz. ewidencyjna	Rodzaj obiektu	Najbliższy obiekt metra
ul. Łazowa 16	0012	154; 155	Dwa budynki	Odcinek trasy pomiędzy STP a stacją A01, około km 2+000
ul. K. Darwina 19	0011	406/5	Budynek gospodarczy, przy lokalizacji nad tunelem brak kolizji	Stacja Wzgórza Krzesławickie
Plac składowy	0020	4/12	Obiekty tymczasowe	Stacja Kombinat
CH Krokus	0006	1/12	Parking przy CH Krokus	Stacja Prądnik Czerwony
ul. Akacyjowa 1	0004	6/67 – 6/73; 6/82 – 6/86	Garaże	Stacja Prądnik Czerwony
Al. gen. T. Bora- Komorowskiego 31	0004	5/4; 5/13	Teren parkingu i wystawy otwartej (ob. OBI Ogród przed marketem OBI)	Stacja Prądnik Czerwony
ul. Śliczna 10a	0004	450/10; 450/13; 451/3; 451/6	Grupowy węzeł ciepły należący do Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A. (w planach MPEC przeznaczony do likwidacji w latach 2020- 2024)	Stacja Tauron Arena
ul. Mogilska 120	0004	657/17	Pawilon handlowy (ob. Rossmann)	Stacja Białucha
Rondo Mogiłskie	0005	604/1	Kiosk, wiata i toaleta publiczna.	Stacja Rondo Mogiłskie
Rejon ul. Bosackiej i Lubicz	0008	179/42; 179/17	Potencjalnie dwa budynki, jeżeli PKP wraz z deweloperem nie zrealizuje planowanej od 2017 r. budowy zespołu biurowego	Stacja Dworzec Główny

Lokalizacja	Nr obrębu	Dz. ewidencyjna	Rodzaj obiektu	Najbliższy obiekt metra
ul. Karmelicka	0060	125/8; 125/12	Stacja transformatorowa	Stacja Stare Miasto
ul. Czarnowiejska	0012	19/47	Parking między budynkami pod nr 70 i 66	Stacja Miasteczko Studenckie
ul. E. Radzikowskiego 5	0041	772/4	Pawilon warsztatowy i zabudowania	Stacja Łobzów
ul. Stawowa	0033	1301/2; 1302/4; 1303/4	Pętla autobusowa	Stacja Jasnogórska

2.3.3 Usytuowanie przedsięwzięcia, z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska

Lokalizacja inwestycji została dobrana w taki sposób, aby zminimalizować wpływ na środowisko. Wyjątek stanowią obszary, których alternatywna lokalizacja była niemożliwa, ze względu na aspekty techniczne. Wpływ na poszczególne aspekty środowiska został opisany w rozdziale 16.3 Oddziaływanie na ludzi, faunę i florę.

W dokumencie Q010-ILF-M5D-000-GEN-DWG-5603 przedstawiono zakres inwestycji oraz zakres oddziaływania inwestycji na tle obszarów chronionych.

3 POWIERZCHNIA ZAJMOWANEJ NIERUCHOMOŚCI, A TAKŻE OPIS OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ DOTYCZĄCY SPOSÓB ICH WYKORZYSTANIA, POKRYCIE SZATĄ ROŚLINNĄ I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

3.1 Zajmowana powierzchnia oraz szczegółowy opis planowanych obiektów

Większość obiektów stacyjnych posiada długość ok. 140 m. Długość ta uwarunkowana jest planowaną długością składów metra (ok. 80 m) oraz częścią technologiczną niezbędną do funkcjonowania stacji.

Parametry trasy zebrano w tabeli:

Tabela 6 Parametry trasy przedmiotowego przedsięwzięcia

Parametr	Długość [m] /Liczba
Całkowita długość trasy	24 846 m
W tym odcinki tunelowe	22 968 m
Długość odcinka łączącego z STP	3 556 m
Liczba obiektów stacyjnych	21
Średnia odległość między stacjami	1 023 m

Na zajmowaną powierzchnię będzie składała się powierzchnia stacji, wyjść, czepnio-wyrzutni oraz powierzchnia obiektów szlakowych i technologicznych (tory odstawcze, komory rozjazdów). Szacunkowo powierzchnia stacji (całego odcinka) będzie wynosiła średnio około 9400 m², wartości wahają się w zakresie ok. 4500 – 29000m². Poniżej znajduje się tabela zawierająca zbiorcze obliczenia zajmowanej powierzchni dla poszczególnych stacji (łącznie dla całego odcinka).

Tabela 7 Zajmowana powierzchnia przedmiotowej inwestycji

Nazwa stacji	Powierzchnia zabudowy [m ²]
Stacja A1 (Wzgórza Krzesławickie +TO+R)	12703,23
Stacja A2 (Kombinat)	5739,1
Stacja A3 (Zalew Nowohucki +TO+KR)	14423,8
Stacja A4 (Plac Centralny)	4658,0
Stacja A5 (Rondo Kocmyrzowskie +TO+KR)	28685,5
Stacja A6 (Bieńczyce)	7526,3
Stacja A7 (Stella-Sawickiego)	5850,5
Stacja A8 (Małopolskie Centrum Nauki+TO+R)	13141,3
Stacja A9 (Prądnik Czerwony)	6398,7
Stacja A10 (Olsza +TO+R)	14517,1
Stacja A11 (Tauron Arena Kraków)	5365,3
Stacja A12 (Białucha)	5187,6
Stacja A13 (Rondo Mogiłskie)	6361,3
Stacja A14 (Dworzec Główny)	8215,4
Stacja A15 (Stare Miasto)	6790,4
Stacja A16 (AGH)	5534,2
Stacja A17 (Miasteczko Studenckie +TO)	11308,4
Stacja A18 (Królewska +KR)	8986,0
Stacja A19 (Łobzów)	5716,1
Stacja A20 (Azory)	5754,8
Stacja A21 (Jasnogórska +KR+TO)	14774,3
Łącznie	198 047,3 m² = 19,805ha

TO – tory odstawcze

KR, R – komora rozjazdów, rozjazdy

Teren przeznaczony pod budowę STP Wadów znajduje się po północno-wschodniej stronie Krakowa, poza zabudową śródmiejską. Administracyjnie leży w większości na obszarze Osiedla Wadów w dzielnicy Wzgórza Krzesławickie. Od południa teren jest ograniczony torami kolejowymi, od strony zachodniej planowaną trasą szybkiego ruchu (zgodnie z uchwałą nr CXV/1552/10 z dn. 3.11.2010 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Wadów-Węgrzynowice), od północy i wschodu zabudowaniami Wadowa.

Jednocześnie należy wskazać, iż Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Krakowa uchwalone w 2014 r w zakresie kierunków zagospodarowania przestrzennego nie zawiera już planów trasy szybkiego ruchu, wymienionej w planie zagospodarowania przestrzennego Wadów-Węgrzynowice. Obecnie jest to teren rolniczy, na którym znajdują się pola uprawne.

STP łączy się łącznicą z linią kolejową nr 95, tzw. dużą obwodnicą Krakowa do stacji Kraków-Batowice (na północy), gdzie łączy się także z linią kolejową nr 8 (Warszawa Zachodnia – Kraków Główny) i w kierunku południowym do stacji Podłęże, gdzie łączy się z linią kolejową nr 91 (Kraków – Medyka).

W zakresie komunikacji od północy terenu zlokalizowana jest ulica Wadowska o szerokości 6,0 m z betonu asfaltowego, od wschodu ulica Glinik o szerokości 6,0 m z betonu asfaltowego. Od południa tereny kolejowe.

Stacja Techniczno - Postojowa Wadów stanowi zaplecze techniczne, obsługowe i warsztatowe dla linii metra. Na stacji odbywa się bieżąca obsługa i naprawy taboru metra oraz zarządzanie linią metra.

Podstawowy program technologiczny STP:

- Parkowanie taboru metra
- Przeglądy techniczne i naprawy taboru
- Remonty i serwis taboru
- Utrzymanie bieżące taboru, infrastruktury i urządzeń na linii metra
- Zaplecze techniczno-magazynowe
- Sterowanie ruchem
- Zarządzanie i administracja

Dodatkowe funkcje STP:

- Składowanie materiałów eksploatacyjnych, części zamiennych do obsługi taboru metra oraz wyposażenia stacji
- Składowanie materiałów eksploatacyjnych, części zamiennych do obsługi urządzeń sterowania oraz elementów wyposażenia tuneli metra
- Magazynowanie odpadów dla STP oraz linii metra
- Magazynowanie materiałów łatwopalnych i gazów

Z uwagi na założone etapowanie realizacji linii metra (w I etapie STP i odcinek centralny, stacje A5-A17 z wykonaniem łącznicy kolejowej, pochylni zjazdowej i tunelu ze stacji Kraków Olsza), planuje się dostosowanie ilości torów przeglądowych i odstawczych dla obsługi I etapu dla możliwości wykonania przeglądów w zakresie 1 i 2 stopnia utrzymania (codziennych), oraz 3 stopnia utrzymania (miesięcznych). Dla obsługi I etapu na obszarze torów odstawczych zlokalizowana zostanie tymczasowa dyspozytornia dla I odcinka, pomieszczenia maszynistów oraz dodatkowe pomieszczenia służb metra.

Wykonanie przeglądów 4 i 5 stopnia utrzymania (co 3, 4 lata) może być wykonane na stacji techniczno-postojowej, po wykonaniu (w ciągu 3 lat) odcinka łączącego etap I z STP lub w opcji przewożenia pociągów do STP (także w opcji usuwania awarii taboru).

Stacja techniczno-postojowa obejmować będzie następujące budynki i obiekty budowlane:

- Budynek administracyjny (obiekt 1)

Funkcje biurowe i socjalne dla kierownictwa, recepcję, pomieszczenia biurowe dla pracowników, pomieszczenia magazynowe, archiwum, sale konferencyjne, zaplecze socjalne, pomieszczenia techniczne oraz pomieszczenia Centralnej dyspozytorni metra, Straży metra, maszynistów i brygad ratownictwa technicznego.

- Biura przepustek i wartownia (obiekty 2a, 2b)

Kontrola dostępu dla pracowników i gości, odprawy, kancelaria, hol dla oczekujących, zaplecze socjalne i pomieszczenia techniczne.

- Nastawnia (obiekt 3)

Pomieszczenie dyżurnych ruchu, sterowanie ruchem na STP Wadów, przekaźnikownia, pomieszczenia techniczne, socjalne, warsztaty i magazyn SRP (sterowania ruchem pociągów). Pomieszczenie dyżurnych ruchu należy usytuować na najwyższej kondygnacji z zapewnionym widokiem na teren STP.

- Podstacja trakcyjna (obiekt 4)

Pomieszczenia dla transformatorów oraz urządzeń podstacji, pomieszczenia dla dyżurnego podstacji, pogotowie energetyczne oraz zaplecze socjalne.

- Kotłownia (obiekt 5)

Pomieszczenie instalacyjne na kotły do ogrzewania wody na cele sanitarne i grzewcze obiektów STP.

- Hala napraw taboru metra (obiekt 6)

Stanowiska przeglądu pociągów metra, warsztaty, magazyny i pomieszczenia techniczne. Dodatkowo w budynku znajdują się pomieszczenia dla brygady serwisowej, socjalne i zaplecze techniczne.

- Hala komory odkurzania (obiekt 7)

Stanowisko do odkurzania urządzeń technicznych na dachu i w podwoziu wagonów.

- Hala myjni (obiekt 8)

Funkcja myjni samojezdnej do zewnętrznego mycia wagonów, zaplecze techniczne oraz zaplecze socjalne.

- Hala tokarki podtorowej, komory śrutowania, lakiernia (obiekt 9)

Stanowiska specjalistyczne w tym tor z tokarką podtorową, podnośniki śrubowe, pomieszczenia dla brygady serwisowej, zaplecze socjalne i techniczne.

- Magazyn główny (obiekt 10)

Magazynowanie elementów wielkogabarytowych, magazyn elektryki, elektroniki, odzieży, pomieszczenia biurowe i socjalne, pomieszczenia wózków akumulatorowych, waga samochodowa.

- Zajezdnia lokomotyw spalinowych (obiekt 11)

Parkowanie lokomotyw spalinowych.

- Warsztaty zajezdni lokomotyw spalinowych (obiekt 12)

Mycie, podstawowy serwis lokomotyw, oraz przeglądy okresowe.

- Magazyn odpadów (obiekt 13)

Zadaszone stanowiska odpadów segregowanych z STP i linii metra.

- Magazyn materiałów łatwopalnych i gazów technicznych (obiekt 14)

Pomieszczenia magazynowe materiałów łatwopalnych, rozdzielnia elektryczna.

- Warsztaty służby infrastruktury (obiekt 15)

Warsztaty, magazyny i garaże służby infrastruktury, zajezdnia taboru infrastruktury wyposażona w suwnicę 5T. Pomieszczenia biurowe i zaplecze socjalne dla pracowników.

- Plac składowania z suwnicą bramową (obiekt 16)

Plac wyposażony w suwnicę, składowanie elementów wielkogabarytowych.

- Budynek straży pożarnej (obiekt 17)

Pomieszczenia dyspozytora, biurowe, warsztaty i magazyny, garaż pojazdów, pomieszczenia biurowe, socjalne i sala konferencyjna.

- Zbiornik przeciwpożarowy (obiekt 18)

Zbiornik zintegrowany z budynkiem straży pożarnej. Woda na cele ochrony pożarowej.

- Stacja paliw (obiekt 19)

Stanowisko dystrybutora paliw dla pojazdów spalinowych taboru oraz dystrybutor paliw dla floty samochodowej.

- Elektrowozownia (obiekt 20)

Parkowanie pociągów metra, podstawowe przeglądy taboru, warsztaty, zaplecze socjalne i zaplecze techniczne.

- Zbiornik retencyjny deszczowy (obiekt 21)

Zbiornik na wodę deszczową z terenu STP.

- Rezerwa terenu (obiekt 22)

Teren przeznaczony pod przyszłą zabudowę, dodatkową elektrowozownię ewentualnie inną infrastrukturę techniczną.

Poniżej znajduje się opis planowanych obiektów na poszczególnych stacjach.

Stacja Wzgórza Krzesławickie

Planowany obiekt składa się z 2 kondygnacyjnej podziemnej hali w układzie dwunawowym mieszczącej peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Szerokość korpusu wynosi ok. 25 m, długości: stacji ok. 142 m, komory rozjazdów ok. 70m, torów odstawczych ok. 180 m. Do stacji prowadzą cztery wejścia.

Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe.

Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi przy dwóch wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1, W2 – wyjścia zapewniają dogodny dojazd mieszkańcom os. Wzgórza Krzesławickie oraz pasażerom korzystającym z miejsc postojowych K+R.
- W3 – wyjście zlokalizowano w pobliżu ul. Architektów, stanowiącej jeden z głównych ciągów osiedla Wzgórza Krzesławickie, ma więc na celu obsługę mieszkańców. Jego lokalizacja umożliwia też dogodny dojazd z przystanku autobusowego przy ul. Kocmyrzowskiej.
- W4 – wyjście zapewnia dojazd od strony przystanku tramwajowego i cmentarza komunalnego Grębałów, największego w północno-wschodniej części Krakowa. Będzie to główne wyjście obsługujące pętlę tramwajowo-autobusową, stąd przewidziano jego odpowiednią szerokość, dźwig osobowy i jeden ciąg schodów ruchomych.

Stacja Wzgórza Krzesławickie – jest stacją początkową w układzie technologicznym linii metra, zawiera komorę rozjazdów za stacją oraz komorę torów odstawczych w kierunku STP Wadów.

Stacja Kombinat

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu stacji mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Stacja Kombinat jest stacją przelotową. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome. Szerokość stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają 2 dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi przy dwóch wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1, W2 – wyjścia rozmieszczono symetrycznie, by wpisać się w chroniony układ urbanistyczny Centrum Administracyjnego huty. Obecnie wyjścia zapewniają dojście pracownikom kombinatu, w przyszłości będą bramą do nowej, zrównoważonej dzielnicy, która może powstać po rewitalizacji przemysłowych terenów.
- W3 – wyjście wychodzi na peron tramwajowy i zapewnia dogodną przesiadkę z pętli autobusowej i planowanej pętli tramwajowej Kombinat.
- W4 – umożliwia dogodne dojście z dwóch od przystanków autobusowych Kombinat.

Stacja Zalew Nowohucki

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu stacji mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Szerokość korpusu wynosi ok. 25 m, długości: stacji ok. 142 m, komory rozjazdów ok. 140m, torów odstawczych ok. 220 m. Ze stacji prowadzą 3 wyjścia. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście umożliwi dojście mieszkańcom os. Szkolnego, uczniom ZSM nr 3, a także pasażerom z przystanku autobusowego Bulwarowa.
- W2 – wyjście zlokalizowano by zapewnić dogodne dojście mieszkańcom os. Stalowego, Hutniczego i Willowego.
- W3 – szerokie wyjście skierowane w stronę terenów rekreacyjnych Zalewu Nowohuckiego oraz zapewnia dogodne dojście do przystanku tramwajowego Bulwarowa.

Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają 2 dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi na 3 wyjściach.

Stacja Zalew Nowohucki – w układzie technologicznym linii metra zawiera komorę rozjazdów za stacją, w stronę stacji Plac Centralny oraz tory odstawcze, w kierunku stacji Kombinat. Stacja Zalew Nowohucki jest stacją odcinkową.

Stacja Plac Centralny

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Ze stacji prowadzą dwa wyjścia. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome. Szerokość stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi osobowe przy dwóch wyjściach, oraz jedna winda symetryczna do dźwigu dla ekip. Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

W1, W2 – lokalizacja wyjść umożliwia przesiadki na przystankach tramwajowych i autobusowych Plac Centralny im. R. Reagana w ciągu alei Solidarności i Al. gen. Wł. Andersa. Wyjścia rozmieszczono symetrycznie w trosce o wpisanie w oświatową kompozycję placu. Każde z wyjść posiada szerokie schody stałe i dźwig osobowy. Lokalizacja umożliwia zachowanie ścieżki rowerowej oraz odpowiednio szerokich chodników, jednak stwarza konieczność wycinki drzew. Pawilony dźwigów zintegrowano z czerpniowo-wyrzutnią, symetrycznie umieszczoną na obu wyjściach.

Stacja Rondo Kocmyrzkowskie

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Szerokość korpusu wynosi ok. 25 m (z szerokością torów odstawczych ok. 50m), długości: stacji 142 m, torów odstawczych z rozjazdami ok. 260 m w stronę stacji Plac Centralny oraz ok. 294 m z drugiej strony, w kierunku Bieńczyk. Wokół stacji, pod Rondem zaprojektowano przejście podziemne z 7 wyjściami (w tym 4 na przystanki tramwajowe). Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego. Na poziom terenu prowadzą dźwigi przy trzech wyjściach oraz jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – umożliwia dogodne przesiadki na przystanku autobusowym i tramwajowym Rondo Kocmyrzkowskie oraz dojście mieszkańcom osiedli przez park Planty Bieńczyckie. Wyjście wyposażono w dźwig osobowy, ciąg schodów ruchomych i szerokie schody stałe.
- W2 – umożliwia przesiadki z miejsc postojowych K+R oraz z przystanku tramwajowego Rondo Kocmyrzkowskie. Oprócz szerokich schodów stałych wyjście wyposażono w dźwig osobowy.
- W3 – wyjście prowadzi w kierunku ciągu pieszego wzdłuż ul. Bieńczyckiej i targowiska Tomex oraz przystanku autobusowego Rondo Kocmyrzkowskie. Wyjście umożliwia także dojście do przystanku tramwajowego.
- W4 – umożliwia przesiadki z miejsc postojowych K+R oraz z przystanku tramwajowego Rondo Kocmyrzkowskie. Oprócz szerokich schodów stałych wyjście wyposażono w jeden ciąg schodów ruchomych.
- W5 – umożliwia dogodne przesiadki na przystanku autobusowym i tramwajowym Rondo Kocmyrzkowskie oraz dojście mieszkańcom osiedla Spółdzielczego i Handlowego. Oprócz szerokich schodów stałych wyjście wyposażono w dźwig osobowy.
- W6 – umożliwia dogodne przesiadki na przystanku autobusowym i tramwajowym Rondo Kocmyrzkowskie oraz dojście klientom i pracownikom lokali usługowych i mieszkańcom os. Teatralnego. Oprócz szerokich schodów stałych wyjście wyposażono w jeden ciąg schodów ruchomych.

- W7 – zapewnia dodatkowe dojście od strony Plant Bieńczyckich i wychodzi na ciąg pieszy równoległy do ul. Kocmyrzowskiej. Oprócz szerokich schodów stałych wyjście wyposażono w jeden ciąg schodów ruchomych.

W zakresie technologii linii metra w obrębie stacji Rondo Kocmyrzowskie znajduje się rozległa komora torów odstawczych oraz komora rozjazdów pod Al. gen. Wł. Andersa, w kierunku stacji Bieńczyce.

Stacja Bieńczyce

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Ze stacji prowadzi 8 wejść. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Szerokość stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m.

Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy trzech wyjściach. Ze względu na sprzyjające warunki terenowe i znaczenie stacji jako węzła przesiadkowego dla północnych osiedli, zlokalizowano osiem wyjść wiążących każdą stronę Ronda gen. Maczka.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1, W2 – wyjście na peron przystanku tramwajowego DH Wanda.
- W3 – wyjście na zabudowę mieszkaniową Osiedla Albertyńskiego, ciągi piesze i przystanek autobusowy.
- W4 – wyjście w stronę Prokuratury Rejonowej, Wojewódzkiej Biblioteki Pedagogicznej i Zespołu Szkół Zawodowych.
- W5, W6 – wyjścia na plac przed Domem Handlowym Wanda pełniącym funkcję lokalnego centrum, poziom placu i przejścia podziemnego bezpośrednio łączy dźwig.
- W7 – bliskość przystanku autobusowego DH Wanda i skierowanie w stronę chodnika przy ul. Broniewskiego, który prowadzi do stacji mieszkańców północnych osiedla Kazimierzowskiego i północnych osiedli.
- W8 – wyjście na przystanek autobusowy DW Wanda i w stronę pawilonów usługowych przy Al. gen. Wł. Andersa.

Stacja Stella-Sawickiego

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Ze stacji prowadzą trzy wyjścia na teren. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome. Szerokość stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Ze względu na ograniczenia wynikające z planowanego odrębnego przedsięwzięcia budowy linii tramwajowej w ciągu ul. Stella Sawickiego oraz przebudowy ul. Okulickiego na stacji zlokalizowano jedynie trzy wyjścia, ale za to zapewniono szerokie schody stałe oraz dźwig osobowy przy każdym z nich.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście prowadzi w stronę os. Strusia i Kombatantów oraz zespołu handlowo-usługowego przy ul. Okulickiego.
- W2 – wyjście prowadzi na południową stronę skrzyżowania zapewniając dojście mieszkańcom os. Dywizjonu 303 oraz przyszłym mieszkańcom nowo powstających bloków. Wyjście zapewni także powiązanie z planowanym podziemnym przystankiem tramwajowym i istniejącym przystankiem autobusowym Wiślicka.
- W3 – wyjście zapewni dogodne dojście do planowanego przystanku podziemnego tramwaju oraz dwóch istniejących przystanków autobusowych: przy ul. Wiślickiej i Bora-Komorowskiego. Wyjście obsłuży także mieszkańców os. Tysiąclecia i użytkowników nowej zabudowy przy węźle.

Stacja Stella-Sawickiego w docelowym rozwiązaniu projektowana jest do połączenia z planowanym przystankiem tramwaju, który ma bieć tunelem pod Al. gen. Wł. Andersa od ciągu ul. Stella-Sawickiego, na północ, w kierunku Mistrzejowic – KST Stella-Sawickiego. Z uwagi na przyjęte rozwiązanie przystanku tramwajowego KST z peronami bocznymi, nie jest możliwe bezpośrednie powiązanie przejść podziemnych stacji metra z przystankiem tramwajowym w tunelu w obecnym układzie. Rozwiązanie bezpośredniego połączenia funkcjonalnego w poziomie podziemia obu przystanków tramwaju i stacji metra wykracza poza zakres niniejszego etapu i będzie możliwe na etapie koncepcji architektoniczno-budowlanej.

Stacja Małopolskie Centrum Nauki

Planowany podziemny obiekt składa się z dwukondygnacyjnej dwunawowej hali, mieszczącego peron pasażerski z rzędem słupów w osi peronu, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Szerokość korpusu wynosi ok. 25 m, długości: stacji ok. 142 m, torów odstawczych z rozjazdami ok. 290 m. Do stacji prowadzą 4 wejścia, po dwa na każdej głowicy. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe.

Uzasadnienie lokalizacji stacji:

- W1 – wyjście zapewni dojście klientom i pracownikom CH Serenada oraz zespołu biurowego planowanego na północ od stacji.
- W2 – wyjście zapewni dojście mieszkańcom os. Oświecenia oraz przyszłym pracownikom zespołu biurowego planowanego na północ od stacji.
- W3, W4 – wyjścia zapewnią dojście z os. Akademickiego PK oraz planowanego Małopolskiego Centrum Nauki.

W zakresie technologii linii metra za Stacją Małopolskie Centrum Nauki znajduje komora torów odstawczych oraz rozjazdy.

Stacja Prądnik Czerwony

Planowany podziemny obiekt stacji zlokalizowano pod północną jezdnią trasy DK79. Stacja metra jest projektowana w układzie dwunawowej, dwukondygnacyjnej podziemnej hali. Szerokość stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m. Do stacji prowadzi 5 wejść, na głowicy wschodniej trzy na zachodniej jedno podwójne. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście prowadzi w stronę CH Krokus i CH Serenada, zapewniając dojście klientom i pracownikom.
- W2 – wyjście pozwoli obsłużyć przystanek autobusowy Bora-Komorowskiego.
- W3 – wyjście jest zwrócone w kierunku ul. Akacjowej, która ma charakter osiedlowego ciągu wykorzystywanego przez mieszkańców zabudowy mieszkaniowej położonej na południe od ruchliwej Al. gen. T. Bora-Komorowskiego.
- W4, W5 – wyjścia zlokalizowano na terenie istniejącego parkingu przed sklepem OBI, którego część zostanie przekształcona w atrakcyjny plac miejski. Te dwa wyjścia przyjmą na siebie ruch generowany przez liczne kompleksy biurowe (np. Tertium i Quattro Business Park). Wyjścia zapewniają także obsługę przystanku autobusowego Bora-Komorowskiego.

Czerpnio-wyrzutnię stacyjną zlokalizowano na korpusie stacji w północno-zachodniej części, bezpośrednio nad wentylatornią.

Stacja Olsza

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Szerokość stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m. Ze stacji prowadzi sześć wyjść na teren. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego. Na poziom terenu prowadzą dźwigi przy trzech wyjściach, jeden dźwig dostępny jest z poziomu terenu dla ekip ratowniczych.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – jest najdalej wysunięte na południe, by umożliwić dogodne dojście mieszkańcom bloków przy ul. Meissnera oraz przesiadki z przystanku autobusowego Rondo Młyńskie.

- W2 – wejście po stronie wschodniej z kierunku ul. Pilotów. Wyjście wyposażono w dźwig osobowy.
- W3 – przeznaczone jest do obsługi mieszkańców osiedli położonych po wschodniej stronie Ronda. Wyjście wyposażono w schody ruchome.
- W4 – umożliwia dogodne przesiadki z przystanków autobusowych i tramwajowych (planowanych w ramach odrębnego przedsięwzięcia KST IV). Wyjście wyposażono w dźwig osobowy. Brak schodów ruchomych jest spowodowany lokalizacją sieci po przebudowie.
- W5 – wyjście obsługuje rejon zabudowy biurowej (Pilot Tower) i handlowej oraz przystanek autobusowy Rondo Młyńskie. Wyjście wyposażono w dźwig osobowy. Brak schodów ruchomych jest spowodowany lokalizacją sieci po przebudowie.
- W6 – wyjście przy Szkole Muzycznej, umożliwia przesiadki mieszkańcom obszaru położonego na południe od Ronda Młyńskiego.

W zakresie technologii linii metra za Stacją Olsza znajduje komora torów odstawczych oraz rozjazdy – łącznej długości ok. 342 m – w ciągu ulicy Młyńskiej, w kierunku stacji Tauron Arena Kraków.

Stacja Tauron Arena Kraków

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Ze stacji prowadzą cztery wyjścia. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome. Szerokość stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi na 2 wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście w kierunku ul. Łąkowej i przystanku tramwajowego Tauron Arena Kraków przy al. Jana Pawła II.
- W2 – wejście w kierunku ul. Ślicznej i przystanku tramwajowego Tauron Arena w ul. Mogiłskiej, wraz z W1 wyjścia zwrócone w kierunku hali widowiskowej Tauron Arena Kraków na czas wydarzeń masowych będzie mogło przyjąć część ich uczestników, stąd szerokie schody stałe i dźwig osobowy. Odległość od hali widowiskowo-sportowej wynosi około 800 m, i jest to ok. 250 m dalej niż przystanek tramwajowy „Tauron Arena Kraków Wieczysta”, jednak ze względu na charakterystykę ruchu pieszego podczas wydarzeń masowych oraz konkurencyjność metra pod względem wygody i czasu przejazdu, dystans ten jest odpowiedni, by zapewnić obsługę komunikacyjną obiektu

- W3 – wyjście ma na celu obsługę mieszkańców osiedla Wieczysta oraz zapewnia dojeżdżenie do nowego osiedla mieszkaniowego przez plac zabaw i skwer przy ul. Ślicznej.
- W4 – obsługuje mieszkańców osiedla Ugorek oraz pasażerów przystanku tramwajowo-autobusowego planowanego w ramach odrębnego zamierzenia – KST IV. Umożliwia przesiadki pasażerom korzystającym z miejsca postojowego K+R. W pobliżu znajduje się także kościół pw. Matki Boskiej Ostrobramskiej.

Czerpnio-wyrzutnię oraz wentylatornię stacyjną zlokalizowano przy głowicy północnej, przy wejściu W4.

Stacja Białucha

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Do stacji prowadzą 3 wejścia. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome. Szerokość stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy trzech wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – jego położenie pozwala zapewnić dogodny dojazd z przystanków tramwajowych Białucha (ok. 35 m) oraz do rozległego kompleksu Komendy Wojewódzkiej Policji. Wyjście posiada dźwig osobowy, jeden ciąg schodów ruchomych i szerokie schody stałe. Lokalizacja wyjścia w peronie przystanku tramwajowego nie jest możliwa ze względu na przebudowę sieci i nienormatywną szerokość peronu.
- W2 – wyjście pozwoli zapewnić dogodny dojazd z planowanego przystanku kolejowego SKA Białucha oraz umożliwi dojazd mieszkańcom dużego nowego osiedla przy ul. Ostatniej, które od strony ul. Mogińskiej jest izolowane przestrzennie pasem zieleni nieurządzonej w miejscu dawnych torów kolejowych.
- W3 – wyjście zlokalizowane będzie w miejscu obecnie istniejącego pawilonu handlowego. Zapewni dojazd do stacji klientom supermarketu, mieszkańcom nowych osiedli powstających wzdłuż ul. Mogińskiej oraz pasażerom przystanku tramwajowego. Wokół niego zostanie zaaranżowany plac miejski. Wyjście posiada dźwig osobowy, jeden ciąg schodów ruchomych i szerokie schody stałe.
- W4 – lokalizacja potencjalnego wyjścia przy naczółku nasypu kolejowego będzie możliwa do wprowadzenia na etapie przyszłej koncepcji, gdy będzie znana planowane rozwiązanie przystanku kolejowego "Białucha".

Czerpnio-wyrzutnię oraz wentylatornię stacyjną zlokalizowano przy głowicy wschodniej, wyrzutnię zintegrowano z wyjściem W3.

Stacja Rondo Mogiłskie

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Długość stacji wynosi ok. 142 m, głowica wschodnia tylko w poziomie peronu, szerokość stacji wynosi ok. 25 m oraz część technologiczna podziemna, zlokalizowana przy korpusie od strony południowej, w obrębie tarczy Ronda. Do stacji prowadzą cztery wejścia. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą trzy dźwigi położone przy dwóch wyjściach.

Stację planuje się wykonać metodą częściowo górniczą, poziom peronu głowicy wschodniej stanowi trójnawowa hala, planowana do wykonania metodą górniczą. Również korytarz podziemny pod jezdnią, prowadzący do wyjścia W3 będzie realizowany metodą górniczą lub przeciskiem.

Czerpno-wyrzutnię stacyjną zlokalizowano w osi stacji, po stronie północnej, przy wyjściu W2.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście położone jest przy głównym ciągu pieszym dolnej tarczy Ronda Mogiłskiego i zapewni obsługę przystanków pierwszej linii Krakowskiego Szybkiego Tramwaju oraz pracowników centrum biurowo-administracyjnego położonego przy al. Powstania Warszawskiego. Ze względu na szeroki kanał przebiegający także pod zabytkowym fortem, nie jest wskazane zbliżanie wyjścia do przystanków tramwajowych. Wyjście wyposażono w szerokie schody stałe i dźwig osobowy.
- W2 – wyjście W2 dedykowane jest pasażerom wychodzącym z dolnej tarczy ronda: m. in. pracownikom i studentom Uniwersytetu Ekonomicznego oraz użytkownikom kompleksu usługowo-mieszkaniowego Unity Center. Obsłuży także pasażerów linii autobusowych przesiadających się na Rondzie Mogiłskim.
- W3 – wejście poprowadzone podziemnym tunelem pod jezdnią ronda przy wylocie ul. Mogiłskiej i Przy Rondzie, w kierunku obiektów wymiaru sprawiedliwości. Korytarz podziemny pod jezdnią, prowadzący do wyjścia wykonany będzie metodą górniczą lub przeciskiem, co pozwoli na utrzymanie ruchu kołowego na rondzie. Wyjście wyposażone w schody stałe, ruchome i dźwig osobowo-towarowy.
- W4 – wyjście umożliwi dogodną przesiadkę z przystanku tramwajowego oraz obsłuży część pracowników centrum administracyjnego położonego przy al. Powstania Warszawskiego. Ze względu na ograniczenia terenowe i przebudowę sieci, nie jest wskazane poszerzanie wyjścia o schody ruchome lub windę.

Stacja Dworzec Główny

Planowany obiekt składa się z dwóch, dwukondygnacyjnych części, pod głowicami stacji, wykonywanych metodą odkrywkową: pod Placem Jana Nowaka Jeziorańskiego oraz na wywłaszczonym pod budowę metra terenie PKP, po koniecznych wyburzeniach budynków przy wieży ciśnień. Szerokość stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m. Stację planuje się wykonać metodą częściowo górniczą. Tunele na długości peronu oraz peron pasażerski, łączący głowice, wykonywany będzie metodą górniczą. Poziom peronu pasażerskiego, między głowicami stacji, stanowi trójnawowa hala, do wykonania metodą górniczą. Obrys planowanej stacji znajduje się poza Parkiem Strzeleckim. Pod Parkiem Strzeleckim będą przechodzić tunele metra, realizowane metodą bezwykopową zmechanizowaną tarczą TBM.

Do stacji prowadzi jedno główne wejście na Placu: przed Galerią oraz jedno przy wieży, na głowicy wschodniej. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Stacja planowana do połączenia przejściem podziemnym z poziomem handlowym -1 Galerii Krakowskiej oraz korytarzami z przejściem podziemnym do ul. Basztowej i w kierunku ul. Lubicz.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, oba dostępne z poziomu terenu (w tym jeden dla ekip ratowniczych). Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy dwóch wejściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście prowadzi na wschodnią stronę dworca w rejon ul. Bosackiej i Parku Strzeleckiego, w pobliżu zabytkowej wieży ciśnień i budynku dawnej drukarni kolejowej. Znajduje się na terenach kolejowych, na których PKP wraz z deweloperem GD&K planuje budowę zespołu biurowego. Od czasu ujawnienia inwestycji w 2017 roku, projekt został wstrzymany. W przypadku jego kontynuacji, zagospodarowanie terenu wokół wyjścia będzie zależało od ostatecznego kształtu inwestycji. Konstrukcja wschodniej głowicy stacji i wyjścia W1 umożliwi lokalizację nowej zabudowy.
- W2 – wychodzi na główny ciąg pieszy prowadzący z Krakowskiego Centrum Komunikacyjnego na Stare Miasto na tle elewacji budynku Galerii. Wyjście składa się z szerokich schodów stałych i dźwigu osobowego. Przy wyjściu znajduje się czerpnio-wyrzutnia.
- W3 – przejście podziemne w kierunku ul. Lubicz, umożliwia dogodnie dojście na przystanek tramwajowo-autobusowy Teatr Słowackiego oraz do kładki pieszej prowadzącej na drugą stronę ul. Lubicz, gdzie znajduje się zabudowa kamieniczna i zrewitalizowany kompleks biurowo-usługowo-mieszkalny Browar Lubicz.
- W4 – wyjście wyprowadzone bezpośrednio do przejścia podziemnego pod ul. Basztową – w kierunku głównego ciągu pieszego do Starego Miasta.

Przejęcie odciąża pochylnię prowadzącą na Plac Jana Nowaka Jeziorańskiego i do Galerii czy Krakowskiego Węzła Komunikacyjnego.

- Połączenie z Galerią Krakowską – centrum handlowe stanowi najbardziej uczęszczane powiązanie piesze łączące Krakowskie Centrum Komunikacyjne ze Starym Miastem i zespołem przystanków autobusowo-tramwajowych Teatr Słowackiego. W wyznaczaniu lokalizacji podziemnego łącznika uwzględniono konstrukcję centrum handlowego – wyjście ze stacji prowadzi do istniejącego korytarza łączącego hol główny z klatką schodową.

Czerpnięto-wyrzutnię stacyjną zlokalizowano przy wejściu od strony Galerii Krakowskiej.

Stacja Stare Miasto

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji (głowice stacji) w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Część środkowa korpusu między głowicami stacji, jest trójnawową halą w poziomie peronu pasażerskiego. Część stacji pomiędzy głowicami zlokalizowana bezpośrednio pod przyszłą zielenią wysoką planowanego parku zostanie wykonana metodą górniczą. Szerokość stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m. Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Ze stacji prowadzą 3 wejścia, dwa na Głowicy wschodniej i jedno na głowicy zachodniej. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, ruchome oraz szyby windowe.

Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy dwóch wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście zlokalizowano tak, by umożliwić jego nadbudowę budynkiem usługowym zgodnie z planem miejscowym. Wyjście zapewnia dogodny przesiadki na linie tramwajowe w ul. Karmelickiej oraz dojście w kierunku Starego Miasta. Wyjście posiada schody stałe oraz schody ruchome.
- W2 – wyjście zapewnia dogodny przesiadki na linie tramwajowe w ul. Karmelickiej oraz dojście w kierunku Starego Miasta. Wyjście posiada dźwig osobowy i szerokie schody stałe. Windę dla ekip ratowniczych przewidziano pomiędzy wyjściami W1 i W2

Docelowa lokalizacja wejścia W1 i W2 zostanie ustalona przy uwzględnieniu wyników badań archeologicznych w pierzei ulicy Karmelickiej.

- W3 – wejście na ul. Dolnych Młynów, wpisuje się w ciąg pieszy wyznaczony w planie miejscowym oraz zapewnia dogodny dostęp od strony ul. Rajskiej i kompleksu gastronomicznego w dawnej fabryce cygar przy ul. Dolnych Młynów (planowanego

do przekształcenia w kompleks hotelowo-usługowy). Wyjście posiada dźwig osobowy, schody ruchome i szerokie schody stałe.

Stacja AGH

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Ze stacji prowadzą 4 wejścia, po dwa na głowicy. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome. Szerokość wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy dwóch wyjściach po stronie południowej.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście prowadzi na plac otoczony wieżowcami mieszkalnymi. W przestrzeni występuje duże natężenie ruchu pieszego związane z kampusem AGH
- W2 – obsługuje przystanek autobusowy Czarnowiejska i pobliski kampus Akademii Górniczo-Hutniczej. Wyjście składa się z szerokich schodów stałych, jednego ciągu schodów ruchomych i dźwigu osobowego.
- W3 – obsługuje kampus AGH i prowadzi na skwer przed budynkiem hali maszyn. Wyjście składa się z szerokich schodów stałych, jednego ciągu schodów ruchomych i dźwigu osobowego. Przesunięcie wyjścia w kierunku ulicy przecinającej kampus w kierunku Parku Jordana nie jest możliwe, ze względu na sąsiedztwo parkingu podziemnego Centrum Energetyki AGH i lokalizację czerpnio-wyrzutni.
- W4 – obsługuje przede wszystkim mieszkańców okolic ul. Czarnowiejskiej i klientów lokali usługowych. Wyjście składa się jedynie ze schodów stałych ze względu na ograniczenia terenowe wynikające z lokalizacji sieci podziemnych.

Budynek czerpnio-wyrzutni stacyjnej zlokalizowano w korpusie stacji po stronie południowej, przy wjeździe na teren AGH.

Stacja Miasteczko Studenckie

Stacja w ul. Nawojki. Planowany podziemny obiekt składa się z dwukondygnacyjnej dwunawowej hali, mieszczącego peron pasażerski z rzędem słupów w osi peronu, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Do stacji prowadzą 4 wejścia, jedno na głowicy zachodniej i trzy na wschodniej głowicy. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome. Szerokość stacji wynosi 25 m, długość ok. 142 m.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy trzech wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – zapewnia przesiadki z przystanku autobusowego Kawiory oraz dojście do stacji mieszkańcom kwartałów zabudowy położonych na wschód od ul. Kijowskiej oraz Szpitala MSW położonego przy ul. Lea.
- W2 – wychodzi na skwer przed budynkiem D17 wydziału Informatyki AGH i jest skierowane w stronę ul. Kawiory, która stanowi główny ciąg pieszy łączący Miasteczko Studenckie AGH z kampusem. Ze względu na znaczenie w obsłudze kampusu AGH, wyjście składa się z szerokich schodów stałych, jednego ciągu schodów ruchomych i dźwigu osobowego.
- W3 – wyjście umożliwia przesiadki pasażerom korzystającym z miejsc postojowych K+R oraz dojście do Miasteczka Studenckiego AGH, zespołu akademików przy ul. Bydgoskiej i VII LO. Ze względu na znaczenie w obsłudze kampusu AGH, wyjście składa się z szerokich schodów stałych, jednego ciągu schodów ruchomych i dźwigu osobowego.
- W4 – zapewnia dojście do dwóch przystanków autobusowych Kawiory.

Budynek czerpnio-wyrzutni stacyjnej zlokalizowano przy głowicy zachodniej, od strony budynku D-17 Centrum Informatyki AGH.

W zakresie technologii linii metra za stacją Miasteczko Studenckie jest komora torów odstawczych, długości ok. 220 m.

Stacja Królewska

Podziemny obiekt składa się z dwukondygnacyjnego korpusu, szerokości ok. 25 m, długości ok. 142 m, mieszczącego hale odpraw, pomieszczenia technologiczne oraz peron pasażerski. Ze stacji prowadzą 4 wejścia, po dwa na głowicy. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe.

Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden dostępny z poziomu terenu z projektowanego przystanku tramwajowego dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy trzech wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – prowadzi na ciąg pieszo-rowerowy parku liniowego Młynówka Królewska, zapewnia dogodne połączenie z budynkiem głównym Uniwersytetu Pedagogicznego. Przy wyjściu ulokowano dźwig osobowy. Wyjście zapewnia także obsługę przystanku tramwajowego projektowanego w ramach odrębnego przedsięwzięcia (linia tramwajowa w ciągu ulic Piastowska-Głowackiego-Weissa).
- W2 – umożliwia wyjście na drugą stronę ul. Piastowskiej, na ciąg pieszo-rowerowy parku liniowego Młynówka Królewska. Wyjście dedykowane jest mieszkańcom zabudowy mieszkaniowej, która przeważa na zachód od ul. Piastowskiej. Wyjście zapewnia także obsługę przystanku tramwajowego projektowanego w ramach odrębnego przedsięwzięcia (linia tramwajowa w ciągu ulic Piastowska-

Głowackiego-Weissa). Oprócz schodów stałych przy wyjściu umieszczono jeden ciąg schodów ruchomych.

- W3 – zapewnia przesiadki z istniejącego przystanku tramwajowego Głowackiego. Oprócz schodów stałych przy wyjściu umieszczono dźwig.
- W4 – ze względu na znaczenie w obsłudze Uniwersytetu Pedagogicznego i Politechniki Krakowskiej, Stadionu WKS Wawel oraz możliwej lokalizacji pętli autobusowej Głowackiego, wyjście składa się z szerokich schodów stałych, jednego ciągu schodów ruchomych i dźwigu osobowego.

Budynek czerpnio-wyrzutni stacyjnej zlokalizowano przy terenie klubu sportowego WKS Wawel, przy wejściu W4. W zakresie technologii linii metra, przed stacją Królewska znajduje się komora rozjazdów długości ok. 140m.

Stacja Łobzów

Podziemny obiekt składa się z dwukondygnacyjnego korpusu, szerokości ok. 25 m, długości ok. 150 m, mieszczącego hale odpraw, pomieszczenia technologiczne oraz peron pasażerski. Ze stacji prowadzą 3 wejścia, dwa po stronie południowej. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe.

Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy dwóch wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – pozwoli obsłużyć niedostatecznie skomunikowany rejon os. Azory oraz zapewni przesiadkę na linie autobusowe na przystanku Radzikowskiego. Wyjście składa się ze schodów stałych, jednego ciągu schodów ruchomych i dźwigu osobowego.
- W2 – zapewni dojście mieszkańcom nowopowstających i planowanych bloków mieszkalnych oraz pracownikom terenu wojskowego przy ul. Głowackiego i Czyżewskiego. W przypadku braku możliwości wykonania wyjścia W3, wyjście W2 ma odpowiednią szerokość w świetle, aby samodzielnie obsługiwać podróżnych na głowicy południowej.
- W3 – jest zwrócone w kierunku przystanku kolejowego Kraków Łobzów i daje możliwość przesiadki na linie SKA. Odległość dojścia pieszego wyniesie ok. 500 m. Wyjście obsługuje także nową zabudowę mieszkaniową oraz duży teren wojskowy przy ul. Czyżewskiego. Lokalizacja wyjścia W3 wymaga uzgodnienia z Ministerstwem Obrony Narodowej – Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie. W przypadku odmowy do prawidłowej obsługi stacji Łobzów jako minimum wystarczą wyjścia W1 i W2.

Budynek czerpnio-wyrzutni stacyjnej zlokalizowano przy wyjściu W2. Ostateczne rozwiązania stacji są również uzależnione od koncepcji tunelu tramwajowego

i pieszo-rowerowego planowanego w ramach koncepcji tramwaju KST Piastowska-Głowackiego-Weissa.

Stacja Azory

Podziemny obiekt składa się z dwukondygnacyjnego korpusu, szerokości ok. 25 m, długości ok. 142 m, mieszczącego hale odpraw, pomieszczenia technologiczne oraz peron pasażerski. Ze stacji prowadzą cztery wejścia, po dwa na głowicy. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe.

Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden, dla ekip ratowniczych dostępny z poziomu terenu z projektowanego chodnika przy pętli autobusowej. Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy trzech wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – ulokowane jest tuż przy wejściu do parkingu P+R Azory planowanego w ramach odrębnej inwestycji KST III. Umożliwia także dojście do stacji mieszkańcom osiedla przy północnej części ul. Chełmońskiego, dotychczas niedostatecznie skomunikowanego. W ramach odrębnego przedsięwzięcia budowy połączenia tramwajowego Os. Azory – Jasnogórska powstanie ciąg pieszy umożliwiający mieszkańcom bezpieczne dojście do pętli autobusowej Azory.
- W2 – wychodzi na ul. Różyckiego i Chełmońskiego, główną oś osiedla Azory, dzięki czemu umożliwia dogodne dojście do stacji okolicznym mieszkańcom. Wejście dodatkowo posiada jeden ciąg schodów ruchomych.
- W3 – jest położone przy głównym ciągu pieszym prowadzącym wzdłuż ul. Weissa. Umożliwia dogodne dojście do stacji pasażerom z planowanego przystanku tramwajowego i pętli autobusowej oraz mieszkańcy pobliskich bloków. Wyjście posiada jeden ciąg schodów ruchomych i stałych.
- W4 – wychodzi na pętlę autobusową Azory i przystanek tramwajowy planowany w ramach przedsięwzięcia KST III. Oprócz schodów stałych wyjście posiada dźwig osobowy.

Budynek czerpnio-wyrzutni zlokalizowano przy wyjściu W2, na głowicy północnej.

Stacja Jasnogórska

Planowany podziemny obiekt składa się z dwukondygnacyjnej, dwunawowej hali, mieszczącego peron pasażerski z rzędem słupów w osi peronu, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Szerokość korpusu wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m. Do stacji prowadzą trzy wejścia, jedno na głowicy zachodniej i dwa na wschodniej głowicy. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz szyby windowe. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden dostępny

z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy trzech wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście zapewnia dogodnie dojście do parkingu P+R planowanego nad pętlą tramwajową Jasnogórska oraz do supermarketu OBI i kolejnych, planowanych obiektów handlowych. W przypadku realizacji linii tramwajowej, przesiadki na nie odegrają wielkiego znaczenia ze względu na pokrywającą się trasę planowanej linii tramwajowej i wariantu 5 metra.
- W2 – lokalizacja wyjścia umożliwia przesiadki na istniejącej pętli autobusowej Chełmońskiego, a w przypadku jej likwidacji i przeniesienia w rejon pętli tramwajowej Jasnogórska, będzie obsługiwało przede wszystkim mieszkańców pobliskich osiedli w zabudowie szeregowej i klientów Galerii Bronowice. Wejście docelowo dostosowane do planowanej zabudowy.
- W3 – zlokalizowane na placu przed centrum handlowym przeznaczone jest do obsługi klientów i pracowników Galerii Bronowice, a także pracowników biurowców położonych przy ul. Jasnogórskiej.

Budynek czerpnio-wyrzutni stacyjnej zlokalizowano przy głowicy zachodniej, na korpusie stacji, bezpośrednio przy wyjściu W1.

Według technologii linii metra, przed stacją Jasnogórska znajduje się komora rozjazdów, długości ok. 140 m. Za stacją Jasnogórska znajduje się komora torów odstawczych długości ok. 240 m, połączona ze stacją odcinkiem tunelowym.

3.2 Dotychczasowy sposób wykorzystania terenu, aktualne zagospodarowanie

Opis poszczególnych stacji jest w pkt 2.3.2 Położenie względem istniejącej zabudowy. W dalszej części tego rozdziału przedstawiono położenie stacji względem najbliższych budynków.

Stacja Wzgórza Krzesławickie

Istniejące, czterokondygnacyjne budynki zamieszkania zbiorowego znajdują się w odległości powyżej 30 m od korpusu stacji, a jednokondygnacyjny obiekt usługowy znajduje się w około 5 m od obrysu podziemnego wyjścia ze stacji. Dla założonej technologii budowy oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki będą minimalne. Nie zakłada się konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Kombinat

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 20 m od korpusu stacji. Dwa wyjścia stacyjne zostały zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie (około 4-5 m) pięciokondygnacyjnych podpiwniczonych budynków Kombinatu. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Zalew Nowohucki

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 40 m od korpusu stacji i powyżej 20 m od wyjść stacyjnych. Korpus komory rozjazdów przy stacji A03 znajduje się w odległości około 10 m od istniejących 6-cio kondygnacyjnych budynków zamieszkania zbiorowego. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja znajduje się w południowej części Parku Zalew Nowohucki.

Stacja Plac Centralny

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 10 m od korpusu i wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

W bliskim sąsiedztwie stacji (w kierunku południowym) zlokalizowane są użytki ekologiczne oraz obszar Natura 2000 Łąki Nowohuckie.

Stacja Rondo Kocmyrzowskie

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 15 m od korpusu i powyżej 10 m od wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Bieńczyce

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 60 m od korpusu i powyżej 5 m od wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Stella-Sawickiego

Stacja będzie budowana w znacznej odległości powyżej 60 m o istniejących budynków. Głębokie wykopy nie będą oddziaływały na istniejące budynki.

Stacja Małopolskie Centrum Nauki

Obecnie w obszarze wpływu głębokich wykopów znajduje się jedynie parterowa zabudowa przemysłowa. Nie przewiduje się konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Prądnik Czerwony

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 20 m od korpusu i powyżej 5 m od wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Olsza

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 15 m od korpusu i powyżej 5 m od wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Tauron Arena Kraków

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 20 m od korpusu i powyżej 10 m od wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Białucha

Istniejące budynki dwukondygnacyjne znajdują się w odległości powyżej 5 m od korpusu i wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

W odległości około ok. 630 m od Stacji Białucha (w kierunku południowo-wschodnim) znajduje się użytk ekologiczny „Staw Dąbski” ustanowiony Uchwałą Nr XC/1202/10 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 stycznia 2010 r. Celem ochrony użytku jest zachowanie ekosystemu będącego siedliskiem i ostoją chronionych i zagrożonych wyginięciem gatunków roślin i zwierząt. Na terenie użytku wprowadzono między innymi zakaz dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody albo racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej oraz wodnej.

Stacja Rondo Mogiłskie

Projektowany obiekt stacji koliduje z istniejącą instalacją odwodnienia (studniami odwodnieniowymi) obniżającymi poziom wody do rzędnej 200,42 n.p.m, wymaganej podczas eksploatacji ronda Mogiłskiego. Wystąpi więc konieczność przebudowy systemu studni odwadniających w lokalizacji niekolidującej z projektowanym obiektem stacji. W sąsiedztwie planowanej stacji znajdują się relikty Bastionu V Lubicz, elementu fortyfikacji Twierdzy Kraków. Korpus stacji planowany do wykonania metodą odkrywkową, podstropową, koliduje z układem torowiska tramwajowego w kierunku ul. Mogiłskiej, konieczne będzie czasowe wyłączenie linii oraz rozbiórka torowiska wraz z odtworzeniem po realizacji stacji. Zakres wykopu mieści się poza układem drogowym ronda, tarcza ronda i układ drogowy w odległości 40 m od korpusu jest w obszarze oddziaływania, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na nasypy i konstrukcje oporowe nie spowodują konieczności wzmacniania istniejących konstrukcji i podłoża.

W kierunku południowo-zachodnim od stacji znajduje się Ogród Botaniczny UJ.

Stacja Dworzec Główny

Głowica zachodnia stacji zlokalizowana na Placu Jana Nowaka Jeziorańskiego, przed dawnym gmachem Dworca Głównego i przed wejściem do centrum handlowego Galeria Krakowska, obiekt stacji planowany jest do połączenia z Galerią, na poziomie -1 galerii i przejść podziemnych, co wymaga przebudowy i adaptacji części handlowej dla

połączenia ze stacją. Głowica wschodnia, zajmująca mniejszy obszar położona jest przy wieży ciśnień, za torami stacji Kraków Główny. Teren ul. Bosackiej został przeznaczony na rewitalizację i przekształcenia oraz zmianę sposobu zagospodarowania, układ stacji i wyjść będzie dostosowany do planowanej zabudowy na etapie projektowania zespołu z uwzględnieniem rozwiązań metra, rozwiązanie głowicy wschodniej minimalizuje wpływ stacji na aktualny sposób wykorzystania terenu. Teren Placu, Galeria Krakowska, Pałac Wołodkiewiczów, zabudowa przy głowicy wschodniej mieszczą się w obszarze wpływu wykopu głębokiego na istniejące budynki, realizacja będzie wymagała monitorowania wpływu, stopień zabezpieczenia i minimalizacji ingerencji zostanie określony na etapie przygotowania inwestycji do realizacji. Prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków czy podłoża. Podłoże pod budynkiem dawnego dworca kolejowego, z uwagi na prowadzone wykopy metodą górniczą pod budynkiem, będzie wymagało wzmocnienia metodą iniekcji gruntu, zakres zabezpieczenia konstrukcji obiektu zostanie określony na etapie przygotowania inwestycji do realizacji.

Stacja Stare Miasto

Istniejące budynki znajdują się przy planowanym korpusie głowicy wschodniej i zachodniej. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków. Istniejące budynki zlokalizowane przy krawędzi wykopu głębokiego, mieszczą się w obszarze wpływu, realizacja będzie wymagała monitorowania wpływu, zakres zabezpieczenia konstrukcji, wzmocnienia podłoża zostanie określony na etapie przygotowania inwestycji do realizacji. W celu ograniczenia osiadań terenu prawdopodobnie konieczne będzie wykonanie dodatkowych poziomów tymczasowych rozparć obudowy wykopu.

W kierunku południowym-wschodnim od stacji znajdują się Planty Krakowskie.

Stacja AGH

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 4 m od korpusu i powyżej 3 m od wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami. W celu ograniczenia osiadań terenu prawdopodobnie konieczne będzie wykonanie dodatkowych poziomów tymczasowych rozparć obudowy wykopu.

W odległości ok. 750 m od stacji (w kierunku południowym) znajdują się krakowskie Błonia.

W kierunku północno-wschodnim od stacji znajduje się Park Krakowski. W kierunku południowo-zachodnim od stacji znajduje się Park Jordana. Tereny znajdują się poza obszarem wpływu inwestycji.

Stacja Miasteczko Studenckie

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 8 m od korpusu i wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

W odległości ok. 800 m od stacji znajdują się krakowskie Błonia. W kierunku południowo-wschodnim od stacji znajduje się Park Jordana. Tereny znajdują się poza obszarem wpływu inwestycji.

Stacja Królewska

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 8 m od korpusu i powyżej 5 m od wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Łobzów

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 8 m od korpusu i wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Azory

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 8 m od korpusu i powyżej 5 m od wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Stacja Jasnogórska

Wykonanie korpusu stacji wymaga rozbiórki części obiektu handlowego „Obi”. Pozostałe istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 10 m od korpusu i powyżej 5 m od wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Poniższa tabela zawiera opis dotychczasowego zagospodarowania terenu dotyczące obiektów technologicznych.

Tabela 8 Zestawienie obiektów technologicznych linii metra

Lp	Nr	Nr obrębu	Dz. Ewid.	Opis i/lub uwagi do lokalizacji
1.	V0	0012	48/1	prywatne działki – doprecyzowanie usytuowania na etapie koncepcji
2.	W.E.0	0011	406/5	prywatne działki – doprecyzowanie usytuowania na etapie koncepcji
3.	P1	0011	389/23	teren pod prywatnymi działkami
4.	P2	0011	11/1	teren pod prywatnymi działkami
5.	V1	0044	173/3	teren zielony między zajezdnią a ul. Łowińskiego
6.	P3	0020	4/12	tereny Transbud Nowa Huta
7.	W.E.1	0020	12/24	plac składowy teren Nowej Huty
8.	P4	0020	1/659	teren przed ambulatorium przy ul. Ujastek 3
9.	V2	0047	473	teren zielony doliny Dłubni, obszar sportu i rekreacji

Lp	Nr	Nr obrębu	Dz. Ewid.	Opis i/lub uwagi do lokalizacji
10.	P5	0047	247	teren przed budynkiem przy Al. Solidarności Os. Hutnicze 3
11.	V3	0047	2/1	dziedziniec między budynkami przy Al. Solidarności Os. Centrum A nr 3, przy ul. J. Gajocha Os. Centrum A nr 5, 6
12.	V4	0051	84/2	teren przy budynkach Os. Centrum D nr 2 i 3
13.	P6	0051	211	teren przy Al. gen. Wł. Andersa na wysokości ul. Boruty Spiechowicza
14.	V5	0008	198/49	teren przy Al. gen. Wł. Andersa u wylotu ul. Szajnowicza-Iwanowa
15.	V6	0008	147/18	teren parkingu przy Dunikowskiego (Al. gen. Wł. Andersa)
16.	P7	0008	149/6	teren między budynkami Os. Strusia 14 i 15 (Al. gen. Wł. Andersa)
17.	V7	0005	114/289	teren Parku Tysiąclecia przy Al. gen. T. Bora-Komorowskiego
18.	P9	0006	72	teren pod jezdnią trasy Al. gen. T. Bora-Komorowskiego na wysokości wylotu ul. Dobrego Pasterza
19.	V8	0006	1/12	parking przy CH Krokus - Aleja gen. T. Bora-Komorowskiego 37
20.	P8	0004	6/124	teren pod jezdnią trasy na wysokości wjazdu na teren stacji paliw PB, Aleja gen. T. Bora-Komorowskiego 4
21.	V9	0004	751/1	trawnik między budynkami ul. Młyńska Boczna 10 i 5
22.				łącznica kolejowa, pochylnia zjazdowa i łącznik tunelowy ze stacji Kraków-Olsza do stacji Olsza
23.	V10	0004	217/1	teren zielony przy KS Wieczysta przy ul. Meissnera
24.	V11	0004	609/41	teren wewnętrzny PZZ na Wieczystej przy ul. Ładnej 27
25.	P10	0016	287	teren pod wjazdem na teren przy ul. Mogiłskiej 121
26.	V12	0005	385/40	teren zielony przy ul. Mogiłskiej 71 – doprecyzowanie usytuowania na etapie koncepcji
27.	P11	0005	365/15	teren między budynkami przy ul. Mogiłskiej nr 39 i 43b
28.	P12	0050	66	teren zielony na tyłach Opery Krakowskiej
29.	V13	0050	88	teren niezagospodarowany przy ul. Lubicz 38 (teren do wyłączenia / do wpisania do planowanego MPZP)
30.	P13	0120	82	teren na podwórku między budynkami przy ul. Zacisze 4 i Matejki 2
31.	P14	0120	107/1	teren pod ul. Basztową na wysokości budynku Rynek Kleparski 5
32.	V14	0119	180/4	teren zielony u zbiegu ulic Asnyka i Basztowej
33.	V15	0012	19/47	teren zielony przy AGH (na wysokości Parku Krakowskiego) przy ul. Czarnowiejska / Al. Mickiewicza
34.	V16	0012	19/47	teren między budynkami AGH przy ul. Czarnowiejskiej 70 i 66
35.	V17	0004	344/4	teren na załomie ul. Rolniczej, między budynkami przy Rolniczej 4, HS Piast przy ul. Piastowskiej 47 i przy ul. A. Gramatyka 7

Lp	Nr	Nr obrębu	Dz. Ewid.	Opis i/lub uwagi do lokalizacji
36.	V18	0003	61/1	teren przy budynku przy ul. Głowackiego 22
37.	V19	0041	826/2	teren zielony przy ul. Weissa, obok budynku pod nr 8
38.	P15	0033	1157/1	teren pod budynkiem przy ul. Chełmońskiego 70A
39.	V20	0033	1198/2	teren jeszcze niezagospodarowany przy ul. Chełmońskiego 114
40.	V21	0004	404/2	Trasa łącznica kolejowej, wentylatornia u zbiegu ulic Kazimierza Chałupnika i Majowej
41.	W.E.2	0004	542	Trasa łącznica kolejowej, wyjście ewakuacyjne u zbiegu ulic Pilotów i Raciborskiego

Wyjaśnienia: V – wentylatornia szlakowa, W.E. – szyb ewakuacyjny, P – łącznik tunelowy

3.3 Pokrycie szatą roślinną oraz opis fauny terenu w otoczeniu inwestycji

Podając za Dubiel E. (Szata roślinna „Środowisko przyrodnicze Krakowa”), szatę roślinną terenu tworzą dwa elementy – flora i roślinność. Flora to zbiór gatunków roślin występujących na danym terenie, natomiast roślinność, to zbiorowiska roślinne decydujące o wyglądzie krajobrazu. Zbiorowiska roślinne można podzielić m.in. ze względu na stopień naturalności na naturalne, półnaturalne, sztuczne.

Flora

Na podstawie Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa opracowanego w ramach projektu MONIT-AIR „Zintegrowany system monitorowania danych przestrzennych dla poprawy jakości powietrza w Krakowie” z 2016 r., na terenie Krakowa znajduje się około 22 gatunki roślin objęte ochroną ścisłą oraz 30 gatunki objęte ochroną częściową. Większość stanowisk roślin chronionych występuje w południowo zachodniej części Krakowa.

W wyniku zmiany podstawy prawnej dotyczącej ochrony gatunkowej roślin (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r., Dz.U. z 2014 r. poz. 1409) w Krakowie znacząco zmniejszyła się liczba stanowisk roślin chronionych w stosunku do poprzednio wykonywanej inwentaryzacji (Mapa Roślinności Rzeczywistej Krakowa – 2008 r.) i aż 21 gatunków roślin objętych kilka lat temu ochroną ścisłą, przeniesionych zostało do ochrony częściowej. W pracach nad Atlasem, prace terenowe dotyczące występowania roślin chronionych stanowiły wyłącznie uzupełnienie prac z zakresu aktualizacji mapy roślinności rzeczywistej. W wynikach zaprezentowane zostały zarówno stanowiska roślin chronionych z lat 2006-2007, których istnienia nie można wykluczyć, jak również nowe stanowiska stwierdzone podczas prac terenowych prowadzonych w 2016 roku. Aż 17 gatunków spośród wymienionych wpisanych jest na Polską Czerwoną Listę Roślin (Zarzycki & Mirek, 2006), a 3 do Polskiej Czerwonej Księgi Roślin (Zarzycki i in., 2014). Na podstawie przeprowadzonych prac stwierdzono, że najczęściej występującymi gatunkami chronionymi w Krakowie są kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*) i mieczyk dachówkowaty (*Gladiolus imbricatus*).

W wyniku analizy Mapy roślinności rzeczywistej Krakowa, projektowany wariant nie koliduje ze stanowiskami chronionych roślin.

Należy zaznaczyć, iż właściwe rozpoznanie terenu pod kątem występowania w rejonie inwestycji gatunków roślin objętych ochroną gatunkową (w szczególności tych, które mogą zostać zniszczone w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub też zagrożone realizacją przedsięwzięcia), możliwe będzie na dalszym etapie inwestycji, po przeprowadzeniu inwentaryzacji przyrodniczej, którą stanowić będą obserwacje i badania terenowe środowiska przyrodniczego w okresie wegetacyjnym.

Roślinność

Na podstawie analizy Mapy roślinności rzeczywistej Krakowa (MONIT-AIR Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa, 2016 r.), w otoczeniu trasy wariantu występują nw. obszary zbiorowisk roślinności naturalnej:

- nadrzeczny łąg wierzbowy *Salicetum albo-fragilis* przy rzece Dłubnia (obszar znajduje się w kolizji granicznej z projektowaną stacją Zalew Nowohucki),
- tereny łąkowe łąk Nowohuckich ze zbiorowiskami szuwarów właściwych, turzycowych, łąkami wilgotnymi i zmiennowilgotnymi z dominacją trzciny, łąką z rdestem wężownikiem (obszar znajduje się ok. 220 m od planowanej stacji Plac Centralny).

Są to tereny, na których znajdują się cenne zbiorowiska roślinne i związana z nimi fauna. Na obszarach tych dominują walory przyrodnicze (są to obszary odznaczające się najwyższym i wysokim walorem przyrodniczym wg Mapy waloryzacji przyrodniczej).

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w dzielnicach Krakowa, w których zgodnie z Atlasem, największy udział ma typ zieleni urządzonej.

Stosownie do treści art. 5 pkt 21 ustawy o ochronie przyrody, pod pojęciem zieleni należy rozumieć tereny wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi, pokryte roślinnością, znajdujące się w granicach [...] miast, pełniące funkcje estetyczne, rekreacyjne, zdrowotne lub osłonowe, a w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe oraz cmentarze, a także zieleń towarzyszącą ulicom, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom, składowiskom, lotniskom oraz obiektom kolejowym i przemysłowym.

W obrębie terenu bezpośredniego zajęcia pod inwestycję, Mapa roślinności rzeczywistej Krakowa wskazuje przede wszystkim wydzielenie *zieleńce*, *zieleń osiedlowa*, *zieleń przyuliczna* i *ogródki jordanowskie* (odznaczające się przeciętnym walorem przyrodniczym) oraz *tereny zainwestowane*. Ponadto, w sąsiedztwie trasy wariantu znajdują się tereny sklasyfikowane jako *parki zabytkowe* i *ogrody zabytkowe* (Ogród Botaniczny, Park Strzelecki, Planty Krakowskie, Park Krakowski - którym podwyższono walor przyrodniczy do wysokiego) oraz *pozostałe parki* (Park Szwedzki, Planty Bieńczyckie, Park Tysiąclecia – o przeciętnych walorach przyrodniczych, za wyjątkiem Parku Zalew Nowohucki, który określono jako cenny przyrodniczo), na których walory krajobrazowe dominują nad przyrodniczymi. Parki te pełnią ważną funkcję społeczną, klimatyczną, aerosanitarną i biologiczną.

W celu zidentyfikowania istniejącej roślinności w terenie przeznaczonym pod planowaną inwestycję oraz jej zwaloryzowania, przeprowadzono wizję terenową. Wizja lokalna dotyczyła terenów projektowanych obiektów – w lokalizacjach gdzie nastąpi ingerencja w zieleń istniejącą. Były to głównie tereny, na których planowana jest budowa stacji metra oraz budowa wentylatorni szlakowych. Nad tunelami ze względu na przyjętą technologię wykonywanych prac tj. metodą bezwykopową, nie przewiduje się kolizji z zielenią istniejącą. Średnia głębokość tunelu (przykrycie) wynosi około 11 m. Jednakże jest to wartość zmienna zależna od danej lokalizacji obiektu oraz lokalnych uwarunkowań. Ewentualna wycinka drzew nad tunelami może być związana z projektowanymi obiektami technologicznymi tj. wyjścia ewakuacyjne, przejścia międzypodziemne, przyjęta metoda odkrywkowa budowania łączników tunelowych oraz budowa wentylatorni szlakowych. Wyniki wizji lokalnej przedstawiono w rozdziale 3.4. Waloryzacja roślinności miała za zadanie wskazanie lokalizacji cennych okazów drzew, aby na dalszych etapach projektowania można było zastosować odpowiednią ich ochronę i zminimalizować wycinkę cennych okazów.

W związku z faktem, iż największe oddziaływanie na zieleń i przyrodę może mieć miejsce w rejonie planowanych stacji metra, z uwagi na prowadzone prace budowlane i ziemne (mogące doprowadzić do usunięcia kolidujących drzew i zakrzaczeń, zmniejszenia powierzchni istniejących terenów zielonych, ale też zaburzenia drożności lokalnych korytarzy migracyjnych oraz pogroszenia warunków siedliskowych fauny, w tym głównie awifauny i mniejszych ssaków), poniżej przedstawiono obszary wartościowe przyrodniczo i krajobrazowo, znajdujące się w otoczeniu placów budowy stacji i przez to narażone na ww. potencjalne bezpośrednie i pośrednie oddziaływanie.

Tabela 9 Miejsca wartościowe przyrodniczo w pobliżu stacji (wg waloryzacji MONIT-AIR Atlas Krakowa 2016 r.)

Nr	Nazwa stacji	Miejsca o najwyższym walorze przyrodniczym	Miejsca o wysokim walorze przyrodniczym	Miejsca cenne przyrodniczo	Przybliżona odległość od stacji [m]
STP	Wadów	-	-	-	-
A1	Wzgórza Krzesławickie	-	-	-	-
A2	Kombinat			Zadrzewienia pomiędzy rzeką Dłubnią, a ul.Ujastek/Ujastek Mogilski	Na terenie obszaru
A3	Zalew Nowohucki			Park Zalew Nowohucki	Na terenie obszaru (w obrębie części południowej parku

Nr	Nazwa stacji	Miejsca o najwyższym walorze przyrodniczym	Miejsca o wysokim walorze przyrodniczym	Miejsca cenne przyrodniczo	Przybliżona odległość od stacji [m]
		Nadrzeczny łąg wierzbowy (Salicetum albo-fragilis)			W kolizji granicznej
A4	Plac Centralny	Obszar Natura 2000 i użytek ekologiczny Łąki Nowohuckie			Ok. 220 m na południe
A5	Rondo Kocmyrzowskie	-	-	-	-
A6	Bieńczyce	-	-	-	-
A7	Stella-Sawickiego	-	-	-	-
A8	Małopolskie Centrum Nauki	-	-	-	-
A9	Prądnik Czerwony	-	-	-	-
	łącznica			Zbiorowiska ziółorośli nadrzecznych z nawłocią i innymi gatunkami, którego walor podniesiono ze względu na korytarz migracyjny doliny rzeki Prądnik	Ok. 60 m
A10	Olsza			Zbiorowiska ziółorośli nadrzecznych z nawłocią i innymi gatunkami, którego walor podniesiono ze względu na korytarz migracyjny doliny rzeki Prądnik	Ok. 60 m

Nr	Nazwa stacji	Miejsca o najwyższym walorze przyrodniczym	Miejsca o wysokim walorze przyrodniczym	Miejsca cenne przyrodniczo	Przybliżona odległość od stacji [m]
A11	Tauron Arena Kraków	-	-	-	-
A12	Białucha		Staw Dąbski		Ok. 630 m na południowy wschód
A13	Rondo Mogiłskie		Ogród Botaniczny UJ		Ok. 150 m na południowy zachód
A14	Dworzec Główny		Park Strzelecki		Ok. 40 m na wschód
A15	Stare Miasto		Planty Krakowskie		Ok. 270 m na południowy wschód
A16	AGH		Park Krakowski		Ok. 40 m na północny wschód
A17	Miasteczko Studenckie	-	-	-	-
A18	Królewska	-	-	-	-
A19	Łobzów	-	-	-	-
A20	Azory	-	-	-	-
A21	Jasnogórska	-	-	-	-

Poniżej przedstawiono opis ww. obszarów.

Park Zalew Nowohucki (inwestycja koliduje z obszarem parku – stacja Zalew Nowohucki) – zlokalizowany jest przy ulicach Bulwarowa i Melchiora Wańkowicza oraz Alei Solidarności w Nowej Hucie. Zajmuje powierzchnię 9,05 ha. Obszar ten głównie pełni funkcje rekreacyjne dla mieszkańców dzielnicy Bieńczyce.

Jest on usytuowany przy Zalewie Nowohuckim – sztucznym zbiorniku wodnym z wysepką (przez mieszkańców zwaną Małym Gajem), pozbawionym roślinności przybrzeżnej, który stanowi awaryjne ujęcie wody dla kombinatu (do którego woda dopływa ze zbiornika w Zesławicach poprzez Młynówkę).

Południową część parku (znajdującą się w zasięgu oddziaływania inwestycji) stanowią zadrzewienia pielęgnowane o składzie sztucznie określonym jako łąkowe, z dodatkowymi

elementami dekoracyjnymi np. wierzbą płaczącą (*Salix alba*), wprowadzone w obszarze jako typowa zielen parkowa. Teren pokrywają powierzchnie trawiaste.

Na terenie Zalewu żyje kilka gatunków ptaków wodnych m.in. łabędź niemy (*Cygnus olor*) i rybitwa rzeczna (*Sterna hirundo*) objęte ścisłą ochroną gatunkową, ale też kaczka krzyżówka (*Anas platyrhynchos*) czy łyska (*Fulica atra*). Gatunki te mają swoje miejsca lęgowe na wyspie. Ponadto zbiornik stanowi cenne siedlisko dla ropuchy szarej (*Bufo bufo*), szczególnie w jego północnej i wschodniej części. Na obszarze parku rejestrowano aktywność następujących gatunków: borowiec wielki (*N. noctula*), karlik malutki (*P. pipistrellus*), karlik drobny (*P. pygmeus*). Spośród ssaków spotkać można tu gryzonie np. wiewiórkę (*Sciurus vulgaris*), czy zającą szaraka (*Lepus europaeus*).

Stacja Zalew Nowohucki, zlokalizowana będzie w bliskim sąsiedztwie parku otaczającego sztuczny zbiornik wodny Zalew Nowohucki. Najcenniejsze przyrodniczo fragmenty parku, znajdują się w odległości ok. 260 m od inwestycji.

Łąki Nowohuckie (zlokalizowane ok. 220 m na południe od projektowanej stacji Plac Centralny) – jest to jeden z najważniejszych obszarów zlokalizowanych w pobliżu analizowanej inwestycji.

Łąki Nowohuckie objęte są ochroną w ramach obszaru Natura 2000 oraz jako użytek ekologiczny. Opis form ochrony przyrody znajduje się w rozdziale 11 przedmiotowej Karty.

Na Łąkach Nowohuckich rozwija się ponad dziesięć zróżnicowanych zbiorowisk roślinnych. Są wśród nich szuwały turzycowe (związek *Magnocaricion*), szuwały trzcinowe (*Phragmitetum australis*), a także zajmujące mniejszą powierzchnię: łąki świeże rajgrasowe *Arrhenatheretum elatioris* typicu (z charakterystycznymi dla zespołu roślinami jak np. Rajgras wyniosły, bodziszek łąkowy), łąki świeże wilgotne *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensi* (np. mniszek lekarski, krwawnik pospolity, niezapominajka błotna), czy łąka z rdestem węzownikiem (z roślinami takimi jak krwiściąg lekarski, szczaw zwyczajny), podmokła łąka z ostrożeńcem łąkowym *Cirsium rivulare* i krwiściakiem lekarskim *Sanguisorba officinalis*, ziołorośla z wiązówką błotną. Zmiany zbiorowisk roślinnych są determinowane poziomem wód gruntowych. W 2018 roku stwierdzono wyższy poziom wód gruntowych w stosunku do roku 2009. Zaznaczający się proces wzrostu wilgotności terenu spowodował, że znaczna część łąk świeżych posiada charakter łąk wilgotnych z licznymi gatunkami charakterystycznymi dla tego zbiorowiska.

Z racji, iż Łąki znajdują się w niewielkim obniżeniu terenowym, gromadzą wody opadowe pochodzące w dużej mierze z przyległych, położonych wyżej obszarów. Poziom wód gruntowych jest powiązany z poziomem wód w Wiśle. Wg prognozy oddziaływania na środowisko miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Łąki Nowohuckie” z 2018 r. przedmiotowy obszar charakteryzuje się stopniowym obniżaniem głębokości zwierciadła w kierunku północnym. Na południu i południowym-wschodzie głębokość zwierciadła wynosi do 1 m p.p.t., osiągając przy północnej granicy głębokość do 10 m p.p.t. Wpływ inwestycji na poziom wód gruntowych opisano w rozdziale 16.5.2.3.2.

Obszar Łąk oddzielony jest od centrum Nowej Huty wysoką skarpą (terasa nadzalewa Wisły). Skarpę terasy otaczającej Łąki Nowohuckie od północy (a więc od strony planowanej stacji), porastają:

- zarośla, które tworzą: robinia (*Robinia pseudacacia*), jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*), wiąz szypułkowy (*Ulmus laevis*), topola biała (*Populus alba*), topola czarna (*P. nigra*), wierzba krucha (*Salix fragilis*), jabłoń domowa (*Malus domestica*), dzika grusza (*Pyrus communis*), klon jesionolistny (*Acer negundo*), bez czarny (*Sambucus nigra*) i głogi (*Crataegus sp.*).
- zbiorowiska ruderalne zbudowane z wyjątkowo wielu wysokich bylin m.in.: nostryki (*Melilotus alba*, *Melilotus officinalis*), cykoria podróżnik (*Cichorium intybus*), do najczęściej spotykanych tu roślin ruderalnych należą między innymi: bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*), wrotycz (*Tanacetum vulgare*), glistnik jaskółcze ziele (*Chelidonium majus*).

Ponadto, zbiorowiskami roślinnymi położonymi w północnej oraz wschodniej części obszaru chronionego jest roślinność wodna i bagienna (na podstawie Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa 2016 r.):

- zbiorowiska szuwarów właściwych *Phragmition* z najbardziej rozpowszechnionym szuwarem trzcinowym (*Phragmitetum australis*).
- zbiorowiska szuwarów turzycowych *Magnocaricion*. Do wysokich turzyc budujących te szuwary należy turzyca zaostrowa (*Carex gracilis*), turzyca pospolita (*Carex nigra*) natomiast znacznie rzadsze są: turzyca pęcherzykowata (*Carex vesicaria*), t. dzióbekowata (*C. rostrata*) i t. błotna (*C. acutiformis*).

W obszarze zlokalizowanych jest również kilka płatów łozowisk (*Salicetum pentadrocinae*).

Siedliska stanowiące przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 tj. niżowe i górskie łąki świeże użytkowane ekstensywnie o kodzie 6510, występują w południowo – zachodniej części obszaru, poza zasięgiem oddziaływania inwestycji.

Zbiorowiska roślinne związane z występowaniem krwiściagu lekarskiego i rdestu węzownika, są siedliskiem motyli dziennych, zwłaszcza czterech cennych gatunków: modraszka telejus (*Phengaris telejus*), modraszka nausitous (*Ph. Nausithos*), czerwonończyka nieparka (*Lycaena dispar*) i czerwonończyka fioleotka (*L. helle*), wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej Rady 92/43/EWG oraz objętych ścisłą ochroną gatunkową. Wg dostępnych opracowań na Łąkach Nowohuckich notowana była obecność 48 gatunków motyli takich jak m.in.: karłatek ceglasty (*Thymelicus sylvestris*), szlaczkoń siarecznik (*Colias hyale*), bielinek rzepnik (*Pieris rapae*), latolistek cytrynek (*Gonepteryx rhamni*), rusałka kratkowiec (*Araschnia Levana*). Rośliny żywicielskie chronionych motyli występują w następujących częściach obszaru: krwiściąg lekarski – głównie w południowo – zachodniej i częściowo – północnej, rdest węzownik – najliczniej w południowo – zachodniej. Ponadto w części południowo – zachodniej najliczniej występują mrowiska mrówek wścieklic – gospodarzy dla larw modraszków.

Do innych owadów występujących w rejonie Łąk Nowohuckich należą również owady wodne, pszczoły i trzmiele, muchówki z rodziny Syrphidae, mrówki i mszyce.

Spośród płazów i gadów w ostatnich latach notowano tu pojedyncze osobniki ropuchy szarej (*Bufo bufo*), jaszczurkę żyworódkę (*Zootoca vivipara*) i zaskrońca (*Natrix natrix*).

Natomiast w 2009 r. występowały w obecnych na terenie stawach gatunki w formie dorosłej: ropucha szara (*Bufo bufo*), żaba trawna (*Rana temporaria*), traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*) oraz nielicznie występujące gatunki w formie dorosłej: ropucha zielona (*Bufo viridis*), żaba wodna (*Rana esculenta*), żaba moczarowa (*Rana arvalis*), rzekotka drzewna (*Hyla arborea*) (na podstawie opracowania kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa przeprowadzonej przez Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w 2009 roku, uzupełnionej w 2010 r.).

Obszar stanowi miejsce przebywania i żerowania wielu ptaków, w tym chronionych gatunków. Regularne lęgi odbywają tu derkacz (*Crex crex*) i gąsiorek (*Lanius collurio*). Obszar jest wykorzystywany przez bociana białego (*Ciconia ciconia*), bączka (*Ixobrychus minutus*), błotniaka stawowego (*Circus aeruginosus*). Licznie występują na Łąkach m.in. świerszczak (*Locustella naevia*), łozówka (*Acrocephalus palustris*), cierniówka (*Sylvia communis*) oraz potrzos (*Emberiza schoeniclus*), jerzyk (*Apus apus*), bażant (*Phasianus colchicus*), kokoszka (*Gallinula chloropus*), kukułka (*Cuculus canorus*), trzcinniczek (*Acrocephalus scirpaceus*), krogulec (*Accipiter nisus*), sójka (*Garrulus glandarius*). Stwierdzono również przebywanie krzyżówki (*Anas platyrhynchos*).

Spośród ssaków, na obszarze wstępować mogą sarny (*Capreolus capreolus*), kuny domowe (*Martes foina*), zajęce szaraki (*Lepus europaeus*) oraz chronione: łasice (*Mustela nivalis*), jeże (*Erinaceus concolor*) i wiewiórki (*Sciurus vulgaris*). Coraz częściej spotyka się obecność dzika (*Sus scrofa*).

Staw Dąbski (zlokalizowany ok. 630 m od Stacji Białucha) - użytek ekologiczny o powierzchni 2,53 ha utworzony uchwałą Rady Miasta Krakowa. Położony jest w Śródmieściu, w rejonie Dąbia. Staw znajduje się w otoczeniu parkingów i centrum handlowego. Głównym przedmiotem ochrony jest ekosystem stawu wraz z rzadkimi gatunkami zwierząt, np. szczeżują wielką (*Anodonta cygnea*) i różanką (*Rhodesus sericeus*) - symbiotycznymi gatunkami małży i ryby, wymienionymi w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. W stawie stwierdzono również występowanie raka błotnego (*Astacus leptodactylus*). Występują tu, obecnie odznaczające się stopniem degradacji, zbiorowiska roślin wodnych z grążelem żółtym, a w najbliższym otoczeniu stawu występują płaty roślinności szuwarowej z pałąką wąskolistną. Staw i tereny z nim sąsiadujące jest również miejscem występowania herpetofauny. Stwierdzono następujące gatunki: ropucha szara (*Bufo bufo*), żaba trawna (*Rana temporaria*), żaba śmieszka (*Pelophylax ridibundus*), żaba wodna (*Pelophylax esculentus*).

Staw Dąbski jest miejscem bytowania wielu przedstawicieli z gromady ptaków, w tym ptactwa wodnego i błotnego. W obszarze zidentyfikowano m. in. perkoza dwuczubego (*Podiceps cristatus*) czy łabędzia niemego (*Cygnus olor*).

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego (zlokalizowany w odległości ok. 150 m na południowy zachód od projektowanej stacji Rondo Mogiłskie) - założony w 1783 roku, jest obecnie najstarszym tego typu obiektem w Polsce. Obejmuje obszar 9,6 ha. Pełni funkcję zakładu pomocniczego katedry chemii i historii naturalnej, gromadząc tysiące

okazów roślin. Ogród został wpisany do rejestru zabytków, jako cenny obiekt przyrodniczy, pomnik historii nauki, sztuki ogrodniczej i kultury.

Teren ogrodu objęty jest klasą zieleni urządzonej. W jego obrębie znajdują się pomniki przyrody. Są to:

- Dąb szypułkowy *Quercus robur* (tzw. „Dąb Jagielloński”), którego wiek wynosi ok. 220 lat (obw. 587 cm),
- Miłorząb dwuklapowy *Ginkgo biloba* (pierśnica 281 cm, wysokość 19 m, zasięg korony 11x10m)
- Stangeria dziwna *Stanferia eriopus* (kłodzina w całości pod ziemią, zasięg korony 6x4 m)
- Daktylowiec kanaryjski *Phoenix canariensis* (pierśnica 172 cm, wysokość 15 m, zasięg korony 8x8m)
- Sagowiec podwinięty *Cycas circinalis* (pierśnica 108 cm, wysokość 7 m, zasięg korony 4x5 m)
- Metasekwoja chińska *Metasequoia glyptostroboides* (pierśnica 407 cm, wysokość 27,5 m, zasięg korony 9 m)
- „Derenie Śniadeckiego”: Dereń jadalny *Cornus mas* (pierśnica 86,4 cm, wysokość 7,5 m, zasięg korony 10x8,5 m) i – Dereń jadalny *Cornus mas* (pierśnica 86,4 cm, wysokość 7,5 m, zasięg korony 10x11 m)
- Cypryśnik błotny *Taxodium distichum* (pierśnica 257c m, wysokość 22 m, zasięg korony 6 m)
- Dąb węgierski *Quercus frainetto* (pierśnica 462 cm, wysokość 35 m, zasięg korony 17 m)
- Miłorząb dwuklapowy *Ginkgo biloba* (obwód 119+212+269 cm, wysokość 13,5 m, zasięg korony 12 m)

Wszystkie wyżej wymienione pomniki znajdują się w odległości ponad 200 m od obiektu stacji.

Od północno – wschodniej strony ogrodu botanicznego (znajdującej się najbliżej planowanego obiektu) znajdują się klony japońskie, zbiorowiska lilaków, rzędy roślin ozdobnych (róże), śliwy i wiśnie, różaneczniki, klony, szpilkowe, jarząby.

Na terenie ogrodu, w jego centralnej i południowo wschodniej części, zlokalizowany jest kompleks stawów (z których największy stanowi dawne starorzecze Wisły, pozostałe zaś są pochodzenia sztucznego), które stanowią miejsce rozrodu i licznego występowania gatunków płazów takich jak: ropucha szara (*Bufo bufo*), ropucha zielona (*Bufo viridis*), rzekotka drzewna (*Hyla arborea*), żaba trawna (*Rana temporaria*), traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*).

Awifaunę stanowią gatunki ptaków typowe dla parków tj. kos (*Turdus merula*), szpak (*Sturnus vulgaris*), gołąb grzywacz (*Columba palumbus*), sówka (*Garrulus glandarius*), sroka (*Pica pica*), wrona siwa (*Corvus cornix*) czy kaczka krzyżówka (*Anas platyrhynchos*).

Wśród ssaków można drobne gryzonie np. spotkać wiewiórkę (*Sciurus vulgaris*).

Wpływ inwestycji na poziom wód gruntowych opisano w rozdziale 16.5.2.3.3.

Park Strzelecki (zlokalizowany w odległości ok. 40 m na wschód od projektowanej stacji Dworzec Główny) – wpisany do rejestru zabytków, zajmuje powierzchnię 1,54 ha. W jego obrębie przebiegać będzie tunel szlakowy między stacją Rondo Mogiłskie a Dworzec Główny. Na jego terenie znajduje się pomnik przyrody - Platan klonolistny *Platanus xacerifolia* (*Platanus xhispanica*). W parku występują m.in. takie gatunki drzew jak grab pospolity, brzoza brodawkowata, sosna czarna, klon jawor, robinia akacjowa, kasztanowiec zwyczajny, wiąz szypułkowy, lipa szerokolistna, lipa holenderska, jesion wyniosły, dąb czerwony oraz grupy krzewów.

Obszar może mieć znaczenie dla zwierząt charakterystycznych dla obszarów miejskich – gatunków pospolitych i w większości niezagrożonych.

Planty Krakowskie (zlokalizowane w odległości ok. 270 m na wschód od projektowanej stacji Stare Miasto) – Park zlokalizowany jest w dzielnicy I, otaczający Stare Miasto. Jest to jeden z najpiękniejszych i największych ogrodów miejskich. Planty składają się z 8 ogrodów. Najbliżej inwestycji znajdują się: Ogród Przy Dworcu, Ogród Przy Barbakanie, Ogród Przy Floriance oraz Ogród Przy Pałacu Sztuki. Na terenie Plant znajdują się następujące gatunki drzew: kasztanowce, lipy, klony, jesiony, wiązy, topole, a także jeden platan.

Pomniki przyrody znajdujące się w północnym obszarze Plant to:

- Leszczyna Turecka (Leszczyna drzewiasta) *Corylus colurna*,
- Bożodrzew gruczołkowaty (Ajlant wyniosły) *Ailanthus altissima*,
- Dąb szypułkowy *Quercus robur*.

Wśród gatunków ptaków występujących w obszarze (w północnej części) znajdują się gołąb grzywacz (*Columba palumbus*) oraz kos (*Turdus merula*). Na Plantach poza wyżej wymienionymi licznie występują m.in.: wróble (*Passer domesticus*), kopciuszki (*Phoenicurus ochruros*), sikorki (*Paridae*), szpaki (*Sturnus vulgaris*), gawrony (*Corvus frugilegus*) oraz jerzyki (*Apus apus*). Występują również pustułki (*Falco tinnunculus*). Rejestrowano tu aktywność następujących gatunków: karlik większy (*P. nathusii*), borowiec wielki (*N. noctula*), mroczek pozłocisty (*E. nillsonii*).

Z ssaków spotykane są wiewiórki (*Sciurus vulgaris*) i krety (*Talpa europaea*).

Obszar może mieć jedynie znaczenie dla zwierząt i roślin charakterystycznych dla obszarów miejskich – gatunków pospolitych i w większości niezagrożonych.

Park Krakowski (zlokalizowany w odległości ok. 40 m na północny wschód od projektowanej stacji AGH) – park znajdujący się w Dzielnicy Krowodrza, pomiędzy ulicami Czarnowiejską, Szymanowskiego, placem Inwalidów, Królewska oraz aleją Adama Mickiewicza. Obiekt stacji AGH w bliskim sąsiedztwie Parku w jego południowej części.

Obszar Parku Krakowskiego jest gęsto zadrzewiony oraz cienisty. W ramach remontu parku w latach 2017/2018 wprowadzono do drzewostanu: jesiony wąskolistne, klony polne oraz lipy krymskie. W południowo-wschodniej części dosadzono kasztanowce, środkowej i północnej części wprowadzono jabłonie. Od strony zachodniej zasadzono kaliny wonne, a od strony Alei Trzech Wieszców znajduje się szpaler krzewów (świdośliwa Lamarcka, leszczyna pospolita, żylistka szorstkolistna, śnieguliczka biała, forsycja pośrednia oraz jaśminowiec wonny). Na obszarze parku utworzono łąki bylinowe zawierające sześć wiodących grup roślin: piwonie, liliowce, tawułki i świecznice, pióropuszniki i żywokosty, marzanki i kalimerisy oraz bodziszki i rdesty.

W Parku Krakowskim występują m.in. gawrony (*Corvus frugilegus*), kawki (*Corvus monedula*), wróble (*Passer domesticus*) i gołębie (*Columba livia domestica*).

Należy zaznaczyć, iż właściwe rozpoznanie terenu przeznaczonego pod inwestycję pod kątem występowania w rejonie inwestycji typów zbiorowisk roślinnych, siedlisk występujących w rejonie inwestycji, gatunków roślin i grzybów oraz fauny objętych ochroną gatunkową (w szczególności tych, które mogą zostać zniszczone w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub też zagrożone realizacją przedsięwzięcia), możliwe będzie na dalszym etapie inwestycji, po przeprowadzeniu inwentaryzacji przyrodniczej, którą stanowić będą obserwacje i badania terenowe środowiska przyrodniczego w okresie wegetacyjnym i lęgowym. Inwentaryzacja przyrodnicza powinna być wykonana w okresie umożliwiającym pełną identyfikację gatunków, a dane muszą pokazywać aktualny stan środowiska.

Obszary o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych, jak m.in. wymienione w powyższej tabeli, w połączeniu z terenami ważnymi ze względu na kształtowanie powiązań ekologicznych, składają się na system przyrodniczy (zieleni) miasta, którego celem jest zapewnienie powiązania przestrzennego i funkcjonalnego obszarów, które mogą pełnić funkcje środowiskotwórcze.

System zieleni miejskiej skoncentrowany jest wokół pierścienia Plant. Poszczególne części miasta połączone są parkami rzecznyymi, które dodatkowo stanowią połączenia ponadlokalne tj.:

- od północy: powiązanie z Dłubniańskim Parkiem Krajobrazowym,
- od północnego zachodu: powiązanie z Ojcowskim Parkiem Narodowym,
- Parkiem Krajobrazowym Dolinki Krakowskie, Tenczyńskim Parkiem Krajobrazowym i doliną Rudawy,
- od południowego zachodu: powiązanie z doliną Wisły i Rudniańskim Parkiem Krajobrazowym,
- od wschodu: powiązanie z doliną Wisły i Puszczą Niepołomicką oraz doliną Potoku Kościelnickiego,
- od południa: powiązanie z doliną Wilgi,
- od zachodu: powiązane z Bielańsko-Tynieckim Parkiem Krajobrazowym.

Biorąc pod uwagę, iż przedmiotowa inwestycja nie doprowadzi do przerwania ciągłości przestrzennej systemu i jego izolacji oraz nie wpłynie na ograniczenie powierzchni przyrodniczej, nie przewiduje się zaburzenia prawidłowego funkcjonowania tego systemu.

Porosty

Obszar centrum Krakowa nie sprzyja występowaniu bogatej lichenobioty. Możliwe jest występowanie pospolitych porostów epifitycznych np. misecznica proszkowata (*Lecanora conizaeoides*), występujących na korze drzew, jednakże w obrębie większych skupień (np. na Plantach, w Ogrodzie Strzeleckim). Częstość występowania i pokrycia pni są w rejonie centrum Krakowa znikome, a rosnące plechy porostów są bardzo małe – jak przebadał Józef Kiszka na potrzeby opracowania „Wpływ emisji miejskich i przemysłowych na florę porostów (*Lichenes*) Krakowa i Puszczy Niepołomickiej”. Pnie drzew rosnących pojedynczo lub w małych skupieniach przy ulicach i na placach w całej strefie centrum miasta są w zasadzie pozbawione jakichkolwiek porostów. Mogą one występować jedynie pojedynczo, w miejscach dobrze osłoniętych np. pierwotek (*Pleurococcus viridis*).

Należy zaznaczyć, iż właściwe rozpoznanie terenu przeznaczonego pod inwestycję pod kątem występowania w rejonie inwestycji gatunków roślin i grzybów objętych ochroną gatunkową (w szczególności tych, które mogą zostać zniszczone w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub też zagrożone realizacją przedsięwzięcia), możliwe będzie na dalszym etapie inwestycji, po przeprowadzeniu inwentaryzacji przyrodniczej, którą stanowić będą obserwacje i badania terenowe środowiska przyrodniczego.

Fauna

Inwestycja przebiega głównie przez zabudowane tereny miasta Krakowa oraz jego ścisłe centrum. Trasa przedsięwzięcia znajduje się w kolizji granicznej z niektórymi z wymienionymi na początku rozdziału, obszarami parkowymi lub też w niedalekiej odległości od nich. Obszar miasta związany jest z występowaniem głównie pospolitych gatunków fauny, zasiedlających parki i zieleńce miejskie, w tym zadrzewienia w pasach drogowych. Mogą zdarzyć się jednak gatunki rzadkie w skali kraju, w odniesieniu do niektórych cennych przyrodniczo lokalizacji jak np. obszar Natura 2000 Łąki Nowohuckie, które stanowią siedlisko chronionych gatunków motyli.

Obszar inwestycji nie koliduje z miejscami rozrodu chronionych gatunków płazów. Najbliższym miejscem rozrodu płazów jest Zalew Nowohucki oraz stawy na terenie Ogródu Botanicznego. Nie przewiduje się również miejsc występowania zagrożonych gatunków gadów jak węża gniewosza plamistego. Zasiedla on obszary, które nie są związane z przedmiotową inwestycją, tj. obszary zrębów wapiennych z występującymi siedliskami muraw kserotermicznych, łąk świeżych i zarośli, w szczególności w obrębie nieczynnych kamieniołomów i łomów, gdzie znajduje odpowiednie kryjówki wśród rumoszu skalnego.

Awifaunę obszaru stanowią pospolite gatunki takie jak np. zięba (*Fringilla coelebs*), kos (*Turdus merula*), kwiczoł (*Turdus pilaris*), szpak (*Sturnus vulgaris*), sikory – modraszka (*Cyanistes caeruleus*) i bogatka (*Parus major*), czy też gawron, które mogą gniazdować powszechnie w zadrzewieniach rosnących w pasach dróg, również tych najbardziej ruchliwych i zatłoczonych w mieście. Obecne są również gatunki zasiedlające budynki: jerzyki (*Apus apus*), pustułki (*Falco tinnunculus*), kawki (*Corvus monedula*), wróble (*Passer*

domesticus), czy gołębie miejskie (*Columba livia forma urbana*). Gatunkami awifauny zamieszkującymi większość krakowskich parków i zadrzewień ze starszymi i okazałymi drzewami, są dzięcioły np. dzięcioł duży (*Dendrocopos major*) i dzięcioł zielony (*Picus viridis*). Gatunkiem związanym ze szpalerami starszych topól (głównie *Populus nigra* 'Italica' i *Populus x euroamericana*) rosnących przy drogach i torowiskach w różnych rejonach Krakowa jest dzięcioł białoszyi (*Dendrocopos syriacus*). Nielicznie występuje w Krakowie krętogłów (*Jynx torquilla*), który spotykany jest w parkach położonych w centrum miasta (np. Park Jordana, Park Krakowski). Chronione gatunki awifauny spotykane są w obszarze chronionym Łąki Nowohuckie.

Spośród ssaków podlegających ochronie, zasiedlających parki i zieleń nieurządzoną miasta Krakowa, wymienić można jeża wschodniego *Erinaceus roumanicus* i wiewiórkę rudą (*Sciurus vulgaris*). W ścisłym centrum Krakowa w dolinie rzeki Prądnik, Wilga, Drwinka – spotkać można gronostaja (*Mustela erminea*) i bobra europejskiego (*Castor fiber*).

Spośród nietoperzy, obserwowane są borowce wielkie (*Nyctalus noctula*), które mogą zasiedlać zarówno budynki, jak i stare, dziuplaste drzewa.

Należy zaznaczyć, iż właściwe rozpoznanie terenu przeznaczonego pod inwestycję pod kątem występowania w rejonie inwestycji fauny objętej ochroną gatunkową (w szczególności tych, które mogą zostać zniszczone w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub też zagrożone realizacją przedsięwzięcia), możliwe będzie na dalszym etapie inwestycji, po przeprowadzeniu inwentaryzacji przyrodniczej, którą stanowić będą obserwacje i badania terenowe środowiska przyrodniczego.

Przytaczając opracowane mapy łączności ekologicznej ze szczególnym uwzględnieniem wartości faunistycznych na terenie Krakowa z roku 2019, należy dbać o zachowanie korytarzy migracyjnych w przestrzeni miejskiej jak również minimalizowanie konfliktów na linii człowiek – dzikie zwierzęta. W wyniku przeprowadzonych analiz uzyskano wyniki które pokazują, że zachowanie rozbudowanej strefy łączności ekologicznej na obszarze Krakowa jest możliwe. Niezbędne jest do tego jednak uważne opracowywanie dokumentów planistycznych oraz rozważne wydawanie decyzji o warunkach zabudowy. Szeroka perspektywa obejmująca analizę nie tylko wybranego fragmentu terenu, ale również obszarów sąsiednich ze szczególnym uwzględnieniem map będących wynikiem niniejszego opracowania, powinna być jednym z ważniejszych składowych przygotowywanych dokumentów.

3.3.1 Procedura uzyskania zezwolenia na czynności podlegające zakazom w stosunku do gatunków chronionych w rozumieniu art. 56 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Ochrona gatunkowa zmierza do zapewnienie przetrwania i właściwego stanu ochrony gatunków roślin, zwierząt i grzybów dziko występujących na terenie kraju lub innych państw członkowskich Unii Europejskiej.

W stosunku do gatunków objętych ochroną obowiązują zakazy określone w art. 51 i 52 ustawy o ochronie przyrody i wprowadzone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt,
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin,
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów.

Przepis art. 56 ust. 4 ustawy o ochronie przyrody reguluje kwestię zezwolenia na odstępstwa od zakazów w stosunku do gatunków zwierząt, roślin lub grzybów objętych ochroną gatunkową.

Należy podkreślić, iż co do zasady zezwolenia, o których mowa w art. 56 ust. 4 ustawy o ochronie przyrody mogą być wydane w przypadku braku rozwiązań alternatywnych, jeżeli nie są szkodliwe dla zachowania we właściwym stanie ochrony dziko występujących populacji chronionych gatunków roślin, zwierząt lub grzybów. Dodatkowo, w celu uzyskania ww. zezwolenia należy również wykazać istnienie jednej z przesłanek określonych w art. 56 ust. 4 w pkt 1) do pkt 7) np., że uzyskanie zezwolenia:

- w przypadku gatunków objętych ochroną ścisłą, gatunków ptaków oraz gatunków wymienionych w załączniku IV dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory – wynika z koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogów o charakterze społecznym lub gospodarczym lub wymogów związanych z korzystnymi skutkami o podstawowym znaczeniu dla środowiska lub
- w przypadku gatunków innych niż wymienione powyżej – wynika ze słusznego interesu strony lub koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogów o charakterze społecznym lub gospodarczym lub wymogów związanych z korzystnymi skutkami o podstawowym znaczeniu dla środowiska.

Szczegółowe kompetencje organów właściwych w zakresie udzielenia zezwoleń określone są w ustawie o ochronie przyrody, natomiast dla przedmiotowego przedsięwzięcia najważniejsze znaczenie będą miały kompetencje:

- 1) **Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska** – jako organu właściwego do rozpatrzenia sprawy na obszarze swojego działania w stosunku do gatunków roślin, grzybów i zwierząt objętych ochroną częściową lub ochroną ścisłą.

Postępowanie w sprawie wydania zezwolenia na pozyskiwanie gatunków chronionych może być wszczęte wyłącznie na wniosek podmiotu zainteresowanego. Sama treść wniosku została w sposób precyzyjny określona w tym art. 56 ust. 6 ustawy o ochronie przyrody. Wniosek ten powinien zawierać:

- imię, nazwisko i adres albo nazwę i siedzibę wnioskodawcy;
- cel wykonania wnioskowanych czynności;
- opis czynności, na którą może być wydane zezwolenie;

- nazwę gatunku lub gatunków, których będą dotyczyły działania, w języku łacińskim i polskim, jeżeli polska nazwa istnieje;
- liczbę lub ilość osobników, których dotyczy wnioszek, o ile jest to możliwe do ustalenia;
- wskazanie sposobu, metody i stosowanych urządzeń do chwytania, odławiania lub zabijania zwierząt albo sposobu zbioru roślin i grzybów lub sposobu wykonania innych czynności, na które może być wydane zezwolenie, a także miejsca i czasu wykonania czynności oraz wynikających z tego zagrożeń;
- wskazanie podmiotu, który będzie chwycił lub zabijał zwierzęta.

W toku postępowania właściwy organ bada, czy zostają spełnione przesłanki:

- braku rozwiązań alternatywnych,
- braku szkodliwego wpływu dla zachowania we właściwym stanie ochrony dziko występujących populacji chronionych gatunków roślin, zwierząt lub grzybów
- art. 56 ust. 4 ustawy o ochronie przyrody.

Po spełnieniu warunków ustawowych organ wydaje zezwolenie na odstępstwa od zakazów w stosunku do gatunków zwierząt, roślin lub grzybów objętych ochroną gatunkową. W przypadku, gdy złożone dokumenty nie spełniają wymogów ustawowych - właściwy organ odmawia udzielenia zezwolenia w drodze decyzji.

3.4 Zieleń zidentyfikowana na podstawie wizji terenowej

3.4.1 Waloryzacja zieleni

Dla potrzeb zwaloryzowania zieleni istniejącej na terenie planowanej inwestycji, w marcu 2020 r. przeprowadzono wizję lokalną, trwającą ok. 1,5 tygodnia. Wizję lokalną przeprowadzili architekci krajobrazu posiadający ogólną wiedzę dendrologiczną - posiadają umiejętność rozpoznawania gatunków drzew, określania stanu zdrowotnego drzew wraz ze wskazaniem ewentualnych oznak chorobowych, występowania fitopatogenów, określenia uszkodzeń mechanicznych oraz określenia walorów wizualnych. Przy waloryzacji wzięto pod uwagę następujące kryteria: wartość dendrologiczną, stan fitosanitarny i witalność, wartość wizualną i krajobrazową oraz subiektywną ocenę indywidualną w trakcie wizji lokalnej. Wizję lokalną przeprowadzono na terenach projektowanych obiektów – miejsca, gdzie nastąpi ingerencja w zieleni istniejącą.

Drzewostan oceniano jako:

- Drzewa i krzewy bardzo cenne

Drzewa i krzewy cenne pod względem dendrologicznym, będące w dobrym stanie fitosanitarnym, bez uszkodzeń mechanicznych czy oznak występowania fitopatogenów, o ponadprzeciętnych walorach wizualnych (tj. m.in. naturalny pokrój, symetryczna korona), drzewa starsze lub pod ochroną o dobrej ekspozycji i ważnej funkcji krajobrazowej oraz drzewa i krzewy, których odtworzenie w obecnych warunkach miejskich jest niemożliwe. Sugeruje się taki drzewostan do ochrony i bezwzględnego zachowania.

Kwalifikują się tu przede wszystkim zadrzewienia parkowe, pomniki przyrody oraz okazałe drzewa m.in. z gatunku dąb (*Quercus*), klon zwyczajny (*Acer platanoides*), klon jawor (*A. pseudoplatanus*), klon srebrzysty (*A. saccharinum*), grab (*Carpinus*), wiąz (*Ulmus*), brzoza (*Betula*), lipa (*Tilia*), kasztanowiec (*Aesculus*).

- Drzewa i krzewy cenne

Drzewa i krzewy wartościowe pod względem dendrologicznym, będące w dobrym stanie fitosanitarnym, bez znacznych uszkodzeń mechanicznych lub z niewielkimi oznakami występowania fitopatogenów, o wysokich walorach wizualnych (tj. m.in. naturalny pokrój, symetryczna korona), o dobrej ekspozycji i znaczącej funkcji krajobrazowej. Drzewa i krzewy, których odtworzenie w obecnych warunkach miejskich jest niemalże niemożliwe, wskazane do ochrony i zachowania.

- Drzewa i krzewy średnio wartościowe

Pozostałe drzewa i krzewy, niezależnie od gatunku, będące w dobrym i średnim stanie fitosanitarnym, bez znacznych uszkodzeń mechanicznych lub z niewielkimi oznakami występowania fitopatogenów, o przeciętnych walorach wizualnych (tj. m.in. naturalny lub lekko zdeformowany pokrój), bez znaczącej funkcji krajobrazowej. Drzewa i krzewy, których odtworzenie w obecnych warunkach miejskich jest możliwe, w zieleń potencjalnie możliwą do przesadzenia, wartościowe gatunki znoszące przesadzanie o poprawnym pokroju i atrakcyjnych cechach wizualnych. Zakwalifikowano tu także nowe nasadzenia roślinne zastane na obszarze opracowania. Do gatunków średnio wartościowych zakwalifikowano m.in. drzewostan z gatunku wierzba (*Salix*), klon jesionolistny (*Acer negundo*), topola (*Populus*), śliwa (*Prunus*), robinia (*Robinia*), jarząb (*Sorbus*), jabłoń (*Malus*).

3.4.2 Inwentaryzacja zieleni na etapie tworzenia projektu budowlanego

Przed wykonaniem projektu zagospodarowania terenu należy wykonać inwentaryzację roślinności wraz z waloryzacją wskazując egzemplarze cenne do zachowania oraz drzewa i krzewy konieczne do usunięcia. Inwentaryzacja powinna być szczegółowa i aktualna, powinna być przeprowadzona ze szczególnym uwzględnieniem obszarów gdzie może dochodzić do kolizji z siedliskami przyrodniczymi. Należy wykonać ją w odpowiednich terminach, zgodnie z metodyką dla konkretnych grup gatunków oraz ich siedlisk, a także z odpowiednim wyprzedzeniem w celu uzyskania ewentualnych zezwoleń dotyczących ochrony gatunkowej. Szczegółowa inwentaryzacja przyrodnicza winna zawierać projekt kompensacji. Należy dążyć do zachowania jak największej ilości zieleni na terenie projektowanej Inwestycji, projekt powinien ograniczyć wycinkę zieleni do niezbędnego minimum. Nad tunelami ze względu na przyjętą technologię wykonywanych prac tj. metodą bezwykopową, nie przewiduje się kolizji z zielenią istniejącą. Aby prawidłowo wykonać inwestycję należy usunąć wszystkie drzewa i krzewy, które znalazły się w kolizji z:

- projektowanym układem infrastruktury podziemnej i naziemnej (m.in.: sieci energetyczne, kanalizacja, ciepłociągi, wodociągi, sieci gazowe oraz teletechniczne);

- projektowanym układem drogowym;
- organizacją placu budowy;

Należy rozważyć możliwość przesadzenia części drzew i krzewów, biorąc pod uwagę na ich wiek i kondycję fitosanitarną oraz wartość dendrologiczną. Wszystkie drzewa adaptowane na terenie placu budowy należy zabezpieczyć na okres trwania prac. Po zakończeniu robót zabezpieczenia należy zdemontować. W przypadku, kiedy w projekcie zamieszczona zostanie informacja dotycząca istniejących gniazd na drzewach, projektant ma za zadanie przedłożyć opinię ornitologa niezbędną do wydania zezwolenia na odstępowanie od zakazów w stosunku do gatunków chronionych.

Aby prawidłowo wykonać inwestycję, należy przed przystąpieniem do prac budowlanych wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni w wyznaczonych granicach opracowania wszystkich projektowanych obiektów. Tabela inwentaryzacji zieleni powinna zawierać:

- Rodzaje i gatunki drzew oraz krzewów rosnących na przedmiotowym terenie,
- Nazwę polską i łacińską,
- Pomiary drzew: obwód pnia na wys. 130cm oraz 5cm, średnicę korony drzewa oraz jego wysokość,
- Pomiary krzewów: powierzchnia porostu,
- Stan zdrowotny z uwagami indywidualnymi (np. posusz w koronie, spróchniały pień, pochylenie, widoczne fitopatogeny),
- Waloryzację drzew i krzewów,
- Informacje na temat lokalizacji zinwentaryzowanych drzew i krzewów – nr obrębu i działki ewidencyjnej, dane zarządcy terenu lub właściciela,
- Informacje o występujących w zakresie inwentaryzacji zieleni obiektach prawnie chronionych (m.in. pomniki przyrody, w tym pojedyncze drzewo, grupa drzew, aleja, krzewy),
- Informacje o występujących na drzewach gniazdach ptasich oraz budkach dla ptaków lub owadów.

Inwentaryzacja zieleni musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym przede wszystkim ustawą o ochronie przyrody z dn. 16 kwietnia 2004 r. o Ochronie Przyrody (Dz. U. z 2020 r. poz.55) oraz w sposób umożliwiający uzyskanie zezwoleń na usunięcie drzew i krzewów na etapie projektu budowlanego.

3.4.3 Waloryzacja zieleni poszczególnych obiektów

3.4.3.1 Wzgórza Krzesławickie

Na terenie projektowanej stacji zlokalizowano istniejącą pętlę tramwajową. Na terenie pętli tramwajowej zlokalizowano kilka cennych egzemplarzy brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*), oraz średnio cenne duże okazy topoli osiki (*Populus tremula*). Po wschodniej stronie pętli zlokalizowano dosyć gęste zardzewienie – samosiewy drzew

z gatunku topola (*Populus*), orzech włoski (*Juglans regia*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), klon (*Acer*), głóg (*Crataegus*) i krzewy – dereń (*Cornus*). Po stronie północnej pętli zlokalizowano rzadkie zadrzewienie – samosiewy. Drzewostan ten zakwalifikowano jako drzewa średnio cenne.

Zdjęcie 1 - Zadrzewienie na pętli tramwajowej przy ul. Kocmyrzowskiej



Wzdłuż ul. Kocmyrzowskiej, po stronie pętli autobusowej, wzdłuż chodnika zlokalizowano cenne okazy klonu srebrzystego (*Acer saccharinum*), jesiony wyniosłe (*Fraxinus excelsior*), oraz lipy drobnolistne (*Tilia cordata*). Dalej, wzdłuż chodnika rosną okazałe topole osiki (*Populus tremula*), zakwalifikowane jako drzewostan średnio cenny.

Zdjęcie 2 - Zadrzewienie wschodniej strony ul. Kocmyrzowskiej



Drugą stronę jezdni ul. Kocmyrzowskiej porastają głównie klony zwyczajne (*Acer platanoides*) oraz lipy drobnolistne (*Tilia cordata*), zakwalifikowane jako drzewostan cenny.

Zdjęcie 3 - Zadrzewienie zachodniej strony ul. Kocmyrzowskiej



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Wzgórza Krzesławickie należy przeznaczyć do usunięcia około 44 szt. drzew oraz niewielką powierzchnię zadrzewień. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.2 Kombinat

Zieleń w pasie dzielącym Aleję Solidarności porasta grupa krzewów, którą zakwalifikowano jako zieleń średnio cenną.

Zdjęcie 4 - Zieleń w pasie dzielącym Aleję Solidarności



Po północno-wschodniej stronie ul. Ujastek, przed budynkiem FMO Kraków zlokalizowano grupę okazałych świerków kłujących (*Picea pungens*) – zadrzewienie cenne, oraz grupę żywotników zachodnich (*Thuja occidentalis*) – zadrzewienie średnio cenne.

Zdjęcie 5 - Północno-wschodnia strona ul. Ujastek



W pasie zieleni, pomiędzy ulicą dojazdową do Nowej Huty zlokalizowano cenne okazy drzew iglastych.

Zdjęcie 6 - Dojazd do Nowej Huty



Po północnej stronie Al. Solidarności, w okolicy przystanku autobusowego, wzdłuż chodnika porastają głównie klony pospolite (*Acer platanoides*), grupa modrzewi (*Larix*), świerki (*Picea*), brzozy (*Betula*) oraz sumaki (*Rhus*). Po południowej stronie Al. Solidarności rosną średnio cenne topole kanadyjskie (*Populus × canadensis*).

Zdjęcie 7 - Okolice przystanku autobusowego po północnej stronie Al. Solidarności



Po południowej stronie Al. Solidarności, zlokalizowano pętlę autobusową „Kombinat”, w obrębie której porastają średnio cenne topole osiki (*Populus tremula*) i czereśnia (*Prunus avium*) oraz cenny świerk pospolity (*Picea abies*) oraz platan klonolistny (*Platanus × acerifolia*). Za pętlą autobusową istnieje gęste zadrzewienie brzozy (*Betula*) oraz topoli (*Populus*).

Zdjęcie 8 - Zadrzewienie na pętli autobusowej "Kombinat"



Zdjęcie 9 - Zadrzewienie za pętlą autobusową "Kombinat"



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Kombinat należy przeznaczyć do usunięcia około 15 szt. drzew oraz niewielką powierzchnię zadrzewień. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.3 Zalew Nowohucki

Przy Al. Solidarności, przed budynkiem Zespołu Szkół Mechanicznych nr 3 znajduje się zadrzewienie z cennymi gatunkami tj. modrzewie (*Larix*), klony srebrzyste (*Acer saccharinum*), klony jawory (*Acer pseudoplatanus*) oraz klony pospolite (*Acer platanoides*).

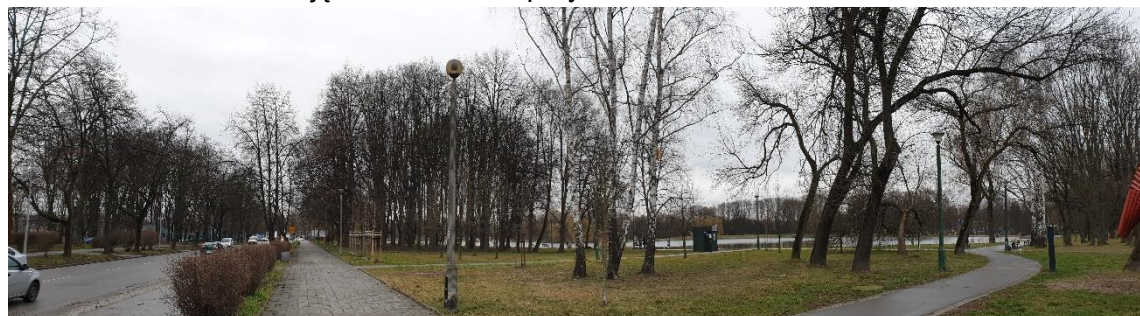
Zdjęcie 10 - Zadrzewienie przy Zespole Szkół Mechanicznych nr 3 w Krakowie



Wzdłuż jezdni, po stronie szkoły rosną młode nasadzenia śliwy (*Prunus*), dalej biegnąc wzdłuż Al. Solidarności w stronę ul. Andrzeja Struga rosną drzewa starsze z gatunku jesion (*Fraxinus*).

Wzdłuż ul. Bulwarowej, po północnej stronie Al. Solidarności rośnie szpaler cennych lip (*Tilia*), natomiast po wschodniej stronie ul. Bulwarowej rośnie bardzo cenny drzewostan parkowy, zlokalizowany w Parku Zalew Nowohucki. Jest to zieleń, na którą należy zwrócić szczególną uwagę podczas prowadzonych prac projektowych i należy dążyć do zminimalizowania prac budowlanych na terenie parku.

Zdjęcie 11 - Zieleń przy Zalewie Nowohuckim



Po południowej stronie Al. Solidarności znajdują się ogródki działkowe R.O.D. Tulipan. W pasie zieleni pomiędzy ogródkami działkowymi a jezdnią porasta drzewostan cenny – głównie okazałe klony zwyczajne (*Acer platanoides*), klony jawory (*Acer pseudoplatanus*) oraz lipy (*Tilia*).

Południowo-zachodnią część skrzyżowania Al. Solidarności z ul. Bulwarową, wzdłuż Al. Solidarności porasta szpaler drzew w pasie zieleni pomiędzy jezdnią a chodnikiem. Są to dosyć młode nasadzenia lipy, następnie dalej wzdłuż jezdni cenne okazy starszych drzew – klony jawory oraz jesiony wyniosłe. Natomiast za chodnikiem rosną cenne okazy drzew m.in. z gatunku klon srebrzysty (*Acer saccharinum*), lipa drobnolistna (*Tilia cordata*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*).

Zdjęcie 12 - Południowo-zachodnia część skrzyżowania Al. Solidarności z ul. Bulwarową

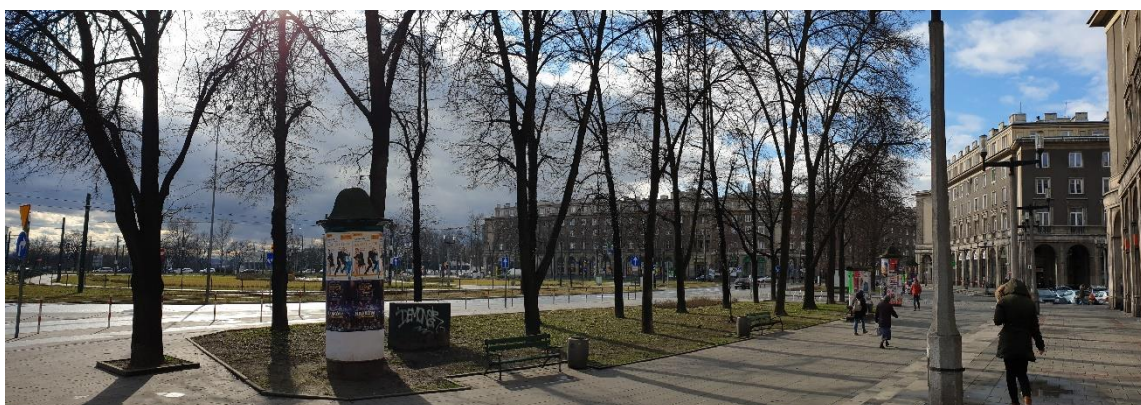


Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Zalew Nowohucki należy przeznaczyć do usunięcia około 70 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.4 Plac Centralny

Teren Placu Centralnego jest dosyć ubogi w zieleń istniejącą. Na placu zlokalizowano dwie grupy zieleni cennej, które wg. planu zagospodarowania należy potencjalnie przeznaczyć do usunięcia. Są to starsze okazy lipy drobnolistnej (*Tilia cordata*).

Zdjęcie 13 - Zieleń na Placu Centralnym



Zieleń towarzysząca pętli tramwajowej, to głównie grupy krzewów oraz młode nasadzenia sosny (*Pinus*).

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Plac Centralny należy przeznaczyć do usunięcia około 21 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

Założenie krajobrazowe Placu Centralnego do odtworzenia z zastosowaniem nasadzeń kompensacyjnych w formie zieleni kształtowanej.

3.4.3.5 Rondo Kocmyrzowskie

Po południowo-wschodniej stronie ronda Kocmyrzowskiego, wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa, po obu stronach jezdni rosną cenne szpalery drzew z gatunku klon srebrzysty (*Acer saccharinum*), kasztanowiec biały (*Aesculus hippocastanum*), lipa drobnolistna (*Tilia cordata*).

Zdjęcie 14 - Dwurzędowy szpaler drzew wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa



Jako drzewostan cenny, podlegający ochronie, zakwalifikowano drzewostan znajdujący się wzdłuż bloków mieszkalnych zlokalizowanych u zbiegu ul. Bieńczyckiej z Al. gen. Wł. Andersa oraz drzewostan u zbiegu Al. gen. Wł. Andersa i ul. Kocmyrzowskiej, gdzie występuje drzewostan typowo parkowy – cenne przyrodniczo klony pospolite (*Acer platanoides*) i klony jawory (*Acer pseudoplatanus*) oraz lipy (*Tilia*) i brzozy (*Betula*).

Zdjęcie 15 - Zadrzewienie u zbiegu Al. gen. Wł. Adresa i ul. Bieńczyckiej



Zdjęcie 16 - Zadrzewienie u zbiegu ul. Kocmyrzowskiej z Al. gen. Wł. Andersa



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Rondo Kocmyrzowskie należy przeznaczyć do usunięcia około 30 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni. W szczególności dla określenia ilości drzew znajdujących się nad planowaną lokalizacją obiektów technologicznych (torów odstawczych i komory rozjazdów).

3.4.3.6 Bieńczyce

Stacja Bieńczyce zlokalizowana jest przy Rondzie gen. Maczka. Zieleń porastająca obszar ronda to pasowe nasadzenia krzewów, zaliczające się do roślinności średnio cennej.

Zdjęcie 17 - Zieleń wewnątrz ronda gen. Maczka



W pasie zieleni zlokalizowanym wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa, w okolicy przystanku tramwajowego zlokalizowano młode nasadzenia drzew i krzewów. Natomiast po drugiej stronie ronda, wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa, w pasie zieleni rosną cenne świerki pospolite (*Picea abies*), oraz młode nasadzenia klonu pospolitego, okazała wierzba biała i młode nasadzenia lipy drobnolistnej.

Zdjęcie 18 - Pas zieleni wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa (okolice Ronda gen. Maczka)



U zbiegu ul. Marii Dąbrowskiej z Al. gen. Andersa (południowa strona ronda gen. Maczka), rosną cenne lipy (*Tilia*), klony (*Acer*) i świerki (*Picea*).

Zdjęcie 19 - Zbiegu ul. Marii Dąbrowskiej z Al. gen. Wł. Andersa



W pasie dzielącym ul. M. Dąbrowskiej rosną młode nasadzenia klonu pospolitego (*Acer platanoides*). Zachodnią stronę skrzyżowania ul. M. Dąbrowskiej z Al. gen. Wł. Andersa porastają cenne egzemplarze modrzewia (*Larix*), klonu (*Acer*), brzozy (*Betula*), oraz średnio cenne młode nasadzenia lipy (*Tilia*) oraz nasadzenia krzewów – ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*).

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Bieńczyce należy przeznaczyć do usunięcia około 20 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.7 Stella-Sawickiego

Stacja zlokalizowana jest w obrębie skrzyżowania ulicy Wiślickiej, Izydora Stella Sawickiego oraz Al. gen. T. Bora-Komorowskiego. Po południowej stronie jezdni Al. gen. T. Bora-Komorowskiego rośnie grupa zadrzewień składająca się głównie z następujących gatunków drzew i krzewów: orzech włoski (*Juglans regia*), klon pospolity (*Acer platanoides*), czereśnia (*Prunus avium*), dereń biały (*Cornus alba*). Dalej, idąc w kierunku ul. Stella-Sawickiego występuje łąka. Po północnej stronie Alei nie występują zadrzewienia, teren porośnięty jest trawą.

Zdjęcie 20 - Zadrzewienie po południowej stronie Al. gen. T. Bora - Komorowskiego



Wzdłuż Al. Gen. Wł. Andersa u za skrzyżowaniem z ul. gen. Leopolda Okulickiego zarówno po północnej jak i południowej stronie jezdni rosną szpalery drzew. Północną stronę jezdni porastają starsze egzemplarze – klony pospolite (*Acer platanoides*) zakwalifikowane jako drzewostan cenny, natomiast południową stronę tworzy szpaler młodych jarzębów szwedzkich (*Sorbus intermedia*).

Zdjęcie 21 - Północna strona Al. Gen. Wł. Andersa



W pasie zieleni pomiędzy jezdniami Al. gen. Wł. Andersa rosną młode nasadzenia krzewów – dereń (*Cornus*) oraz irga (*Cotoneaster*). Zielen dopełniają nasadzenia drzew – klony pospolite (*Acer platanoides*) oraz starsze okazy topoli (*Populus*).

Zdjęcie 22 - Zielen w pasie dzielącym - Al. gen. Wł. Andersa



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Stella-Sawickiego należy przeznaczyć do usunięcia około 40 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.8 Małopolskie Centrum Nauki

Stację Małopolskie Centrum Nauki zlokalizowano wzdłuż Al. gen. T. Bora-Komorowskiego. Północną stronę jezdni porasta grupa zadrzewień i niewielkich okazów samosiewów. Zadrzewienie tworzą gatunki: wiśnia ptasia (*Prunus avium*), klon jesion (*Acer negundo*), bez czarny (*Sambucus nigra*), robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*). Drzewostan ten zaliczany jest do grupy zadrzewień średnio cennych. Zieleń znajdującą się po południowej stronie jezdni tworzy grupa zadrzewień i samosiewów średnio cennych.

Zdjęcie 23 - Północna strona Al. gen. T. Bora-Komorowskiego (Małopolskie Centrum Nauki)



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Małopolskie Centrum Nauki należy przeznaczyć do usunięcia około 30 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.9 Prądnik Czerwony

Stację Prądnik Czerwony zlokalizowano wzdłuż Al. gen. T. Bora-Komorowskiego. Północna strona jezdni jest uboga w zieleń wysoką. Zielenią niską zagospodarowano teren przy restauracji McDonald's.

Zdjęcie 24 - Zieleń niska przy restauracji McDonald's (Prądnik Czerwony)



Po południowej stronie jezdni rośnie szpaler drzew cennych i średnio cennych. Drzewa rosną w formie nieuporządkowanej, w bliskiej odległości od siebie. Drzewostan tworzą głównie gatunki: klon jesionolistny (*Acer negundo*), robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), niewielkie egzemplarze jesionów (*Fraxinus*) oraz cenniejsze egzemplarze brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*) oraz klonu pospolitego (*Acer platanoides*),

Zdjęcie 25 - Południowa strona Al. gen. T. Bora-Komorowskiego (Prądnik Czerwony)



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Prądnik Czerwony należy przeznaczyć do usunięcia około 25 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.10 Olsza

Stacja Olsza zlokalizowana jest w okolicy ronda Młyńskiego. Zieleń istniejącą, rosnącą wewnątrz ronda zakwalifikowano jako drzewostan średnio cenny. Rondo porastają grupy krzewów oraz dwa starsze drzewa – wierzby białe (*Salix alba*).

Zdjęcie 26 - Rondo Młyńskie



Wzdłuż ul. Meissnera, po jej północnej stronie rosną szpalery drzew z gatunku brzoza (*Betula*) i jesion (*Fraxinus*). Natomiast zieleń po południowej stronie jezdni porastają szpalery z głogu (*Crataegus*), lipy (*Tilia*) oraz klonu pospolitego (*Acer platanoides*). Po południowej stronie ul. Meissnera, pomiędzy chodnikiem a parkingiem samochodowym zlokalizowano pas zieleni który tworzą m.in. brzozy (*Betula*), klony (*Acer*), lipy (*Tilia*) i topole osiki (*Populus tremula*).

Zdjęcie 27 - Północna strona ul. Meissnera



Przy skrzyżowaniu ul. Meissnera z ul. Pilotów, na terenie Szkoły Muzycznej rośnie okazały klon srebrzysty (*Acer saccharinum*), w ogrodzie rosną również grupy krzewów ozdobnych, drzewa z gatunku modrzew (*Larix*), a wzdłuż ogrodzenia ul. Meissnera rośnie żywopłot strzyżony z gatunku żywotnik zachodni (*Thuja occidentalis*).

Zdjęcie 28 - Zieleń przy Szkole Muzycznej (skrzyżowanie ul. Meissnera z ul. Pilotów)



Wzdłuż ul. Pilotów, po stronie biurowca Pilot Tower, rosną młode nasadzenia klonu (*Acer*). W pasie zieleni, pomiędzy ul. Pilotów, w okolicy przejścia dla pieszych przy rondzie Młyńskim rosną młode nasadzenia jabłoni rajskiej (*Malus*).

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Olsza należy przeznaczyć do usunięcia około 10 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.11 Tauron Arena

Stacja Tauron Arena rozciąga się wzdłuż ul. Janusza Meissnera. Zachodnia strona ul. Meissnera, począwszy od ul. Ślicznej jest uboga w zieleni. Zieleni wysoka znajduje się dopiero w okolicy Kościoła Matki Boskiej Ostrobramskiej, a dokładnie przed ogrodzeniem kościoła rosną cenne szpalery drzew, które tworzą okazałe brzozy brodawkowate (*Betula pendula*).

Zdjęcie 29 - Zieleni przy ogrodzeniu Kościoła Matki Boskiej Ostrobramskiej



Po wschodniej stronie ul. Meissnera rośnie szpaler drzew w pasie pomiędzy jezdnią a droga rowerową i chodnikiem. Szpaler ten tworzą jabłonie (*Malus*), klon jawor (*Acer platanoides*) oraz jesiony (*Fraxinus*). Wzdłuż chodnika, w pasie pomiędzy blokami mieszkalnymi a chodnikiem rosną duże okazy wierzby białej (*Salix alba*), klony pospolite (*Acer platanoides*), oraz jesiony (*Fraxinus*).

Zdjęcie 30 - Wschodnia strona ul. Meissnera (Tauron Arena)



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Tauron Arena należy przeznaczyć do usunięcia około 10 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.12 Białucha

Na terenie planowanej stacji brak jest zieleni cennej. Wzdłuż ul. Mogilskiej, po jej południowej stronie zlokalizowano 4 drzewa – klony (*Acer*). Nasyp kolejowy znajdujący się po północnej stronie ul. Mogilskiej porastają młode samosiewy głównie klonu jesionolistnego (*Acer negundo*). Po stronie północnej, wzdłuż chodnika, w okolicy sklepu Lidl występują pasowe nasadzenia krzewu tawuły japońskiej (*Spiraea japonica*).

Zdjęcie 31 - Nasadzenia wzdłuż chodnika przy ul. Mogilskiej



Zdjęcie 32 - Nasyp kolejowy



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Białucha należy przeznaczyć do usunięcia 4 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.13 Rondo Mogilskie

U zbiegu ul. Mogilskiej i ul. Przy Rondzie, gdzie planowane jest wyjście ze stacji W4, rośnie grupa drzew z gatunku robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), oraz klon jesionolistny (*Acer negundo*). Drzewa te zakwalifikowano jako drzewostan średnio cenny.

Zdjęcie 33 - Grupa drzew przy ul. Przy Rondzie



Plac ronda Mogilskiego zagospodarowano młodymi nasadzeniami drzew z gatunku głóg (*Crataegus*) oraz grupami krzewów.

Zdjęcie 34 - Plac Ronda Mogilskiego



Nasypy placu obsadzono lipami drobnolistnymi (*Tilia cordata*).

Zdjęcie 35 - Nasypy - Rondo Mogilskie



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Rondo Mogiłskie należy przeznaczyć do usunięcia około 20 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.14 Dworzec Główny

Plac Jana Nowaka Jeziorańskiego jest ubogi w zieleni wysoką. Przed Galerią Krakowską zagospodarowano część terenu jako teren pokryty zielenią. Rosną tu młode nasadzenia klonu (*Acer*) oraz grupy krzewów.

Zdjęcie 36 - Plac przed Galerią Krakowską



Cenną zieleni zlokalizowano przed budynkiem Poczty Polskiej – głównie klony pospolite (*Acer platanoides*). Przed budynkiem plac zieleni dopełniają grupy krzewów – cis (*Taxus*) oraz berberys (*Berberis*).

Zdjęcie 37 - Zieleń przed budynkiem Poczty Polskiej (Dworzec Główny)



Szczególną uwagę oraz ochroną należy objąć pobliski Park Strzelecki, w obrębie którego przechodzi tunel metra. W parku rośnie bardzo cenny drzewostan parkowy oraz Pomnik Przyrody – platan klonolistny (*Platanus × hispanica*).

Zdjęcie 38 - Pomnik Przyrody w Parku Strzeleckim



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Dworzec Główny należy przeznaczyć do usunięcia około 35 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.15 Stare Miasto

W rejonie stacji Stare Miasto brak jest cennej zieleni. Zagospodarowanie terenu ogranicza się do grupy krzewów wzdłuż parkingu samochodowego oraz do młodych nasadzeń drzew i krzewów na sąsiedniej działce za ogrodzeniem nieruchomości. W obrębie stacji Stare Miasto planowany jest park, jednak głowice stacji zlokalizowane są poza obszarem zieleni wysokiej. Dodatkowo część prac zaplanowano metodą górniczą, aby ochronić przyszły drzewostan i założenie parkowe planowanego do realizacji przed budową stacji metra.

Zdjęcie 39 - Stare Miasto



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Stare Miasto należy przeznaczyć do usunięcia około 6 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.16 AGH

Stacja AGH zlokalizowana jest wzdłuż ul. Czarnowiejskiej. Północną stronę ulicy porasta szpaler młodych nasadzeń klonu pospolitego (*Acer platanoides*) oraz starsze, cenne egzemplarze klonu pospolitego (*Acer platanoides*).

Zdjęcie 40 - Północna strona ul. Czarnowiejskiej - AGH



Południową stronę ul. Czarnowiejskiej, wzdłuż budynku Centrum Energetyki AGH rosną młode nasadzenia płatanów klonolistnych (*Platanus × hispanica*) oraz grupy krzewów i bylin.

Zdjęcie 41 - Zieleń przed budynkiem Centrum Energetyki AGH



W okolicy skrzyżowania ul. Czarnowiejskiej z ul. Szymanowskiego znajduje się Park Krakowski. W parku rośnie zieleń bardzo cenna, na którą należy zwrócić szczególną uwagę i którą należy monitorować i chronić. Należy nie dopuścić do zniszczenia drzewostanu parkowego.

Zdjęcie 42 - Park Krakowski



Po południowej stronie ul. Czarnowiejskiej, naprzeciwko Parku Krakowskiego, przed budynkiem AGH C2 rośnie cenny drzewostan typowo parkowy. Znajdują się tu m.in. starsze egzemplarze kasztanowca białego (*Aesculus hippocastanum*), klonu pospolitego (*Acer platanoides*), lipy drobnolistnej (*Tilia cordata*) oraz modrzewie (*Larix*), świerki kłujące (*Picea pungens*), sosny (*Pinus*) i platany klonolistne (*Platanus × hispanica*). Zieleń dopełniają grupy krzewów tj. cisy pospolite (*Taxus baccata*), żywotniki zachodnie (*Thuja occidentalis*), jałowce (*Juniperus*), ligustr (*Ligustrum*), tawuła japońska (*Spiraea japonica*). Należy dążyć do minimalizacji strat zieleni w tej okolicy.

Zdjęcie 43 - Zieleń wokół budynku AGH C2



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację AGH należy przeznaczyć do usunięcia około 50 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni

3.4.3.17 Miasteczko Studenckie

Projektowana stacja Miasteczko Studenckie rozciąga się wzdłuż ul. Nawojki. Wyjście ze stacji W1 zaprojektowano po wschodniej stronie ul. Kijowskiej, w okolicy której rośnie starsze zadrzewienie m.in. klonów (*Acer*), lip (*Tilia*), topola włoska (*Populus nigra 'Italica'*). Po zachodniej stronie ul. Kijowskiej rośnie szpaler drzew - topola włoska (*Populus nigra 'Italica'*).

Zdjęcie 44 - Szpaler drzew przy ul. Kijowskiej



Po północnej stronie ul Nawojki, przy skrzyżowaniu z ul. Kijowską rośnie szpaler lip drobnolistnych (*Tilia cordata*) zakwalifikowanych jako drzewostan cenny

Zdjęcie 45 - Szpaler lip wzdłuż północnej strony ul. Nawojki



W obrębie projektowanego wyjścia W3, w pasie zieleni pomiędzy chodnikiem przy ul. Nawojki a blokami mieszkalnymi rosną drzewa starsze z gatunku: leszczyna pospolita (*Corylus avellana*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), klon pospolity (*Acer platanoides*), wierzba biała (*Salix alba*), sosna (*Pinus*), klon jawor (*Acer pseudoplatanus*). Gatunki te zaliczane są do drzew cennych i średnio cennych.

Zdjęcie 46 - Zieleń w pasie pomiędzy chodnikiem a blokami mieszkalnymi - północna strona ul. Nawojki



Po południowej stronie ul. Nawojki, w miejscu obecnie projektowanych torów odstawczych, wzdłuż ulicy rośnie szpaler drzew – lipa drobnolistna (*Tilia cordata*). Natomiast za chodnikiem, w pasie zieleni rosną wiązy (*Ulmus*), śliwy (*Prunus*), świerk pospolity (*Picea abies*), orzech włoski (*Juglans regia*) i jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*).

Zdjęcie 47 - Południowa strona ul. Nawojki



W okolicy Centrum Informatyki AGH rosną śliwy (*Prunus*), wiązy (*Ulmus*) i klony pospolite (*Acer platanoides*).

Zdjęcie 48 - Zieleń w okolicy Centrum Informatyki AGH



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Miasteczko Studenckie należy przeznaczyć do usunięcia około 140 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.18 Królewska

Planowana stacja Królewska rozciąga się wzdłuż ul. Piastowskiej, począwszy od skrzyżowania z ul. Podchorążych i ul. Bronowicką. U zbiegu ul. Piastowskiej i ul. Młynówka Królewska znajduje się skwer/zieleniec z drzewostanem parkowym – cennym. Znajdują się tu klony pospolite (*Acer platanoides*), klony jawory (*Acer pseudoplatanus*) oraz bardzo duże okazy klonu srebrzystego (*Acer saccharinum*). Ponadto występują dwa pomniki przyrody wiązy szypułkowe (*Ulmus laevis*).

Zdjęcie 49 - Zielen w zbiegu ul. Piastowskiej i ul. Młynówka Królewska



Po zachodniej stronie ul. Piastowskiej, zielen wzdłuż bloku mieszkalnego tworzy roślinność tworzona prawdopodobnie przez mieszkańców bloku. W nieładzie rosną tu grupy krzewów ozdobnych i bylin tj. róże (*Rosa*), piwonia (*Peonia*), cisy (*Taxus*), forsycje (*Forsythia*), hortensja (*Hydrangea*), oraz drzewa głównie iglaste – świerki (*Picea*).

Zdjęcie 50 - Zachodnia strona ul. Piastowskiej (Stacja Królewska)



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Królewska należy przeznaczyć do usunięcia około 30 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.19 Łobzów

Na planowanej stacji brak roślinności cennej przyrodniczo. Zieleń tworzą głównie ogrody przydomowe oraz roślinność towarzysząca nasypom kolejowym,

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Łobzów należy przeznaczyć do usunięcia około 15 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.20 Azory

Planowana stacja Azory rozciąga się wzdłuż ul. Wojciecha Weissa, począwszy od pętli autobusowej przy skrzyżowaniu z ul. Marii Jeremy aż do skrzyżowania z ul. Ludomira Różyckiego. Po wschodniej stronie ul. Weissa, naprzeciwko pętli autobusowej wzdłuż jezdni oraz chodnika rosną cenne jesiony wyniosłe (*Fraxinus excelsior*), niektóre egzemplarze są w średnim stanie zdrowotnym, ze znacznymi cięciami w koronie. Zadrzewienie w pasie zieleni pomiędzy chodnikiem a blokami mieszkalnymi dopełniają nasadzenia krzewów – żywopłoty z ligustru pospolitego (*Ligustrum vulgare*) oraz drzewa tj. modrzewie (*Larix*) i lipy (*Tilia*).

Zdjęcie 51 - Wschodnia strona ul. Weissa



Zachodnia strona ul. Weissa jest uboga w zielen. Po północnej stronie pętli autobusowej rosną młode nasadzenia klonu. Pozostała roślinność znajduje się na terenach prywatnych ogródków. Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Azory należy przeznaczyć do usunięcia około 10 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.21 Jasnogórska

Planowana stacja Jasnogórska będzie biegła wzdłuż ul. Stawowej. W okolicy istniejącej pętli autobusowej, znajdującej się po północnej stronie ul. Stawowej znajdują się dwie grupy drzew – głównie wierzba iwa (*Salix caprea*).

Zdjęcie 52 - Grupy drzew przy pętli autobusowej (ul. Stawowa)



W sąsiedztwie planowanego wyjścia ze stacji W2 zlokalizowano gęstą grupę zadrzewień i zarośli składającą się z m.in. brzozy (*Betula*), dębu (*Quercus*), wierzby (*Salix*), śliwy (*Prunus*).

Zdjęcie 53 - Gęste zadrzewienie / zarośla za pętlą autobusową przy ul. Stawowej



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować stację Jasnogórska należy przeznaczyć do usunięcia około 20 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.22 Wentylatornie szlakowe

Na szlaku metra zaplanowano wybudowanie wentylatorni szlakowych. Aby wykonać wszystkie planowane wentylatornie szlakowe, należy z ich terenu usunąć kolidującą zieleń. Oszacowano, że aby prawidłowo wykonać obiekty wentylatorni należy dodatkowo na szlaku metra usunąć około 50 szt. drzew. W obrębie wentylatorni szlakowej V13 przy zbiegu ul. Asnyka, Grabarskiej i Basztowej rośnie Pomnik Przyrody - dąb szypułkowy odm. kolumnowa (*Quercus robur*). W przypadku potrzeby wycinki drzewa pomnikowego należy w pierwszej kolejności znieść z niego formę ochrony. Jest to możliwe w razie konieczności realizacji inwestycji celu publicznego, jeśli brakuje rozwiązań alternatywnych. Zniesienia przedmiotowej formy ochrony przyrody dokonuje gmina w drodze uchwały, której projekt wymaga uzgodnienia z właściwym regionalnym dyrektorem ochrony środowiska. Zezwolenie na usunięcie drzewa wydaje wójt, burmistrz albo prezydent miasta, natomiast w przypadku drzewa z terenu nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków wojewódzki konserwator zabytków. Powyższe opisane jest w rozdziale 16.1.

Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni na każdym planowanym obiekcie.

3.4.4 Podsumowanie waloryzacji zieleni

Aby prawidłowo wykonać inwestycję, należy przeprowadzić inwentaryzację zieleni na każdym planowanym obiekcie, przed przystąpieniem do prac projektowych. Wykonana inwentaryzacja zieleni posłuży do dalszego projektowania, na jej podstawie należy wykonać projekt gospodarki istniejącą zielenią, oszacować ilość roślinności do usunięcia oraz ilość nasadzeń kompensacyjnych.

Należy dążyć do zachowania jak największej ilości zieleni na terenie projektowanej Inwestycji, projekt powinien ograniczyć wycinkę zieleni do niezbędnego minimum. Nad tunelami ze względu na przyjętą technologię wykonywanych prac tj. metodą bezwykopową, nie powinno przewidywać się kolizji z zielenią istniejącą. Ewentualna wycinka drzew nad tunelami może być związana z projektowanymi obiektami technologicznymi tj. wyjścia ewakuacyjne, przejścia międzYTunelowe, przyjęta metoda odkrywkowa budowania łączników tunelowych oraz budowa wentylatorni szlakowych.

Ochronie i zabezpieczeniu powinny podlegać wszystkie drzewa adaptowane pozostałe na terenie budowy obiektów. Szczególnej ochronie należy poddać przede wszystkim Pomniki Przyrody znajdujące się w pobliżu inwestycji, zadrzewienie parkowe oraz gatunki zakwalifikowane jako cenne.

Aktualny etap prac projektowych nie jest na tyle zaawansowany (studium wykonalności), aby wykonać inwentaryzację zieleni terenu planowanego przedsięwzięcia.

3.4.5 Wstępna gospodarka istniejącą zielenią

Projekt gospodarki istniejącą zielenią, który powstanie na etapie tworzenia projektu budowlanego musi być wykonany w oparciu o aktualną inwentaryzację zieleni oraz zawierać następujące informacje:

- drzewa i krzewy zakwalifikowanie do adaptacji i usunięcia, z ewentualnym podziałem na drzewa przesadzane i karczowane, w przypadku zastosowania przesadzania należy wyspecyfikować technologię wykonania, pielęgnacji i odbioru prac
- zestawienie roślinności zinwentaryzowanej, roślinności zakwalifikowanej do wycinki i/lub przesadzeń ze względu na kolizję z projektowanym zagospodarowaniem terenu, oddzielnie ze względu na stan fitosanitarny,
- informacje dotyczące występowania siedlisk, gniazd ptasich, gatunków chronionych itp.
- sposób zabezpieczenia drzew i krzewów na czas budowy;
- wytyczne dotyczące sposobu prowadzenia prac budowlanych;
- sposób ochrony i zabezpieczenia systemu korzeniowego;
- sposób ochrony i zabezpieczenia części naziemnej drzew;
- wyznaczenie i oznakowanie stref ochrony drzew - strefę ochrony drzew należy wyznaczyć na podstawie obszaru, który określa zasięg koron drzew plus 1m, a w przypadku ochrony krzewów strefę tę należy wyznaczyć z odsunięciem się od grupy w odległości 0,5m. W przypadku prowadzenia w strefie korzeniowej istniejących drzew nowych elementów liniowych (instalacji podziemnych) należy, w miarę możliwości, wykonywać przekopy metodą przeciskową pod specjalistycznym nadzorem. Wszelkie prace ziemne w zasięgu systemu korzeniowego drzew należy prowadzić pod nadzorem dendrologicznym.

Wszelkie prace związane ze sposobem ochrony i zabezpieczenia drzew należy prowadzić pod nadzorem Inspektora ds. zieleni.

Na etapie wykonywania projektu budowlanego należy wskazać drzewa i krzewy znajdujące się w granicach inwestycyjnych, które przeznaczono do adaptacji i zabezpieczenia oraz przewidzieć dla nich zabiegi pielęgnacyjne, które należy wykonywać podczas trwania prac budowlanych tj. cięcia sanitarne, pielęgnacyjne, formujące, cieniowanie koron, podlewanie roślin, pielenie, nawożenie roślin, zwalczanie szkodników, mikoryzowanie, ocena zagęszczenia gleby, ocena statyki drzew. O konieczności wykonywania poszczególnych zabiegów pielęgnacyjnych podczas trwania prac budowlanych decyduje osoba pełniąca nadzór dendrologiczny.

Na etapie wykonywania projektu budowlanego należy przewidzieć wykonanie nowych nasadzeń zieleni w tym: drzewa, krzewy byliny oraz założenie trawników na terenach objętych inwestycją. Należy założyć w miarę możliwości odtworzenie i rewitalizację stanu istniejącego oraz nasadzenia kompensujące w granicach opracowania. Należy dążyć do maksymalizacji ilości nasadzeń drzew i krzewów.

Zarówno projekty budowlane jak i wykonawcze projektów gospodarki istniejącą zielenią oraz projektów zieleni należy wykonać zgodnie z Uchwałą nr XXXIV/886/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 22 stycznia 2020 r. w sprawie ochrony drzew na terenie Gminy Miejskiej Kraków.

3.4.6 Realizacja inwestycji

Planuje się realizację inwestycji na podstawie przepisów ustawy z dnia 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. z 2020 r. poz. 1043 ze zm.) – dalej zwanej jako „Ustawa Kolejowa” poprzez uzyskanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej. Zgodnie zatem z art. 9yc ust. 2 Ustawy Kolejowej - do usuwania drzew i krzewów znajdujących się na nieruchomościach objętych decyzją o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej, z wyjątkiem drzew i krzewów wpisanych do rejestru zabytków, nie stosuje się przepisów ustawy o ochronie przyrody w zakresie obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wyłącznie "drzewa i krzewy wpisane do rejestru zabytków" oznacza w istocie drzewa i krzewy rosnące na nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków.

Wobec powyższego wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej zwalnia z obowiązku uzyskania zezwolenia organu administracji samorządowej na usunięcie drzew lub krzewów. Nie powstaje wówczas obowiązek ponoszenia opłat, co wskazuje sam art. 9yc ust. 2 Ustawy Kolejowej, ani administracyjnych kar pieniężnych za usuwanie, skoro zezwolenie nie jest wymagane. Jeżeli jednak drzewa lub krzewy należy usunąć z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, to niezbędne jest uzyskanie zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków i poniesienie opłat za usunięcie. Tym samym, usunięcie drzewa lub krzewu z takiej nieruchomości bez zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków jest deliktem administracyjnym, za który wymierza się karę pieniężną.

Z powyższego wynika, iż w Ustawie Kolejowej sama decyzja lokalizacyjna uprawnia do usuwania drzew i krzewów bez zezwolenia organu administracji samorządowej, ale nie upoważnia do usuwania drzew z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, gdyż wtedy potrzebne jest zezwolenie wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Należy również zauważyć, iż z powyższego przepisu wynika również, iż zakres wyłączenia dotyczy tylko obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wobec tego każdorazowo konieczne będzie jednak uzyskanie zezwoleń w stosunku do gatunków chronionych na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 pkt 1-4 i 10 oraz w art. 52 ust. 1 pkt 1, 3, 7, 8, 12, 13 i 15 ustawy o ochronie przyrody.

3.5 Warunki gruntowo-wodne

Przedstawiony w niniejszym rozdziale opis warunków geologicznych, hydrogeologicznych i hydrologicznych został przygotowany na podstawie odrębnych dokumentacji w ramach tej samej inwestycji Studium Wykonalności budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie i są to:

- Studium geologiczno-inżynierskie nr opracowania Q010-ILF-000-GEO-SPC-4002,
- Studium hydrogeologiczne nr opracowania Q010-ILF-000-GEO-SPC-4003.

Autorem powyżej przedstawionej dokumentacji jest firma Geokrak Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie przy ul. Mazowieckiej 21 oraz Projektant przedsięwzięcia, ILF Consulting Engineers Polska.

Celem wspomnianych opracowań było określenie warunków geologiczno-inżynierskich oraz hydrogeologicznych projektowanego przedsięwzięcia. W ramach prac, wykonano 140 wierceń o głębokości 7-55 m p.p.t. wraz z sondowaniami, badaniami laboratoryjnymi i kartowaniem hydrogeologicznym. Dokonano analizy dostępnych materiałów archiwalnych (dokumentacji, kart wierceń, map, artykułów konferencyjnych) istotnych z punktu widzenia charakteru inwestycji.

Wyniki wykonanych prac i ich analiza stanowią integralną część niniejszego opracowania.

3.5.1 Podział fizycznogeograficzny

Mając na uwadze regionalizację fizycznogeograficzną Polski (Solon et. al. 2018, Kondracki 2002) analizowana inwestycja w projektowanych przebiegu jest zlokalizowana w obrębie poniższych jednostek:

- Megaregion: Region Karpacki,
- Prowincja: Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym, Wyżyny Polskie,
- Podprowincja: Podkarpacie Północne, Wyżyna Małopolska,
- Makroregion: Brama Krakowska, Kotlina Sandomierska, Niecka Nidziańska,
- Mezoregion: Pomost Krakowski, Nizina Nadwiślańska, Płaskowyż Proszowski.

Poniżej, bardziej szczegółowo zostały opisane poszczególne mezoregiony

Mezoregion Pomost Krakowski

Stanowi obszar przykryty strukturami wzniesień zbudowanych z wapieni jurajskich oraz obniżień tektonicznych pomiędzy nimi. W jednym z takich obniżień, w środkowej części omawianego terenu przepływa rzeka Wisła. Pomost Krakowski jest praktycznie w całości zlokalizowany w obrębie miasta Krakowa. Tylko część zachodnia mezoregionu zahacza o tereny leśne.

Mezoregion Nizina Nadwiślańska

Nizina Nadwiślańska stanowi część makroregionu Kotliny Sandomieskiej uwzględniając dolinę rzeki Wisła na odcinku o długości ok. 175km od Krakowa do Zawichostu i powierzchni powyżej 2600 km². Strukturę wypełniają czwartorzędowe osady rzeczne charakteryzujące się miąższością kilkunastu metrów. Oprócz tarasu zalewowego wyższego został wyróżniony również taras piaszczysty (z udziałem wydmy) oraz taras przykryty osadami lessowymi.

Mezoregion Płaskowyż Proszowicki

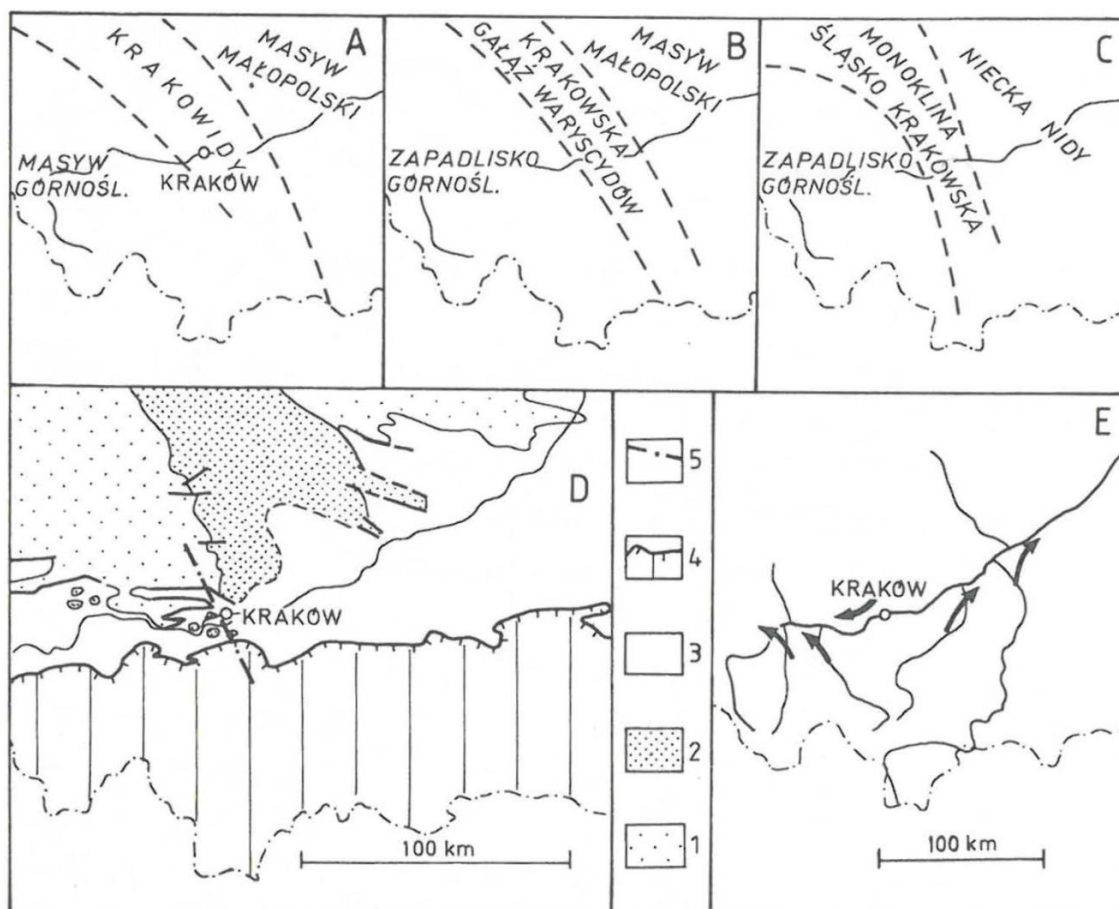
Płaskowyż Proszowicki został scharakteryzowany poprzez występowanie zwartego przykrycia morskich osadów mioceńskich, występujących w obrębie warstw kredowych obniżających się w kierunku południowo-wschodnim. Strukturę przykrywają utwory lessowe, które wpłynęły na powstanie gleb czarnoziemów. W obrębie płaskowyżu zostały wyodrębnione poszczególne wzgórza. Wzniesienia pomiędzy dolinami wykazują nachylenie w kierunku południowo-wschodnim o wartościach od 280 do 220m. W tym samym kierunku do Wisły spływają rzeki Szreniawa i Nidzica.

3.5.2 Zarys budowy geologicznej

Teren miasta Krakowa jest zlokalizowany w na pograniczu poniższych jednostek geologicznych:

- Niecki miechowskiej
- Monokliny śląsko-krakowskiej
- Zapadliska przedkarpackiego
- Karpat zewnętrznych

(Gradziński 2009, Gradziński&Gradziński, 1994).



Rysunek 1 Położenie regionu Krakowa na tle granic jednostek tektonicznych i hydrograficznych.

A - w epoce kaledońskiej, B -w epoce waryscyjskiej, C - po fazie laramijskiej, D -w miocenie, 1 - osady paleozoiczne, trias i jura, 2 - kreda, 3 - miocen, 4 - osady fliszowe Karpat, 5 - oś rygla krakowskiego (wg 32), E - odwodnienie w starszym czwartorzędzie (częściowo wg. Pożaryski W. -[W:] Geology of Poland. Wyd. Geol., 1977 vol. 4 s. 50-57 i hydrograficznych vide Rutkowski J. "Budowa geologiczna regionu Krakowa" AGH).

W obrębie miasta Krakowa najlepiej rozpoznano poniższe struktury:

- Monoklina śląsko-krakowska – północno-zachodnia i północna część miasta,
- Niecka miechowska – północno-wschodnia część miasta,
- Zapadlisko przedkarpackie – zachodnia, środkowa i wschodnia część miasta.

Na terenie omawianego obszaru zidentyfikowano dwa piętra strukturalne skał: waryscyjskie uwzględniające warstwy dewońskie i karbońskie (zdeformowane w okresie waryscyjskich ruchów górotwórczych (Żaba, 1999) jak również alpejskie, warstwy skalne permu i mezozoiku, które spowodowały ruchu tektoniczne skutkujące wychyleniem w kierunku południowo wschodnim płyty utworzonej z dwóch pięter z przecięciem jej uskoki.

Powstanie zrębów i zapadlisk w obszarze krakowskim, zostało spowodowane przez wieloetapową tektonikę, która w znaczący sposób zmieniła ukształtowanie monokliny śląsko-krakowskiej (Dżułyński, 1953). Skały osadowe górnej jury oraz górnej kredy stanowią budulec większości zrębów. W zapadliskach zalegają osady mioceńskie z najstarszymi wapieniami ostrygowymi i mułami z ostrygami, jak również inne morskie osady w postaci drobnoziarnistych silikoklastyk (iłów) z lokalnie zidentyfikowanymi ewaporatami w postaci soli kamiennej i gipsów (Kędzierski, 2013).

- Jura

Wapienie górnej jury, główne reprezentowane przez oksford stanowią utwory o miąższości osiągającej wartości do 230m (Rutkowski, 1993). Mając na uwadze wyniki badań przeprowadzone przez Krajewski, 2001, Ziółkowski 2007, stwierdzono, że górna część kompleksu utworów wapieni górnej jury osiąga kimeryd. W obrębie monokliny śląsko-krakowskiej omawiane utwory tworzą jej najbardziej eksponowaną część. W granicach zapadliska przedkarpackiego utwory jurajski stanowią zręby tektoniczne.

W obrębie obszaru krakowskiego zostały wyodrębnione 3 facje wapieni jurajskich: wapienie skaliste, uławicone i płytowe (Dżułyński, 1952).

Najbardziej odporne na wietrzenie i erozję są wapienie skaliste budujące w obrębie wychodni wapieni jury górnej większość naturalnych odsłoneń. Utwory te charakteryzują się brakiem uławicenia lub też obecnością ławic o miąższości powyżej 1,5-2m. Wapienie skaliste stanowią biohermy, wzniesienia w obszarze dna morskiego które budują gąbki i mikrobiality czyli zróżnicowane struktury pochodzenia bakteryjnego, które stanowiły ich budulec (Dżułyński, 1952; Matyszewicz, 1997). W wapieniach zidentyfikowano również obecność: tubifitesów, szkarłupni, małż, ramienionogów, serpulii, ślimaków, krabów, otwornic, mszywiolów jak również amonitów, belemitów i łodzików oraz peloidów, onkoidów i zmikrytyzowanych ooidów.

Wyraźne zazwyczaj poziomie powierzchnie uławicenia są cechą makroskopowo wyróżniającą wapienie. Miąższość takich ławic została określona w zakresie od kilkudziesięciu centymetrów do ponad 2,5m. Wapienie uławicone powstawały jako biostromy pomiędzy biohermami gąbkowo-mikrobiałnymi stanowiącymi dzisiaj wapienie skaliste.

Wapienie uławicone są zbudowane z tych samych składników co wapienie skaliste. Ich budulcem są gąbki krzemionkowe, mikrobiality, tubifitesy, a także ramienionogi, małże, szkarłupnie i fragmenty innych organizmów, a także muł węglanowy. Różnica pomiędzy wapieniami skalistymi i uławiconymi sprowadza się do różnic w proporcjach pomiędzy poszczególnymi składnikami, w wapieniach uławiconych mniej jest mikrobialitów, a więcej zliityfikowanego mułu węglanowego (Matyszkiewicz, 1989). W ich obrębie występują konkrety krzemionkowe (krzemienie) o barwie ciemnej, zazwyczaj szarej, czekoladowej lub ciemnobrązowej. W obrębie wapieni uławiconych występują soczewki o kilkumetrowej miąższości zbudowane z bardziej pylastych wapieni typu kredowego (Krajewski, 2001). Wapienie uławicone występują obocznie z wapieniami skalistymi. Cechują się one mniejszą odpornością na wietrzenie i erozję, stąd na ogół nie tworzą naturalnych odsłoneń i rzadko zaznaczają się morfologii terenu. O ich powszechnej obecności świadczą jednak sztuczne odsłonięcia – liczne kamieniołomy w południowej części Krakowa.

Wapienie płytowe stanowią trzecią główną odmianę w obrębie wapieni jurajskich, które charakteryzują się cienkim uławiceniem z miąższością w zakresie kilku do kilkunastu centymetrów zbudowanych z domieszek substancji ilastych i mułu węglanowego. Największy udział wapieni płytowych został zaobserwowany w spągowej części wapieni jurajskich.

Wapienie jury górnej budują naturalne, skaliste odsłonięcia znajdujące się w zachodniej i południowej części miasta. Struktury te pocięte są wyraźnymi spękaniem ciosowymi. Większość spękań jest pionowa, nieliczne są ukośne. W wapieniach uławiconych spękania ciosowe są stosunkowo gęsto rozmieszczone, natomiast w wapieniach skalistych występują rzadziej, w kilkumetrowych odstępach.

- Kreda

Zlepieńce, wapienie piaszczyste i wapienie cenomanu, turonu dolnego i górnego stanowią najstarsze zidentyfikowane utwory z obszaru miasta Krakowa (Alexandrowicz, 1954). Skały te, leżą bezpośrednio na wapieniach jury górnej, ściętych płaską, erozyjną powierzchnią pokrytą miejscami licznymi drażnieniami skałotoczy, która jest efektem abrazji morskiej w strefie litoralnej.

Osady kredy górnej występują w obrębie Niecki miechowskiej, w północno-wschodniej części Krakowa oraz lokalnie, w postaci płatów margli o miąższości od kilku do kilkunastu metrów na osadach jury, na terenie monokliny śląsko-krakowskiej i zrębach zapadliska przedkarpackiego. W południowych obszarach Krakowa zostają punktowo odsłonięte w postaci niewielkich płatów.

Utwory cenomanu i turonu w obrębie Krakowa powstały jako zlepieńce zbudowane przede wszystkim z otoczków kwarcu, fragmentów krzemieni jurajskich jak również wapnistych piaszczystych glaukonitowych. Ich miąższość nie przekracza kilku metrów. Nad tymi osadami zidentyfikowano margle, gezy i wapienie z okresu turonu. Wapienie posiadają zmienną domieszkę ziaren kwarcu, jak również pokruszone fragmenty małży (inoceramów), otwornice oraz kalcisfery (Walaśczyk, 1992).

Osady margliste zostały zaobserwowane w górnej części profilu. Skały górnej części kredy reprezentują santon i kampan (Rutkowski, 1965, 1993). W spągu są to ropy i margle glaukonitowe z obfitą fauną jeżowców, gąbek i belemnitów oraz otwornic. Powyżej zidentyfikowano szare margle i wapienie margliste zbudowane głównie z mułu węglanowego i szkieletów planktonicznych mikroorganizmów. W górę ich profilu maleje zawartość minerałów ilastych, a zwiększa się zawartość krzemionki tworząc opoki. Zawierają one konkretne krzemionkowe. W skałach santonu i kampanu występują między innymi skalcyfikowane gąbki, pojedyncze spikule gąbek, otwornice, jeżowce, inoceram, miejscami znajdowane są także amonity. Utwory te generalnie są słabo odporne na wietrzenie i erozję, poza sztucznymi i zazwyczaj nietrwałymi odkrywkami rzadko odsłaniają się na powierzchni terenu. Na terenie Krakowa występują w rejonie Mistrzejowic i Bieńczy, gdzie ich miąższość może osiągać kilkadziesiąt metrów (Gradziński, 1974; Rutkowski, 1989b).

- Paleogen

Utwory paleogenu w obrębie miasta Krakowa zostały zaobserwowane w obniżeniach skrasowiatego, jurajskiego podłoża. Osady piaszczysto-ilaste z lokalnym udziałem żwiru stanowią najbardziej powszechne wypełnienie studni i lejów krasowych. Osady te pochodzą głównie z rozmywania starszych osadów kredowych i występują jedynie lokalnie w południowych i zachodnich częściach miasta osiągając niewielkie mierzyskości (Gradziński R., 1962). Paleogeńskiego lub wczesnomiocenowego wieku są również pokrywy kalicze rozwinięte na starszych jurajskich lub kredowych skałach podłoża (Michalik i inni, 1989; Gradziński M. i inni, 1995).

- Neogen

Drobnodziarniste osady miocenu, reprezentujące baden, na obszarze Krakowa zalegają na utworach jury lub kredy. Występują na obszarze zapadliska przedkarpackiego, wypełniając rów przedkarpacki oraz wszystkie głębsze zapadliska tektoniczne. Są to iły, a podrzędnie muły o szarej i szarzielonej barwie. Miąższość tych osadów jest bardzo zmienna, miejscami – w zapadliskach tektonicznych – przekracza nawet 200 m. Są one tradycyjnie rozdzielane na warstwy skawińskie (główne utwory miocenu zachodniej i środkowej części Krakowa), wielickie i chodenickie (Rutkowski, 1993). Obecnie iły miocenowe są zachowane przede wszystkim w zapadliskach tektonicznych, lecz ich płyty znajdowane na zrębach dowodzą, że pierwotnie pokrywały cały obszar dzisiejszego Krakowa. W obrębie łańcuchów miocenowych stwierdzane były warstwy tufitów częściowo zbentonitizowane, a także poziomy i konkrecje gipsowe. Miąższość poziomów gipsowych przekracza 20 m. Z uwagi na swoją bardzo małą odporność na erozję i wietrzenie osady miocenu nie dają naturalnych odsłoneń.

W południowo-wschodniej części miasta, ponad łańcuchami skawińskimi występuje seria piasków bogucickich tworzących wkładki w obrębie warstw grabowieckich. Są to głównie osady piaszczyste, z wkładkami żwirów i mułowców. Miąższość warstw grabowieckich jest zmienna i generalnie wzrasta w kierunku wschodnim, osady te osiągają miąższości 200-350 m, co jest udokumentowane wierceniami zlokalizowanymi na SE od granicy miasta (Porębski, Oszczypko, 1999). W Krakowie ich miąższość jest mniejsza. Piaski bogucickie są najmłodszymi morskimi osadami miocenu w rejonie krakowskim.

- Czwartorzęd

W obrębie miasta Krakowa zidentyfikowano występowanie utworów czwartorzędowych – holocenowych oraz plejstocenowych pochodzących z okresów zlodowacenia południowopolskiego, interglacjału mazowieckiego, zlodowacenia środkowopolskiego, interglacjału eemskiego, zlodowacenia północnopolskiego.

Utwory czwartorzędowe są reprezentowane przez żwiry, piaski, gliny, namuły, lessy genezy wodno-lodowcowej, eolicznej i aluwialnej. Miąższość tych utworów jest zmienna (10-20m, lokalnie 30m w dolinach rzecznych).

Poniżej przedstawiono osady zidentyfikowane w obrębie poszczególnych okresów:

- Zlodowacenie południowopolskie – piaski i żwiry lodowcowe (lokalnie obecne zachodniej części miasta), piaski wodno - lodowcowe (które pokrywają zbocza

i wzgórza w północno-zachodnim i zachodnim obszarze Krakowa), gliny zwałowe (Rutkowski, 1993),

- Interglacjał mazowiecki – żwiry piaszczyste z materiałem karpackim (północna część miasta),
- Zlodowacenie środkowopolskie – piaski rzeczno-peryglacialne o zróżnicowanej granulacji z udziałem żwirów i pyłów (zachodnia część aglomeracji)
- Interglacjał eemski – poziom glebowy rozwinięty na osadach peryglacialnych zlodowacenia środkowopolskiego.
- Zlodowacenie północnopolskie – piaski rzeczno-peryglacialne, żwiry i lessy. Taras doliny Wisły oraz jej większych dopływów jest budowany przez osady piaszczysto-żwirowe. Zidentyfikowano piaski średnio i drobno ziarniste o wyraźnym warstwowaniu. W obrębie żwirów stwierdzono obecność wapieni jurajskich (doliny Rudawy i Prądnika) jak również otoczków karpackich (dolina Wisły). Utwory lessowe stanowią pokrywę wzgórz w obrębie północnej i południowej części aglomeracji. Charakteryzują się dwudzielnością z uwagi na wiek. Less młodszy dolny z miąższością ok. kilku metrów został zaobserwowany w Szczyglicach i Zwierzyńcy, natomiast less młodszy górny zidentyfikowano jako typowe utwory eoliczne, które nie są uwarstwione a wapniste.

Młode utwory aluwialne wypełniają dno doliny Wisły i jej dopływów. Są reprezentowane jako piaski, żwiry, gliny, namuły, torfy i osady pylaste (Kmietowicz, 1964). Ich budulcem jest głównie materiał lokalny ora transportowany z rejonu Karpat. W centrum Krakowa, obszary aluwialne doliny Wisły osiągają szerokość ok. 5km.

Deluwia zbudowane głównie z redeponowanego pyłu lessowego, czasem z udziałem gruzu ze skał starszych wypełniają dna obniżeń terenów, mniejszych dolin oraz wąwozów.

Z uwagi na lokalizację inwestycji w obrębie miasta Krakowa, szczególną uwagę należy zwrócić na obecność utworów antropogenicznych, czyli osadów które uległy nawarstwieniu w wyniku wielowiekowej obecności człowieka. Największa koncentracja i miąższość antropogeniki została stwierdzona na terenie Starego Miasta i rejonu Nowej Huty, o miąższości przekraczającej lokalnie nawet 5m.

3.5.3 Opis warunków gruntowo-wodnych

Stacja Techniczno-Postojowa STP Wadów

Podłoże stanowią utwory czwartorzędowe – grunty organiczne w postaci namułów i glin próchnicznych w stanie od plastycznego do twaroplastycznego oraz grunty pochodzenia eolicznego wykształcone w postaci pyłów i glin pylastych w stanie od miękkoplastycznego do twaroplastycznego. Poniżej zalegają grunty piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. W poziomie posadowienia w przewodzie występują utwory pochodzenia eolicznego.

Głębokość nawierconego lustra wód w obszarze badań wynosi ok. 8–13 m p.p.t. Miejscami zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości ok. 6,4–11 m p.p.t. Lokalne stwierdzono występowanie sączeń.

Odcinek napowierzchniowy, rampy zjazdowej do tunelu oraz tunelowy pomiędzy STP
Wadów - Stacja Wzgórza Krzesławickie

Na obszarze odcinka napowierzchniowego w poziomie planowanego posadowienia stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych wykształconych w postaci pyłów, glin pylastych i glin. Wody występują jedynie w postaci sączeń w warstwach glin.

Obszar odcinka tunelowego wykształcony jest w postaci piasków średnich, glin piaszczystych oraz miejscami pyłów. Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe w postaci pyłów, glin pylastych oraz piasku gliniastego. Głębokość występowania wód podziemnych wynosi ok. 18–23 m p.p.t. Lokalnie zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości ok. 6,4 m p.p.t. Miejscami w osadach utworów spoistych występują sączenia.

Stacja Wzgórza Krzesławickie

Nadkład tworzą utwory czwartorzędowe – grunty pochodzenia eolicznego – pyły i gliny pylaste oraz grunty zastoiskowe w stanie plastycznym do twardoplastycznego. W poziomie posadowienia występują grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych w stanie twardoplastycznym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 33 m p.p.t. W utworach spoistych na głębokości ok. 11.5 m p.p.t. mogą występować sączenia.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacją Wzgórza Krzesławickie – Kombinat

Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe reprezentowane przez utwory pochodzenia eolicznego w postaci pyłów w stanie od plastycznego do półzwarłego oraz osady zastoiskowe głównie w stanie twardoplastycznym.

W poziomie posadowienia tunelu występują grunty podłoża mioceńskiego wykształcone w postaci ilów pylastych w stanie twardoplastycznym oraz nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego określono na ok. 18-33m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych wynosi ok. 18–21 m p.p.t. Lokalnie mogą występować nawodnione soczewki piasków z napiętym zwierciadłem wody. W osadach utworów spoistych występują sączenia.

Stacja Kombinat

Nadkład stanowią grunty czwartorzędowe wykształcone jako utwory pochodzenia eolicznego w stanie twardoplastycznym oraz osady piaszczyste. W poziomie posadowienia występują utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 35,5 m p.p.t. Nawiercony poziom wód gruntowych występuje na głębokości 25 oraz 35,5 m p.p.t. Zwierciadło z poziomu trzeciorzędowego na głębokości 35,5 m p.p.t. stabilizuje się razem z czwartorzędowym na głębokości 25 m p.p.t., co może świadczyć o łączności hydraulicznej.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacją Kombinat – Zalew Nowohucki

Nadkład stanowią nasypy antropogeniczne oraz utwory czwartorzędowe – osady pochodzenia eolicznego i zastoiskowego w stanie od plastycznego do półzwarłego oraz nawodnione grunty piaszczyste w stanie średniozagęszczonym. W poziomie posadowienia występują grunty podłoża mioceńskiego w postaci iltów pylastych przewarstwionych piaskiem w stanie twardoplastycznym.

Lustro wody nawierconej występuje na głębokości ok. 16,3 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości ok. 10,2 m p.p.t.

Stacja Zalew Nowohucki

Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci utworów zastoiskowych – piasków gliniastych i glin w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Poniżej zalegają grunty organiczne i nawodnione osady piaszczyste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 14 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują ilt w stanie twardoplastycznym.

Lustro wody nawierconej występuje na głębokości ok. 7,4 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości ok. 5,3 m p.p.t. Drugi poziom wód gruntowych, występuje na głębokości 19 m p.p.t. stabilizując się na głębokości ok. 5,3 m p.p.t.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacją Zalew Nowohucki – Plac Centralny

Nadkład tworzą gliny pochodzenia zastoiskowego w stanie twardoplastycznym oraz nawodnione osady piaszczysto-żwirowe. W obrębie osadów niespoistych występują soczewy utworów zastoiskowych wykształconych w postaci glin i pyłów piaszczystych w stanie miękoplastycznym i twardoplastycznym. Poziom posadowienia występuje w nawodnionych osadach piaszczysto-żwirowych w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 19-22 m p.p.t.

Głębokość występowania wód gruntowych w obszarze odcinka wynosi od 6,7 do 9,4 m p.p.t.

Stacja Plac Centralny

Nadkład tworzą głównie czwartorzędowe osady piaszczyste w stanie od luźnych do bardzo zagęszczonych. W obrębie utworów niespoistych występują soczewy utworów pochodzenia eolicznego i zastoiskowego w stanie plastycznym i twardoplastycznym. W poziomie posadowienia występują nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Podłoże mioceńskie występuje na głębokości ok. 24,5 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi ok. 11 m p.p.t.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Plac Centralny – Rondo Kocmyrzowskie

W poziomie posadowienia występują nawodnione grunty piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Nadkład stanowią głównie osady piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego z przewarstwieniami utworów spoistych

pochodzenia zastoiskowego i eolicznego w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Podłoże mioceńskie występuje na głębokości ok. 22-23m.

Głębokość występowania wód podziemnych wynosi ok. 12-13 m p.p.t.

Stacja Rondo Kocmyrzowskie

Nadkład stanowią głównie osady piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego z przewarstwieniami utworów spoistych pochodzenia organicznego, zastoiskowego i eolicznego w stanie plastycznym i twardoplastycznym. W poziomie posadowienia występują nawodnione osady żwirowe w stanie zagęszczonym. Podłoże miocenu występuje na głębokości 24 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi ok. 13,6 m p.p.t. Lokalnie na głębokości około 9,4 m p.p.t. stwierdzono występowanie sączy.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Rondo Kocmyrzowskie – Bieńczyce

W poziomie posadowienia występują nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Nadkład stanowią głównie osady piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego z przewarstwieniami utworów spoistych w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego.

Na głębokości 7,3 m p.p.t. występuje lustro wody zawieszanej. Głębokość występowania głównego poziomu wód podziemnych wynosi ok. 15 m p.p.t.

Stacja Bieńczyce

W poziomie posadowienia występują grunty organiczne w postaci namulów w stanie twardoplastycznym. Nadkład stanowią osady czwartorzędowe – grunty pochodzenia eolicznego i zastoiskowego wykształcone głównie jako pyły i gliny pylaste oraz grunty organiczne w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego. Utwory spoiste tworzą soczewy w osadach piaszczysto-żwirowych. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 32 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze stacji wynosi ok. 19,7 m p.p.t.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Bieńczyce – Stella Sawickiego

Nadkład tworzą utwory czwartorzędowe reprezentowane przez utwory pochodzenia eolicznego i zastoiskowego reprezentowane przez twardoplastyczne pyły i gliny pylaste oraz utwory piaszczysto-żwirowe. W poziomie posadowienia tuneli rozpoznano piaski średnie ze żwirem. Strop utworów mioceńskich nawiercono na głębokości ok. 36 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi od ok. 24,5 do ok. 34 m p.p.t. Miejscami zwierciadło wody ma charakter napięty.

Stacja Stella Sawickiego

Nadkład stanowią utwory eoliczne w postaci pyłów i glin pylastych głównie w stanie twardoplastycznym. Poniżej zalegają utwory piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym z przewarstwieniami spoistych utworów pochodzenia zastoiskowego. W poziomie posadowienia występują osady piaszczyste

w stanie zagęszczonym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 29,5 m p.p.t. Nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Stella Sawickiego – Małopolskie Centrum Nauki

Nadkład stanowią nasypy antropogeniczne, warstwy pyłów i glin oraz kredowe utwory skaliste w postaci silnie spękanych wapieni tworzących strukturę zrębowo-blokową. W obrębie osadów piaszczystych występują soczewy gruntów spoistych pochodzenia zastoiskowego głównie w stanie twardoplastycznym. W poziomie posadowienia odcinka tunelowego występują utwory piaszczyste i skalne. Strop utworów wapiennych jest zmienny i w środkowej części odcinka tunelowego wypełnia cały przekrój, tworząc strukturę zrębowo-blokową. Głębokość występowania podłoża skalnego na omawianym odcinku oszacowano w zakresie 3 – 22,5 m p.p.t.

W obszarze odcinka nie stwierdzono ciągłego poziomu wód podziemnych. Lokalne zaobserwowano występowanie sączeń.

Stacja Małopolskie Centrum Nauki wraz z torami odstawczymi stacji

Nadkład tworzą utwory czwartorzędowe w postaci utworów spoistych pochodzenia eolicznego i zastoiskowego w stanie twardoplastycznym oraz grunty piaszczyste w stanie średniozagęszczonym. Poniżej zalegają grunty podłoża mioceńskiego w stanie twardoplastycznym oraz skaliste utwory kredowe. W poziomie posadowienia występują wapienie przewarstwione marglami.

Nadkład stanowią piaski średnie, gliny, gliny pylaste oraz utwory wapieni. Wody gruntowe występują na głębokości ok. 1,7 m p.p.t.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Małopolskie Centrum Nauki – Prądnik Czerwony

W poziomie posadowienia odcinka tunelowego występuje rumosz wapienia oraz wapienie. Nadkład stanowią osady antropogeniczne oraz utwory czwartorzędowe w postaci osadów piaszczysto-żwirowych, pyłów, pyłów piaszczystych oraz glin pylastych.

W obszarze odcinka nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Stacja Prądnik Czerwony

Nadkład stanowią utwory zastoiskowe w postaci piasków gliniastych i pyłów piaszczystych w stanie twardoplastycznym. Poniżej zalegają osady piaszczysto-żwirowe z przewarstwieniami utworów spoistych pochodzenia zastoiskowego i organicznego. W poziomie posadowienia występują pospółki w stanie bardzo zagęszczonym. Strop utworów kredowych występuje na głębokości ok. 23,4 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi ok. 10,8 m p.p.t. Lokalne stwierdzono występowanie sączeń.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Prądnik Czerwony – Olsza

W poziomie posadowienia tunelu występują osady pospółki w stanie zagęszczonym oraz tuż przed samą stacją Olsza warstwy twardoplastycznych łów mioceńskich. Nadkład stanowią nasypy utwory piaszczysto-żwirowe, pyły piaszczyste oraz gliny

piaszczyste, lokalnie stwierdzono przewarstwienia namulów gliniastych. Strop utworów mioceńskich stwierdzono na głębokości od ok. 15,5 m – 25,5m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym, wynosi od ok. 2 – 10 m p.p.t. Lokalnie występują sączenia z osadów spoistych.

Stacja Olsza

W poziomie posadowienia stacji występują osady ilów w stanie półzwartym. Nadkład stanowią nasypy niebudowlane, utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci pospólek, glin pylastych, glin piaszczystych, utworów piaszczysto-żwirowych. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 16,5 m p.p.t. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze stacji wynosi ok. 3,4–4,4 m p.p.t. Miejscami zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości ok. 1,2–2 m p.p.t.

Odcinek łącznicy kolejowej ze stacji Kraków – Olsza do tunelu metra prowadzącego do rozjazdu pomiędzy stacjami Olsza a Tauron Arena Kraków

W poziomie posadowienia łącznicy tunelu występują ily w stanie twardoplastycznym oraz osady piaszczyste, piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym oraz średniozagęszczonym. Nadkład stanowią grunty antropogeniczne oraz osady piaszczyste w stanie zagęszczonym z przewarstwieniem gruntów pochodzenia zastoiskowego. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze łącznicy wynosi ok. 2,2-3,9 m p.p.t. Lokalnie występują sączenia.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Olsza – Tauron Arena Kraków

Poziom posadowienia tunelu budują osady zagęszczonych pospólek oraz utwory ilów mioceńskich w stanie twardoplastycznym i półzwartym. Nadkład stanowią nasypy niebudowlane oraz utwory czwartorzędowe wykształcone głównie w postaci nawodnionych utworów piaszczysto-żwirowych w stanie zagęszczonym. W obrębie gruntów piaszczystych występują soczewy utworów spoistych pochodzenia organicznego w stanie plastycznym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 18 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze tunelu wynosi ok. 4,1 m p.p.t. Miejscami zwierciadło ma charakter napięty stabilizując się na głębokości ok. 1,2–1,8 p.p.t.

Stacja Tauron Arena Kraków

Nadkład stanowią głównie nasypy antropogeniczne oraz utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci nawodnionych utworów piaszczysto-żwirowych w stanie zagęszczonym oraz lokalnie przypowierzchniowo namulów. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 14,8 m p.p.t. W poziomie posadowienia występuje il przewarstwiony gipsem w stanie półzwartym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze stacji wynosi ok. 6 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości ok. 1,4–3,1 m p.p.t. Lokalnie występują sączenia.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Tauron Arena Kraków – Białucha

W przekroju projektowanego tunelu występują ility z stanie zwartym oraz lokalnie utwory piaszczysto-żwirowe. Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe wykształcone głównie w postaci nawodnionych utworów piaszczysto-żwirowych w stanie zagęszczonym. Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym w obszarze projektowanego odcinka wynosi 4,3 m p.p.t.

Stacja Białucha

Nadkład tworzą nasypy antropogeniczne oraz osady czwartorzędowe – głównie nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. W ich obrębie występują soczewy gruntów spoistych w postaci pyłów pochodzenia zastoiskowego w stanie twardoplastycznym. Strop utworów mioceńskich występuje na głębokości ok. 14,5 m p.p.t. W poziomie posadowienia występuje ilt na pograniczu iłowca w stanie twardoplastycznym/zwartym.

Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi ok. 6 m p.p.t.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Białucha – Rondo Mogiłskie

W przekroju projektowanego tunelu występują głównie warstwy iltu i iltu pylastego oraz lokalnie utwory piaszczyste. Nadkład stanowią nasypy niebudowlane oraz utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. W obrębie osadów piaszczystych, przypowierzchniowo występuje soczewa utworów spoistych pochodzenia zastoiskowego w stanie plastycznym.

Głębokość występowania lustra wód podziemnych w obszarze badań wynosi ok. 6,0 m p.p.t. Lokalnie zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości ok. 3,4–3,5 m p.p.t.

Drugi nawiercony poziom wód występuje na głębokości 34m p.p.t. Zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości 2m p.p.t.

Stacja Rondo Mogiłskie

Nadkład tworzą głównie nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. W obrębie osadów piaszczystych występuje soczewa utworów pochodzenia organicznego w postaci namulów piaszczystych w stanie miękkoplastycznym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 14 m p.p.t. W poziomie posadowienia występuje ilt na pograniczu iłowca w stanie półzwartym/zwartym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi ok. 4,6-5,9 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny. Występowanie wahań zwierciadła wody spowodowane jest oddziaływaniem bariery odwadniającej – Rondo Mogiłskie.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Rondo Mogiłskie – Dworzec Główny

Nadkład stanowią nasypy antropogeniczne o miąższości około 3 m. Poniżej występują częściowo nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe. Strop podłoża mioceńskiego

występuje na głębokości ok. 21,0 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi 5,2-10,2 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Stacja Dworzec Główny

Nadkład stanowią częściowo nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. W poziomie posadowienia stwierdzono występowanie nawodnionych utworów piaszczysto-żwirowych w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 24 m p.p.t. Jurajskie utwory wykształcone w postaci wapieni i ich zwietrzelin występują na głębokości ok. 46,6 m p.p.t.

Głębokość nawierconego lustra wody wynosi ok. 11 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny. Drugi poziom wód podziemnych występuje na głębokości ok. 46,6 m p.p.t. W związku z artezyjskim charakterem drugiego poziomu wodonośnego, rzędną stabilizacji wód określono na ok. 3-4 m powyżej powierzchni terenu.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacją Dworzec Główny – Stare Miasto

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne oraz osady wykształcone w postaci piasków średnich, piasków drobnych, piasków gliniastych, piaszczysto-żwirowe.

W obszarze odcinka występują zręby o znacznych różnicach wysokościowych. W przekroju projektowanego tunelu stwierdzono występowanie utworów wapiennych, ilów, nawodnionych żwirów z kamieniami oraz piasków i pospólek. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 17,1 – 25,6 m p.p.t. Utwory kredowe, wykształcone w postaci margli, wapieni oraz ich zwietrzelin, występują na głębokości ok. 23-25 m p.p.t., tworząc strukturę zrębowo-blokową.

Głębokość występowania pierwszego poziomu wód podziemnych o charakterze swobodnym, w obszarze projektowanego odcinka wynosi ok. 3,7- 11,7 m p.p.t. Drugi poziom wód podziemnych występuje na głębokości 47,8 m p.p.t. w utworach wapieni. W związku z występowaniem zwierciadła wód o charakterze artezyjskim, rzędną stabilizacji wód określono na ok. 8 m powyżej powierzchni terenu.

Stacja Stare Miasto

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne oraz nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 15 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują ility w stanie półzwartym.

Pierwszy poziom wód podziemnych występuje na głębokości ok. 2,6—3,7 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacją Stare Miasto – AGH

Nadkład tworzą nasypy antropogeniczne o miąższości od ok. 1,3 – 5,2 m. Poniżej występują osady piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym

i zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 12,5 - 15,0 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują ropy w stanie półzwardym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze odcinka wynosi 2,0-4,0 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Stacja AGH

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne oraz nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. Poniżej, na głębokości ok. 12,7 m p.p.t. występuje strop podłoża mioceńskiego. W poziomie posadowienia występuje ropy w stanie twardoplastycznym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi około 2,8 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami AGH – Miasteczko Studenckie

Nadkład stanowią utwory piasków drobnych oraz średnich, żwiry, pyły oraz grunty antropogeniczne. W przekroju tunelowym w warstwie stropowej występują nawodnione osady żwiru w stanie zagęszczonym, natomiast w części spągowej warstwy twardoplastycznych/zwardłych ropy mioceńskich. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze projektowanego odcinka wynosi ok. 3,3 m p.p.t.

Stacja Miasteczko Studenckie wraz z torami odstawkowymi

Nadkład tworzą utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. W obrębie projektowanej lokalizacji stacji oraz częściowo torów odstawkowych, strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 13,8 – 15,5 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują ropy w stanie półzwardym. Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym wynosi 4,6 m p.p.t.

W obrębie części torów odstawkowych na głębokości od ok. 12 m do ok. 30 m stwierdzono obecność margli z rumoszem, głębiej do 36m zidentyfikowano warstwę wapieni z drugim poziomem wód na głębokości ok. 31,8m p.p.t. W związku artezyjskim charakterem drugiego poziomu wodonośnego, rzędną stabilizacji wód określono na ok. 10-12 m powyżej powierzchni terenu.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Miasteczko Studenckie – Królewska

W przekroju projektowanego tunelu stwierdzono występowanie osadów ropy w stanie twardoplastycznym, żwiru oraz miejscami wychodnie skał (margiel/wapień). Nadkład stanowią osady piasków drobnych, średnich, pyłów oraz pospółek. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze projektowanego odcinka wynosi 1,7-3,8 m p.p.t.

Stacja Królewska

Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe – częściowo nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie od luźnego do zagęszczonego. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 16,6 m p.p.t. W poziomie posadowienia występuje ropy w stanie półzwardym/ zwardym.

Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi ok. 7,4 m p.p.t.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Królewska – Łobzów

Nadkład stanowią utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. W obrębie osadów piaszczystych występują soczewy utworów spoistych pochodzenia zastoiskowego w stanie plastycznym wykształcone w postaci piasków gliniastych z domieszką żwirów. W przekroju tunelowym występują nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 18 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi ok. 8 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Stacja Łobzów

Nadkład stanowią utwory piaszczysto-żwirowe, częściowo nawodnione, w stanie od zagęszczonego do bardzo zagęszczonego. W ich obrębie występuje soczewa utworów spoistych pochodzenia zastoiskowego w stanie twardoplastycznym. W poziomie posadowienia występują nawodnione pospółki w stanie zagęszczonym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 23,3 m. Grunty te wykształcone są w postaci ilów w stanie twardoplastycznym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze stacji wynosi ok. 9 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Łobzów-Azory

Nadkład stanowią utwory spoiste pochodzenia zastoiskowego w stanie twardoplastycznym / półzwałym o miąższości około 2 – 3 m. Poniżej zalegają utwory piaszczysto - żwirowe, częściowo nawodnione, w stanie zagęszczonym. W przekroju tunelowym występują nawodnione osady piaszczyste wykształcone w postaci piasków średnich w stanie zagęszczonym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 25,3 – 31,3 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi 10,8–11,2 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Stacja Azory

Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe – głównie osady piaszczysto-żwirowe, częściowo nawodnione, w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. W ich obrębie występują soczewy gruntów spoistych pochodzenia eolicznego wykształconych w postaci pyłów piaszczystych i glin pylastych w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego. W poziomie posadowienia występują nawodnione pospółki w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 27 m p.p.t. Poniżej zalegają utwory kredowe wykształcone w postaci pokruszonych wapieni.

Głębokość nawierconego lustra wody w obszarze badań wynosi 12,5 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości około 9,3 m p.p.t. Lokalne stwierdzono występowanie sączeń.

Odcinek tunelowy pomiędzy Stacjami Azory - Jasnogórska

Nadkład tworzą utwory czwartorzędowe – częściowo nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego oraz soczewy gruntów spoistych pochodzenia zastoiskowego lub organicznego w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego. W przekroju tunelowym projektowanego odcinka występują nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym oraz lokalnie pylaste w stanie miękko/twardoplastycznym. Podłoże mioceńskie występują na głębokości ok. 27,5 – 30,5 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze projektowanego odcinka wynosi ok 8,3-9,4 m p.p.t., miejscami zwierciadło ma charakter napięty. Lokalnie w osadach spoistych mogą występować sączenia.

Stacja Jasnogórska wraz z torami odstawczymi

Nadkład tworzą grunty czwartorzędowe – częściowo nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe od średniozagęszczonych do bardzo zagęszczonych oraz soczewy gruntów spoistych pochodzenia zastoiskowego lub organicznego w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego. W poziomie posadowienia stacji i komory rozjazdów występują nawodnione osady piaszczyste wykształcone w postaci piasków średnich w stanie zagęszczonym. W poziomie posadowienia torów odstawczych występują utwory pochodzenia zastoiskowego, wykształcone w postaci glin pylastych w stanie twardoplastycznym. Podłoże mioceńskie w postaci ilów, nawiercono na głębokości ok. 29-31,2 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze stacji i komory rozjazdów określono na 8,4 - 9,4 m p.p.t. W rejonie torów odstawczych na głębokości ok. 1,9 m p.p.t. stwierdzono lustro wody zawieszanej, natomiast głębokość występowania głównego poziomu wód podziemnych określono na 7,8m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

3.5.4 Obszary i tereny górnicze

Według ogólnodostępnej bazy Midas (podsystem Rejestr Obszarów Górniczych) obszar projektowanej inwestycji leży poza obszarami związanymi z wydobywaniem kopalin, obszarami i terenami górniczymi oraz terenami udokumentowanych złóż.

3.5.5 Warunki hydrograficzne i hydrogeologiczne

3.5.5.1 Hydrografia

Pod względem hydrograficznym obszar aglomeracji krakowskiej należy do dorzecza Wisły, która na analizowanym odcinku jest spiętrzona stopniami wodnymi: Dąbie (rzędna piętrzenia NPP 199,0 m n.p.m.), Przewóz (rzędna piętrzenia NPP 195,30 m n.p.m.) oraz Kościuszko (rzędna piętrzenia NPP 203,5 m n.p.m.).

Obszar badań znajduje się w całości po stronie północnej dokumentowanego fragmentu zlewni Wisły. Cieki powierzchniowe znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji lub ją przecinające to lewobrzeżne dopływy Wisły, począwszy od zachodu: Rudawa, Białucha (Prądnik) wraz z dopływem Sudoł Dominikański oraz potokiem Sudoł

od Modlnicy, Dłubnia, kanał Suchy Jar, Struga Rusiecka (dopływ Potoku Kościelnickiego) Potok Kościelnicki.

Istotnym elementem układu hydrograficznego miasta Krakowa są zbiorniki wód stojących, głównie sztuczne, powstałe na skutek działalności człowieka, związanej z eksploatacją surowców mineralnych oraz kruszyw. Zbiorniki te stanowią bardzo ważny element struktury przyrodniczej miasta - uczestniczą zarówno w kształtowaniu lokalnej bioróżnorodności i tworzeniu wartościowych siedlisk przyrodniczych, stanowią dogodne miejsce dla gniazdowania i lęgów ptactwa związanego ze środowiskiem wodnym ponadto mają duży wpływ na kształtowanie krajobrazu, często wykorzystywane są przez mieszkańców w celach rekreacyjnych, wędkarstwa. Największy zbiornik wodny znajdujący się w granicach opracowania to Zalew Nowohucki.

Poniższa charakterystyka i opis poszczególnych obiektów występujących w granicach opracowania przedstawiony jest w porządku od zachodu (rejon Bronowic Wielkich) do wschodu (okolice Wadowa). Poniższy opis zachowuje podział na wody płynące i stojące.

W ramach poniższych rozdziałów zostały również zidentyfikowane i zaprezentowane Jednolite części wód powierzchniowych w obrębie lub zbliżeniu do projektowanej inwestycji.

Jednolite części wód powierzchniowych (JCWP) zostały ustalone mając na uwadze zapisy Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. Dokument ten wyznaczył ramy postępowania w dziedzinie polityki wodnej, definiując je jako: oddzielny i znaczący element powierzchniowy w postaci: jeziora, strumienia, rzeki, kanału, część strumienia, rzeki bądź kanału, pas wód przybrzeżnych bądź wody przejściowe.

Mając na uwadze ustalenia art. 56 Ustawy Prawo wodne należy wskazać, że:

„Celem środowiskowym dla jednolitych części wód powierzchniowych niewyznaczonych jako sztuczne lub silnie zmienione jest ochrona oraz poprawa ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego.”

Natomiast zgodnie z art. 57 Ustawy Prawo wodne: „Celem środowiskowym dla sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód powierzchniowych jest ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich potencjału ekologicznego oraz stanu chemicznego”.

Cele środowiskowe dla JCWP regionu Górnej Wisły, zostały określone w Rozporządzeniu Dyrektora Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 października 2017 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły Nr 4/2014 z dnia 16 stycznia 2014 r.

W dokumencie Q010-ILF-M5D-000-GEN-DWG-5604 przedstawiono zakres inwestycji oraz zakres oddziaływania inwestycji na JCWP i JCWPd (jednolite części wód podziemnych).

3.5.5.1.1 Wody płynące

3.5.5.1.1.1 Rów odwadniający, ul. Jasnogórska, Bronowice

Rów posiada koryto zabudowane płytami betonowymi pełnymi i ażurowymi, dno zamulone piaskiem. Charakteryzuje się utrudnioną łącznością wód powierzchniowych i wód gruntowych. W trakcie przeglądu terenowego, rowem odprowadzane były wody z odwodnienia wykopów fundamentowych.

Rów ten przebiega w północno-zachodniej granicy obrysu torów odstawczych stacji Jasnogórska wariantu metra 5d (od strony ul. Jasnogórskiej).

Kontynuuje się on w kierunku północno-wschodnim, północnym, oddalając się od projektowanej trasy. Uchodzi do potoku Sudół od Modlnicy, który wpada do Prądnika w rejonie Dworku Białoprądnickiego - przed przepustem pod ul. Opolską.

3.5.5.1.1.2 Rzeka Białucha (Prądnik)

Prądnik, nazywany w dolnym biegu Białuchą, bierze swój początek w Sułoszowej. Białucha płynie w korycie naturalnym (niezabudowanym), które odcinkami zostało wyprostowane. Szerokość koryta na dokumentowanym odcinku zawiera się w granicach 5 – 10 m. Dno koryta stanowią utwory przepuszczalne (piaski) stąd dobry kontakt wód powierzchniowych z poziomem czwartorzędowym, choć lokalnie możliwa jest częściowa kolmatacja dna koryta. W obszarze opracowania rzeka ma pełną więź hydrauliczną z poziomem czwartorzędowym. Na odcinkach cieków, przecinających stożki napływowe (Prądnik, Dłubnia) następuje infiltracja wód rzecznych do warstwy wodonośnej, poniżej (w granicach opracowania) przy stanach średnich i niskich Prądnik ma charakter drenujący w stosunku do wód podziemnych na całym analizowanym odcinku.

Wariant 5 metra przekracza rzekę Białuchę w miejscu mostu w ciągu ulicy Mogiłskiej w km ok. 16+003. Zwierciadło wody w rzece w tym miejscu ma rzędną 198,5 m n.p.m. natomiast okoliczny teren znajduje się na wysokości 204,7 m n.p.m.

W rejonie mostów na ulicy Zwycięstwa oraz w ciągu Alei Pokoju rzeka płynie w korycie naturalnym częściowo wzmocnionym faszyną, głębokość wody to około 30 cm. Rzędna lustra wody Białuchy przy ujściu do Wisły to 194,9 m n.p.m. Przepływy tej rzeki wykazują stosunkowo dużą amplitudę wahań. Przepływ w rzece na os. Dąbie wyniósł 0,808 m³/s podczas pomiaru wykonanego w 2014 roku, na potrzeby udokumentowania GZWP 450 (Górka i inni, 2015). W marcu 2019 roku wykonano pomiary hydrometryczne przepływów w Prądniku na odcinku płynącym w granicach Krakowa; uzyskano wyniki: przepływ 0,73 m³/s przy rzędnej lustra wody 205,33 m n.p.m.(przed mostem przy ul. Wileńskiej nad cmentarzem wojskowym) i przepływ 0,89m³/s przy rzędnej lustra wody 197,96 m n.p.m.(poniżej ul. Mogiłskiej).

Ciek zaliczany jest do Jednolitych Części Wód Powierzchniowych Rzecznych jako Prądnik od Garliczki (bez Garliczki) do ujścia (Kod: RW20009213749).

Charakterystyka JCWP w rejonie przedsięwzięcia:

Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Typ JCWP	Status	Stan JCW	Stan/potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Cel środowiskowy
PLRW2000 9213749	Prądnik od Garliczki (bez Garkiczki) do ujścia	GW0205	Mała rzeka wyżynna węglanowa (9)	Silnie zmieniona część wód	zły	umiarkowany	dobry	zagrożona	Dobry potencjał wód

3.5.5.1.1.3 Potok Sudół Dominikański (dopływ Białuchy)

Potok ten, znany też pod nazwą „Rozrywka” źródła ma w Bosutowie (gmina Zielonki). W obszar opracowania wpływa od północy: od Batowic pod torami kolejowymi przepływa przez os. Mistrzejowice i Prądnik Czerwony. Szerokość koryta waha się w przedziale od 1 do 2 m. Koryto naturalne i seminaturalne w okolicy ul. Rozrywka przechodzi w zabudowane, wyłożone płytami ażurowymi. W okolicy Parku Zaczarowanej Dorożki, ul. Olszecka, (Prądnik Czerwony) ciek osiąga głębokość ok. 20 cm przy rzędnej lustra wody 208,8 m n.p.m., rzędne terenu w okolicy wynoszą 211 m n.p.m. Koryto i brzegi na tym odcinku wyłożone są betonową kratką (płytą ażurową).

W okolicy Ronda Polsadu wody Sudółu ujęte zostały w betonowy kolektor i w ten sposób przekraczają ulicę Lublańską oraz rondo ukazując się ponownie na powierzchni w okolicy ślepego zakończenia ulicy XX Pijarów (rzędna lustra wody 208,7 m n.p.m.). Dalej potok płynie otwartym, nieumocnionym korytem, aż do okolic przedszkola nr 14 (powyżej ulicy Lublańskiej) gdzie ponownie wprowadzony zostaje w kolektor (rzędna lustra wody 205,7 m n.p.m., rzędna terenu 208,7 m n.p.m.).

Dalej, aż do Białuchy (Prądnik) wody Sudółu Dominikańskiego prowadzone są kolektorem, którego wylot znajduje się powyżej mostu drogowego w ciągu ulic Olszyny i Brodowicza na rzędnej 203,7 m n.p.m. Ujściowy, zarurowany odcinek o długości 1650 m znajduje się na działkach niewydzielonych, będących własnością instytucji publicznych jak i właścicieli prywatnych (Maciaszczyk, 2016). Kolektor biegnie na krótkim odcinku pod ul. Lublańską, później wzdłuż ulicy Młyńskiej i Pilotów oraz Olszyny. Należy nadmienić, iż inwentaryzacja cieku oraz urządzeń hydrotechnicznych przeprowadzona przez Maciaszczyk w 2016 roku nie była inwentaryzacją geodezyjną. Charakterystyka cieku przeprowadzona była w oparciu o wizję w terenie i analizę map zasadniczych.

Sudół jest zlokalizowany w bezpośrednim pobliżu lub nakłada się na przebieg projektowanej inwestycji w km 13+900 – 14+020 km, tj odcinka tunelowego pomiędzy stacjami Prądnik Czerwony i Olsza oraz w 0+680 km łącznika. Niweleta trasy w wymienionych kilometrażach zagłębiona jest na min 13,3m.

Z uwagi na brak dokładnej inwentaryzacji cieku nie jest możliwe określenie jego precyzyjnego przebiegu w ramach obecnego etapu prac projektowych.

Opisywana lokalizacja związana jest z odcinkiem, na którym ciek poprowadzony jest w betonowym kolektorze, pokonując w nim tereny Olszy.

Ciek zaliczany jest do Jednolitych Części Wód Powierzchniowych Rzecznych jako odcinek Sudół Dominikański (Kod: RW20006213748).

Charakterystyka JCW w rejonie przedsięwzięcia:

Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Typ JCWP	Status	Stan JCW	Stan/potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Cel środowiskowy
PLRW2000 6213748	Sudół Dominikański	GW0205	Potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych (6)	Silnie zmieniona część wód	zły	słaby	dobry	zagrożona	Dobry potencjał wód

3.5.5.1.1.4 Rzeka Dłubnia

Dłubnia to lewobrzeżny dopływ Wisły o charakterze rzeki wyżynnej. Dłubnia ma swoje źródła w miejscowości Trzyciąż. Stan wody w rzece regulowany jest przez zbiornik w Zesławicach, który ma za zadanie ograniczenie przepływów w odcinku miejskim. Dno rzeki jest naturalne a brzegi częściowo umocnione blokami kamiennymi. Szerokość koryta wynosi przeciętnie 4 - 5 m.

Na odcinku w rejonie planowanej inwestycji koryto rzeki jest wcięte w utworach słaboprzepuszczalnych a zwierciadło wody w rzece jest zawieszone w stosunku do poziomu wód podziemnych, który zalega znacznie niżej. Dno koryta stanowią utwory pylaste (pyły), stąd infiltracja wód powierzchniowych jest znacznie utrudniona. Rzędna dna w okolicach mostu to 206 m n.p.m., natomiast lustro wody znajduje się na rzędnej 202.2 m n.p.m.

Przepływ średni roczny w przekroju wodowskazowym Zesławice wynosi 1,23 m³/s, przepływ średni niski – 0,42 m³/s (Kowalski, 1997). W wykonanych w 2014 roku, dla potrzeb udokumentowania GZWP 450 (Górka i inni, 2015) pomiarach przepływu w rzece Dłubni uzyskano wyniki: w przekroju w Zesławicach 1,108 m³/s (powyżej obszaru studium), a w Mogile 1,019 m³/s (poniżej obszaru), co świadczy o tym, że ciek ten zachowuje neutralny stosunek do wód podziemnych lub jest słabo zasilający. Należy zaznaczyć, że pomiędzy przekrojami pomiarowymi znajduje się Zalew Nowohucki zasilany wodami Dłubni.

W okolicy mostu w ciągu Alei Solidarności rzeka przekracza wariant 5 planowanej inwestycji (km ok. 6+750).

Ciek zaliczany jest do Jednolitych Części Wód Powierzchniowych Rzecznych jako odcinek Dłubnia od Minóžki (bez Minóžki) do ujścia (Kod: RW20009213769).

Charakterystyka JCW:

Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Typ JCWP	Status	Stan JCW	Stan/potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Cel środowiskowy
RW2000 9213769	Dłubnia od Minóžki (bez Minóžki) do ujścia	GW0205	Mała rzeka wyżynna węglanowa (9)	Silnie zmieniona część wód	zły	umiarkowany	dobry	zagrożona	Dobry potencjał wód

3.5.5.1.1.5 Młynówka Dłubni

Młynówka na odcinku zlokalizowanym w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Dłubnia, jest sztucznym korytem wybudowanym do zasilania byłych młynów wodnych w rejonie Dłubni.

Młynówka jest bocznym kanałem, który ujmuje wody Dłubni w okolicach ulicy Kaczeńcowej a oddaje w bezpośrednim sąsiedztwie Zalewu Nowohuckiego za pomocą jazu. Ujęcie wody do kanału znajduje się na rzędnej 210,7 m n.p.m. Koryto jest zabudowane, wyłożone płytami ażurowymi, tylko w niewielkich fragmentach zbliżone do naturalnego. Występuje tu utrudniona łączność wód powierzchniowych i wód podziemnych. Młynówka, w okolicach Stawu przy ul. Kaczeńcowej osiąga rzędną dna 209,8 m n.p.m. i głębokość około 30 cm. Przy ujściu do rzeki Dłubni osiąga rzędną dna 207,6 m n.p.m. Młynówka nie wchodzi w bezpośrednią kolizję z projektowaną inwestycją.

3.5.5.1.1.6 Kanał Suchy Jar

Kanał Suchy Jar posiada długość ok. 5 km, rozpoczynając swój bieg na terenie kombinatu hutniczego w rejonie oczyszczalni ścieków należącej do huty. Jego ujście zlokalizowane jest na lewym brzegu Wisły w km 96+800 w pobliżu zbiorników wodnych Przylasek Rusiecki. Przepływ w korycie pomierzony w 2014 roku w Chałupkach (5 km poniżej obszaru studium) wyniósł 0,212 m³/s (Górka i inni, 2015).

Kanał Suchy Jar zlokalizowany jest w odległości około 600 m na południe od projektowanej Stacji Techniczno-Postojowej.

3.5.5.1.1.7 Rejon Luboczy (sieć bezimiennych rowów odwadniających i kanałów)

- W rejonie odcinka napowierzchniowego torów prowadzących do STP można wyróżnić kanał biegnący równolegle do torów kolejowych, który jest elementem odwodnienia nasypu kolejowego. Koryto wyłożono betonowymi kształtownikami. Brzegi kanału są bardzo silnie zarośnięte. Spływ następuje ze wschodu na zachód. Ilość płynącej wody w kanale jest niewielka a jej całkowity zanik zaobserwowano w okolicy oczyszczalni ścieków Kujawy.
- Następnym obiektem hydrotechnicznym na tym odcinku jest sztuczny kanał, prowadzący wody z północy na południe. Koryto jest częściowo wybetonowane a częściowo posiadające brzegi ziemne. Dno umocniono betonowymi kratownicami. Kanał ten zbiera wody spływające na południe od wsi Wadów niosąc je dalej w kierunku wsi Ruszcza. W okolicy Stacji Techniczno-Postojowej Wadów, w odległości ok. 120 m na E od początkowego odcinka rampy zjazdowej do tunelu, woda w kanale osiąga rzędną 208,6 m n.p.m.
- W rejonie Luboczy w odległości ok. 110 m na E od usytuowania początku rampy zjazdowej do tunelu zidentyfikowano rów melioracyjny z betonowymi umocnieniami brzegów oraz dna. Częściowo uszkodzony podczas remontu drogi, co spowodowało niewielkie spiętrzenie lustra wody w rowie. W związku z tym w górnej części jest wysoki poziom wody a w dolnej części niski. Obiekt ten prowadzi wody z północnego zachodu na południowy wschód, w kierunku do Stacji Techniczno-Postojowej Wadów.

3.5.5.1.1.8 Zlewnia potoku Kościelnickiego

- Potok Kościelnicki wraz z dopływami odwadnia najbardziej na wschód wysunięty fragment omawianego obszaru. Obszar źródłowy potoku Kościelnickiego położony jest ok. 3 km na północny-wschód od przedmiotowego terenu.
- W rejonie Łuczanowic znajduje się natomiast obszar źródłowy potoku Struga Rusiecka (Łucjanówka), który jest jego prawobrzeżnym dopływem o długości ok. 8 km. Ciek w rejonie Wadowa posiada brzegi oraz dno umocnione betonową kratownicą, koryto jest sztuczne – utrudniające łączność z wodami podziemnymi. Na północ za szkołą koryto przechodzi w sztucznie wykopane koryto ziemne. W miejscowości Ruszcza posiada koryto sztuczne z licznymi umocnieniami betonowymi oraz ze stalowych siatek wypełnionych luźnymi skałami. Od Ruszczy na zachód potok płynie sztucznym korytem ziemnym pozbawionym umocnień. Potok na jednym odcinku przejawia tendencje do erozji bocznej. Brzegi koryta erodowane są włącznie przez spływy powierzchniowe wód dopływających do potoku, które również akumulują liczny materiał piaszczysty na brzegach. Na wschód od Wadowa występuje sieć sztucznie wykopanych kanałów silnie zarośniętych. W trakcie przeglądu terenowego dno było zawilgocone lecz nieprzewodzące wód. Potok Struga Rusiecka przepływa wzdłuż wschodniej granicy obszaru Stacji Techniczno-Postojowej.
- Pomiędzy Luboczą a Wadowem zlokalizowana jest sieć sztucznych rowów/kanałów zasilających potok Struga Rusiecka w rejonie stacji kolejowej Kraków Nowa Huta. Cieki te posiadają koryto ziemne silnie zarośnięte roślinnością krzewiastą oraz jednoroczną. W trakcie przeglądu terenowego odnotowano bardzo niski stan

wód. Sieć cieków przecina teren Stacji Techniczno-Postojowej w jej centralnej, środkowej części (rejon rzędnej 220 m n.p.m.) osiągając tuż przed stacją kolejową rzędną 215 m n.p.m.

Potok Struga Rusiecka wraz z innymi dopływami Potoku Kościelnickiego została zaliczona do Jednolitych Części Wód Powierzchniowych Rzecznych o kodzie RW20006213789.

Charakterystyka JCW w rejonie przedsięwzięcia:

Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Typ JCWP	Status	Stan JCW	Stan/potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Cel środowiskowy
RW20006213789	Potok Kościelnicki z dopływami	GW0205	Mała rzeka wyżynna węglanowa (9)	Naturalna część wód	zły	słaby	dobry	zagrożona	Dobry potencjał wód

3.5.5.1.2 Wody stojące

3.5.5.1.2.1 Staw przy ul. Kaczeńcowej Bieńczyce

Staw znajduje się w pobliżu jazu na Dłubni skąd odchodzi Młynówka. Rzędna terenu wokół stawu wynosi ok. 210,6 m n.p.m., rzędna lustra wody 209,8 m n.p.m. Staw drenuje wody gruntowe. Przybliżona pojemność zbiornika wynosi 5,5 tys. m³. Różnica pomiędzy lustrami wody w stawie i kanale wynosi ok. 15 cm. Staw znajduje się w znacznej odległości ok. 850 m od lokalizacji komory rozjazdów stacji Rondo Kocmyrzowskie w kierunku NE.

3.5.5.1.2.2 Staw Dąbski

Staw Dąbski stanowi użytek ekologiczny w obrębie dzielnicy Grzegórzki obok Centrum Handlowego Kraków Plaza. Został utworzony na mocy uchwały XC/1202/10 z dnia 13 stycznia 2010 r. Rady Miasta Krakowa. Zajmuje powierzchnię 2,53 ha. Celem ochrony użytku jest zachowanie ekosystemu będącego siedliskiem i ostoją chronionych i zagrożonych wyginięciem gatunków roślin i zwierząt.

Obiekt stanowi część wyrobiska po eksploataowaniu gliny w ramach czynnej w okresie międzywojennym cegielni. Staw pozostaje w łączności hydraulicznej z czwartorzędowym poziomem wodonośnym – pod niewielką warstwą namulów pozostają przepuszczalne osady czwartorzędowe. Głębokość stawu oszacowano na ok. 4 m p.p.t.

Zbiornik jest zlokalizowany w znacznej odległości ok. 630 m w kierunku południowo – wschodnim od projektowanej Stacji Białucha.

3.5.5.1.2.3 Zalew Nowohucki

Sztuczny zbiornik wodny pomiędzy Al. Solidarności, ul. Bulwarową oraz rzeką Dłubnią, która zasila zbiornik w wodę. Zalew utworzony został w 1957 roku na tarasie lessowej. Rzędna terenu wokół zbiornika ok. 206 m n.p.m., lustro wody 205,6 m n.p.m. (stan rok 2019), brzeg wyłożony skalnymi blokami. Jest to akwen o stosunkowo dużej powierzchni 7 ha. Objętość wody zgromadzonej w zbiorniku wynosi ok 140 tys. m³. Głębokość jest zmienna i waha się od 1,8 do 2,5 m (rzędna dna ok. 203 – 204 m n.p.m.). Woda w zbiorniku nie jest powiązana hydraulicznie z poziomem wodonośnym występującym w podłożu. Czwartorzędowy poziom wodonośny w rejonie zalewu charakteryzuje się lekko naporowymi warunkami, lustro wody nawiercone na rzędnej 198 m n.p.m. stabilizuje się na 200,3 m n.p.m. Podobnie jak w przypadku stawu przy ulicy Kaczeńcowej zbiornik drenuje płytko krążące wody podziemne występujące w jego okolicy. Główne zasilanie zbiornika odbywa się jednak od strony Dłubni po przez Młynówkę. Odpływ wód z akwenu do Dłubni ma miejsce w południowo-wschodniej części gdzie zlokalizowano tzw. mnicha.

Zalew Nowohucki jest usytuowany w odległości ok. 35m w kierunku N od obrysu Torów Odstawczych stacji Zalew Nowohucki w kilometrażu 6+856 – 7+000.

3.5.5.1.2.4 Zbiornik wodny przy ulicy Basztowej

Jest to sztuczny zbiornik z wysepką i fontanną, wypełniany wodą w okresach letnich w okolicach ulicy Basztowej (w obrębie „Ogrodu Barbakan”). Obiekt napełniany jest wodą z wodociągów i posadowiony na nasypach. Dno i brzegi zbiornika wybetonowane.

Obiekt jest zlokalizowany w odległości ok. 30m od obrysu odcinka tunelowego pomiędzy stacjami Stare Miasto i Dworzec Główny.

3.5.5.2 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Złożona budowa geologiczna podłoża przedczwartorzędowego z przewagą struktur zrębowych i rowów tektonicznych ma istotny wpływ na warunki hydrogeologiczne aglomeracji krakowskiej. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych jest opisany w odrębnym opracowaniu (Studium Hydrogeologiczne Q010-ILF-000-000-GEO-SPC-4003). Poniżej przedstawia się krótką charakterystykę warunków hydrogeologicznych.

W podziale na jednostki hydrogeologiczne według B. Paczyńskiego (1993, 1995) omawiany obszar mieści się na granicy trzech regionów: XI - nidziańskiego, XII - śląsko-krakowskiego oraz XIII - przedkarpackiego.

Według najnowszego podziału hydrogeologicznego Polski (Paczyński, Sadurski, 2007) omawiany obszar znajduje się w prowincji Wisły, na pograniczu regionów górnej oraz środkowej Wisły i obejmuje swym zasięgiem fragmenty następujących subregionów:

- zapadliska przedkarpackiego,
- środkowej Wisły wyżynnej część zachodnia,
- środkowej Wisły wyżynnej część centralna.

Na terenie Krakowa, wydzielić można następujące piętra wodonośne: czwartorzędowe, neogeńskie i jurajskie.

3.5.5.2.1 Jurajskie piętro wodonośne

W jurajskim piętrze wodonośnym istotne znaczenie ma poziom górnourajski występujący w spękanych i częściowo skrasowiach wapieniach. Wodonośność tych skał jest uzależniona głównie od rozwoju szczelin i kawern. Wapienie skaliste nieulawicone są pocięte pionowymi lub prawie pionowymi szczelinami, a w ulawionych wapieniach skalistych i płytowych sieć spękań pionowych jest uzupełniona szczelinami międzylawicowymi, odgrywającymi bardzo ważną rolę w kształtowaniu warunków przepływu wody podziemnej. Istotną rolę w przewodzeniu wody podziemnej odgrywają także kanały krasowe. Strefa wglębnego zasięgu i skrasowienia wapieni nie jest jednak dokładnie znana.

W licznych otworach stwierdzono, że w przypadkach izolowania wód jurajskich przez ility miocenne występują wody o charakterze artezyjskim bądź subartezyjskim. Są to jednak często wody o podwyższonej mineralizacji (Kleczkowski i in., 1994). System krążenia w rowach pod pokrywą miocenu jest skomplikowany, ale w korzystnych warunkach można i tutaj napotkać zwykłe wody podziemne. Ma to miejsce w zachodniej i północno-zachodniej części aglomeracji krakowskiej, gdzie wody te ujęte są kilkoma otworami, tzw. źródła krakowskie.

3.5.5.2.2 Neogeńskie piętro wodonośne

Znaczenie użytkowe w obrębie piętra neogeńskiego ma jedynie poziom piaszczysty związany z warstwami grabowieckimi (piaski bogucickie) we wschodniej części obszaru. Obszar ten stanowi fragment Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP 451 (Tr) subzbiornik Bogucice (Kleczkowski – red., 1990). Zasilanie poziomu wodonośnego piasków bogucickich w wodę odbywa się prawie wyłącznie przez infiltrację opadów bezpośrednio na wychodniach, które rozciągają się równoleżnikowo w południowej części Krakowa i mają szerokość ok. 1 km.

3.5.5.2.3 Czwartorzędowe piętro wodonośne

W obrębie piętra czwartorzędowego najważniejsze znaczenie ma poziom plejstoceniowy związany z obszarem pradoliny Wisły, gdzie wody występują w utworach żwirowo-piaszczystych najczęściej podścielonych praktycznie nieprzepuszczalnymi iltami miocennymi. Lokalnie tylko podłoże stanowią utwory jury lub kredy.

Poziom plejstoceniowy charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem materiału w profilu pionowym. Najgrubszy występuje w spągowej części warstwy wodonośnej. Utwory wodonośne czwartorzędu w kopalnej dolinie Wisły i w obrębie stożka Prądnika osiągają miąższość do kilkunastu metrów. W sposób naturalny piętro czwartorzędowe jest drenowane przez rzeki i cieki powierzchniowe, a sztucznie przez czynne studnie eksploatacyjne i odwodnieniowe.

3.5.5.3 Położenie planowanej inwestycji w stosunku do głównych zbiorników wód podziemnych

W rejonie badań obejmującym projektowane trasy tunelu metra oraz zlokalizowane na nich obiekty zasadniczym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy, w którym wydzielono Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) 450 – Dolina rzeki Wisła (Kraków), udokumentowany w 2015 r. (Górka J. i inni, 2015).

Jest to zbiornik porowy wykształcony w obrębie plejstoceńskich utworów piaszczysto - żwirowych. Powierzchnia GZWP 450 w udokumentowanych granicach wynosi 69,16 km². Średni współczynnik filtracji to 30 [m/d], wydajność studni 15-65 [m³/h], średnia głębokość ujęć 15-30 [m], klasa jakości wody: I-III. Oszacowane na podstawie badań modelowych zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 24 040 m³/d, moduł zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych wynosi 4,02 l/sxkm². Podatność zbiornika: podatny. Powierzchnia wyznaczonego w dokumentacji hydrogeologicznej obszaru ochronnego 117,11 [km²] (Górka i inni, 2015).

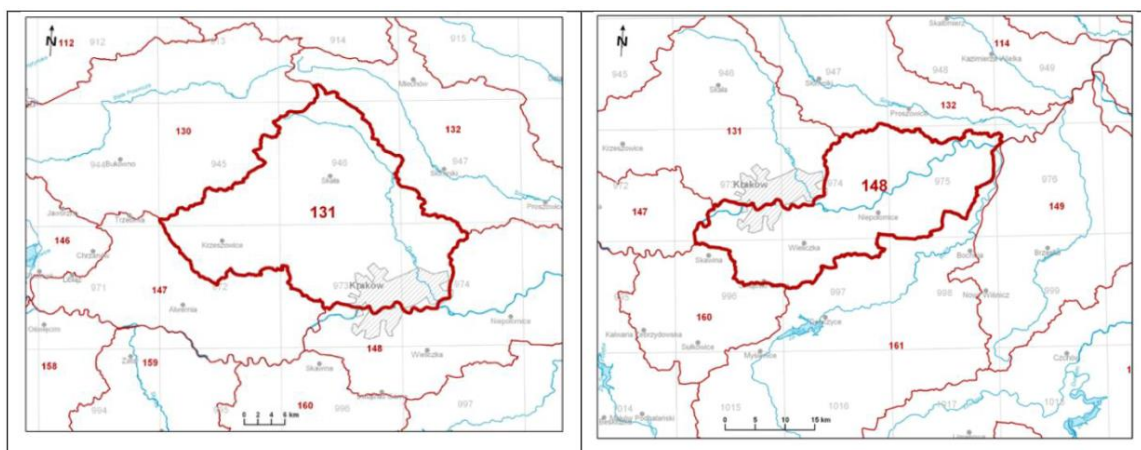
Podstawą wydzielenia GZWP 450 były dobre parametry hydrogeologiczne czwartorzędowych utworów wodonośnych, przy czym zbiornik ten został wyznaczony na podstawie kryteriów indywidualnych (przyjętych dla obszarów deficytowych): wydajność z pojedynczego otworu powyżej 40 m³/h, wydajność ujęcia 5 tys. m³/d (a nawet ponad 2,5 tys. m³/d). Kryterium przewodności, jedno z podstawowych kryteriów dla wydzielenia GZWP nie zostało jednolicie określone, ale obszar zbiornika obejmuje część struktury hydrogeologicznej, w obrębie której wartość przewodności hydraulicznej wynosi co najmniej 6 m²/h.

Wody podziemne GZWP są generalnie dobrej jakości i mogą uzupełnić potrzeby Miasta. Wody poziomu czwartorzędowego ujmowane są dla potrzeb wodociągu miejskiego (ujęcie w Mistrzejowicach, składające się z trzech zespołów studni wierconych) oraz dla celów socjalno-bytowych Huty ArcelorMittal Poland S.A. (ujęcia tzw. „Pasa A” oraz „Pasa D”). Dla powyższych ujęć, rozporządzeniami Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie ustanowione zostały strefy ochronne, w których obowiązują ograniczenia, zakazy i nakazy wynikające wprost z ustawy Prawo wodne oraz z decyzji administracyjnych.

Na północ od granic obszaru badań, w odległości ok. 600 m znajduje się granica głównego zbiornika wód podziemnych wydzielony w utworach jurajskich nr 326 - Zbiornik Częstochowa (E).

3.5.5.4 Położenie planowanej inwestycji w stosunku do jednolitych części wód podziemnych

Obszar planowanych badań położony jest w granicach Jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr 131 o powierzchni całkowitej 834,5 km² (Identyfikator UE: PLGW2000131) oraz marginalnie JCWPd nr 148 o powierzchni całkowitej 698 km² (Identyfikator UE: PLGW2000148).



Rysunek 2 Mapa z lokalizacją JCWPd.

(<https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/zadania-psh/jcwpd/jcwpd-120-139/4507-karta-informacyjna-jcwpd-nr-131/file.html>

<https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/zadania-psh/jcwpd/jcwpd-140-159/4525-karta-informacyjna-jcwpd-nr-148/file.html>)

Szczegółowy przebieg granic jednolitych części wód podziemnych względem przyjętego wariantu pokazano na załączniku Q010-ILF-M5D-000-GEN-DWG-5604 – Zakres inwestycji oraz zakres oddziaływania na JCWP i JCWPd.

Dane dotyczące JCWPd nr 131 przedstawiono w Rysunek 3 - na podstawie Karty Informacyjnej JCWPd nr 131. Drugiego z obszaru (JCWPd nr 148) nie omawiano szczegółowo z powodu niewielkiego zakresu występowania w obszarze planowanych badań.

Piętro triasowe, permskie, karbońskie i dewońskie nie zostały przedstawione gdyż nie występują w obszarze planowanych badań.

HYDROGEOLOGIA				
Liczba pięter wodonośnych		7		
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro czwartorzędu	Stratygrafia	Litologia	Charakterystyka wodonośca	
	czwartorzęd	piaski, piaski ze żwirem, żwiry	porowy	
	Charakter zwierciadła wody	Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu od – do [m]		
	swobodne	1-5		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od –do	wsp. filtracji od -do	przewodność	odsączalność/ zasobność sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m ² /h]	-
	5-35	0.003-0.36	0.02-10	-
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	Typy naturalne: HCO ₃ -Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe), HCO ₃ -Ca-Mg(wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe), HCO ₃ -SO ₄ -Ca(wody wodorowęglanowo-siarcznowo-wapniowe)			
Piętro kredowe (występuje we wschodniej części JCWPd)	Stratygrafia	Litologia	Charakterystyka wodonośca	
	kreda górna	margle, opoki	szczelinowy	
	Charakter zwierciadła wody	Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu od – do [m]		
	swobodne	5-30		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od –do	wsp. filtracji od -do	przewodność	odsączalność/ zasobność sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m ² /h]	-
	10-100	0.003-	0.03-20	-
Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)				
Typy naturalne: HCO ₃ -Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe), HCO ₃ -Ca-Mg(wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe)				
Piętro jurajskie (rozprzestrzenia się na dużym obszarze w centralnej części JCWPd)	Stratygrafia	Litologia	Charakterystyka wodonośca	
	jura górna	wapienie, margle	szczelinowo-krasowy	
	Charakter zwierciadła wody	Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu od – do [m]		
	swobodne, lokalnie napięte	5-100		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od –do	wsp. filtracji od -do	przewodność	odsączalność/ zasobność sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m ² /h]	-
	10-150	0.003-0.36	0.03-40	-
Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)				
Typy naturalne: HCO ₃ -Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe), HCO ₃ -Ca-Mg(wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe)				

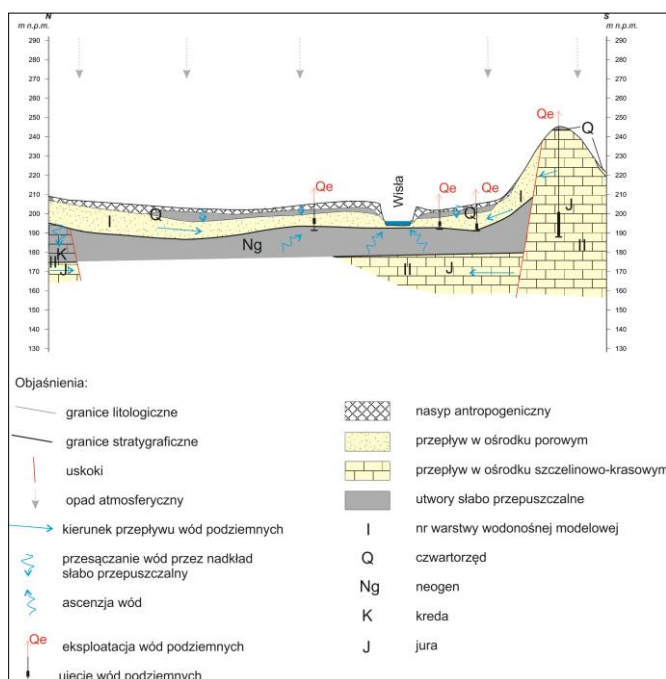
Rysunek 3 Dane dotyczące JCWPd nr 131.

Poniżej przedstawiono dane dotyczące stanu JCWPd nr 131 (stan na rok 2012):

- Stan ilościowy: dobry
- Stan chemiczny: dobry
- Ogólna ocena stanu JCWPd: dobry
- Ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych: niezagrożona.

Zasilanie warstw wodonośnych odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych. Moduł infiltracji efektywnej jest bardzo zróżnicowany przestrzennie. Zależy od wielkości opadów i przepuszczalności skał odsłaniających się na powierzchni terenu. Średnia jego wartość jest zbliżona do modułu odpływu podziemnego ze zlewni Nidy i wynosi około $260-280 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \text{km}^2$. Wyjątek stanowią niewielkie obszary w zachodniej i wschodniej części terenu, na których brak jest użytkowego piętra/poziomu użytkowego. Moduł zasilania występujących tam miejscowych zbiorników wód podziemnych jest mniejszy niż $50 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \text{km}^2$. Granice są hydrodynamiczne i biegną po działach wód podziemnych, które z pewnym przybliżeniem pokrywają się z działami wód powierzchniowych, a wschodni odcinek granicy południowej stanowi rzeka Wisła. Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz JCWPd są rzeki i ciekі powierzchniowe z tym, że dla głębiej położonych warstw wodonośnych są to głównie rzeki Dłubnia, Prądnik, Młynówka i Wisła. Funkcję drenażu pełnią również liczne ujęcia wód podziemnych (studnie wiercone i kopane).

W części zachodniej kierunki krążenia wód podziemnych są bardzo skomplikowane ze względu na zróżnicowaną przepuszczalność warstw wodonośnych i występowanie pomiędzy nimi utworów półprzepuszczalnych. Generalnie jednak wody wszystkich pięter/poziomów wodonośnych odpływają do naturalnych stref drenażu. Oddziaływanie ujęć zaburza naturalne kierunki krążenia wód podziemnych tylko lokalnie i na niewielkich obszarach.



Rysunek 4 Schemat krążenia wód w centralnej części Krakowa.

3.5.5.5 Położenie planowanej inwestycji w stosunku do istniejących ujęć wód podziemnych

W rejonie projektowanych trasy tunelu metra funkcjonują dwa systemy odwodnieniowe powodujące długotrwałe obniżenie zwierciadła wód podziemnych poziomu czwartorzędowego: bariera miasta Krakowa i odwodnienie Ronda Mogińskiego, trzy duże ujęcia wody podziemnej: Mistrzejowice, Pas "A" i Pas "D" oraz kilka mniejszych ujęć wody dla użytkowników posiadających pozwolenia wodnoprawne przy czym nie dla wszystkich są to główne źródła zaopatrzenia w wodę.

Prognozowany wpływ planowanego przedsięwzięcia na w/w systemy odwodnieniowe i ujęcia jest różny: od znikomego do bardzo dużego.

3.5.5.5.1 Ujęcie wody „Mistrzejowice”

Ujęcie wody "Mistrzejowice" (system 9 studni) – zlokalizowane w rejonie odcinka od komory rozjazdów za stacją Rondo Kocmyrzkowskie do stacji Prądnik Czerwony – jest to ujęcie komunalne eksploatowane przez Wodociągi Miasta Krakowa S.A. tzw. Zakład Uzdatniania Wody Dłubnia zaopatrujące w wodę znaczącą część miasta, o poborze ponad 1,6 mln m³/rok.

Ujęcie to składa się z trzech części, zlokalizowanych w rejonach: I - dawny pas lotniska Czyżyny, II- os. Dywizjonu 303, III - rejon ul. Bieńczyckiej. Przedsięwzięcie planowane jest na północ od ujęcia. Odległość inwestycji do najbliższej studni w ramach części:

I - wynosi ok. 330m

II – wynosi ok. 330m

III – wynosi ok. 610m

Prognozowany wpływ jest różny dla poszczególnych części. Na obecnym etapie rozpoznania wydaje się, że największy może być dla części I i znaczny dla części II, bo metro planowane jest na kierunku dopływu wód do ujęcia (przed ujęciem), co może ograniczyć dopływ wód do ujęcia i wpłynąć na zmniejszenie jego zasobów. Wskazane byłyby szczegółowe badania tego rejonu (w tym modelowe) dla określenia wpływu lokalizacji metra na dopływ wód do ujęcia, zwłaszcza, że jest to rejon zasilania poziomu czwartorzędowego z poziomu jurajskiego (GZWP 326) występującego pod bezwodnymi utworami kredy. Reasumując jest to rejon wymagający szczegółowego rozpoznania i dokładnej analizy.

3.5.5.5.2 Ujęcie wody „Pas A”

Jest to podstawowe ujęcie (system 6 studni) zaopatrujące w wodę do celów socjalno - bytowych Zakład Arcelor Mittal Poland S.A. o rocznym poborze ponad 0,8 mln m³/rok. Usytuowane jest w rejonie odcinka tunelowego pomiędzy stacjami Zalew Nowohucki – Kombinat.

Planowane przedsięwzięcie przecina teren ujęcia i praktycznie powoduje konieczność likwidacji dwóch studni, a tym samym prawdopodobne jest zmniejszenie zasobów tego ujęcia.

Dla określenia wpływu inwestycji konieczna jest szczegółowa analiza możliwości zasobowych tego ujęcia przy zmniejszonej ilości studni w zderzeniu z zapotrzebowaniem na wodę zakładu Arcelor Mittal Poland S.A.

3.5.5.5.3 Ujęcie wody „Pas D”

Jest to ujęcie (system 13 studni) zaopatrujące w wodę do celów socjalno - bytowych i technologicznych Zakład Arcelor Mittal Poland S.A. o poborze około 0,5 mln m³/rok. Usytuowane jest na południe od obszaru projektowanej Stacji Techniczno-Postojowej Wadów zlokalizowanej na kierunku napływu wód do ujęcia. Przedsięwzięcie nie powinno mieć wpływu na ilość ujmowanej wody, może jednak spowodować pogorszenie jakości wody w przypadku zanieczyszczenia gruntów lub wody.

3.5.5.5.4 Ujęcia innych użytkowników pozostające w zbliżeniu/kolizji z inwestycją

- ujęcie dla Centrum Medycznego Ujastek (1 studnia) w rejonie ulicy Mrozowej (zlokalizowane ok. 170 m od projektowanego obrysu tunelu na odcinku pomiędzy stacjami Kombinat – Wzgórza Krzesławickie) o poborze około 23,2 tys. m³/rok. Studnia stanowiąca podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę dla tego obiektu, z uwagi na lokalizację tunelu metra, może być ograniczony dopływ wody do ujęcia
- ujęcie dla Transbudu (1 studnia) - zlokalizowane praktycznie na przebiegu linii metra, w rejonie ulicy Ujastek na odcinku pomiędzy stacjami Kombinat – Wzgórza Krzesławickie) o poborze około 5,76 tys. m³/rok
- ujęcie KIM Group Kuczek i Gawel Sp. J. (1 studnia) przy ul. Sosnowieckiej 89 w Krakowie (zlokalizowane ok. 160m od obrysu tunelu pomiędzy torami odstawczymi a stacją Jasnogórska), zagrożenie ilości i jakości wody w ujęciu.

3.5.5.5.5 Stałe systemy odwodnieniowe

3.5.5.5.5.1 Bariera odwodnieniowa miasta Krakowa

To system studni odwodnieniowych zlokalizowanych w zasięgu oddziaływania piętrzenia Wisły przez stopień Dąbie. Wszystkie aktualnie eksploatowane i przewidziane do dalszej eksploatacji studnie znajdują się poza zasięgiem wpływu przedmiotowego przedsięwzięcia (na południe od planowanego wariantu).

3.5.5.5.5.2 Odwodnienia Ronda Mogilskiego

To system 4 studni pracujących w sposób ciągły i powodujących obniżenie zwierciadła wody w obrębie układu komunikacyjnego (rondo + wylot tunelu tramwajowego od strony dworca) o ponad 3 m; rzędna zwierciadła wody wg pozwolenia wodnoprawnego na środku ronda to 200,42 m n.p.m., praktycznie w sposób ciągły utrzymywana jest woda na poziomie ok. 200 m n.p.m.

Projektowany wariant przedsięwzięcia przebiega przez Rondo Mogilskie (i obszar oddziaływania jego odwodnienia), gdzie przewiduje się zlokalizowanie stacji.

Jest to rejon o bardzo silnym zawodnieniu - w profilu głównie żwiry o miąższości około 20m (tzw. stożek Prądnika). Funkcjonowanie odwodnienia ronda zmieniło układ hydrodynamiczny w tej części Krakowa – w obszarze od ronda do Wisły. Odwodnienie to nie tylko działa obiektowo, ale przejmując wody napływające od północy spowodowało obniżenie poziomu wody w warstwie czwartorzędowej od ronda do Wisły niwelując skutki piętrzenia na stopniu Dąbie i przejmując niejako rolę części studni bariery. Po udokumentowaniu takiego stanu aktualnie istniejących warunków hydrogeologicznych we wniosku o nowe pozwolenia wodnoprawne na obniżenie zwierciadła wody przez barierę (na okres 2020-2036) w rejonie tym nie przewidziano eksploatacji żadnej studni odwodnieniowej, ponieważ problem ten rozwiązuje odwodnienie ronda.

3.5.5.6 Obszary ochrony ujęć wód podziemnych

W obrębie obszaru badań znajdują się strefy ochronne ujęć wody, w tym trzy strefy ochrony pośredniej o znacznej powierzchni ustanowione decyzjami dyrektora RZGW w Krakowie, są to strefy ujęć:

- strefa ochrony pośredniej wód ujęcia podziemnego w Mistrzejowicach,
- strefy I i II rzędu ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej "Pas A",
- strefa ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej „Pas D”.

Akty prawne dotyczące ww. stref dostępne są na stronie PGW Wody Polskie RZGW w Krakowie i w Dziennikach Urzędowych Województwa Małopolskiego to:

- Rozporządzenie Nr 3/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 4 lutego 2015 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej „Pas A” w Krakowie,
- Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 maja 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej „Pas A” w Krakowie,
- Rozporządzenie nr 9/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 30 kwietnia 2015 roku w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej „Pas D” w Krakowie,
- Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 maja 2017 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej „Pas D” w Krakowie,
- Rozporządzenie nr 7/2013 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Mistrzejowice zlokalizowanego w Krakowie,
- Rozporządzenie nr 8/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 31 stycznia 2014 r. w sprawie zmiany rozporządzenia ustanawiającego strefę ochronną ujęcia wody podziemnej Mistrzejowice zlokalizowanego w Krakowie.

W obszarach ustanowionych stref ochrony pośredniej obowiązują ograniczenia, zakazy i nakazy. Najważniejsze zakazy zaprezentowano poniżej:

- wprowadzania ścieków do ziemi,
- lokalizowania zakładów przemysłowych,

- lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych i innych,
- przechowania lub magazynowania materiałów promieniotwórczych,
- lokalizacji instalacji do magazynowania lub przesyłu ropy naftowej,
- lokalizacji ferm hodowlanych,
- lokalizacji nowych ujęć,
- budowy dróg krajowych,
- mycia pojazdów mechanicznych poza myjniami,
- wykonywania wykopów ziemnych wymagających długotrwałego odwodnienia z wyłączeniem inwestycji celu publicznego,
- lokalizacji cmentarzy.

Analizując powyższe ograniczenia należy uznać, że w planowane przedsięwzięcie może naruszać następujące zapisy:

- lokalizacji nowych ujęć - jeżeli byłaby konieczność wykonania takich z powodu likwidacji części studni w istniejących; ale zapis ten można traktować także jako zakaz działań mogących spowodować zmniejszenie zasilania - dopływu wody do istniejących ujęć, dla których ustanowiono strefę ochronną, a budowa metra może się do tego przyczynić,
- wykonywania wykopów ziemnych wymagających długotrwałego odwodnienia z wyłączeniem inwestycji celu publicznego - co prawda zawarte jest w nim wyłączenie które może mieć zastosowanie w tym przypadku, ale należy rozważyć, czy w terenach stref ochronnych nie należy zastosować innych technik, aby ograniczyć bądź wyeliminować wykopy wymagające długotrwałego odwodnienia, które na pewno będzie zmniejszało ilości wody możliwe do pobrania w ujęciu. Zakaz ten należy rozumieć jako zakaz działań wpływających negatywnie na zasoby ujęcia.

3.5.5.7 Stwierdzony stan chemiczny wód podziemnych

W ramach opracowania związanego nr Q010-ILF-000-000-GEO-SPC-4003 (Studium hydrogeologiczne) dokonano oceny jakości wód podziemnych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Rozporządzenie określa kryteria i sposób oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, obejmujące m.in.: klasyfikację elementów fizykochemicznych, definicje klasyfikacji stanu ilościowego wód podziemnych oraz ich stanu chemicznego, sposób interpretacji wyników badań elementów fizykochemicznych i ilościowych, sposób prezentacji ich stanu, czy wartości progowe będące normami jakości środowiska wyrażonymi, jako stężenie danej substancji zanieczyszczającej, grupy tych substancji lub substancji wyrażonej, jako wskaźnik, które nie powinno być przekroczone z uwagi na ochronę środowiska oraz zdrowie ludzi, zwane dalej „wartościami progowymi”.

Zakresy stężeń wskaźników odpowiadających klasie jakości wg ww. Rozporządzenia przedstawia Tabela 10. Zestawienie wyników analiz fizykochemicznych prób wody wykonanych dla potrzeb opracowania.

Klasyfikacja wód podziemnych obejmuje pięć klas jakości. Klasy jakości wód podziemnych I–III oznaczają dobry stan chemiczny, a klasy jakości wód podziemnych IV i V oznaczają słaby stan chemiczny.

Stan jednolitej części wód podziemnych ocenia się jako dobry, jeżeli zarówno jej stan chemiczny, jak i jej stan ilościowy, są oceniane jako dobre. Na potrzeby niniejszego opracowania określano jedynie stan chemiczny wód.

Wody najgorszej jakości (V klasa jakości) stwierdzono w 5 pobranych próbach, pochodzących z wykonanych otworów OW-21, 36, 62 II poziom, 73 i 74:

- otwór OW-21 (rejon stacji Rondo Mogilskie) został odwiercony w rejonie studni odwadniających Rondo Mogilskie, o klasie decyduje wysoka zawartość potasu ($21,6 \text{ mg/dm}^3$) wobec wartości granicznej >20 ,
- otwór OW-36 (rejon stacji Bieńczyce, okolice Ronda Generała Maczka), o klasie decyduje wysoka zawartość cynku ($8,16 \text{ mg/dm}^3$) wobec wartości granicznej równej 2 mg/dm^3 ,
- otwór OW-62 (odcinek tunelowy na wschód od Ronda Mogilskiego), wysoka ponadnormatywna zawartość ogólnego węgla organicznego w poziomie neogenu ($57,1 \text{ mg/dm}^3$) wobec wartości granicznej >20 ,
- otwór OW-73 (rejon stacji AGH), wartość graniczna >20 obowiązująca dla V klasy jakości została przekroczona ze względu na wysoką zawartość potasu ($23,1 \text{ mg/dm}^3$) oraz ponadnormatywne stężenie ogólnego węgla organicznego ($30,2 \text{ mg/dm}^3$). W badaniach archiwalnych przekroczenia norm jakości wystąpiły ze względu na wysoką zawartość azotynów, których stężenia nie były obecnie analizowane.
- otwór OW-74 (rejon odcinka tunelowego pomiędzy stacjami AGH i Stare Miasto) leżący w bezpośrednim sąsiedztwie otworu hydrogeologicznego OW-73 (Kraków Śródmieście, Al. Mickiewicza), o klasie decyduje wysoka zawartość jonu amonowego ($6,85 \text{ mg/dm}^3$) wobec wartości granicznej >3 .

Woda IV klasy jakości występuje w 9 wykonanych otworach, w tym w 7-ciu w wodach czwartorzędowych. Zakwalifikowanie do tej klasy wynika głównie ze względu na wysokie stężenia chlorków i siarczanów, a w wodach jurajskich (OW-19 – rejon stacji Dworzec Główny) ze względu na wysoką zawartość węglowodorów ropopochodnych.

Wodę z pozostałych otworów zakwalifikowano do II i III klasy jakości wód (13 oznaczeń).

Na potrzeby niniejszego opracowania dokonano również interpretacji wyników analiz próbek wody pod kątem oceny klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu wg normy PN-EN 206-1+A1: 2016-12.

Klasyfikacja powyższa dotyczy wody o temperaturze między 5°C i 25°C oraz przepływie wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne. Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej. W przypadku gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tą samą klasę, środowisko kwalifikuje się do następnej, wyższej klasy, chyba, że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą, że nie jest to konieczne. W niektórych przypadkach przekroczenia wartości, dla określenia właściwych warunków ekspozycji, może być niezbędne wykonanie specjalnych badań.

Interpretacja wyników analiz próbek wody pod kątem oceny klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu została przedstawiona w Tabeli 10.

Badania laboratoryjne wody pod kątem oceny klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu zostały wykonane na wszystkich próbkach wody.

W efekcie przeprowadzanych badań średnią agresję chemiczną względem betonu - klasa ekspozycji betonu XA2 stwierdzono w 3 przypadkach:

- oznaczenia siarczanów w otworach: OW-64 - 676 mg/dm³ (rejon stacji Białucha), OW-73 (rejon stacji AGH) - 668 mg/dm³, OW-74 (rejon odcinka tunelowego pomiędzy stacjami AGH i Stare Miasto) - 1190 mg/dm³.

W trzech przypadkach analizowana woda wykazuje słabą agresywność względem betonu – klasa ekspozycji betonu XA1, z powodu siarczanów, kolejno w otworach: OW-21 (rejon stacji Rondo Mogiłskie) - 217 mg/dm³, OW-66 (rejon stacji Tauron Arena Kraków) - 205 mg/dm³) oraz OW-75 (rejon stacji Stare Miasto) - 242 mg/dm³.

Pozostałe analizowane próbki nie wykazują agresywności względem betonu.

Tabela 10 Wyniki badań chemicznych próbek wody w rejonie projektowanej inwestycji.

Lp	Numer próbki	Nazwa próbki	Data wykonania badania	Analizy fizykochemiczne				Kationy, aniony i niemetale				Metale / Pierwiastki									Parametry sumaryczne	Klasa jakości wg RMŚ2*	Stratygrafia warstwy wodonośnej
				Odczyn pH	Przewodność elektryczna wł. [20°C]	Ogólny węgiel organiczny (OWO)	Agresywny dwutlenek węgla (C02)	Jon amonowy (NH4)	Chlorki (Cl)	Siarczany (S04)	Wodoro węglany (HC03)	Rtęć (Hg)	Kadm (Cd)	Chrom (Cr)	Miedź (Cu)	Potas (K)	Magnez (Mg)	Sód (Na)	Ołów (Pb)	Cynk (Zn)	Indeks oleju mineralnego (C10-C40)		
					µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l			
1	20-001631-02	OW-19I	14.01.2020	7,5	927	4,7	<3	0,524	154	133	205	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	13	14,1	68,3	<0,00500	<0,0200		III	Q
2	20-001631-03	OW-19II	14.01.2020	8,9	892	8,54	<6	0,974	148	178	154	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	17,7	4,28	194	<0,00500	<0,0200	3,7	IV	J*
3	20-040862-01	OW-21	20.03.2020	7,4	1640	10,7	<3	0,244	214	217	504		<0,000500	<0,00500	0,00529	21,6	24,6	153	<0,00500	<0,0200	0,042	V	Q
1.	20-054708-01	OW-36	07.04.2020	7,6	1010	<1,00	<3	0,301	62,2	136	420	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	8,09	29,2	14,6	<0,00500	8,16	0,028	V	Q
2.	20-048234-01	OW-40	02.04.2020	7,4	1600	4,71	<3	<0,05	246	130	391	<0,000500	<0,000500	<0,00500	0,00704	10,4	16,2	52,4	<0,00500	<0,0200	0,039	IV	Q
3.	20-040821-01	OW-45	20.03.2020	7,5	1300	5,15	<3	0,253	263	194	346	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	13,2	23,1	121	<0,00500	<0,0200	0,019	IV	Ng
4.	20-024230-01	OW-51	18.02.2020	7,2			<3	<0,05	64,1	199							39,6					II	Q
5.	20-024230-03	OW-53	18.02.2020	7,2			5	1,13	195	145							20,4					III	Q
6.	20-024208-02	OW-56	21.02.2020	7,4	1330	5,61	<3	<0,04	241	109	389	<0,000500	<0,000500	<0,00500	0,00504	2,88	37,9	43,7	<0,00500	<0,0200		III	Q
7.	20-040888-01	OW-61 I	20.03.2020	7,6	998	3,04	<3	<0,05	126	142	277	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	5,29	18,4	64,4	<0,00500	0,107	0,21	III	Q
8.	20-040888-02	OW-61 II	20.03.2020	8,4	743	1,88	<3	0,0997	144	69,4	253	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	4,87	54,4	46,9	<0,00500	<0,0200	0,14	III	J*
9.	20-001631-01	OW-62 II	14.01.2020	7,4	1360	57,1	12	0,805	207	240	303	<0,000500	<0,000500	<0,00500	0,00672	6,13	17,9	95,3	<0,00500	<0,0200		V	Ng*
10.	20-024208-01	OW-62 I	21.02.2020	7,6	656	5,87	<3	0,575	92,7	62,5		<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	5,06	7,14	41,8	<0,00500	<0,0200	0,47	III	Q
11.	20-001595-01	OW-64	15.01.2020	7,6			<3	0,137		676							17,3					IV	Q
12.	20-024242-01	OW-66	21.02.2020	7,2	1380	8,03	<3	0,486	152	205		<0,000500	<0,000500	<0,00500	0,00725	16,3	28,3	63,1	<0,00500	<0,0200	0,26	IV	Q
13.	20-001595-02	OW-70	15.01.2020	7,1			<3	0,634		108							36,5					II	Q
14.	20-032865-01	OW-73	04.03.2020	6,6	1890	30,2	<3	1,2	112	668	511	<0,000500	<0,000500	<0,00500	0,0103	23,1	20,7	70,9	<0,00500	0,155	0,43	V	Q
15.	20-040821-03	OW-74	20.03.2020	6,7			<3	6,85		1190							38,6					V	Q
16.	20-040821-04	OW-75	20.03.2020	7,3			<3	0,0746		242							19,6					II	Q
17.	20-040821-05	OW-75A	20.03.2020	7,4			<3	0,247		180							15,1					II	Q
18.	20-048262-02	OW-76	01.04.2020	7,7			<3	0,298		148							63,5					III	J*
19.	20-040821-02	OW-78	20.03.2020	7,5	1360	2,16	<3	0,274	267	199	355	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	13,4	23,3	124	<0,00500	<0,0200	0,051	IV	Q
20.	20-040862-02	OW-85	20.03.2020	7,9	905	3,43	<3	<0,05	48,7	143	381		<0,000500	<0,00500	0,00523	5,83	28,4	22,6	<0,00500	<0,0200		III	Q
21.	20-040862-03	OW-87	20.03.2020	7,6	914	4,23	<3	<0,05	52,4	126	410		<0,000500	<0,00500	<0,00500	4,61	28,4	22,9	<0,00500	<0,0200		III	Q
22.	20-024208-03	OW-89	21.02.2020	7,4	1510	1,8	<3	<0,04	284	79,7	453	<0,000500	<0,000500	<0,00500	0,0064	4,8	43,4	47	<0,00500	<0,0200		IV	Q
23.	20-024208-04	OW-95	21.02.2020	7,2	1880	3,55	<3	<0,04	435	78,7	455	<0,000500	<0,000500	<0,00500	0,00779	1,79	54,8	57,3	<0,00500	<0,0200		IV	Q
24.	20-024208-05	OW-99	21.02.2020	7,2	1900	2,45	<3	<0,04	439	75	461	<0,000500	<0,000500	<0,00500	0,00511	1,52	55,7	60	<0,00500	<0,0200		IV	Q

Objaśnienia:

OW-3 - oznaczenie wykonanego wiercenia w ramach opracowań Q010-ILF-000-000-GEO-SPC-4003 i Q010-ILF-000-000-GEO-SPC-4002

* - oznacza opróbowanie samowypływu

Q - czwartorzęd

Ng - neogen

J - jura

Klasy jakości (wg *Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2148)

I klasa
II klasa
III klasa
IV klasa
V klasa

Charakterystyka chemiczna	XA1	XA2	XA3
Siarczany SO ₄ ²⁻	≥200 i ≤600	>600 i ≤3000	>3000 i ≤6000*
pH	≤6,5 i ≥5,5	<5.5 i ≥4,5	<4,5 i ≥4,0*
CO ₂ agresywny	≥15 i ≤40	>40 i ≤100	>100 i do nasycenia*
Jon amonowy NH ₄ ⁴⁺	≥15 i ≤30	>30 i ≤60	>60 i ≤100*
Magnez Mg ²⁴	≥300 i ≤1000	>1000 i ≤3000	>3000 i do nasycenia*

Interpretacja wyników badania agresywności:

Klasa ekspozycji betonu

Otwory badawcze

XA1

Woda nie wykazuje agresji chemicznej względem betonu

W zakresie SO₄: OW-21 , OW-66 i OW -75

XA2

Woda wykazuje średnią agresję chemiczną względem betonu

W zakresie SO₄:, OW-64, OW -73 i OW-74

XA3

Woda wykazuje wysoką agresję chemiczną względem betonu

Brak

Uwagi: Klasyfikacja dotyczy wody o temperaturze między 5°C i 25°C oraz przepływie wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne. Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej. Gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tą samą klasę, środowisko należy zakwalifikować do następnej, wyższej klasy, chyba, że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą, że nie jest to konieczne.

* - w przypadku przekroczenia wartości podanych w tabeli do określenia właściwych warunków ekspozycji, może być niezbędne wykonanie specjalnych badań.

ILF CONSULTING ENGINEERS

Strona 144

3.5.5.8 Stwierdzony stan chemiczny gruntów

W ramach opracowania związanego nr Q010-ILF-000-000-GEO-SPC-4003 (Studium hydrogeologiczne) dokonano oceny jakości pobranych próbek gruntu z rejonu projektowanej Stacji Techniczno-Postojowej. Wyniki badań chemicznych przedstawione w Tabeli 11 porównano z wartościami dopuszczalnymi określonymi w polskich regulacjach prawnych dla oceny gruntów - Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi z dnia 1 września 2016 roku (Dz.U. 2016, poz. 1395). Ze względu na przeznaczenie terenu przyjęto grupę gruntów IV, do której zaliczają się m. in. tereny kolejowe i komunikacyjne.

W profilu przedmiotowego terenu do głębokości ok. 3 m p.p.t. zawartości analizowanych składników są bardzo niskie lub mieszczą się poniżej progu wykrywalności wykorzystanej metody laboratoryjnej i co za tym idzie spełniają normy dla grupy IV gruntów. Wstępnie można stwierdzić, iż środowisko gruntowe w rejonie projektowanej stacji technicznej nie jest skażone.

Tabela 11 Wyniki badań próbek gruntu pobranych z rejonu projektowanej Stacji Techniczno-Postojowej.

Numer laboratoryjny	20-142765-01	20-142765-02	20-142765-03	20-142765-04	20-142765-05	20-142765-06	20-142765-07	20-142765-08	20-142765-09	20-142765-10	20-142765-11	20-142765-12	Wartości dopuszczalne Grupa IV próbki poniżej 0,25m p.p.t.	
Nazwa próby/ głębokość poboru [m p.p.t.]	OW-85 / 0,8 – 0,9	OW-85 / 2,4 – 2,5	OW-87 / 0,7 – 0,8	OW-87 / 2,0 – 2,1	OW-89 / 0,7 – 0,8	OW-89 / 2,0 – 2,1	OW-93 / 0,7 – 0,8	OW-93 / 2,5 – 2,6	OW-95 / 0,7 – 0,8	OW-95 / 2,4 – 2,5	OW-99 / 0,7 – 0,8	OW-99 / 2,5 – 2,6	przepuszczalność wyższa lub równa 1*10 ⁻⁷	przepuszczalność niższa niż 1*10 ⁻⁷
Węglowodory	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
benzyna (C6-C12)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	50	750
olej mineralny (C12-C35)	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	1000	3000
Metale ciężkie	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
arsen (As)	6,31	4,11	6,34	3,68	6,8	5,73	6,83	5,74	6,45	4,51	6,46	5,01	25	100
Bar (Ba)	132	55,2	84,3	64,3	118	81,2	86,8	74	117	74	89,6	71,4	300	3000
chrom (Cr)	30,8	23,4	28,7	22	26,4	26,8	28	23,7	35,6	23,4	29,4	23,4	300	800
cyna (Sn)	1,16	<1,00	<1,00	<1,00	1,09	1,00	1,00	<1,00	1,21	<1,00	1,04	<1,00	40	300
cynk (Zn)	52	34,5	45,6	30,8	50,2	40,1	38,3	32,1	47	33,7	55	30,8	300	3000
kadm (Cd)	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	6	20
kobalt (Co)	7,84	6,47	8,22	6,52	7,85	7,98	7,99	6,43	8,76	6,51	8,23	6,43	50	300
miedź (Cu)	12,4	5,12	10,2	7,86	11,5	9,95	10,1	7,92	11,1	7,42	9,37	8,33	200	1000
molibden (Mo)	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	30	200
nikiel (Ni)	16,8	13,2	17,6	13,4	15	17,5	17,4	14,3	21,1	13,5	18,9	14,4	100	500
ołów (Pb)	23,2	13,6	16,2	11,4	24,6	16,4	16,2	11,7	19,3	12,3	16,8	11,8	200	1000
rtęć (Hg)	0,00969	0,00828	0,0200	0,00846	0,00889	0,00829	0,00842	0,00704	0,0109	0,00761	0,0102	0,00620	4	50
BTEX	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
benzen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	3	150
etylobenzen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	10	250
toluen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	5	230
styren	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2	100
m-, p- o-ksylen	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	5	150
Suma BTEX	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	n	n
WWA	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
naftalen	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	10	40
antracen	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	10	40
chryzen	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	10	40
benzo(a)antracen	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	10	40
dibenzo(a,h)antracen	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5	20
benzo(a)piren	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5	40
benzo(b)fluoranten	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5	20
benzo(k)fluoranten	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5	20
benzo(g,h,i)perylene	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5	100
indeno(1,2,3-c,d)piren	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	5	20
Suma WWA	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n	n
n – wartość nie zdefiniowana.														

4 RODZAJ TECHNOLOGII

Stacje w większości projektowane jako dwunawowe, wykonywane metodą odkrywkową w technologii stropowej, w obudowie wykopu głębokiego ścianami szczelinowymi, z uwagi na brak miejsca na przebudowę ciasno ułożonej infrastruktury podziemnej. Szerokość korpusu stacji wynosi ok. 25 m, długość ok. 142 m, rozstaw tuneli osiowo 14 m; przeciętne zagłębienie stacji wynosi ok. 15 m, wahając się na stacjach głębokich od ok. 18 m do ok. 21 m; niweletę trasy linii metra poprowadzono w spadku do 3‰. Trzy stacje Rondo Mogiłskie, Dworzec Główny i Stare Miasto zostaną wykonane częściowo pod istniejącymi budynkami/obiektami metodą górniczą. Zakłada się wykonanie wyrobiska pod osłoną uszczelnionego i wzmocnionego gruntu w technologii iniekcji cementowych/iłowych lub mrożenia. Wyrobisko będzie realizowane etapowo i będzie dodatkowo zabezpieczane obudową wstępną z betonu natryskowego i ram stalowych.

Tunele szlakowe wykonywane będą metodą tarczową, przy użyciu zmechanizowanych tarcz TBM typu zamkniętego, które są w stanie efektywnie drążyć tunele w różnorodnych trudnych warunkach gruntowo wodnych, w sąsiedztwie istniejącej zabudowy. Przewiduje się możliwość wykorzystania dwóch powszechnie stosowanych typów maszyn drążących, tj.:

- Tarcza Wyrównywanych Ciśnień Gruntowych (EPB - Earth Pressure Balance) działająca na zasadzie równoważenia parcia gruntu i wody na przodek ciśnieniem urabianego gruntu w komorze roboczej.
- Tarcza Zawiesinowa (SPB - Slurry Pressure Balance) utrzymująca stateczność przodka tunelu za pomocą zawiesiny bentonitowej poddanej odpowiedniemu ciśnieniu w komorze roboczej.

Z przodu tarczy zostaje zainstalowana głowica, która obracając się skrawa grunt. Poprzez zastosowanie w tarczy systemu instalacji do wytwarzania iniekcji ciśnieniowej tzw. „jet-grouting” zostaje umożliwiona konsolidacja i wzmocnienie gruntu po obwodzie drążonych tuneli. Takie zabiegi mogą być zastosowane w przypadku marszu tarczy w pobliżu/pod budynkami, jak również uszczelnianiu styków tuneli z konstrukcją stacji i przy wykonywaniu łączników tunelowych.

Przemarsz tarczy polega na wykonywaniu następujących działań:

- Urabianie gruntu na przodku tarczy przy użyciu głowicy skrawającej.
- Przekazanie otrzymanego urobku z przodka tarczy a następnie jego transport poza tunel.
- Montaż kolejnego pierścienia obudowy (zbudowanego z poszczególnych segmentów).
- Ruch (przesunięcie tarczy) przy zastosowaniu zespołu siłowników wraz z użyciem iniekcji.
- Permanentna kontrola i ewentualna korekta parametrów osi tuneli.

Zakłada się wykonanie dwóch równoległych tuneli jednotorowych o średnicy zewnętrznej 6,0 m drążonych w technologii zmechanizowanych tarcz typu zamkniętego.

Metoda tarczowa zapewnia bezpieczne drążenie tuneli niezależnie od warunków hydrogeologicznych, dokładny profil wyłomu, wysoki poziom bezpieczeństwa załóg tunelowych, ochronę środowiska (brak konieczności obniżania zwierciadła wody gruntowej), ochronę istniejącej zabudowy (nieznaczne przemieszczania gruntu), wysoki postęp robót. W technologii drążenia zmechanizowanymi tarczami stosuje się wysokiej jakości, ekonomiczną betonową segmentową obudowę tuneli.

Technologię w jakich wykonywane będą poszczególne stacje:

Stacja Wzgórza Krzesławickie wraz z torami odstawczymi

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, komory torów odstawczych i rozjazdów w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład tworzą utwory czwartorzędowe – grunty pochodzenia eolicznego – pyły i gliny pylaste oraz grunty zastoiskowe w stanie plastycznym do twardoplastycznego. W poziomie posadowienia występują grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych w stanie twardoplastycznym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 33 m p.p.t. Do poziomu posadowienia zaobserwowano lokalne występowanie sączy.

Wody gruntowe zawieszone na warstwach gruntów gliniastych zostaną odcięte przez obudowę ścian szczelinowych lub wykorzystanie poziomej przesłony przeciwfiltracyjnej w technologii jetgrouting. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Kombinat

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią grunty czwartorzędowe wykształcone jako utwory pochodzenia eolicznego w stanie twardoplastycznym oraz osady piaszczyste. W poziomie posadowienia występują utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 35,5 m p.p.t.. Nawiercony poziom wód gruntowych występuje na głębokości 25 oraz 35,5 m p.p.t. Zwierciadło z poziomu trzeciorzędowego na głębokości 35,5 m p.p.t. stabilizuje się razem z czwartorzędownym na głębokości 25 m p.p.t., co może świadczyć o łączności hydraulicznej.

Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i poziomą przesłonę przeciwfiltracyjną wykonaną w technologii jetgrouting, ewentualnie zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich,

których ciągły strop spodziewany jest na głębokości powyżej 41m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Zalew Nowohucki wraz z torami odstawczymi i komorą rozjazdów

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji oraz komór torów odstawczych i rozjazdów w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci utworów zastoiskowych – piasków gliniastych i glin w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Poniżej zalegają grunty organiczne i nawodnione osady piaszczyste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 14 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują iły w stanie twardoplastycznym. Lustro wody nawierconej występuje na głębokości 7,4 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości około 5,2 m p.p.t. Drugi poziom wód gruntowych, o charakterze napiętym, występuje na głębokości ok. 19 m p.p.t., przy stabilizacji na wysokości zwierciadła wód czwartorzędowych.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i ich zagłębienie w warstwy słaboprzepuszczalnych ilów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości ok. 14 m p.p.t., ewentualnie w przypadku braku ciągłości gruntów spoistych wykonanie poziomej przesłony przeciwfiltracyjnej w technologii jet-grouting. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Plac Centralny

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład tworzą głównie czwartorzędowe osady piaszczyste w stanie od luźnych do bardzo zagęszczonych. W obrębie utworów niespoistych występują soczewy utworów pochodzenia eolicznego i zastoiskowego w stanie plastycznym i twardoplastycznym. W poziomie posadowienia występują nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Podłoże mioceńskie występuje na głębokości 24,5 m p.p.t. Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi 11 m p.p.t.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i poziomą przesłonę przeciwfiltracyjną wykonaną w technologii jet-grouting, ewentualnie zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych ilów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 25 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Rondo Kocmyrzowskie wraz z torami odstawczymi i komorą rozjazdów

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, komory torów odstawczych i rozjazdów w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego utrzymania ruchu drogowego na kierunku północ-południe.

Nadkład stanowią głównie osady piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego z przewarstwieniami utworów spoistych pochodzenia organicznego, zastoiskowego i eolicznego w stanie plastycznym i twardoplastycznym. W poziomie posadowienia występują nawodnione osady żwirowe w stanie zagęszczonym. Podłoże miocenu występuje na głębokości ok. 23-26 m p.p.t. Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi około 13,6 m p.p.t. Lokalne zaobserwowano występowanie sączień.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i poziomą przesłonę przeciwfiltacyjną wykonaną w technologii jet-grouting, ewentualnie zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych ilów miocennskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 23-26 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Bieńczyce

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią osady czwartorzędowe – grunty pochodzenia eolicznego i zastoiskowego wykształcone głównie jako pyły i gliny pylaste oraz grunty organiczne w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego. Utwory spoiste tworzą soczewki w osadach piaszczysto-żwirowych. W poziomie posadowienia występują grunty organiczne w postaci namulów w stanie twardoplastycznym. Strop podłoża miocennskiego występuje na głębokości ok. 32 m p.p.t. Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi 19,7 m p.p.t.

Wody gruntowe zawieszone na warstwach gruntów gliniastych zostaną odcięte przez obudowę ścian szczelinowych. Mając na uwadze przeprowadzone rozpoznanie geologiczne, stwierdzono, że poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się poniżej poziomu posadowienia stacji.

Stacja Stella-Sawickiego

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej.

Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji i wyjść stacyjnych w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią utwory eoliczne w postaci pyłów i glin pylastych głównie w stanie twardoplastycznym. Poniżej zalegają utwory piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym z przewarstwieniami spoistych utworów pochodzenia zastoiskowego. W poziomie posadowienia występują osady piaszczyste w stanie zagęszczonym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 29,5 m p.p.t. Do głębokości 35 m p.p.t. nie nawiercono ciągłego zwierciadła wód gruntowych.

W przypadku obecności wód gruntowych zawieszonych na warstwach gruntów gliniastych, zostaną odcięte przez obudowę ścian szczelinowych. Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się poniżej poziomu posadowienia stacji. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Małopolskie Centrum Nauki wraz z komorą rozjazdów i torami odstawczymi

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, komory torów odstawczych i rozjazdów w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego utrzymania ruchu drogowego na kierunku wschód-zachód.

Nadkład tworzą utwory czwartorzędowe w postaci utworów spoistych pochodzenia eolicznego i zastoiskowego w stanie twardoplastycznym oraz grunty piaszczyste w stanie średniozagęszczonym. Poniżej zalegają grunty podłoża mioceńskiego w stanie twardoplastycznym. W obrębie stacji oraz torów odstawczych i rozjazdów zaobserwowano wypiętrzenia kredowych wapieni przewarstwionych marglami. Lokalnie aż do poziomu posadowienia, stwierdzono obecność gruntów trzeciorzędowych (iłów mioceńskich). Lokalnie, przypowierzchniowo stwierdzono obecność zwierciadła wód gruntowych w warstwach piaszczystych.

Z uwagi na trudną urabialność podłoża koniecznym może okazać się wykonanie ścian szczelinowych głębiarką hydrofrezową a podczas głębienia wykopu odspajanie skał poprzez frezowanie lub metodą strzałową. W przypadku obecności wody gruntowej, na etapie budowy zakłada się jej odcięcie poprzez zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich/wapieni, ewentualnie wykorzystanie pionowej obudowy ścian szczelinowych i poziomą przesłonę przeciwfiltacyjną wykonaną w technologii jet-grouting. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Prądnik Czerwony

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią utwory zastoiskowe w postaci piasków gliniastych i pyłów piaszczystych w stanie twaroplastycznym. Poniżej zalegają osady piaszczysto-żwirowe z przewarstwieniami utworów spoistych pochodzenia zastoiskowego i organicznego. W poziomie posadowienia występują utwory w postaci pospółki w stanie bardzo zagęszczonym. Strop utworów kredowych występuje na głębokości ok. 23,4 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi 10,8 m p.p.t. Lokalne stwierdzono występowanie sączeń.

W obrębie lokalizacji obiektu może występować wypiętrzenie podłoża skał wapiennych. Z uwagi na trudną urabialność podłoża koniecznym może okazać się wykonanie ścian szczelinowych głębiarką hydrofrezową a podczas głębienia wykopu odspajanie skał poprzez frezowanie lub metodą strzałową.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i poziomą przesłonę przeciwfiltacyjną wykonaną w technologii jet-grouting, ewentualnie zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych wapieni, których strop spodziewany jest na głębokości zasadniczo około 24 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Olsza wraz z komorą rozjazdów i torami odstawczymi

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, komory torów odstawczych i rozjazdowych w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią nasypy niebudowlane oraz nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Lokalnie i przypowierzchniowo w obrębie torów odstawczych do głębokości ok. 3,5m p.p.t. stwierdzono obecności warstwy miękkoplastycznych namulów. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 16,5 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują iły w stanie półzwałym. Głębokość występowania wód podziemnych w rejonie stacji określono na 3,4–4,4 m p.p.t. Miejscami zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości 1,2–2 m p.p.t.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości ok. 16,5 m p.p.t., ewentualnie w przypadku braku ciągłości warstwy gruntów spoistych wykonanie poziomej przesłony przeciwfiltacyjnej w technologii jet-grouting.

Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Tauron Arena Kraków

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji i wyjść stacyjnych w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią głównie nasypy antropogeniczne oraz utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci nawodnionych utworów piaszczysto-żwirowych w stanie zagęszczonym oraz lokalnie przypowierzchniowo namulów. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 14,8 m p.p.t. W poziomie posadowienia występuje ił przewarstwiony gipsem w stanie półzartym. Głębokość nawierconego lustra wód podziemnych w obszarze badań wynosi około 6 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości 1,4–3,1 m p.p.t. Lokalne występowanie sączy.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 15 m p.p.t.

Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Białucha

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji i wyjść stacyjnych w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład tworzą nasypy antropogeniczne oraz osady czwartorzędowe – głównie nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. W ich obrębie występują soczewy gruntów spoistych w postaci pyłów pochodzenia zastoiskowego w stanie twardoplastycznym. Strop utworów mioceńskich występuje na głębokości 14,5 m p.p.t. W poziomie posadowienia występuje ił na pograniczu iłowca w stanie twardoplastycznym/zwartym. Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi 6 m p.p.t.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 15 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Rondo Mogiłskie

Zakłada się wykonanie zasadniczej części podziemnego korpusu stacji, w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych. Głowica wschodnia korpusu stacji zostanie wykonana metodą górniczą, w celu ochrony układu drogowego. Zakłada się wykonanie wyrobiska pod osłoną uszczelnionego

i wzmocnionego gruntu w technologii iniekcji cementowych/iłowych lub mrożenia. Wyrobisko będzie realizowane etapowo i będzie dodatkowo zabezpieczane obudową wstępną z betonu natryskowego i ram stalowych. Pierwszej kolejności wydrążone zostaną boczne przekroje kołowe o średnicy około 8 m. Następnie zostanie wykonana izolacja i żelbetowa obudowa stała w tych wyrobiskach. W ostatnim etapie zostanie wydrążona część środkowa wyrobiska.

Nadkład tworzą głównie nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. W obrębie osadów piaszczystych występuje soczewa utworów pochodzenia organicznego w postaci namulów piaszczystych w stanie miękkoplastycznym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 14 m p.p.t. W poziomie posadowienia występuje ił na pograniczu iłowca w stanie półzwałym/zwałym. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi ok. 4,3-5,9 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny. Występowanie wahań zwierciadła wody spowodowane jest oddziaływaniem bariery odwadniającej – Rondo Mogiłskie.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej dla części korpusu stacji wykonywanej metodą podstropową zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości ok 15 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Dworzec Główny

Zakłada się wykonanie głowicy wschodniej i zachodniej stacji, w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych. Część stacji pomiędzy głowicami zlokalizowana bezpośrednio pod budynkiem Starego Dworca Głównego oraz torowiskami kolejowymi zostanie wykonana metoda górniczą. Zakłada się wykonanie wyrobiska pod osłoną uszczelnionego i wzmocnionego gruntu w technologii iniekcji cementowych/iłowych lub mrożenia. Wyrobisko będzie realizowane etapowo i będzie dodatkowo zabezpieczane obudową wstępną z betonu natryskowego i ram stalowych. Pierwszej kolejności wydrążone zostaną boczne przekroje kołowe o średnicy około 8 m. Następnie zostanie wykonana izolacja i żelbetowa obudowa stała w tych wyrobiskach. W ostatnim etapie zostanie wydrążona część środkowa wyrobiska. Drażnienie wyrobisk będzie realizowane z głowicy wschodniej i zachodniej.

Nadkład dla projektowanej stacji tworzą czwartorzędowe utwory piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. W poziomie posadowienia występują nawodnione pospółki w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 24 m p.p.t. Jurajskie utwory wykształcone w postaci wapieni i ich zwietrzelin nawiercono na głębokości ok. 46,6 m p.p.t. Głębokość nawierconego lustra wody wynosi ok. 11 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny. Drugi poziom wód podziemnych występuje na głębokości ok. 46,6 m p.p.t., W związku artezyjskim charakterem drugiego poziomu wodonośnego, rzędną stabilizacji wód określono na ok. 3-4 m powyżej powierzchni terenu.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej dla części korpusu stacji wykonywanej metodą podstropową zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości ok. 24 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Stare Miasto

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji (głowice stacji), w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego. Część stacji pomiędzy głowicami zlokalizowana bezpośrednio pod przyszłą zielenią wysoką planowanego parku zostanie wykonana metoda górniczą. Zakłada się wykonanie wyrobiska pod osłoną uszczelnionego i wzmocnionego gruntu w technologii iniekcji cementowych/iłowych lub mrożenia. Wyrobisko będzie realizowane etapowo i będzie dodatkowo zabezpieczane obudową wstępną z betonu natryskowego i ram stalowych. W pierwszej kolejności wydrążone zostaną boczne przekroje kołowe o średnicy około 8 m. Następnie zostanie wykonana izolacja i żelbetowa obudowa stała w tych wyrobiskach. W ostatnim etapie zostanie wydrążona część środkowa wyrobiska. Drażenie wyrobisk będzie realizowane z głowicy wschodniej i zachodniej.

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne oraz nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 15 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują iły w stanie półzwałtym. Pierwszy poziom wód podziemnych występuje na głębokości ok. 2,6—3,7 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych ich zagłębienie w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości ok. 15 m p.p.t. lub w przypadku braku ciągłości warstwy gruntów spoistych wykonanie poziomie przesłony filtracyjnej w technologii jet grouting. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja AGH

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Ze względu na bardzo małą odległość pomiędzy stacją i istniejącą zabudową zakłada się etapowanie poprzeczne i podłużne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne oraz nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. Poniżej, na głębokości ok. 14 m p.p.t., występuje strop podłoża mioceńskiego. W poziomie posadowienia

występuje ił w stanie twar doplastycznym. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi ok. 2,8 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 14 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Miasteczko Studenckie wraz z torami odstawczymi

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, komory torów odstawczych w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład tworzą utwory piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. W obrębie projektowanej lokalizacji stacji oraz częściowo torów odstawczych, strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 13,8 – 15,5m p.p.t. W poziomie posadowienia występują iły w stanie półzwardym. Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym wynosi 4,6 m p.p.t.

W obrębie części torów odstawczych na głębokości od ok. 12 m do ok. 30 m p.p.t. stwierdzono obecność margli z rumoszem, głębiej do 36m zidentyfikowano warstwę wapieni z drugim poziomem wód na głębokości 31,8 m p.p.t. W związku z artezyjskim charakterem drugiego poziomu wodonośnego, rzędną stabilizacji wód określono na ok. 10-12 m powyżej powierzchni terenu.

Z uwagi na trudną urabialność podłoża skalnego, koniecznym może okazać się wykonanie ścian szczelinowych głębiarką hydrofrezową a podczas głębenia wykopu odspajanie skał poprzez frezowanie lub metodą strzałową. Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i ich zagłębienie w warstwy gruntów słaboprzepuszczalnych, których strop spodziewany jest na głębokości ok. 12-15m p.p.t., ewentualnie wykonanie poziomej przesłony przeciwfiltacyjnej wykonanej w technologii jet-grouting w przypadku nieciągłości gruntów spoistych w poziomie posadowienia obiektu. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Królewska wraz z komorą rozjazdów

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, komory torów rozjazdowych w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe – częściowo nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie od luźnego do zagęszczonego. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 16,2-16,6 m p.p.t. W poziomie posadowienia zidentyfikowano

ił w stanie półzwartym/ zwartym. Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi ok. 7,4–7,5 m p.p.t.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych, zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości ok. 16 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Łobzów

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia utrzymania ruchu kolejowego oraz relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią utwory piaszczysto-żwirowe, częściowo nawodnione, w stanie od zagęszczonego do bardzo zagęszczonego. W ich obrębie występuje soczewa utworów spoistych pochodzenia zastoiskowego w stanie twardoplastycznym. W poziomie posadowienia występują nawodnione pospółki w stanie zagęszczonym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 23,3 m. Grunty te wykształcone są w postaci iłów w stanie twardoplastycznym. Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi ok. 9 m p.p.t.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i poziomą przesłonę przeciwfiltracyjną wykonaną w technologii jet-grouting, ewentualnie zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości ok. 23 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Azory

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe – głównie osady piaszczysto-żwirowe, częściowo nawodnione, w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. W ich obrębie występują soczewy gruntów spoistych pochodzenia eolicznego wykształconych w postaci pyłów piaszczystych i glin pylastych w stanie od miękkooplastycznego do twardoplastycznego. W poziomie posadowienia występują nawodnione pospółki w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 27 m p.p.t. Poniżej zalegają utwory kredowe wykształcone w postaci pokruszonych wapieni. Głębokość nawierconego lustra wody w obszarze badań wynosi ok. 12,5 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości ok. 9,3 m p.p.t. Lokalne stwierdzono występowanie sączy.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i poziomą przesłonę przeciwnfiltracyjną wykonaną w technologii jet-grouting, ewentualnie zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych ilów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości ok. 27 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Stacja Jasnogórska wraz z torami odstawczymi

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji, komory torów odstawczych i rozjazdów w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego. Wykonanie korpusu stacji wymaga rozbiórki części ogrodowej obiektu handlowego „OBI”. Odcinek tunelowy pomiędzy stacją i torami odstawczymi będzie wykonywany przy użyciu tarczy TBM.

Nadkład tworzą grunty czwartorzędowe – częściowo zawodnione utwory piaszczysto-żwirowe od średniozagęszczonych do bardzo zagęszczonych oraz soczewy gruntów spoistych pochodzenia zastoiskowego lub organicznego w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego. W poziomie posadowienia stacji i komory rozjazdów występują nawodnione osady piaszczyste wykształcone w postaci piasków średnich w stanie zagęszczonym. W poziomie posadowienia torów odstawczych występują utwory pochodzenia zastoiskowego, wykształcone w postaci glin pylastych w stanie twardoplastycznym.

Podłoże mioceńskie w postaci ilów, nawiercono na głębokości ok. 29-31,2 m p.p.t. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze stacji i komory rozjazdów określono na ok. 8,4 - 9,4 m p.p.t., natomiast w rejonie torów odstawczych zwierciadło wód gruntowych nawiercono na głębokości ok. 1,9 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i poziomą przesłonę przeciwnfiltracyjną wykonaną w technologii jet-grouting, ewentualnie zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych ilów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości ok. 29-31 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

5 EWENTUALNE WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘCIA

5.1 Wariant zerowy - skutki w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia

W przypadku niepodjęcia realizacji przedsięwzięcia, nie wystąpią oddziaływania związane z etapem realizacji inwestycji, m.in., nie wystąpi emisja hałasu, zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, odpadów i ścieków podczas realizacji. Jak również nie zostaną osiągnięte najważniejsze przesłanki przemawiające za realizacją inwestycji takie jak: redukcja „wąskich gardeł” dotyczących infrastruktury tramwajowej, spadek emisyjności systemu transportu, zwiększenie udziału transportu zbiorowego w porównaniu do transportu indywidualnego.

5.2 Wariantowanie

Do realizacji procedowany jest wyłącznie jeden wariant realizacji inwestycji.

6 PRZEWIDYWANE IŁOŚCI WYKORZYSTYWANEJ WODY, SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII

Energia będzie wykorzystywana w sposób racjonalny i efektywny dzięki zastosowaniu nowoczesnych urządzeń oraz rozwiązań technicznych i organizacyjnych.

W ramach planowanej inwestycji zostaną wdrożone następujące rozwiązania optymalizujące i ograniczające zużycie energii:

- zastosowanie energooszczędnych elementów wyposażenia instalacji takich jak: silniki elektryczne;
- wysokiej sprawności energetycznej, wentylatory z niskim współczynnikiem poboru mocy właściwej, sprężarki chłodnicze o możliwie wysokim współczynniku wydajności chłodniczej COP oraz współczynniku sezonowej efektywności energetycznej SEER, wykorzystanie sprężarkowych pomp ciepła typu powietrze-powietrze w celu ogrzewania pomieszczeń podczas okresu zimowego;
- wysokosprawny odzysk ciepła z powietrza wywiewanego;
- zastosowanie materiałów izolacyjnych o niskim współczynniku przewodności cieplnej;
- wykorzystanie tuneli szlakowych do podgrzewania powietrza wentylacyjnego dla stacji w okresie zimowym;
- na potrzeby trakcyjne przewidziano rekuperację (odzysk) energii, na dalszym etapie projektowania zostanie rozważona możliwość zastosowania zasobnika energii elektrycznej;
- zastosowanie w pomieszczeniach bez stałej obsługi czujek sterujących oświetleniem oraz sterowanie oświetleniem przez system tzw. oświetlenia inteligentnego;
- zastosowanie energooszczędnego oświetlenia peronów i pomieszczeń z zastosowaniem diodowych źródeł światła (LED);
- zastosowanie rekuperatorów wentylacyjnych na potrzeby wentylacji;
- sprawdzanie i okresowe czyszczenie kanałów wentylacyjnych oraz kontrola stanu technicznego wentylatorów;

- możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii (np. panele fotowoltaiczne na zadaszeniach wejść do stacji, pompy ciepła) – analiza możliwych rozwiązań nastąpi na dalszym etapie projektowania.

Zastosowanie ekologicznych rozwiązań w zakresie wykorzystania energii przyczyni się do znacznego ograniczenia pośredniej emisji zanieczyszczeń.

Przyjęty sposób realizacji przedsięwzięcia, a także względy ekonomiczne wymuszają na Inwestorze i wykonawcy racjonalną gospodarkę wodą, surowcami, materiałami i paliwami na etapie budowy i eksploatacji.

Źródłem zaopatrzenia w wodę stacji, STP oraz tuneli będzie miejska sieć wodociągowa. Woda będzie używana w ilościach niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania metra i STP oraz zapewnienia potrzeb socjalno-bytowych pracowników.

Przyjęte rozwiązania techniczne oraz technologie zapewnią racjonalne zużycie wody, surowców, materiałów i paliw na etapie eksploatacji inwestycji. W celu optymalizacji zużycia wody i surowców na terenie projektowanej inwestycji będą realizowane m.in. następujące działania:

- prowadzenie pomiaru zużycia wody,
- sprawdzanie i usuwanie wykrytych wycieków wody,
- racjonalna gospodarka wodą, materiałami i surowcami,
- wykorzystywanie surowców i materiałów zgodnie z ich przeznaczeniem, ograniczenie zużycia paliw poprzez zastosowanie energooszczędnych technologii.

Szacuje się, że zapotrzebowanie na wodę wyniesie ok. 0,06 m³/dobę/osobę.

Na etapie eksploatacji zużycie wody na cele socjalno - bytowe na jedną stację będzie wynosić około 2,3 m³/dobę. Szacowane zużycie wody na etapie eksploatacji STP będzie wynosić ok. 11,25 m³/dobę.

Przewiduje się zapotrzebowanie na wodę na cele technologiczne dla analizowanego przedsięwzięcia na poziomie 9 m³/dobę dla jednej stacji.

Przewiduje się zapotrzebowanie na wodę na cele technologiczne STP na poziomie:

- dobową ilość wody wyniesie maksymalnie ok. 20m³/ dobę;
- miesięczna ilość wody wyniesie maksymalnie ok. 600m³/ miesiąc;
- roczna ilość wody wyniesie maksymalnie ok. 7200m³/rok

Zapotrzebowanie do celów ppoż. występować będzie awaryjnie i nie będzie pokrywać się z innymi poborami.

Przewiduje się zapewnienie wody na cele przeciwpożarowe z wodociągu miejskiego w ilości:

- dla każdej stacji:
 - do wewnętrznego gaszenia pożaru – 15 l/s
 - do zewnętrznego gaszenia pożaru – 20 l/s

- dla każdego tunelu:
 - do wewnętrznego gaszenia pożaru – 15 l/s
 - do zewnętrznego gaszenia pożaru – 20 l/s
- dla STP
 - do wewnętrznego gaszenia pożaru – 15 l/s
 - do zewnętrznego gaszenia pożaru – 20 l/s.

W fazie budowy metra będą powstawały następujące rodzaje ścieków:

- socjalno- bytowe;
- technologiczne;
- opadowe;
- wody z odwodnień budowlanych.

Mając na uwadze zapisy wynikające z art. 18 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, wytwórca odpadów zobowiązany jest do prowadzenia działań mających na celu zapobieganie i minimalizację ilości wytwarzanych odpadów jak również do ograniczania ich negatywnego oddziaływania na życie i zdrowie ludzi oraz na środowisko.

Na każdym etapie realizacji i pracy inwestycji zastosowane zostaną technologie małodopadowe, a powstające odpady będą gromadzone selektywnie i w miarę możliwości odzyskiwane.

Postępowanie z odpadami powstającymi podczas eksploatacji polegać będzie na ich selektywnej zbiórce w specjalnie do tego celu przeznaczonych pojemnikach, magazynowaniu odpadów w wyznaczonych miejscach przez okres określony w ustawie o odpadach oraz przekazaniu odpadów upoważnionym odbiorcom do odzysku lub unieszkodliwienia posiadającym odpowiednie zezwolenia.

Wszystkie wytwarzane odpady podlegać będą wymaganej ewidencji odpadów, zgodnej z obowiązującymi przepisami.

Wielkości emisji (substancji i energii) będą zgodne z dopuszczalnymi normami. Lokalny zasięg emisji nie będzie powodował pogorszenia stanu środowiska oraz nie będzie negatywnie oddziaływał na ludzi.

W ramach planowanego przedsięwzięcia na etapie realizacji emisja będzie minimalizowana poprzez realizację takich działań jak:

- zastosowanie maszyn i sprzętu o najniższej emisji dwutlenku węgla;
- zastosowanie materiałów o najniższej emisji dwutlenku węgla (np. beton niskiej emisji);
- wysoka kultura prowadzenia robót budowlanych (m.in. odizolowanie terenu budowy, systematyczne sprzątanie placu budowy, zraszanie wodą placu budowy, przykrywanie plandekami skrzyń ładunkowych samochodów transportujących materiały sypkie, zachowanie czystości wyjazdu z budowy itp.);
- ograniczenie okresu trwania fazy budowy do niezbędnego minimum;

- zastosowanie „zielonych” zamówień publicznych przy wyborze wykonawcy prac;
- zastosowanie kryterium wyboru wykonawców gwarantujących ograniczenie negatywnego wpływu prowadzonych prac na zmiany klimatu;
- zastosowanie ekologicznych technologii i rozwiązań technicznych.

Ze względu na zaawansowanie projektu, nie jest możliwe określenie ilości oraz typu pojazdów wjeżdżających na teren inwestycji.

7 ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

W myśl art. 143 POŚ- technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

- stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń;
- efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii;
- zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw;
- stosowanie technologii bezodpadowych i małoodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów;
- rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji;
- wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej;
- postęp naukowo-techniczny.

Zapotrzebowanie na energię oraz sposób realizacji zapotrzebowania

W związku z przedmiotową inwestycją, można byłoby ograniczyć zużycie energii elektrycznej, poprzez zastosowanie:

- energooszczędnych elementów instalacji elektrycznej, grzewczej, wentylacyjnej,
- materiałów izolacyjnych o niskim współczynniku przewodności ciepła,
- inteligentnego oświetlenia pozwalającego na sterowanie oświetleniem przy jednoczesnym ograniczeniu poboru energii,
- tuneli szlakowych do podgrzewania powietrza wentylacyjnego w okresie zimowym,
- rekuperacji energii (odzysku) oraz zasobnika energii elektrycznej,
- diodowych źródeł światła (LED),
- wysokosprawnego odzysku ciepła z powietrza wywiewanego na zewnątrz obiektów metra,
- odnawialnych źródeł energii (np. panele fotowoltaiczne nad wejściami do stacji),
- rekuperację energii dla taboru w wyniku generowania energii przez pociągi hamujące,
- zastosowanie zasobników energii (superkondensatorów) w podstacjach oraz samych pojazdach szynowych w celu odbierania energii wytworzonej w wyniku hamowania.

Zapotrzebowanie na wodę oraz sposób realizacji zapotrzebowania

W związku z przedmiotową inwestycją, można byłoby ograniczyć zużycie wody, poprzez:

- podłączenie poprzez tymczasowej przyłącza placów budów do miejskiej sieci wodno-kanalizacyjnej,

- używanie wody w ilościach niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania przedmiotowej inwestycji (źródłem wody będzie miejska sieć wodociągowa), zapewniając ilość potrzebną na zapewnienie potrzeb socjalno-bytowych pracowników,
- prowadzenie racjonalnej gospodarki wodną, sprawdzanie i usuwanie wykrytych ewentualnych wycieków wody,
- zoptymalizowanie zużycia wody należy prowadzić pomiary zużycia wody oraz na bieżąco je weryfikować, czy nie uległy nagłemu wzrostowi (co może sugerować np. wyciek),
- dodatkowo, zapotrzebowanie na wodę będzie wynikało również z działań, mających na celu ochronę powietrza atmosferycznego, takich jak – zraszanie wodą pryzm materiałów sypkich, składowanych na ternie placów budowy w okresach bezdeszczowych (aby zapobiegać pyleniu), jak również utrzymanie terenu placu budowy oraz dróg dojazdowych w stanie ograniczającym pylenie wtórne (również przez zraszanie wodą), oraz czyszczenie kół pojazdów przed wyjazdem z placu budowy na drogi publiczne, oraz zapotrzebowanie instalacji i urządzeń służącym ochronie przeciwpożarowej (takich jak np. instalacja wodociągowa przeciwpożarowa).

Sposoby odprowadzania lub oczyszczania ścieków

W związku z przedmiotową inwestycją, można byłoby zniwelować negatywne oddziaływanie powstających ścieków na środowisko (poprawiając ich jakość i zmniejszając ilość), poprzez:

- podłączenie inwestycji do miejskiej sieci wodno-kanalizacyjnej na etapie eksploatacji,
- utworzenia układu oczyszczania ścieków z hali myjni w obiegu zamkniętym,
- oczyszczenie ścieków przemysłowych (z hali myjni będącej w układzie zamkniętym), a następnie odprowadzenie oczyszczonych ścieków do kanalizacji miejskiej,
- podczyszczanie ścieków przemysłowych w osadnikach i separatorach substancji ropopochodnych (na terenie przedmiotowej inwestycji), przed ich wprowadzeniem do systemu kanalizacji miejskiej,
- odprowadzanie wszystkich rodzajów ścieków do systemu kanalizacji miejskiej, a następnie do oczyszczalni ścieków.

Unieszkodliwiania odpadów

Aby zminimalizować negatywne oddziaływanie związane z gospodarką odpadami, należy:

- opracować trasy wywozu mas ziemnych (powstających na etapie realizacji przedmiotowej inwestycji) w sposób ograniczający uciążliwość dla ludzi i środowiska,
- dążyć do ograniczenia ilości wytwarzanych odpadów komunalnych,
- prowadzić właściwą gospodarkę materiałową, pozwalającą na ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów na etapie budowy,
- odpowiednio zorganizować miejsca magazynowania odpadów w zależności od ich rodzaju i właściwości (specjalistyczne pojemniki/kontenery),
- odpady zbierać i magazynować w sposób selektywny,
- przestrzegać okresów dopuszczalnego magazynowania odpadów na terenie przedmiotowej inwestycji,

- przekazywać odpady wyłącznie uprawnionym do tego podmiotom, które w pierwszej kolejności będą prowadziły odzysk odpadów, a dopiero w dalszej kolejności będą je unieszkodliwiać.

Utrzymanie placu budowy, warunki dojazdu

Aby zminimalizować negatywne oddziaływanie związane z placem budowy, należy:

- uszczelnić powierzchnię terenu stacji paliw, stanowiska autocystern, podtorza na stanowisku tankowania, stanowiska dystrybutorów,
- skanalizować teren stacji paliw, w celu możliwości ujęcia, podczyszczenia (osadnik i separator substancji ropopochodnych) i odprowadzenia wód opadowych, które mogłyby być zanieczyszczone substancjami ropopochodnymi,
- wykonywać wykopy budowlane w osłonie ścian szczelinowych połączonych z poziomymi przesłonami przeciwfiltracyjnymi, aby ograniczyć zasięg przekształceń powierzchni ziemi i zasięg odwodnień,
- drażnić tunele torowe przy wykorzystaniu metod niewymagających obniżenia zwierciadła wód podziemnych, w celu ograniczenia poboru wód podziemnych i eliminacji dodatkowego osiadania gruntów, wynikającego z odwodnienia,
- stosować biodegradowalne środki kondycjonowania gruntu, posiadające certyfikaty i świadectwa dopuszczenia, w celu ograniczenia wprowadzania do środowiska substancji obcych, mogących powodować niekorzystne zmiany stanu jakościowego gruntów i wód podziemnych,
- wykorzystywać do prac sprzęt w dobrym stanie technicznym i eksploatacyjnym,
- prowadzić odpowiednią organizację prac, minimalizując w miarę możliwości sytuacje awaryjne (np. awarie na które mamy bezpośredni wpływ, takie jak rozlewy substancji, wypadki związane z ruchem maszyn, środków transportu),
- właściwie postępować z wykorzystywanymi na etapie budowy substancjami takimi jak paliwa, oleje, itp.,
- natychmiastowo reagować w przypadku sytuacji skutkującej zanieczyszczeniem gruntu, aby nie dopuścić do rozprzestrzenienia się tego zanieczyszczenia,
- plac budowy powinien być wyposażony w specjalistyczne sorbenty do usuwania ewentualnych zanieczyszczeń.

8 RODZAJE I PRZEWIDYWANE ILOŚCI WPROWADZANYCH DO ŚRODOWISKA SUBSTANCJI LUB ENERGII PRZY ZASTOSOWANIU ROZWIĄZAŃ CHRONIĄCYCH ŚRODOWISKO

8.1 Etap budowy

8.1.1 Hałas

Realizacja poszczególnych elementów infrastruktury metra w zależności od ich skali wymagać będzie różnego zaangażowania maszyn i środków transportu materiałów budowlanych.

Tunele drążone będą metodą górnictw, przy użyciu tzw. tarcz zmechanizowanych. Oddziaływanie hałasu na otoczenie będzie ograniczone do okolic komór technicznych do obsługi tarcz TBM. Praca tarcz zmechanizowanych przewidziana jest w cyklu całodobowym, zatem możliwe jest, że w porze nocnej w komorze technicznej do obsługi tarczy TBM, w której nastąpi rozruch tarczy, konieczne będzie wykorzystanie urządzeń i wykonywanie prac generujących hałas, tj. transport urobku, dostarczanie elementów konstrukcyjnych tunelu, zapewnienie wentylacji tunelu. Urządzenia techniczne stosowane w obrębie komór technicznych do obsługi tarcz TBM w porze nocnej, powinny posiadać zabezpieczenia przeciwhałasowe wystarczające do ograniczenia jego emisji do poziomów dopuszczalnych.

Prace przy realizacji stacji metra, wentylatorni szlakowych, komory połączeń torowych i torów do zmiany kierunku jazdy realizowane będą metodą odkrywkową w technologii stropowej. Prace w zakresie STP będą realizowane na powierzchni terenu, odkrywkowo w obrębie ogrodzenia planowanego obiektu.

Realizacja obiektów stacji i wentylatorni odbywać się będzie na kilku typowych etapach:

- wykonanie wstępnych prac ziemnych i ścian szczelinowych,
- wykonanie wykopu do dolnego poziomu stropu i zalanie górnej płyty stropowej,
- prace ziemne prowadzone w przestrzeni pod stropem,
- prace konstrukcyjne i wykończeniowe prowadzone w przestrzeni pod stropem.

Należy się spodziewać, że spośród powyższych etapów najbardziej niekorzystne pod względem emisji hałasu do środowiska będą dwa pierwsze, wymagające jednoczesnego wykonywania wykopów, realizacji dostaw betonu i budowy ścian szczelinowych. W tych etapach konieczne będzie zaangażowanie znacznej liczby maszyn budowlanych i prowadzenie prac w otwartym terenie. Etapy te będą krótkotrwałe – przewiduje się, że czas ich trwania wyniesie ok. 1 – 3 miesiąca. Prace na późniejszych etapach prowadzone będą głównie w przestrzeni pod stropem i nie będą powodować tak dużej emisji hałasu do środowiska.

W trakcie prac budowlanych metodami odkrywkowymi i na planowaną skalę użycie maszyn ciężkich jest niezbędne. W okresie prowadzenia najbardziej natężonych prac budowlanych główne źródła hałasu stanowić będą urządzenia budowlane dużej mocy oraz samochody ciężarowe używane do transportu materiałów budowlanych.

Tabela 12 Charakterystyka przykładowych źródeł hałasu na placu budowy

Lp.	Opis źródła	Moc akustyczna źródła/ jednostki	Przewidywana ilość jednocześnie pracujących urządzeń w obrębie placu budowy	Czas pracy/ w opowiadającym czasie odniesienia	
				Pora dnia	Pora nocy
1	Stacja bentonitowa	95,4	1	8	1
2	Zestaw do ścian szczelinowych	106	2	8	1
3	Koparka	103	4	8	-
4	Spycharka	105	3	8	-
5	Ładowarka	104	2	8	-
6	Dźwig pomocniczy	101	2	8	-
7	Mieszalnik	95,4	1	8	1
8	Chłodnica wody	92	1	8	8
9	Filter press	96,7	1	8	8
10	Kompresory	105,5	2	8	8
11	Otwór wyładowczy	73,1dBA/m ²	1	8	8
12	Otwór do opuszczania tubingów	73,1dBA/m ²	2	8	8
13	samochody ciężarowe	103dB, prędkość 5 km/h	Patrz kolumny po prawej	2 samochody na godzinę	1 samochód na godzinę
14	Wózek do rozładunku tubingów	106,2	1	8	1

Dla prac budowlanych, o stale zmieniającym się układzie urządzeń, prowadzonych w mieście w bezpośrednim sąsiedztwie terenów chronionych akustycznie, nie jest możliwe dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 112).

Na etapie wykonywania ścian szczelinowych oraz prowadzenia innych podobnych prac przy użyciu mobilnego sprzętu w miarę możliwości technicznych i organizacyjnych należy stosować rozwiązania, takie jak:

- Zastosowanie na najgłośniejszych elementach maszyn osłon z litego materiału o możliwie dużej gęstości. Osłony powinny być wyłożone od wewnątrz materiałem pochłaniającym dźwięk np. wełną mineralną. W związku z koniecznością chłodzenia urządzeń osłony mogą być trudne do zastosowania. Brak możliwości szczelnego obudowania, ogranicza skuteczność takiego rozwiązania.
- Zastosowanie niskich przenośnych ekranów akustycznych, stawianych możliwie blisko miejsca prowadzenia głośnych prac.
- Ograniczenie czasu pracy najgłośniejszych urządzeń.
- Ograniczenie prac prowadzonych w nocy.

Przy prowadzeniu prac w technologii TBM, większość głośnych urządzeń z zaplecza nie zmienia swojej lokalizacji w trakcie trwania robót. Daje to możliwość zastosowania większej ilości rozwiązań redukujących emisję dźwięku, jednocześnie rozwiązania te charakteryzują się większą efektywnością. Sugeruje się obudowanie Filter press, mieszalnika i kompresorów od góry i z trzech boków.

8.1.2 Drgania

W obszarze planowanej linii metra występują obecnie następujące źródła drgań:

- na całej długości trasy - ruch pojazdów samochodowych, które podzielić można na następujące grupy:
 - samochody osobowe i dostawcze;
 - autobusy;
 - samochody ciężarowe;
- na części trasy - przejazdy tramwajów;
- na przekroczeniach linii kolejowych - przejazdy pociągów.

W fazie realizacji inwestycji – podczas wykonywania prac metodą tunelową nie przewiduje się występowania znaczących źródeł drgań, mogących mieć wpływ na konstrukcję budynków.

Prace te powinny być monitorowane (pomiaru drgań) pod kątem wpływu drgań na konstrukcję najbliższych położonych budynków. Na podstawie pomiarów drgań należy ustalić odległości i parametry pracy poszczególnych urządzeń tak, aby wykluczyć możliwość wystąpienia uszkodzeń w najbliższych budynkach. Zakłada się przy tym, że (ze względu na ograniczony czas występowania tych drgań) można będzie, w odniesieniu do wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach, dopuszczać okresowe przekroczenia granicy komfortu w ciągu dnia.

Przejściowo może wystąpić pogorszenie warunków w zakresie wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach (naruszenie wymagań w zakresie zapewnienia wymaganego komfortu) usytuowanych przy trasach dojazdowych do placów budów, zwłaszcza podczas przejazdów pojazdów ciężarowych z wywożoną ziemią oraz dowożących beton.

8.1.3 Emisja zanieczyszczeń do powietrza

Poniżej przedstawiono założenia do obliczeń wielkości emisji niezorganizowanej.

Do obliczeń emisji przyjęto następujące założenia:

- przy założeniu efektywnej mocy silników wszystkich pracujących maszyn na poziomie około 60%, średnie zużycie paliwa przez jedną maszynę wynosi około 10,2 kg/h dla jednej maszyny;
- jednoczesność pracy wszystkich maszyn szacowana jest na około 70%,
- czas trwania emisji na budowie stacji: przyjęto 16 h dziennie pracy maszyn.

Poniżej przedstawiono oszacowanie emisji niezorganizowanej, jaka może powstać ze spalania paliwa przez maszyny budowlane, ze spalania paliwa przez poruszające się samochody dostarczające materiały budowlane i wywożące urobek ziemny oraz emisję z unosu pyłu z robót ziemnych

Emisja niezorganizowana na skutek spalania paliwa przez maszyny budowlane

Stacje

Zakłada się, że w ramach jednego placu budowy jednej stacji pracować może ok.:

- 4 koparki,
- 3 spycharki,
- 2 ładowarki,
- 2 dźwigi,
- 2 pompy do betonu.

W celu oszacowania emisji pracy maszyn budowlanych wykorzystano formułę:

$$\text{Emisja} = \text{aktywność} \times \text{wskaźnik emisji}$$

gdzie:

Aktywność – to wielkość charakteryzująca ilościowo pracę źródła emisji - dane energetyczne (ilość zużytego paliwa) w okresie rozliczeniowym [kg paliwa/h]

Wskaźnik emisji – to wielkość odzwierciedlająca wpływ aktywności źródła na emisję zanieczyszczeń powietrza, zaczerpnięte z Tabela 13 (poniżej).

Zapotrzebowanie na paliwo przy pełnej mocy każdej maszyny roboczej przyjęto na poziomie około 20 l/h (przyjmując gęstość oleju napędowego 0,85 kg/dm³, wynosi ono 17 kg/h).

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza, powstających podczas pracy maszyn budowlanych przyjęto na podstawie EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook – 2019 (rozdział 1.A.4 Non Road mobile machinery) przy założeniu, że jakość emitowanych spalin spełnia europejską normę co najmniej Stage IIIB.

Tabela 13 Wskaźniki emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane (Stage IIIB)

Nazwa substancji	Wskaźnik emisji [g/tonę paliwa]
Tlenek węgla	6445
Amoniak	8
Niemietanowe LZO, w tym: - węglowodory aromatyczne - węglowodory alifatyczne	625 625 625
Tlenki azotu, w tym: - dwutlenek azotu	11933 4773
Pył całkowity, w tym: - PM10 - PM2,5	98 98 98
Dwutlenek siarki	20

Poniżej przedstawiono przykładowy tok oszacowania emisji niezorganizowanej ze spalania paliwa w trakcie pracy maszyn budowlanych na etapie budowy stacji dla jednego z zanieczyszczeń - tlenku węgla. Wielkości emisji maksymalnych pozostałych zanieczyszczeń należy rozpatrywać w analogiczny sposób.

Emisja maksymalna tlenku węgla ze spalania paliwa w trakcie pracy ciężkich maszyn budowlanych wynosi:

$$E_{CO} = 6445 \times 10^{-3} \frac{kg}{1000 \text{ kg paliwa}} \times 10,2 \frac{kg \text{ paliwa}}{h} \times 13 \times 0,7 = 0,598 \frac{kg}{h}$$

Emisja roczna:

$$E_{CO \text{ rok}} = 0,598 \frac{kg}{h} \times 16 \text{ h} \times 365 \text{ dni} = 3492,32 \frac{kg}{rok}$$

Tabela 14 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy stacji w ciągu doby (13 maszyn budowlanych)

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Tlenek węgla	0,598	3,492
Amoniak	0,0007	0,004
Węglowodory aromatyczne	0,058	0,338
Węglowodory alifatyczne	0,058	0,338

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Dwutlenek azotu	0,443	2,587
Pył ogółem	0,009	0,052
Pył zawieszony PM10	0,009	0,052
Pył zawieszony PM2,5	0,009	0,052
Dwutlenek siarki	0,002	0,012

Obiekty – wentylatornie, wyjścia ewakuacyjne, przejścia podziemne między tunelami, łącznik PKP, rampy, tory od STP

Poniżej przedstawiono przykładowy tok oszacowania emisji niezorganizowanej ze spalania paliwa w trakcie pracy maszyn budowlanych na etapie budowy obiektów, dla jednego z zanieczyszczeń - tlenku węgla. Wielkości emisji maksymalnych pozostałych zanieczyszczeń należy rozpatrywać w analogiczny sposób.

Zakłada się, że w ramach jednego placu budowy obiektu pracować może ok.:

- 1 koparka,
- 1 spycharka,
- 1 ładowarka,
- 1 dźwig,
- 1 pompa do betonu
- 2 samochody ciężarowe.

Emisja maksymalna tlenku węgla ze spalania paliwa w trakcie pracy ciężkich maszyn budowlanych wynosi:

$$E_{CO} = 6445 \times 10^{-3} \frac{kg}{1000 kg \text{ paliwa}} \times 10,2 \frac{kg \text{ paliwa}}{h} \times 5 \times 0,7 = 0,230 \frac{kg}{h}$$

Emisja roczna:

$$E_{CO \text{ rok}} = 0,230 \frac{kg}{h} \times 16 h \times 365 \text{ dni} = 1343,70 \frac{kg}{rok}$$

Tabela 15 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy obiektu (5 maszyn budowlanych)

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Tlenek węgla	0,2301	1,344
Amoniak	0,0003	0,002
Węglowodory aromatyczne	0,0223	0,130
Węglowodory alifatyczne	0,0223	0,130
Dwutlenek azotu	0,1704	0,995

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Pył ogółem	0,0035	0,020
Pył zawieszony PM10	0,0035	0,020
Pył zawieszony PM2,5	0,0035	0,020
Dwutlenek siarki	0,0007	0,004

STP

Poniżej przedstawiono przykładowy tok oszacowania emisji niezorganizowanej ze spalania paliwa w trakcie pracy maszyn budowlanych na etapie budowy STP dla jednego z zanieczyszczeń - tlenku węgla. Wielkości emisji maksymalnych pozostałych zanieczyszczeń należy rozpatrywać w analogiczny sposób.

Zakłada się, że w ramach jednego placu budowy STP pracować może ok.:

- 4 koparki,
- 3 spycharki,
- 2 ładowarki,
- 2 dźwigi,
- 2 pompy do betonu.

Emisja maksymalna tlenku węgla ze spalania paliwa w trakcie pracy ciężkich maszyn budowlanych wynosi:

$$E_{CO} = 6445 \times 10^{-3} \frac{kg}{1000 \text{ kg paliwa}} \times 10,2 \frac{kg \text{ paliwa}}{h} \times 13 \times 0,7 = 0,598 \frac{kg}{h}$$

Emisja roczna:

$$E_{CO \text{ rok}} = 0,644 \frac{kg}{h} \times 16 \text{ h} \times 365 \text{ dni} = 3493,63 \frac{kg}{rok}$$

Tabela 16 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy STP (13 maszyn budowlanych)

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Tlenek węgla	0,5982	3,4936
Amoniak	0,0007	0,0043
Węglowodory aromatyczne	0,0580	0,3388
Węglowodory alifatyczne	0,0580	0,3388
Dwutlenek azotu	0,4430	2,5873
Pył ogółem	0,0091	0,0531
Pył zawieszony PM10	0,0091	0,0531
Pył zawieszony PM2,5	0,0091	0,0531

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Dwutlenek siarki	0,0019	0,0108

Emisja niezorganizowana na skutek spalania paliwa przez w trakcie ruchu pojazdów ciężarowych

Założono, iż dla każdego rozpatrywanego obiektu: stacji, obiektów takich jak wentylatornie, wyjścia ewakuacyjne, przejścia podziemne między tunelami, łącznik PKP, rampy, tory od STP, a także STP.

Emisję niezorganizowaną zanieczyszczeń powstałą na skutek spalania paliwa w trakcie ruchu pojazdów ciężarowych można oszacować z następującej zależności:

$$E = w \cdot B \cdot n \cdot l \cdot [\text{kg/h}]$$

gdzie:

E – emisja danego zanieczyszczenia [kg/h]

w – wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia [kg/kg paliwa] – Tabela 17 w KIP

B – wskaźnik zużycia paliwa [kg paliwa/km/pojazd] – Tabela 18 w KIP

n – potok pojazdów [pojazdy/h]

l – długość trasy przejazdu [km] – średnia długość drogi przejazdu – może być jedynie oszacowana ze względu na brak danych na tak wczesnym etapie opracowania.

Tabela 17 Wskaźniki emisji dla różnych typów pojazdów [g/kg paliwa/pojazd]

Lp.	Nazwa substancji	Wskaźnik emisji [g/kg paliwa/poj.]			
		Pojazdy osobowe z zapłonem iskrowym	Pojazdy osobowe z zapłonem samoczynnym	Pojazdy osobowe zasilane LPG	Pojazdy ciężarowe z zapłonem samoczynnym
1.	Tlenek węgla	84,7	3,33	84,7	7,58
2.	Niemetanowe LZO ¹⁾	10,05	0,7	13,64	1,92
	- węglowodory aromatyczne	10,05	0,7	13,64	1,92
	- węglowodory alifatyczne	10,05	0,7	13,64	1,92
3.	Tlenki azotu ²⁾	8,73	12,96	15,2	33,37
	- dwutlenek azotu	1,222	1,814	2,128	4,672
4.	Amoniak	1,106	0,065	0,08	0,013
5.	Pył całkowity ³⁾	0,03	1,1	0	0,94
	- PM10	0,03	1,1	0	0,94
	- PM2,5	0,03	1,1	0	0,94

Lp.	Nazwa substancji	Wskaźnik emisji [g/kg paliwa/poj.]			
		Pojazdy osobowe z zapłonem iskrowym	Pojazdy osobowe z zapłonem samoczynnym	Pojazdy osobowe zasilane LPG	Pojazdy ciężarowe z zapłonem samoczynnym
6.	Ołów ⁴⁾	0,00667	-	-	-
7.	Benzo(a)piren	0,0000055	0,0000214	0,0000002	0,0000051
8.	Dwutlenek siarki ⁵⁾	0,02	0,02	0,02	0,02

¹⁾ wskaźnik emisji niemetanowych lotnych związków organicznych nie określa udziału w mieszaninie węglowodorów alifatycznych i aromatycznych. Przyjęto więc, iż wartość emisji obliczona na podstawie tego wskaźnika jest maksymalną możliwą emisją zarówno węglowodorów alifatycznych jak i aromatycznych.

²⁾ przyjęto stopień konwersji NO_x do NO₂ na poziomie 14% (wg EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2007, Technical report No 16/2007)

³⁾ w całości przyjęto jako pył zawieszony PM_{2,5}

⁴⁾ w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2015 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz. U. 2015, poz. 1680 z późn. zmianami) zawartość ołowiu w benzynie została określona na maksymalnie 5 mg/l. Przy gęstości benzyny 0,75 kg/l, wskaźnik emisji wynosi $6,667 \times 10^{-3}$ g/kg pal/poj. Rozporządzenie nie określa natomiast dopuszczalnej zawartości ołowiu w oleju napędowym – ze względu na śladowe ilości przyjęto brak emisji tego związku

⁵⁾ w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2015 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz. U. 2015, poz. 1680 z późn. zmianami) maksymalna dopuszczalna zawartość siarki w oleju napędowym to 10 mg/kg. Zakładając ten najmniej korzystny przypadek oraz całkowite połączenie się siarki z tlenem w SO₂, współczynnik emisji tego zanieczyszczenia wynosi 0,02 g/kg paliwa.

Tabela 18 - Typowe zużycie paliwa dla różnych typów pojazdów [g paliwa/km]

Lp.	Typ pojazdu	Zużycie paliwa [g paliwa/km]
1	Pojazdy osobowe z zapłonem iskrowym	70
2	Pojazdy osobowe z zapłonem samoczynnym	60
3	Pojazdy osobowe zasilane LPG	57,5
4	Pojazdy ciężarowe z zapłonem samoczynnym	240

Przyjmując długość trasy przejazdu wynoszącą 0,5 km, przedstawiono tok oszacowania emisji ze spalania paliwa w trakcie ruchu pojazdów ciężarowych po terenie budowy dla jednego z zanieczyszczeń – dwutlenku węgla.

Emisja maksymalna ze spalania paliwa wskutek ruchu pojazdów ciężarowych wynosi:

$$E_{CO} = 7,58 \times 10^{-3} \frac{kg}{kg \text{ paliwa/poj}} \times 240 \times 10^{-3} \frac{kg \text{ paliwa}}{km} \times 2 \frac{poj}{h} \times 0,5 \text{ km} = 0,0018 \frac{kg}{h}$$

Emisja roczna:

$$E_{CO \text{ rok}} = 0,0018 \frac{kg}{h} \times 16 \text{ h} \times 365 \text{ dni} = 10,624 \frac{kg}{rok}$$

Tabela 19 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy samochodowe

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Tlenek węgla	0,001819	0,01062
Amoniak	0,000003	0,00002
Weglowodory aromatyczne	0,000461	0,00269
Weglowodory alifatyczne	0,000461	0,00269
Dwutlenek azotu	0,001121	0,00655
Pył ogółem	0,000226	0,00132
Pył zawieszony PM10	0,000226	0,00132
Pył zawieszony PM2,5	0,000226	0,00132
Dwutlenek siarki	0,000005	0,00003
Benzo(a)piren	0,000000001	0,000000006

8.1.3.1 Emisja niezorganizowana

Według dokumentu referencyjnego BAT dla ogólnych zasad monitoringu, opublikowanego w 2003 definicja emisji niezorganizowanej powstała na zasadzie przeciwieństwa do źródeł emisji zorganizowanej, których głównym kryterium ***klasyfikacji jest praktyczna możliwość kontroli emisji poprzez pomiary natężenia przepływu odgazów i stężeń substancji w nich zawartych. Źródła, które według kryterium nie należą do źródeł emisji zorganizowanej można podzielić na dwa rodzaje:***

- Emisje z nieszczelności - emisje do środowiska powstające w wyniku stopniowej utraty szczelności elementów wyposażenia przeznaczonego do przesyłania cieczy lub gazów. Zazwyczaj emisja spowodowana jest nadciśnieniem w przewodach instalacji. Przykładem emisji lotnych mogą być wycieki z kołnierzy połączeniowych, pomp lub innych elementów wyposażenia oraz „wycieki” z urządzeń do magazynowania produktów gazowych lub ciekłych.
- Emisje powodowane dyfuzją - emisje powstające w normalnych warunkach eksploatacji w wyniku bezpośredniego kontaktu substancji lotnych lub pyłących ze środowiskiem, w wyniku którego dochodzi do dyfundowania (samorzutnego przenikania) wykorzystywanych substancji do powietrza. Głównymi mechanizmami dyfuzji prowadzącej do emisji gazów jest parowanie i sublimacja, ale również w zakresie tej definicji zawiera się samorzutne uwalnianie pyłów powstających podczas niektórych operacji. Do kategorii tej zalicza się również wtórną emisję pyłów (porywanie pyłów), wywołaną erozją wietrzną.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia oraz analizę na etapie budowy, jedynym rodzajem odnoszącym się do inwestycji jest emisja powodowana dyfuzją.

Źródła emisji powodowanej dyfuzją:

- Suszenie (suszenie powierzchni po lakierowaniu),
- Magazynowanie materiałów sypkich na otwartym terenie,
- Transport materiału z wykorzystaniem przenośników, przesypów, ładowarek.

Głównym źródłem emisji niezorganizowanej będzie transport materiału z wykorzystaniem maszyn budowlanych (koparki, spycharki, ładowarki) co związane jest z operacjami wykopów tj. robotami ziemnymi. W ramach realizacji nie przewiduje się składowania materiałów sypkich na terenie budowy. Urobek na bieżąco wywożony będzie poza plac budowy.

Należy zaznaczyć, iż wielkość emisji niezorganizowanej zależeć będzie od stopnia nasilenia prowadzonych robót (ilości obrotu materiałem sypkim czy też częstotliwości prac przeładunkowych), warunków meteorologicznych (wiatru, opadów atmosferycznych), rodzaju gleby i uwilgotnienia materiału.

Z uwagi na to, iż w dostępnej literaturze polskiej brak wskaźników niezorganizowanej emisji pyłu do powietrza, dla omawianego procesu (wykop, przemieszczanie mas ziemi i in.), do oszacowania wielkości emisji pyłowych zastosowano wskaźnik emisji zaczerpnięty z opracowania AP-42 „Heavy construction operations” opublikowanego przez Amerykańską Agencję Ochrony Środowiska (U.S. Environmental Protection Agency). Jak wskazuje opracowanie wielkość emisji pyłu zależy od zawartości w glebie frakcji najdrobniejszych o średnicy ziaren poniżej 75 µm określanych w dokumencie jako silt content. Wartość opisanego wskaźnika emisji została opracowana dla prac budowlanych charakteryzujących się średnim poziomem aktywności, umiarkowanej zawartości ilu w glebie i warunków klimatu półsuchego. Ponadto odnosi się on do pyłu ogółem, dlatego też wykorzystanie go do oszacowania emisji cząstek stałych nie większych niż 10 µm, wiąże się z zawyżeniem wyników.

Na podstawie ww. opracowania wskaźnik emisji wynosi $Wsk(PMTSP) = 2,69$ Mg/hektar/miesiąc. Przyjęto, że udział PM10 stanowi 11%, udział PM2,5 zaś – 2% pyłu ogółem. Obszar z którego będzie następowała emisja zaś – 9400 m².

Po przeliczeniu, przyjmując 30 dni roboczych po 16 godzin (480 h/miesiąc)

$Wsk(PMTSP) = 5,60$ kg/ha/h

Do szacunków przyjęto wielkość powierzchni objętej pracami dla 1 stacji czyli ok. 9400 m² stąd:

$E(PMTSP) = 5,60$ kg/ha/h $\times$ 0,94 ha = 5,264 kg/h.

$E(PM10) = 0,11 \times 6,3262 = 0,579$ kg/h

$E(PM2,5) = 0,02 \times 6,3262 = 0,105$ kg/h

Rodzaj zanieczyszczenia	Wielkość emisji	
	kg/h	Mg/rok
Pył ogółem	5,264	30,742
w tym pył do 10 µm	0,579	3,381
w tym pył do 2,5 µm	0,105	0,613

Do oszacowania emisji pyłu z prac ziemnych dla obiektów, przyjęto wielkość powierzchni objętej pracami:

- dla wentylatorni – 200 m²
- dla szybu ewakuacyjnego – 200 m²
- dla łącznika tunelowego – 200 m².

Dla STP nie oszacowano przedmiotowej emisji gdyż brak jest danych o powierzchni przeznaczonej pod fundamenty obiektów.

Jak wspomniano powyżej, oszacowane wielkości mają charakter orientacyjny. Ponadto użycie przedmiotowego wskaźnika dla ciężkich prac budowlanych nie dostarcza informacji o tym, które z konkretnych prac mają największy potencjał emisji (wskaźnik uwzględnia łącznie prace budowlane, na które składać się mogą: oczyszczanie terenu, wiercenie, wykopy ziemne, operacje wykopu i zasypywania, wyburzanie oraz budowa samego obiektu).

W celu ograniczenia powstawania emisji niezorganizowanej pyłu, zaleca się zastosowanie następujących działań:

- redukcja emisji z placów budowy (wyodrębnienie części funkcyjnych placu oraz usuwanie z nich nadmiaru pyłu, stosowanie barier wiatrochronnych, redukcja masy pyłu na oponach samochodów),
- ograniczenie możliwości porywania drobnych cząstek z powierzchni hałd (zraszanie oraz przykrywanie powierzchni narażonych na erozję wietrzną),
- minimalizacja narażenia na wiatr (regulacja wysokości i profilu hałdy),
- redukcja emisji z wyładunku i przeładunku poprzez kontrole wysokości zrzutu.

Źródła emisji niezorganizowanej z wyjątkiem nielicznych źródeł dochodzą do wysokości 40m, przez co klasyfikowane są do kategorii określonej jako niska emisja.

Mając na uwadze liczbę urządzeń oraz środki powodujące redukcje emisji niezorganizowanej, nie zakłada się znaczącego pogorszenia jakości powietrza w pobliżu obszarów budowy.

Obszary wymagające wyburzeń budynków zostaną odpowiednio zabezpieczone, celem minimalizowania negatywnych oddziaływań do powietrza atmosferycznego na etapie realizacji przedsięwzięcia.

Na potrzeby niniejszej Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia, przygotowano załącznik nr 4, który stanowi tabela określająca szacowane rodzaje i poziomy emisji zanieczyszczeń do atmosfery, jak również proponowane działania minimalizujące negatywne oddziaływania przewidywanych emisji. Na potrzeby ww. tabeli wstępnie wyznaczono place budowy, określono obiekty, na które będzie oddziaływać emisja zanieczyszczeń na etapie realizacji przedsięwzięcia w odległościach:

- w granicach przewidywanego placu budowy,
- odległość 5 metrów o przewidywanego placu budowy,
- odległość 10 metrów o przewidywanego placu budowy,
- odległość 15 metrów o przewidywanego placu budowy,
- odległość 20 metrów o przewidywanego placu budowy,

- odległość 25 metrów o przewidywanego placu budowy,
- odległość 30 metrów o przewidywanego placu budowy.

W związku z tym, iż trudno określić fizyczną wysokość punktu emisji, gdyż mamy do czynienia ze źródłami emisji nieorganizowanej (mobilne źródła emisji) uśrednionej i odniesionej do obszaru budowy (5 metrów stanowi 10-krotność najwyższego z emitorów, którym jest rura wydechowa samochodu), przewiduje się zastosowanie środków minimalizacji oddziaływania ze względu na ochronę budynków znajdujących się w odległości do 30 m. Należy mieć na uwadze, że place budowy zostaną zweryfikowane na późniejszym etapie projektowym. Aktualny etap prac projektowych nie jest na tyle zaawansowany (studium wykonalności), aby wskazać dokładnie możliwe lokalizacje poszczególnych emitorów, np. trasę przejazdu środków transportu. Należy podkreślić, iż emisja z poszczególnych źródeł powinna zostać zweryfikowana i przeanalizowana łącznie z modelowaniem rozprzestrzeniania się poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu, na kolejnym etapie tj. etapie opracowania raportu o oddziaływaniu na środowisko. W wyniku analiz określony zostanie właściwy zasięg oddziaływania inwestycji i przyjęte zostaną, w zależności od skali oddziaływania, odpowiednie środki minimalizujące.

Aby ułatwić zilustrowanie zasięgów ewentualnych oddziaływań wynikających z emisji zanieczyszczeń do atmosfery przygotowano również załącznik graficzny - Wstępna przybliżona lokalizacja placów budów – wariant M5D Q010-ILF-M5D-000-GEN-DWG-5605.

8.1.4 Ścieki

W fazie budowy metra będą powstawały następujące rodzaje ścieków:

- socjalno- bytowe;
- technologiczne;
- wody z odwodnień budowlanych.

Ścieki będą odprowadzane do kanalizacji miejskiej.

Ścieki socjalno- bytowe

W początkowym okresie budowy, przed wykonaniem niezbędnych przyłączy, pracownicy budowy korzystać będą z toalet przenośnych typu Toi-Toi, jak również z kontenerów prysznicowo – umywalkowych, skąd ścieki wywożone będą do oczyszczalni ścieków. Po wykonaniu przyłączy wodno-kanalizacyjnych ścieki odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacyjnej. Jednak część toalet przenośnych niepodłączonych do przyłączy pozostanie (w miejscach oddalonych od przyłączy).

Jakość ścieków socjalno-bytowych z zaplecza i placów budowy nie będzie odbiegała od jakości przeciętnych ścieków tego rodzaju. W związku z tym będą wprowadzane do miejskiej sieci kanalizacyjnej bezpośrednio bez podczyszczenia.

Ścieki socjalno - bytowe na etapie budowy powstawać będą w ilości odpowiadającej ok. 90% pobieranej na te cele wody (w przybliżeniu 0,05 m³/dobę/osobę).

Przyjmując, że ilość ścieków bytowych równa się ilości wody Ilość ścieków socjalno-bytowych obliczono zakładając, że wynosi ona 90% ilości wody dostarczanej pobieranej na cele socjalno-bytowe, można przyjąć, że ilość ścieków bytowych wyniesie ok. 2,1 m³/dobę. Szacowana ilość ścieków socjalno-bytowych dla STP będzie wynosić ok. 10,1 m³/dobę.

Ścieki technologiczne

Na obecnym etapie przygotowania inwestycji ilość ścieków na cele budowlane (ścieki technologiczne) jest bardzo trudna do oszacowania. Będzie ona zależała od używanych materiałów i technik budowlanych.

Ścieki technologiczne to głównie:

- ścieki z mycia samochodów,
- ścieki z płuczki wiertniczej.

Dla potrzeb oczyszczenia wód podczas ewentualnych awarii układu wody wykorzystywanej do drażenia tuneli (TBM typu EPBS) zostanie zainstalowany separator, a w przypadku zastosowania tarczy TBM bez układu zamkniętego – oczyszczalnia ścieków.

Ścieki z mycia samochodów, czy innych maszyn budowlanych, będą zanieczyszczone zawiesiną mineralną oraz substancjami ropopochodnymi. W związku z powyższym przewiduje się w miejscach wyznaczonych do mycia (myjki) zastosowanie urządzeń typu piaskownik i separator, w celu oczyszczenia ich przed odprowadzeniem do kanalizacji miejskiej.

Wszystkie ścieki technologiczne, przed wprowadzeniem do kanalizacji miejskiej przewiduje się oczyszczać za pomocą piaskowników / osadników i separatorów substancji ropopochodnych.

Przyjmuje się, że ilość ścieków technologicznych powstających na stacjach oraz STP będzie równa ilości dostarczanej wody na cele technologiczne.

Wody z odwodnień budowlanych

Do miejskiej sieci kanalizacyjnej odprowadzane będą niewykorzystane wody z odwodnień rejonu robót wykonywanych metodą stropową (lub odkrywkową). W tym celu będą musiały być wykonane tymczasowe rurociągi zrzutowe. Wody te będą odpompowywane ze studni odwodnieniowych i poprzez zbiorniki osadnikowe wprowadzane do sieci kanalizacyjnej w określonych punktach.

Wody opadowe

Wody opadowe na etapie realizacji przedsięwzięcia powstawać będą na terenie placu budowy oraz zaplecza budowy.

Wody opadowe i roztopowe z terenu placu budowy oraz zaplecza placu budowy proponuje się odprowadzać powierzchniowo częściowo na tereny nieutwardzone w obrębie placu budowy oraz częściowo w rejonach gdzie zapewniony powinien być spadek terenu pozwalający na ich odprowadzanie w kierunku wpustów drogowych na sieci kanalizacyjnej.

Na terenie zaplecza budowy przewiduje się zaplecze socjalne i biurowe z typowych kontenerów. Poza tym, na placu przewiduje się, że się będą znajdować się magazyny, rozdzielnia elektryczna oraz miejsce na odpady, miejsce na postój maszyn i pojazdów, a także na ich tankowanie oraz bieżący serwis.

Proponuje się aby powierzchnia tych terenów będzie zaadoptowana ze stanu istniejącego i dodatkowo uszczelniona w miejscach do tego koniecznych takich jak: drogi manewrowe, miejsce na postój pojazdów, miejsce do tankowania i bieżący serwis, miejsce magazynowania odpadów, itp.. Pozostała powierzchnia w obrębie placu budowy oraz zaplecza placu budowy nie będzie uszczelniona.

Przyjmuje się następujący sposób postępowania z wodami opadowymi:

- wody opadowe z terenu otaczającego stację będą spływały powierzchniowo do studzienek ulicznych miejskiej sieci kanalizacyjnej;
- wody opadowe z obiektów kubaturowych planuje się odprowadzać bezpośrednio do miejskiej sieci kanalizacji, jeśli w rejonie tych obiektów znajduje się miejska sieć kanalizacyjna. Wody opadowe z obiektów kubaturowych zostaną odprowadzone bez dodatkowego oczyszczania;
- wody opadowe odprowadzane z wewnętrznych dróg i parkingów będą oczyszczane w separatorach, po oczyszczeniu będą one odprowadzone do sieci kanalizacyjnej;
- Wyjścia stacji będą usytuowane powyżej otaczającego terenu, tak aby wody opadowe nie napływały w kierunku wejścia, uniemożliwi to zalanie stacji w przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych.

8.2 Etap eksploatacji

8.2.1 Hałas

Rodzaje terenów podlegających ochronie akustycznej są określone w ustawie Prawo Ochrony Środowiska, natomiast dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, zostały ustalone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 112). Dopuszczalne wartości poziomu hałasu są wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ oraz $L_{Aeq N}$ odpowiednio dla pory dziennej (6.00 - 22.00) i pory nocnej (22.00 - 6.00). Źródła hałasu związane z działaniem wentylacji i wyposażeniem technicznym metra, należy zaliczyć do grupy obejmującej "pozostałe obiekty i działalność będącą źródłem hałasu". Dla tej grupy do oceny warunków akustycznych przyjmuje się przedział czasu odniesienia T dla pory dziennej równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym, natomiast dla pory nocnej przedział równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy. Hałas związany z ruchem pociągów na naziemnej części trasy należy zaliczyć do grupy drogi lub linie kolejowe. Dla tej grupy do oceny warunków akustycznych przyjmuje się przedział czasu odniesienia T dla pory dziennej równy 16 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym, natomiast dla pory nocnej przedział równy 8 najmniej korzystnym godzinom nocy kolejno po sobie następującym. Wartości dopuszczalne przedstawia poniższa tabela.

Tereny, które nie zostały wymienione w Rozporządzeniu Ministra środowiska i ww. tabeli nie podlegają ochronie przed hałasem.

Tabela 20 – Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku w fazie eksploatacji, na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska

Lp.	Przeznaczenie terenu	Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu		Drogi lub linie kolejowe 1)	
		Dzień	Noc	Dzień	Noc
		L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{Aeq} D	L _{Aeq} D
1	Strefa ochronna „A” uzdrowiska Tereny szpitali poza miastem	45 dB	40 dB	50 dB	45 dB
2	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ²⁾ Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	50 dB	40 dB	61 dB	56 dB
3	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ¹⁾ Tereny mieszkaniowo usługowe	55 dB	45 dB	65 dB	56 dB
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	55 dB	45 dB	68 dB	60 dB
¹⁾ Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.					
²⁾ W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.					
³⁾ Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. Mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. Można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.					

W fazie eksploatacji projektowanego metra emisja hałasu będzie związana z ruchem pociągów naziemnej części trasy, funkcjonowaniem urządzeń wentylacyjnych przystanków podziemnych i wentylatorni szlakowych oraz funkcjonowaniem stacji techniczno-postojowej.

W ramach codziennej eksploatacji pociągi nie będą wyjeżdżały z tunelu. Odcinkiem naziemnym będą się poruszały wyłącznie pociągi, które będą wymagały obsługi

technicznej na terenie STP. Ilość tych pociągów jest trudna do oszacowania. Mając na uwadze sporadyczny ruch pociągów oraz lokalizację wzdłuż istniejącej linii kolejowej, która obecnie kształtuje poziom hałasu kolejowego na omawianym terenie, stwierdza się, że ruch po naziemnej części trasy nie wpłynie znacząco na klimat akustyczny terenów przylegających.

Jedynymi istotnymi źródłami hałasu emitowanego do środowiska z obiektów stacji i wentylatorni szlakowych będą terenowe czerpnie-wyrzutnie wentylatorni oraz ewentualne lokalne urządzenia chłodnicze i wentylacyjne. System wentylacji może działać w trybie normalnym całą dobę, zatem obliczenia emisji hałasu wykonano dla pory dziennej i nocnej.

Przewidywany poziom dźwięku przy kratkach lub żaluzjach czerpni i wyrzutni wynosić będzie maksymalnie ok. $L_{pA} = 65$ dBA. Poziomy tego rzędu są typowe i łatwo osiągalne przy zastosowaniu odpowiednio dobranych central wentylacyjnych lub wentylatorów, wytłumieniach kanałów wentylacyjnych i tłumików akustycznych. Moc akustyczna zewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych wynosić będzie od $LWA = 66$ do 86dB. Szczegółowy dobór urządzeń wentylacyjnych i zabezpieczeń akustycznych wentylatorni szlakowych i stacyjnych zostanie przeprowadzony na etapie projektu budowlanego.

Stacja Techniczno-Postojowa

Na obecnym etapie przygotowania inwestycji nie są znane szczegóły dotyczące wyposażenia technicznego budynków, tj. systemy wentylacji i klimatyzacji obiektów. Zakłada się instalację stref urządzeń technicznych na dachach następujących obiektów:

- Budynek administracyjny
- Warsztat zajezdni lokomotyw spalinowych
- Zajezdnia taboru specjalnego
- Zajezdnia lokomotyw spalinowych
- Hala Warsztatów Utrzymania Infrastruktury STP
- Elektrowozownie
- Hala komory odkurzania
- Hala myjni
- Budynek Zakładowej Służby Ratowniczej
- Hala napraw taboru
- Hala tokarki podtorowej i komory lakierniczej, komory śrutowania i komory przygotowawczej

W budynkach Hali Warsztatów Utrzymania Infrastruktury STP, Hali tokarki podtorowej i komory lakierniczej, komory śrutowania i komory przygotowawczej, Hali myjni i Hali komory odkurzania będą wykorzystywane urządzenia o dużych mocach akustycznych. Przewiduje się że wewnątrz ww. budynków równoważny poziom hałasu wynosić będzie nie więcej niż $LA_{eq} = 85$ dB. Zakładana izolacyjność akustyczną ścian tych budynków $RA1 = 20$ dB.

Ponadto hałas związany będzie również ruchem samochodów osobowych i dostawczych oraz ruchem pociągów metra, drezyn i lokomotyw obsługujących składy metra.

Przewidywany orientacyjny ruch samochodowy to:

- 200 pojazdów lekkich w porze dziennej (między 6:00 a 22:00),
- 100 pojazdów lekkich w porze nocnej (między 22:00 a 6:00),
- 2 pojazdy ciężkie w porze dziennej (między 6:00 a 22:00),
- 2 pojazdy ciężkie w porze nocnej (między 22:00 a 6:00).

Tabela 21 Klasyfikacja terenów chronionych akustycznie

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{DWN}	L _N	
-	STP	0+000	rejon ul. Wadowskiej i Wielkich Pieców	Ruch pociągów. Hałas związany z funkcjonowaniem zajezdni	MPZP „Wadów-Węgrzynowice	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna MN2,	50	40	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Ewentualne ekrany akustyczne, odpowiedni dobór urządzeń. Rozwiązania dopasować do ostatecznych rozwiązań projektowych
P0	STP – początek tunelu	0+000 – 2150	Odcinek położony wzdłuż torów kolejowych	Ruch pociągów	MPZP – „Grębałów Lubocza	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna MN1,	61	56	70	60	Ekrany akustyczne.
V0	Wentylatornia szlakowa	2+449	prywatne działki – doprecyzowanie usytuowania na etapie koncepcji	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Grębałów Lubocza	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MN1 oznaczone jako tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	50	40	45	<40	Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie. Ciche jednostki klimatyzacyjne
A1	Stacja Metra – Wzgórza Krzesławickie	3+878	Stacja zlokalizowana w ul. Kocmyrzowskiej, między ulicami Jarzębiny i Architektów, przy pętli tramwajowej „Wzgórza Krzesławickie”.	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Brak	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Ul. Morwowa, ul architektów	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie.
V1	Wentylatornia szlakowa		teren zielony między zajezdnią a ul. Łowińskiego	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP Os. Krzesławice	brak	-	-	60	50	Stosowanie nieuzasadnione
A2	Stacja Metra – Kombinat	6+075	Stacja zlokalizowana na końcu Alei Solidarności, przy bramie głównej Huty im. T. Sendzimira, przy pętli autobusowej „Kombinat”.	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP Os. Krzesławice	Brak	-	-	45	<40	Stosowanie nieuzasadnione

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{DWN}	L _N	
V2	Wentylatornia szlakowa	6+466	Wentylatornia zlokalizowana przy Al. Solidarności	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP osiedla Krzesławice	MU, Tereny mieszkaniowo-usługowe,	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A3	Stacja Metra – Zalew Nowohucki	7+104	Stacja zlokalizowany jest w ciągu Alei Solidarności na wysokości skrzyżowania z ulicą Bulwarową, przy Zalewie Nowohuckim	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Dolina Dłubni obszar sportu i rekreacji” oraz MPZP – „Dolina Dłubni Krzesławice”	ZPi1 ZPi2 - tereny przeznaczone na cele rekreacyjno - wypoczynkowe	55	45 ¹⁾	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
						ZP.p – treny przeznaczone na cele rekreacyjno – wypoczynkowe	55	45 ¹⁾			
V3	Wentylatornia szlakowa	7+894	dziedziniec między budynkami przy Al. Solidarności Os. Centrum A nr 3, przy Gajocha Os. Centrum A nr 5, 6	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Centrum Nowej Huty”	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MWs. 9.1, MWn.9.1, MWn. 9.2, MWn 9.3, MWs/U. 9.2 oraz MWs/U. 9.1 oraz tereny zabudowy usługowej Uo.9.1 oznaczone jako tereny zlokalizowane w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A4	Stacja metra – Plac Centralny	8+237	Przystanek zlokalizowany jest przy Placu Centralnym im. Ronalda Regana. Przystanek w kierunku Starego Miasta znajduje się w miejscu istniejącego przystanku w Alei gen.Wł. Andersa, a przystanek w kierunku Huty znajduje się w miejscu istniejącego przystanku w Alei Solidarności	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Centrum Nowej Huty”	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MWs/U 2.2, MWs/U 9.1, MWs/U 6.1, MWs/U 3.1, MWn 9.1, MWw 2.2, MWn. 8,1. MWn. 3.1 - oznaczone jako tereny	55	45	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego

STUDIUM W KRAKOWIE Q010-ILF-M5D-000-GEN-SPC-5602/ Rew. I		WYKONALNOŚCI	BUDOWY	SZYBKIEGO,	BEZKOLIZYJNEGO	TRANSPORTU	SZYNOWEGO				
05.2021											
Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{DWN}	L _N	
						zlokalizowane w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców					
V4	Wentylatornia szlakowa	8+563	teren przy budynkach Os. Centrum D nr 2 i 3	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Centrum Nowej Huty”	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MWs.2.2, MWn.2.3, MWn.2.1, MWs/U.2.1 oraz tereny zabudowy usługowej oznaczonej symbolami Uo.2.1 oznaczone jako tereny zlokalizowane w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Wentylatornia szlakowa mieszkańców	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A5	Stacja metra Rondo Kocmyrzowskie	9+363	Stacja zlokalizowana jest pod Rondem Kocmyrzowskim	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Centrum Nowej Huty”	Tereny zabudowy mieszkaniowej z usługami oznaczone symbolami MWn/U.4.1. oznaczone jako tereny zlokalizowane w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego	Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie	
					MPZP „Marii Dąbrowskiej – Bieńczycka	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW. 16	55	45			
					MPZP „Bieńczyce Osiedle”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW 30.	55	45			
V5	Wentylatornia szlakowa	99+10	Teren zielony pomiędzy Aleją gen. Wł.Andersa, a ulicą Andegaweńską	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Marii Dąbrowskiej – Bieńczycka”	Wentylatornia szlakowa Tereny zabudowy Wentylatornia szlakowa mieszkaniowej oznaczone symbolami MW.2, MW.3 jako tereny pod zabudowę	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{DWN}	L _N	
						mieszkaniową wielorodzinną					na ścianach i suficie
A6	Stacja metra Bieńczyce	10+198	Stacja zlokalizowana jest pod Rondem gen. Maczka.	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Marii Dąbrowskiej – Bieńczycka”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinną MW1 , MW.2	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
					MPZP „Bieńczyce Osiedle”	Zabudowa mieszkaniowa MW.25	55	45			
V6	Wentylatornia szlakowa	10+631	teren parkingu przy ul. Dunikowskiego (Al. gen. Wł. Andersa)	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Bieńczyce – Osiedle”	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MW.9, MW.6 oznaczone jako tereny pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A7	Stacja metra Stella-Sawickiego	11+395	Stacja zlokalizowana pod Aleją gen. T. Bora-Komorowskiego, w rejonie skrzyżowania z ul. Stella-Sawickiego, Okulickiego i Wiślicką.	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Czyżyny – os. Dywizjonu 202 i 2 Pułku Lotniczego.	Zabudowa mieszkaniowa z usługami MW.U.7, Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinną MW.3.1	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V7	Wentylatornia szlakowa	11+763	Wentylatornia zlokalizowana w al. gen. T. Bora-Komorowskiego	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Mistrzejowice – Południe”	brak	-	-	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Stosowanie nieuzasadnione

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{DWN}	L _N	
A8	Stacja metra Małopolskie Centrum Nauki	12+363	Stacja położona jest na granicy dzielnic Czyżyny i Mistrzejowice, w Alei gen. T. Bora-Komorowskiego	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Gen. Bora-Komorowskiego - Rejon Koncentracji Usług”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW.23,	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V8	Wentylatornia szlakowa	12+903	parking przy CH Krokus - Aleja gen. T. Bora-Komorowskiego 37	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Brak	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A9	Stacja metra Prądnik Czerwony	13+186	kolejna stacja w ciągu Alei gen. T. Bora-Komorowskiego jest położona na wysokości ul. Akacjowej	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Rejon ul. XX Pijarów”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW2	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V9	Wentylatornia szlakowa	13+725	trawnik między budynkami ul. Młyńska Boczna 10 i 5	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Rejon ul. XX Pijarów”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW1	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A10	Stacja - Olsza	14+104	Przystanek podziemny szybkiego tramwaju zlokalizowany w ul. Pilotów, za Rondem Młyńskim	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP- „Olsza”	Tereny zabudowy usługowej oznaczone jako tereny pod zabudowę	50	40 ¹⁾	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{DWN}	L _N	
						związaną ze stałym lub czasowym pobylem dzieci i młodzieży					zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie oraz ciche jednostki klimatyzacyjne
V10	Wentylatornia szlakowa	14+651	teren zielony przy KS Wieczysta przy ul. Meissnera	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Olsza”	Tereny zieleni urządzonej oznaczone symbolem ZP.8 oznaczone jako tereny na cele rekreacyjno - wypoczynkowe	55	45 ¹⁾	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
						Tereny zabudowy mieszkaniowo – usługowej oznaczone symbolami: U/MNi. 1, U/MNi. 2 oznaczone jako tereny pod zabudowę usługowo - mieszkaniową	55	45			
A11	Stacja Tauron Arena Kraków	15+004	Stacja zlokalizowanaw ciągu ulicy Meissnera, między ulicami Janickiego a ul. Łąkową i Śliczną, na osiedlu Rakowice	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Ugorek – Fiołkowa”		55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V11	Wentylatornia szlakowa	15+318	teren wewnętrzny PZZ na Wieczystej przy ul. Ładnej 27	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Mogilska-Chałupnika”		55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{DWN}	L _N	
A12	Stacja Białucha	15+806	Stacja zlokalizowana w ulicy Mogilskiej, przy kompleksie Komendy Wojewódzkiej Policji, przed wiaduktami kolejowymi	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Mogilska-Chałupnika”	Tereny usług i zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej 3UMW	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V12	Wentylatornia szlakowa	16+270	teren zielony przy ul. Mogilskiej 71	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Brak	Tereny usług i zabudowy mieszkaniowej	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A13	Stacja Rondo Mogilskie	17+053	Stacja zlokalizowana na Rondzie Mogilskim	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP- „Osiedle Oficerskie”	Teren zabudowy mieszkaniowej niskiej(N) – willowej: MN(Nw).33, MW(Nw). 34 oznaczone jako tereny przeznaczone na zabudowę mieszkaniową jednorodzinna	50	40	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
						Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej niskiej: MW(N). 10 oznaczone jako tereny przeznaczone na zabudowę mieszkaniową wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego	55	45			

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{DWN}	L _N	
V13	Wentylatornia szlakowa	17+583	teren niezagospodarowany przy ul. Lubicz 38	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Brak	Tereny usług i zabudowy mieszkaniowej	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A14	Stacja Dworzec Główny	17+995	Stacja Dworzec Główny znajduje się w sąsiedztwie dworca kolejowego Kraków Główny	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Brak	Vienna House Hotel	55	45	50	45	Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V14	Wentylatornia szlakowa	18+843	teren parkingu przy budynku ul. Garbarska 1; doprecyzowanie usytuowania na etapie koncepcji	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Stare Miasto”	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej z usługami oznaczone symbolem MW/U.1 oznaczone jako tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A15	Stacja Stare Miasto	19+302	Teren parkingu przy ul. Rajskiej	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Rejon ulicy Rajskiej”	Tereny zieleni urządzonej oznaczone symbolami ZP.1, ZP.4 oraz ZP.5 oznaczone jako tereny przeznaczone na cele rekreacyjno - wypoczynkowe	55	45 ¹⁾	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
						Tereny zabudowy mieszkaniowo – usługowej oznaczone symbolami MW/U.4, MW/U.5 oraz MW/U.12	55	45			

STUDIUM W KRAKOWIE Q010-ILF-M5D-000-GEN-SPC-5602/ Rew. I		WYKONALNOŚCI	BUDOWY	SZYBKIEGO,	BEZKOLIZYJNEGO	TRANSPORTU	SZYNOWEGO				
05.2021											
Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{DWN}	L _N	
						oznaczone jako tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej					
V15	Wentylatornia szlakowa	19+694	teren zielony przy AGH (na wysokości Parku Krakowskiego) przy ul. Czarnowiejska / Al. A. Mickiewicza	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	brak	Park – tereny rekreacyjno wypoczynkowe	55	45 ¹⁾	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A16	Stacja - AGH	19+919	Stacja zlokalizowana pod ul. Czarnowiejską, przy Centrum Energetyki Akademii Górniczo-Hutniczej.	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	brak	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V16	Wentylatornia szlakowa	20+246	teren między budynkami AGH przy ul. Czarnowiejskiej 70 i 66	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	brak	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A17	Stacja – Miasteczko Studenckie	20+546	Stacja zlokalizowana w ciągu ulicy Nawojki, w rejonie skrzyżowania z Aleją Kijowską.	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	brak	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
V17	Wentylatornia szlakowa	21+146	teren na załomie ul. Rolniczej, między budynkami przy Rolniczej 4, HS Piast przy ul. Piastowskiej 47 i przy ul. Gramatyka 7	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	brak	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A18	Stacja – Królewska	21+656	Stacja zlokalizowana w ul. Piastowskiej, między skrzyżowaniem z ul. Podchorążych i ul. Bronowickiej oraz ul. Młynówka Królewska	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Młynówka Królewska - Grottgera li”	Tereny zieleni urządzonej- parki (rekreacyjno wypoczynkowe	55	45 ¹⁾	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
					Brak	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V18	Wentylatornia szlakowa	21+994	teren przy budynku przy ul. Głowackiego 22	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Brak	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A19	Stacja – Łobzów	22+459	Stacja zlokalizowana na przedłużeniu ul. Głowackiego, pod terenami kolejowymi i w kierunku	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Azory - Rejon Ulic Stachiewicza – Czerwieńskiego”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zabudowa MW4, MW20	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną

STUDIUM W KRAKOWIE Q010-ILF-M5D-000-GEN-SPC-5602/ Rew. I		WYKONALNOŚCI	BUDOWY	SZYBKIEGO,	BEZKOLIZYJNEGO	TRANSPORTU	SZYNOWEGO				
05.2021											
Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu i zagospodarowanie sąsiednich terenów	Źródło hałasu	MPZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{DWN}	L _N	
			ul. Radzikowskiego i ul. Elsnera.								zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V19	Wentylatornia szlakowa	22+836	teren zielony przy ul. Weissa, za budynkiem pod nr 8	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Azory - Rejon Ulic Stachiewicza – Czerwieńskiego”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zabudowa MW1	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
A20	Stacja – Azory	23+062	Stacja zlokalizowana w ul. Weissa, na skrzyżowaniu z ul. Różyckiego.	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Azory - Rejon Ulic Stachiewicza – Czerwieńskiego”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zabudowa MW7, MWn/U.w	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V20		23+846	teren jeszcze niezagospodarowany przy ul. Chełmońskiego 114	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Bronowice – Stelmachów”	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i wielorodzinnej niskiej intensywności MN/MWn8, MN/MWn7, MN/MWn9	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie, ciche jednostki klimatyzacyjne
A21	Stacja - Jasnogórska	24+350	Stacja zlokalizowana jest w ciągu ulicy Stawowej, na wysokości pętli autobusowej Chełmońskiego i ronda między Galerią Bronowice i pawilonem handlowym OBI	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Brak	brak	-	-	60	<40	Stosowanie nieuzasadnione

1) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze noc

8.2.2 Drgania

Wymagania dla poziomu drgań emitowanych od obiektów metra określono w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz. U. 2011 nr 144 poz. 859). Rozwiązania techniczne, w tym konstrukcja tunelu i nawierzchni torowej, powinny zapewniać zabezpieczenie otaczającej zabudowy przed wpływem drgań dynamicznych, z uwzględnieniem wymagań Polskiej Normy

PN-B-02170:2016-12 i PN-B-02171:2017-06, przy czym w przypadku:

- wpływu drgań na konstrukcję budynku maksymalny wskaźnik odczuwalności drgań nie może być wyższy niż 0,70;
- wpływu drgań na ludzi maksymalny wskaźnik odczuwalności drgań nie może być wyższy niż 0,95.

Wskaźnik odczuwalności drgań zdefiniowano, jako stosunek wartości rzeczywistej drgań do wartości dopuszczalnej dla określonych częstotliwości przyjęty zgodnie z PN-B-02170:2016-12 i PN-B-02171:2017-06.

Na podstawie „Analizy wpływu drgań i obciążeń dynamicznych od komunikacji naziemnej i od projektowanej linii metra na konstrukcję budynków i ludzi w nich przebywających. Część 1/3. Opis, metodologia i synteza badań” opracowanych przez Politechnikę Krakowską, Laboratorium Badania Odkształceń i Drgań Budowli, Warszawa, 6 czerwca 2017 r., wykonanej dla fragmentu II linii metra w Warszawie można analogicznie wnioskować, że aby zapewnić spełnienie wymagań odczuwalności drgań przez ludzi określonych w rozporządzeniu jest konieczne zastosowanie nawierzchni szynowej z systemem EBS z matami wibroizolacyjnymi pod płytą podtorową. Ostateczne ustalenie konieczności zastosowania i parametrów mat wibroizolacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o szczegółowe analizy i symulacje wpływu generowanych drgań na ludzi, z uwzględnieniem uwarunkowań geologicznych, konstrukcyjnych i rodzaju taboru, jaki wykorzystywany będzie przy projektowanej inwestycji.

8.2.3 Emisja zanieczyszczeń do powietrza

Eksploatacja odcinka liniowego metra, w tym stacji oraz wentylatorni, nie będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza. Pociągi oraz inne elementy zasilane będą energią elektryczną, a systemy wentylacyjne służyć będą jedynie wymianie powietrza.

Należy zauważyć, że eksploatacja metra będzie służyć ograniczaniu emisji komunikacyjnej.

Źródłem emisji do powietrza będzie natomiast Stacja Techniczno-Postojowa. Poniżej wymieniono obiekty które mogą być źródłem emisji.

W elektrowozowni parkować będzie tabor oraz dokonywane będą jego przeglądy i serwisowanie. W budynkach elektrowozowni prowadzone będą m.in. następujące prace serwisowe: naprawa i konserwacja taboru, drobne naprawy malarskie, wymiana płynów eksploatacyjnych oraz smarowanie i czyszczenie podzespołów.

Obiekty będą źródłem emisji zanieczyszczeń związanej z procesami malarskimi oraz stosowania substancji i preparatów chemicznych, np. benzyn, płynów, itp.

Na terenie elektrowozowni mogą powstawać następujące zanieczyszczenia powietrza: benzen, węglowodory alifatyczne, węglowodory aromatyczne, ksylen, octan etylu, octan butylu, alkohol butylowy, cynk i jego związki, toluen, aceton, etylobenzen oraz pył ogółem (w tym pył do 2,5 μm oraz pył do 10 μm)

Nie zakłada się przekroczenia emisji pyłów na poziomie 0,025 kg/h, węglowodorów alifatycznych na poziomie 0,01 kg/h, alkoholu butylowego, etylobenzenu oraz benzenu na poziomie 0,0001 kg/h oraz pozostałych zanieczyszczeń na poziomie 0,0005 kg/h.

W hali napraw taboru zlokalizowane zostaną stanowiska umożliwiające remontowanie taboru, np. spawanie elektryczne, gazowe czy w osłonie gazowej elementów stalowych (blachy, kątowniki, pręty, wsporniki znaków kolejowych, narzędzia torowe), miedzianych (linki przejściowe na torach), żeliwnych (naprawa elementów narzędzi maszyn torowych) – w sposób niestacjonarny jak również w wydzielonych pomieszczeniach, przy użyciu urządzeń filtrowentylacyjnych. Obiekt będzie źródłem emisji zanieczyszczeń związanej z procesami spawalniczymi.

Na terenie hali napraw taboru metra mogą powstawać następujące zanieczyszczenia powietrza: pył ogółem (w tym pył do 2,5 μm oraz pył do 10 μm), tlenek węgla oraz dwutlenek azotu.

Nie zakłada się przekroczenia emisji pyłów na poziomie 0,08 kg/h, tlenku węgla oraz dwutlenku azotu na poziomie 0,003 kg/h.

Komora odkurzania będzie miejscem generalnego odkurzania urządzeń, zespołów i podzespołów metra znajdujących się pod pudłem wagonu. Długość komory umożliwi wprowadzenie do niej całego składu jednocześnie. Cały budynek będzie zaopatrzony w instalację centralnego odkurzania. Obiekt będzie źródłem emisji pyłu związanej z procesami odkurzania.

Na terenie komory odkurzania zakłada się, że zanieczyszczeniami powietrza będą pyły ogółem (w tym pyły do 2,5 μm oraz pyły do 10 μm). Nie zakłada się przekroczenia emisji pyłów na poziomie 0,8 kg/h.

Warsztaty będą utrzymywać infrastrukturę STP i metra. Procesy technologiczne prowadzone w zakresie utrzymania infrastruktury będą stanowić prace spawalnicze i malarskie. Procesy te będą prowadzone doraźnie i w niewielkim natężeniu w zależności od aktualnych potrzeb. Obiekty będą źródłem emisji zanieczyszczeń związanej z pracami malarskimi i spawalniczymi.

W budynku hali tokarki podtorowej i komory lakierniczej, komory śrutowania i komory przygotowawczej prowadzone będą prace przygotowawcze, lakiernicze oraz śrutowanie powierzchni metalowych. Obiekt będzie źródłem emisji zanieczyszczeń związanej z pracami malarskimi, przygotowawczymi, odtłuszczaniem i myciem elementów za pomocą rozpuszczalników i oczyszczaniem mechanicznym.

Na terenie budynku hali tokarki podtorowej, komory lakierniczej, komory śrutowania i komory przygotowawczej mogą powstawać następujące zanieczyszczenia powietrza: ksylen, Octan etylu, etylobenzen, octan butylu, węglowodory aromatyczne, aceton, węglowodory alifatyczne, toluen, fenol, formaldehyd oraz pyły ogółem (w tym pył do 2,5 µm oraz pył do 10 µm).

Nie zakłada się przekroczenia emisji pyłu ogółem na poziomie 0,01 kg/h, ksyleny na poziomie 0,7 kg/h, octanu etylu oraz etylobenzenu na poziomie 0,2 kg/h, octanu butylu 0,51 kg/h, Acetonu, fenolu oraz formaldehydu na poziomie 0,001 kg/h oraz węglowodorów alifatycznych oraz toluenu na poziomie 0,006 kg/h.

Po terenie STP poruszać się będą pojazdy o wadze do 3,5 t i powyżej 3,5 t oraz dreżyny i lokomotywy spalinowe. Ruch pojazdów po terenie STP będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Pojazdy poruszające się po terenie STP mogą powstawać następujące zanieczyszczenia wraz z podziałem na charakter pojazdu:

Pojazdy o wadze do 3,5 t: tlenek węgla, węglowodory alifatyczne, węglowodory aromatyczne, dwutlenek azotu, amoniak, ołów, pył ogółem (w tym pył do 2,5 µm oraz pył do 10 µm), benzo/a/piren, dwutlenek siarki.

Lokomotywy: dwutlenek azotu, tlenek węgla, węglowodory alifatyczne, węglowodory aromatyczne, dwutlenek azotu, amoniak, ołów, pył ogółem (w tym pył do 2,5 µm oraz pył do 10 µm), dwutlenek siarki

Dreżyny: dwutlenek azotu, tlenek węgla, węglowodory alifatyczne, węglowodory aromatyczne, amoniak, pył ogółem (w tym pył do 2,5 µm oraz pył do 10 µm), dwutlenek siarki. Nie zakłada się przekroczenia następujących poziomów zanieczyszczeń powietrza:

Pojazdy o wadze do 3,5t: tlenek węgla 0,03 kg/h; węglowodory alifatyczne oraz węglowodory aromatyczne 0,004 kg/h; dwutlenek azotu 0,002 kg/h; amoniak 0,0004 kg/h; ołów, benzo/a/piren oraz dwutlenek siarki $6,3 \cdot 10^{-6}$ kg/h; pył ogółem 0,00002 kg/h.

Lokomotywy: dwutlenek azotu 0,5 kg/h; tlenek węgla 0,2 kg/h; węglowodory alifatyczne, węglowodory aromatyczne, pył ogółem 0,1 kg/h; dwutlenek siarki oraz amoniak 0,0004 kg/h.

Dreżyny: dwutlenek azotu oraz tlenek węgla 0,2 kg/h; węglowodory alifatyczne, węglowodory aromatyczne oraz pył ogółem 0,06 kg/h oraz amoniak i dwutlenek siarki 0,0003 kg/h.

8.2.3.1 Emisja niezorganizowana

Na etapie eksploatacji nie zakłada się wpływu emisji niezorganizowanej na jakość powietrza.

8.2.4 Ścieki

W fazie normalnej eksploatacji metra powstawać będą następujące rodzaje ścieków:

- socjalno-bytowe,
- przemysłowe,
- wody opadowe i roztopowe.

Ścieki socjalno-bytowe

Ścieki socjalno-bytowe powstawać będą w wyniku zaspokajania potrzeb socjalno-bytowych pracowników metra, a także osób zatrudnionych w obiektach handlowo-usługowych na terenie stacji, jak i podróżnych (WC publiczne) oraz z utrzymywania czystości pomieszczeń publicznie dostępnych (m.in. WC publiczne, galeria handlowo-usługowa).

Ścieki przemysłowe

Ścieki przemysłowe ze stacji, z STP i szlaków będą powstawać w związku z prowadzeniem procesów związanych z utrzymaniem czystości elementów infrastruktury stacji, tj. mycie hal peronowych, obiektów o funkcji usługowej, mycie podtorzy i ciągów komunikacyjnych w części technicznej stacji oraz z mycia i obsługi taboru i urządzeń infrastruktury technicznej na STP.

Ponadto do ścieków tych należy także zaliczyć ścieki z odwodnienia, które powstają w wyniku przesiąkania wody gruntowej do obiektów metra. Ilości tych ścieków są minimalne.

Ścieki przemysłowe będą oczyszczane do osiągnięcia parametrów docelowych, które będą określone w pozwoleniu wodnoprawnym oraz w zgodzie właściciela kanalizacji, i powinny także odpowiadać parametrom określonym w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (tj. Dz.U.2016.poz. 1757).

Wody opadowe

W celu przybliżonego oszacowania ilości spływu wód opadowych w fazie eksploatacji inwestycji posłużono się wzorem:

$$Q = q \times \phi \times \psi \times F$$

gdzie:

Q - natężenie spływu [dm³/s],

ϕ - współczynnik opóźnienia odpływu (mniejszy od 1),

ψ - współczynnik spływu (mniejszy od 1),

q - natężenie deszczu na jednostkę powierzchni (jednostkowe) [dm³/(ha · s)],

F - powierzchnia zlewni [ha] – uwzględniająca powierzchnię STP równą 82 ha

Przyjmując roczną sumę opadów 800 mm, dla $t = 10$ min, prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu $p = 20\%$, $q = 173 \text{ dm}^3/\text{s}$ $haQ = 173 \times 1,02 \times 0,9 \times 82 = 13023 \text{ dm}^3/\text{h}$

9 MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

Lokalizacja opisywanej inwestycji oraz charakter związanych z nią oddziaływań wyklucza jej znaczące oddziaływanie poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej.

10 ANALIZA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO

Zgodnie z „Programem ochrony środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 roku oraz perspektywą na lata 2016-2019” stan zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta Krakowa należy uznać za niewystarczający.

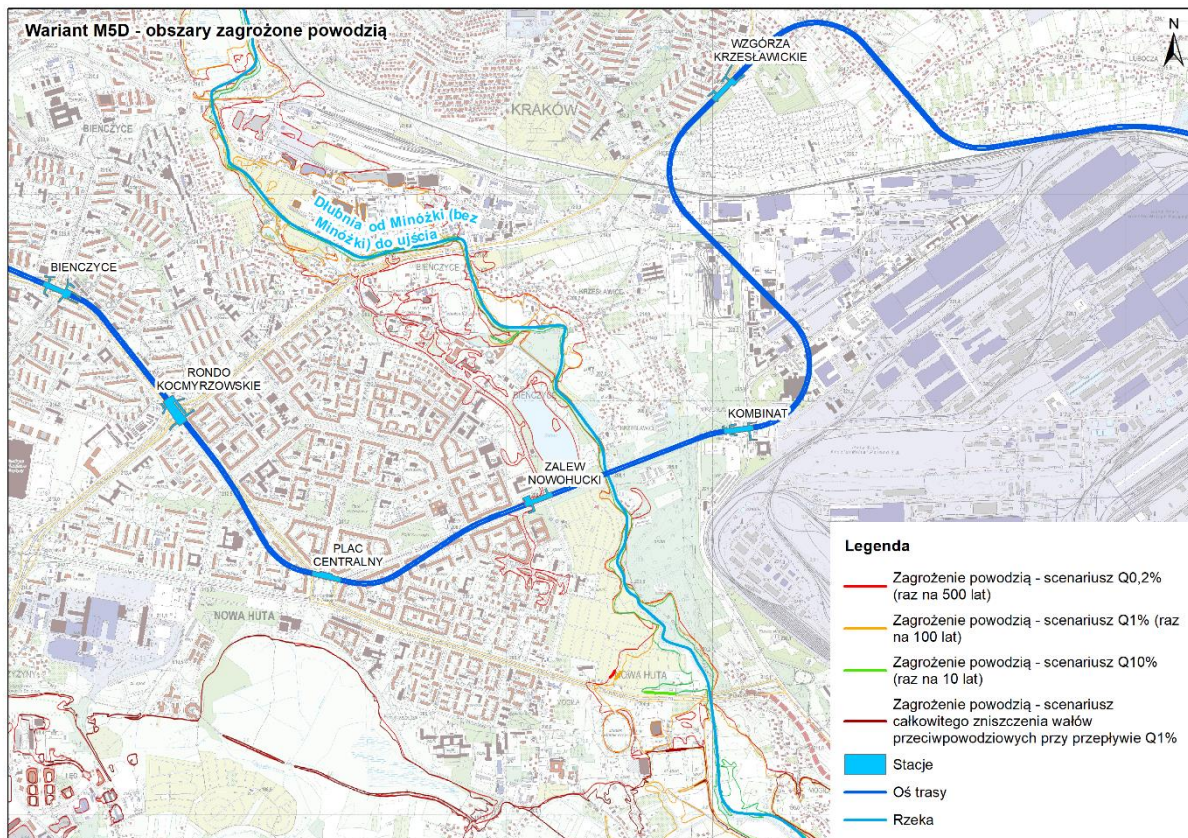
Dodatkowo, należy mieć na uwadze, że zabezpieczenie miasta przed podtopieniami wymaga gruntownej i kompleksowej modernizacji, a także rozbudowy systemu odwadniania miasta z uwzględnieniem sposobów odwadniania miasta również w przypadku wyższych stanów wód Wisły. Ze względu na zagrożenie powodziowe należałoby wziąć pod uwagę powiązania ze sposobem zagospodarowania powierzchni ziemi, dążyć do sukcesywnej poprawy retencyjności Krakowa. Działania w tym zakresie polegają między innymi na budowie małych zbiorników wodnych, ograniczanie powierzchni terenów uszczelnionych, na rzecz terenów biologicznie czynnych, a także nakładanie obowiązku zagospodarowania wód opadowych w celu zapobiegania nadmiernemu zwiększaniu się odpływu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, poziom bezpieczeństwa budowli ochronnych Krakowa powinien osiągnąć zabezpieczenie przed wezbraniem o prawdopodobieństwie wystąpienia $Q=0,1\%$ (woda tysiącletnia). Analiza wezbrania z 2010 r. pokazała, że lokalne problemy z utrzymaniem systemu ochrony przeciwpowodziowej pojawiły się już przy warunkach przepływu o prawdopodobieństwie wystąpienia bliskich $Q=1\%$ (woda stuletnia). Głównym zagrożeniem powodziowym Krakowa jest rzeka Wisła zasilana bardzo dużą górką i podgórką zlewnią powyżej miasta. Efektywność zbiorników retencyjnych i działań w zlewni powyżej Krakowa jest bardzo istotna z punktu widzenia ochrony przed powodzią. Dopływy Wisły z ujściem na terenie miasta (zasilane ze zlewni położonej poza miastem) stanowią znacznie niższy poziom zagrożenia. Trzecim poziomem zagrożenia powodziowego są cieki miejskie (wewnętrzne), uchodzące do Wisły i jej dopływów poprzez śluzy wałowe podczas wezbrań na Wiśle.

Zagrożenie powodziowe Krakowa rośnie, w zlewni Wisły i innych cieków następują niekorzystne zmiany w zagospodarowaniu terenu, ograniczaniu retencji opadu i przyspieszania spływu powodziowego. Niekorzystny wpływ mają również postępujące zmiany klimatyczne, skutkujące występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym nawałnych opadów.

Przedmiotowy wariant metra przecina obszar zagrożony powodzią o prawdopodobieństwie 0,2 % (raz na 500 lat), 1 % (raz na sto lat), 10 % (raz na 10 lat) od rzeki Dłubni.

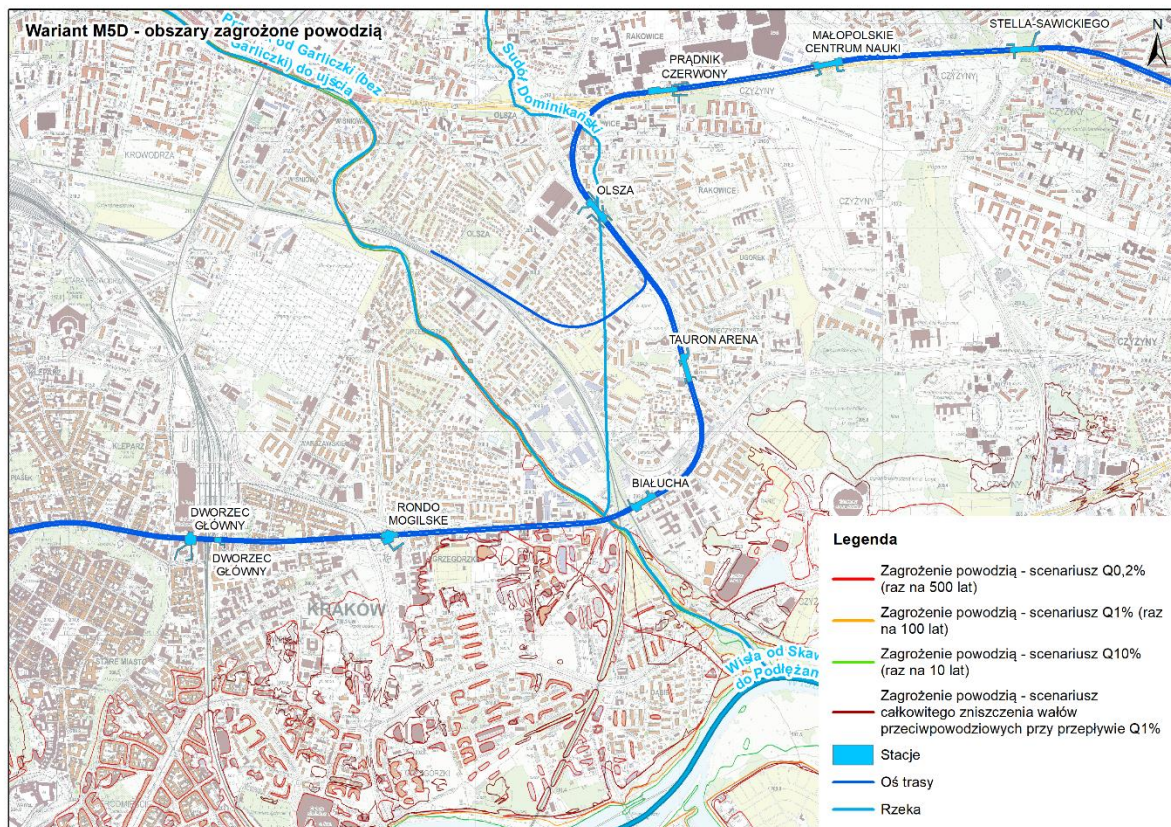
Na rysunku poniżej przedstawiono wariant na tle obszarów zagrożenia powodziowego.



Rysunek 5 Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie rzeki Dłubni

Wariant metra przecina obszar zagrożony powodzią o prawdopodobieństwie 0,2 % (raz na 500 lat), 1 % (raz na sto lat), 10 % (raz na 10 lat) od rzeki Prądnik.

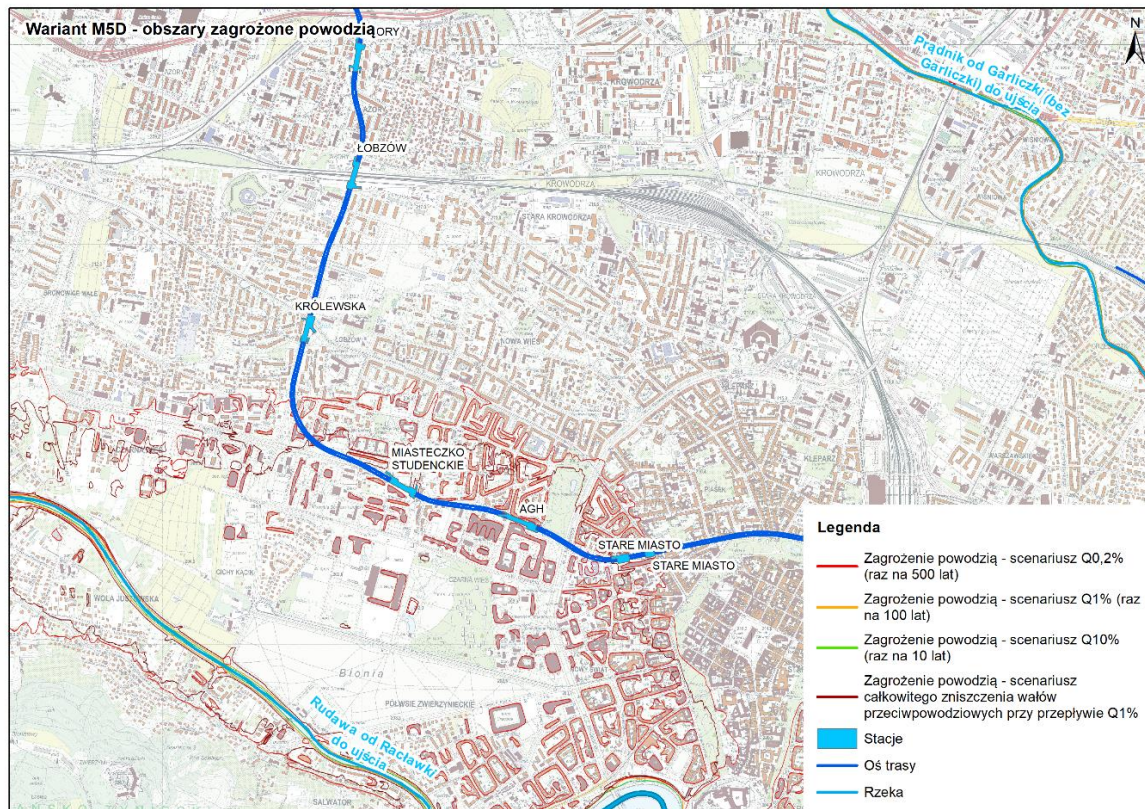
Na rysunku poniżej przedstawiono wariant na tle obszarów zagrożenia powodziowego.



Rysunek 6 Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie rzeki Prądnik oraz Wisły

Wariant metra przecina obszar zagrożony powodzią o prawdopodobieństwie 0,2 % (raz na 500 lat), od rzeki Wisły i Rudawy.

Na rysunku poniżej przedstawiono wariant na tle obszarów zagrożenia powodziowego.



Rysunek 7 Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie rzeki Wisły i Rudawy

11 OBSZARY PODLEGAJĄCE OCHRONIE NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY

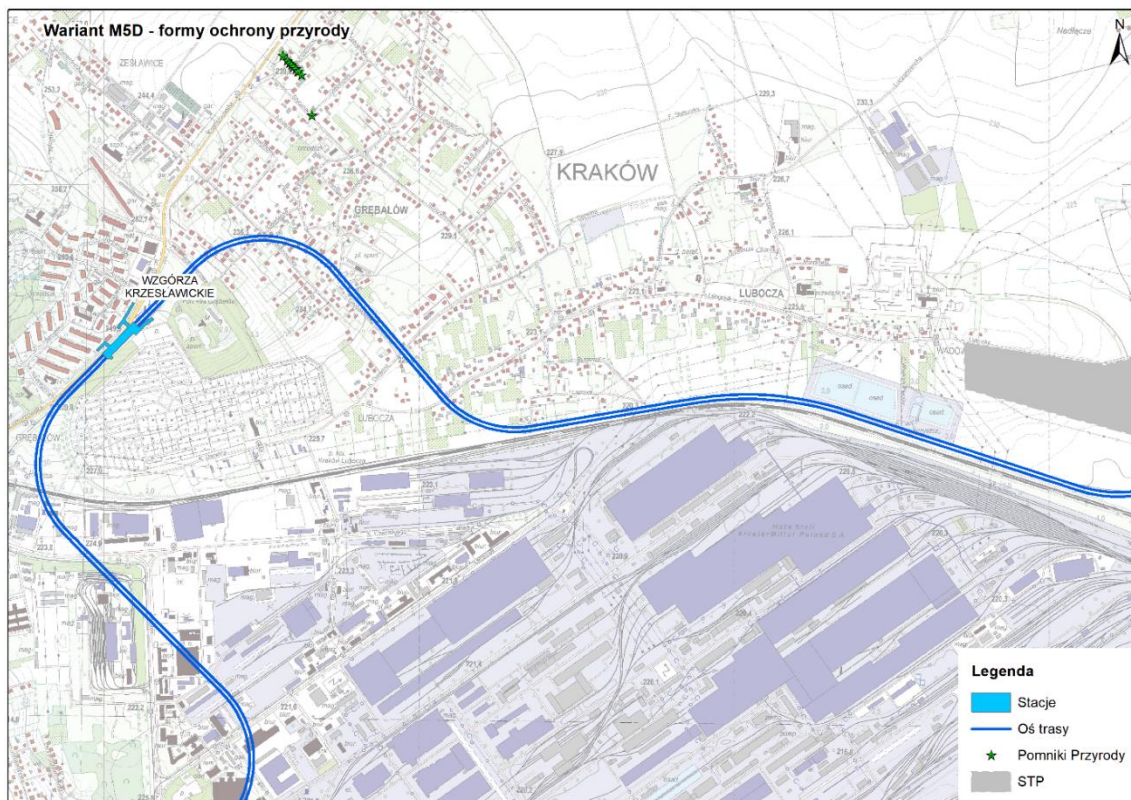
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 55, ze zm.) określa następujące formy ochrony przyrody (art. 6, ust. 1):

- parki narodowe;
- rezerваты przyrody;
- **parki krajobrazowe;**
- obszary chronionego krajobrazu;
- **obszary Natura 2000;**
- **pomniki przyrody;**
- stanowiska dokumentacyjne;
- **użytki ekologiczne;**
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe;
- **ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.**

Każda z ww. form spełnia inną rolę w polskim systemie ochrony przyrody i służy innym celom, dlatego charakteryzuje się odmiennym reżimem ochronnym oraz zakresem ograniczeń w użytkowaniu. Formy ochrony przyrody tworzą duży i zróżnicowany zespół środków pozwalających realizować ochronę przyrody, powstały w efekcie rozwoju naukowych podstaw ochrony przyrody i jej wieloletniej praktyki.

Dodatkowo, na podstawie art. 65 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, ochronie podlegają ogrody botaniczne. W ustawie określono dla ochrony przedmiotowych obszarów, stosowane zakazy. Wśród nich znajduje się zakaz zmiany na terenie ogrodu botanicznego lub w jego sąsiedztwie stosunków wodnych, w tym obniżenia poziomu wód podziemnych, a także zakaz zanieczyszczania na terenie ogrodu lub w jego sąsiedztwie powierzchni ziemi, wód i powietrza. Ogrodem botanicznym ważnym z punktu widzenia przedmiotowej inwestycji jest Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego, położony ok. 150 m od projektowanej stacji Rondo Mogiłskie. Tunel metra (pomiędzy stacjami Rondo Mogiłskie a Dworzec Główny) będzie się znajdował ok. 140m na północ od Ogrodu Botanicznego. Przykrycie tunelu w rejonie Ogrodu Botanicznego będzie wynosiło ok. 15 m. Wpływ inwestycji na obszar ogrodu w zakresie odwodnienia, znajduje się w rozdziale 16.5.2.3.3.

Poniżej przedstawiono przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody.



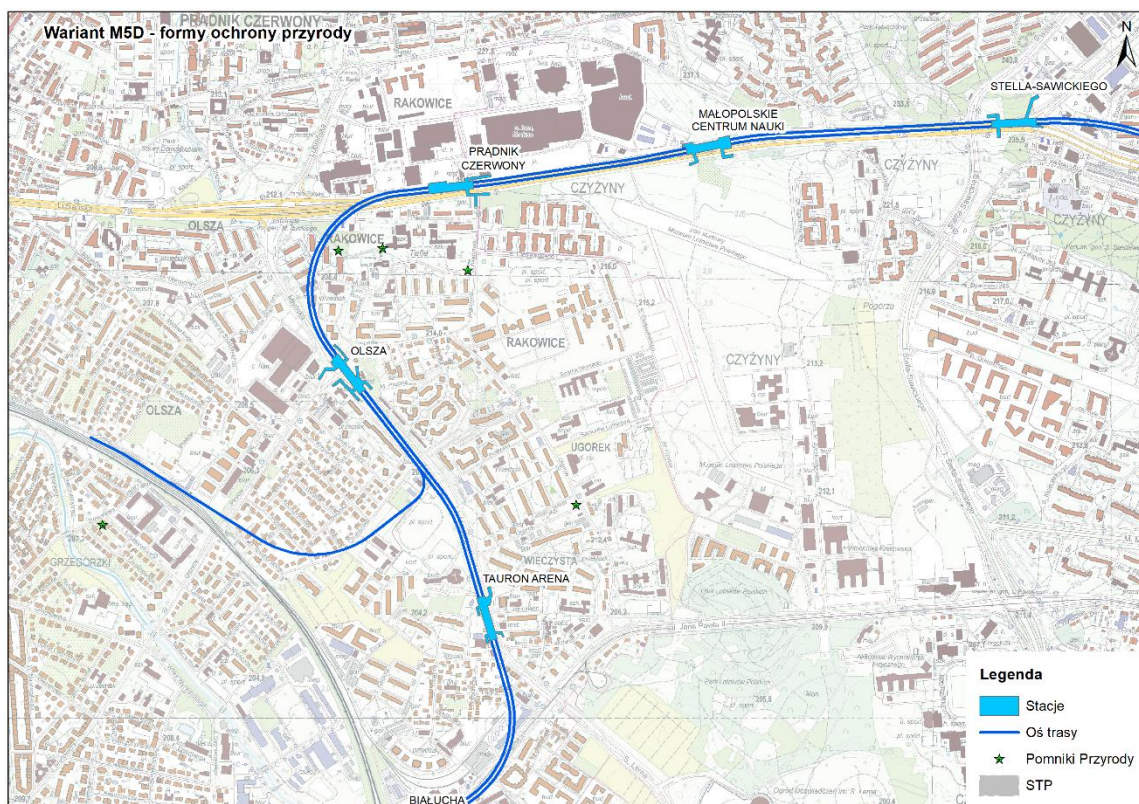
Rysunek 8 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Wzgórza Krzesławickie)



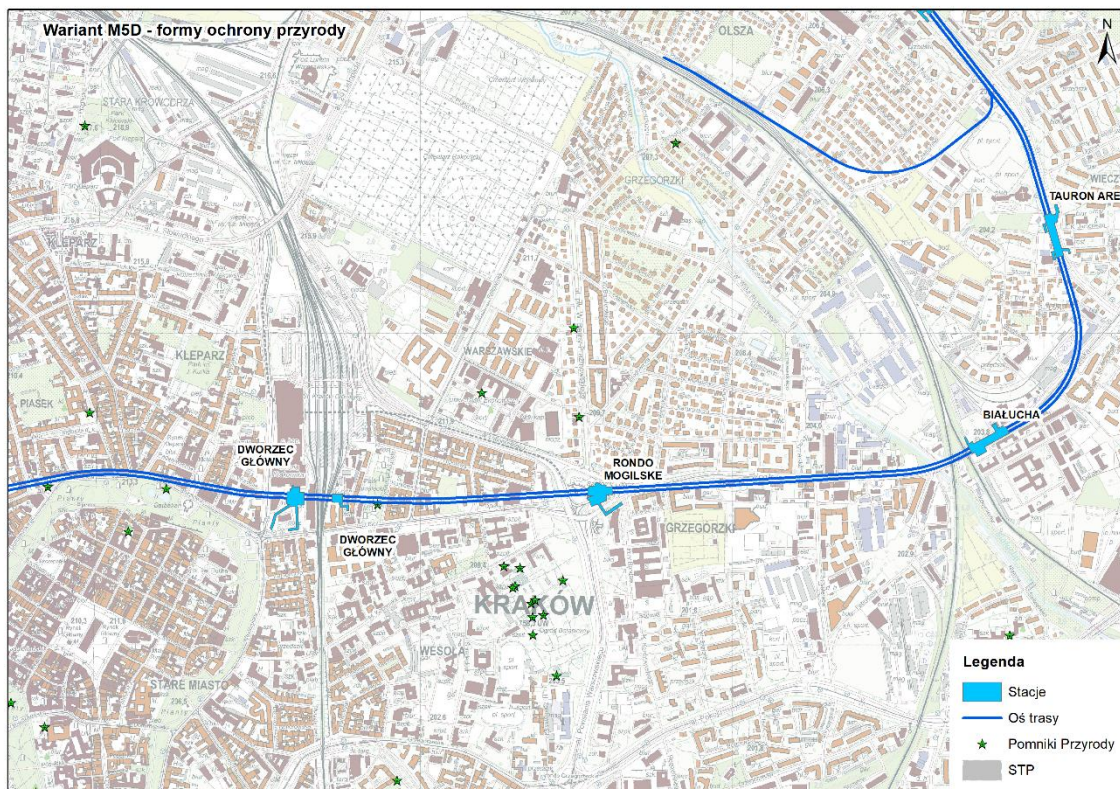
Rysunek 9 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Kombinat - Plac Centralny)



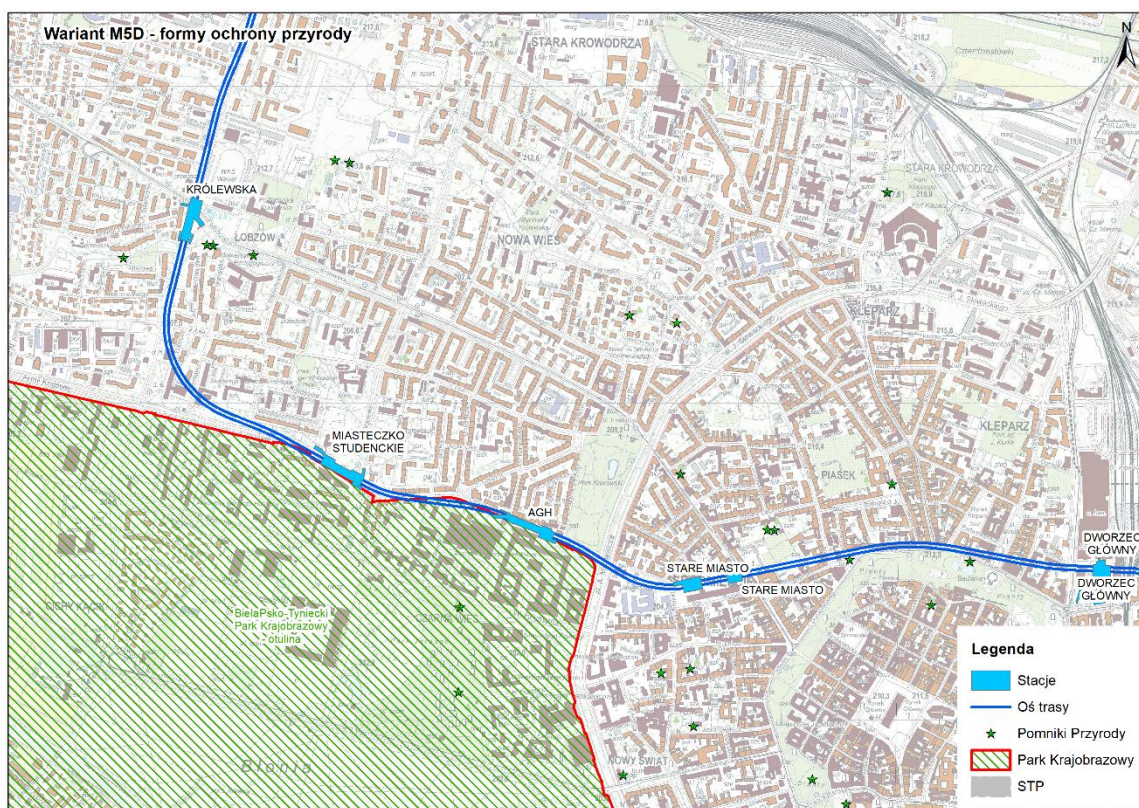
Rysunek 10 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Plac Centralny - Stella Sawickiego)



Rysunek 11 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Stella Sawickiego – Tauron Arena)



Rysunek 12 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Białucha – Dworzec Główny)



Rysunek 13 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Stare Miasto - Królewska)



Rysunek 14 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Łobzów - Jasnogórska)

Najbliższe obszary oraz obiekty chronione znajdujące się w najbliższej odległości od analizowanej inwestycji – w buforze do 1,5 km w przypadku powierzchniowych form ochrony przyrody oraz do 50 m w przypadku pomników przyrody to:

Najbliższe formy ochrony stanowią:

- obszar Natura 2000 Łąki Nowohuckie PLH120069 – około 220 m na południe od planowanej inwestycji;
- użytek ekologiczny Łąki Nowohuckie (obszarowo pokrywający się z obszarem Natura 2000 Łąki Nowohuckie);
- użytek ekologiczny Staw przy Kaczeńcowej – około 860 m na północny wschód od planowanej inwestycji;
- użytek ekologiczny Staw Dąbski – ok. 605 m na południowy - wschód od projektowanej stacji Białucha;
- Tenczyński Park Krajobrazowy – ok. 1,2 km na zachód od planowanej inwestycji;
- Bielasko – Tyniecki Park Krajobrazowy – ok. 1,4 km na południe od planowanej inwestycji;
- pomniki przyrody, ujęte w formie tabelarycznej w dalszej części rozdziału.

W niniejszym rozdziale opisano również obszary planowane do objęcia ochroną, które znajdują się w najbliższej odległości od inwestycji oraz korytarze ekologiczne występujące na analizowanym obszarze. Poniżej przedstawiono opis form ochrony przyrody w najbliższym otoczeniu inwestycji.

PARKI KRAJOBRAZOWE

Bielańsko-Tyniecki Park Krajobrazowy

Na terenie Krakowa znajduje się część Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny. Park jest częścią Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych chroniącego najcenniejsze fragmenty Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Park zajmuje powierzchnię 65,02 km². Obejmuje on malowniczy fragment doliny Wisły powyżej Krakowa. Główna część parku obejmuje Pasma Sowińca, położone w widłach rzek Wisły i Rudawy, na wysokości ok. 150 m ponad poziomem Rynku Głównego w Krakowie, dochodząc od zachodnich granic miasta do śródmieścia (dł. ok. 9 km i szer. 1,5-3 km). Na terenie parku krajobrazowego znajdują się liczne pomniki i rezerваты przyrody oraz obiekty zabytkowe.

Zakres inwestycji na odcinku około 1,15 km przebiega w granicach otuliny niniejszego parku krajobrazowego.

Tenczyński Park Krajobrazowy

Park obejmuje pasmo Grzbietu Tenczyńskiego oraz część Rowu Krzeszowickiego zajmując powierzchnię 117,47 km². Krajobraz parku jest bardzo zróżnicowany. Znajdują się tu m.in. liczne ostańce, wapienie górnajurajskie podlegające procesom krasowym, niewielkie jaskinie i paleozoiczne twarde skały pochodzenia wulkanicznego. Występują tu także liczne tereny bagienne. Około 35% powierzchni parku zajmują lasy. Występują takie zbiorowiska jak: buczyna karpacka, bory mieszane sosnowo-dębowe, łągi olszowe oraz lasy grądowe z przewagą buka, dębu i jaworu bory sosnowe. Na terenie parku występują takie gatunki roślin chronionych jak: rojnik pospolity, tojad mołdawski, bluszcz, lilia złotogłów, marzanka wonna, parzydło leśne, rosiczka okrągłolistna, barwinek pospolity i skrzyp olbrzymi; oraz zwierząt: łось, krogulec, płomykówka, myszół zwyczajny, czajka, derkacz i żółw błotny. Do ciekawszych zabytków architektury znajdujących się na terenie parku należą: ruiny zamku Lipowiec w Babicach, ruiny zamku Tenczyn w Rudnie, barokowe kościoły w Tenczynku i Morawicy, cztery poaustriackie forty znajdujące się w okolicach Krakowa oraz zespół pałacowy w Balicach.

SPECJALNE OBSZARY OCHRONY (SOO)

Łąki Nowohuckie PLH120069

Łąki Nowohuckie (PLH120069), objęte również ochroną jako użytek ekologiczny o powierzchni 59,75 ha, powstały na miejscu, dawnego koryta Wisły. Spotykamy tu ponad 10 zróżnicowanych zbiorowisk roślinnych. Są wśród nich zespoły naturalne: szuwały wysokich turzyc i część szuwarów trzcinowych, a także liczne, bogate zespoły półnaturalne np.: podmokła łąka z ostrożeniem łąkowym, świeża łąka z rajgrasem wyniosłym oraz szuwar z kosaćcem żółtym. Teren pełni funkcje rekreacyjne (miejsce spacerów okolicznych mieszkańców) oraz ważne zaplecze dla zajęć z edukacji

środowiskowej. Występują tutaj zwarte populacje czterech gatunków motyli wyszczególnionych w Załącznikach Dyrektywy Siedliskowej: modraszków *Maculinea* (=Phengaris) *teleius* i *M.* (=Ph.) *nausithous*, oraz czerwonończyków *Lycaena* *dispar* i *L. helle*. W przypadku czerwonończyka fioletka (*L. helle*) jest to najprawdopodobniej największa tak zwarta populacja w Europie. Wynika to z małej fragmentacji siedlisk tego motyla (łąk z rdestem węzownikiem) na tym obszarze. Obszar pełni ważną funkcję w zapewnieniu ciągłości siedlisk wymienionych motyli w skali Polski Południowej. Występują tu też cenne siedliska roślin i ptaków, związanych z siedliskami nieleśnymi. Przybliżone granice projektowanego obszaru przedstawiono na tle granic działek ewidencyjnych i układu okolicznych ulic.

Przedmiotem ochrony obszaru są:

- siedlisko przyrodnicze 6510 Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże
- bezkręgowce: czerwonończyk nieparek (*Lycaena dispar*), czerwonończyk fioletek (*Lycaena helle*), modraszek nausitous (*Phengaris nausithous*), modraszek telejus (*Phengaris teleius*).

Dla obszaru ustanowiono Plan Zadań Ochronnych - Zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie (Dz.U.W.M. Poz. 4869).

W treści zarządzenia zidentyfikowano istniejące i potencjalne zagrożenia dla zachowania właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków zwierząt i ich siedlisk będących przedmiotami ochrony.

Wśród zagrożeń potencjalnych dla siedliska przyrodniczego 6510, wymieniono:

- J02.01 Zasypywanie terenu, melioracje i osuszanie – ogólnie. Opisano je jako zagrożenie związane z terenami otaczającymi łąki. Zwłaszcza osuszenie terenu oraz zasypywanie kanału po zachodniej stronie łąk mogłoby obniżyć poziom wód gruntowych na łąkach. Występujące co roku na obszarze łąk Nowohuckich wiosenne podtopienia, utrzymujące się nieraz do lata, są korzystne dla występujących tu siedlisk i chronionych gatunków.
- J02.15 Inne spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych. Zagrożeniem jest rozkopywanie, wjeżdżanie ciężkim sprzętem, gdyż może to doprowadzić to do bezpowrotnego zniszczenia cennych siedlisk. Takie zmiany mogą także wystąpić w czasie działań na terenach sąsiednich. Działania na terenach sąsiednich, takie jak zmiana głębokości rowów oraz wykonywanie inwestycji ziemnych mogących przeciąć warstwy wodonośne, może wpłynąć za zaburzenie stosunków wodnych łąk.
- J03.01 Inne zmiany ekosystemu - zmniejszenie lub utrata określonych cech siedliska. Zagrożenie może zaistnieć w wyniku przesuszenia terenu, pojawienia się obcych roślin inwazyjnych oraz inwazji trzciny.

Wśród zagrożeń potencjalnych dla chronionych gatunków motyli, wymieniono:

- J02.01 Spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych – zasypywanie terenu, melioracje i osuszanie. Zagrożenie jest związane z terenami otaczającymi Łąki. Zwłaszcza osuszenie terenu oraz zasypywanie kanału po zachodniej stronie Łąk mogłoby obniżyć poziom wód gruntowych na Łąkach. Zagrożeniem jest rozkopywanie, wjeżdżaniem ciężkim sprzętem, gdyż może doprowadzić to do zniszczenia siedlisk motyli. Takie zmiany mogą także wystąpić w czasie działań na terenach sąsiednich. Działania na terenach sąsiednich takie jak zmiana głębokości rowów oraz wykonywanie inwestycji ziemnych mogących przeciąć warstwy wodonośne może wpłynąć na zaburzenie stosunków wodnych Łąk.
- J03.01 Inne zmiany ekosystemu - zmniejszenie lub utrata określonych cech siedliska. Zagrożenie może zaistnieć w wyniku przesuszenia terenu, pojawienia się obcych roślin inwazyjnych oraz inwazji trzciny.

UŻYTKI EKOLGICZNE

Łąki Nowohuckie

Teren o powierzchni 57,17 ha, został ustanowiony w 2003 r. w celu ochrony fragmentu pradoliny Wisły będącego ostoją chronionych gatunków roślin i zwierząt. Cytując za „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017 – 2030. Aneks II: Ochrona przyrody” obejmuje on zwarty obszar zbiorowisk otwartych: łąk o różnym stopniu uwilgotnienia, tworzących mozaikę ze zbiorowiskami szuwarów wielkoturzycowych (*Magnocaricion*) i trzcinowych (*Phragmitetum australis*), pośród których występują większe lub mniejsze płaty łożowisk (*Salicetum pentadro-cinereae*). Wśród łąk występują zubożałe gatunkowo łąki świeże (*Arrhenatheretum elatioris*) w różnych podtypach, zależnych 50 od wilgotności podłoża i udziału poszczególnych gatunków: łąki świeże typowe (*A. e. typicum*), z dominacją wyczyńca łąkowego (*A. e. alopecuretosum*) i z udziałem krwiściagu lekarskiego (*A. e. sanguisorbetosum officinalis*), łąki wilgotne (*Angelico-Cirsietum oleracei*) z rdestem węzownikiem (*Polygonum bistorta*) oraz fragmenty łąk zmiennowilgotnych zdominowanych przez trzinę pospolitą (*Phragmites australis*). We wschodniej części obszaru, pośród rozległego trzcinowiska znajduje się oczko wodne, pogłębione i powiększone w roku 2015.

Staw przy Kaczeńcowej

Obejmuje teren o powierzchni 0,82 ha. Celem ochrony użytku jest zachowanie ekosystemu, będącego siedliskiem chronionych gatunków zwierząt. Użytek obejmuje niewielki zbiornik wodny i jego najbliższe otoczenie. W jego obrębie stwierdzono wiele gatunków ssaków, 23 gatunki ptaków związanych z siedliskiem zbiornika wodnego i jego otoczeniem, wiele gatunków owadów, w tym 14 gatunków motyli co stanowi 9% wszystkich motyli dziennych stwierdzonych w Polsce.

Staw Dąbski

Staw o powierzchni 2,53 ha. Użytek ten został uchwalony w 2010 roku, położony jest w dzielnicy Dąbie, w sąsiedztwie centrum handlowego Plaza. Zbiornik stanowi część wyrobiska powstałego po eksploatacji gliny dla cegeilni, która pracowała w okresie międzywojennym. Po zaprzestaniu produkcji wypełnione wodą wyrobisko,

zasiedliła roślinność wodna i błotna. Dominującym gatunkiem jest grązeł żółty – objęty ścisłą ochroną. Głównym przedmiotem ochrony jest ekosystem stawu wraz z rzadkimi gatunkami zwierząt, np. szczeżują wielką (*Anodonta cygnea*) i różanką (*Rhodesus sericeus*).

POMNIKI PRZYRODY

Na terenie analizowanej inwestycji w promieniu 50 m zlokalizowane są następujące pomniki przyrody.

Tabela 22 Pomniki przyrody zlokalizowane w pobliżu inwestycji

Nr	Typ Pomnika	Gatunek	Lokalizacja	Przybliżona odległość od inwestycji [m]
1	Drzewo	Buk pospolity – <i>Fagus Sylvatica</i>	Krawędź potoku Sudoł pomiędzy ul. Młyńską a Boczną, XX Pijarów	ok. 40 m na południowy-wschód
2	Drzewo	Platan Klonolistny – <i>Platanus acerifolia</i>	Śródmieście – Ogród Strzelecki	ok. 12 m na południe
3	Drzewo	Leszczyna Turecka - <i>Corylus colurna</i>	Zieleniec pomiędzy ul. Basztową, a sadzawką	ok. 21 m na południe
4	Drzewo	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	ul. Asnyka	w obrębie placu budowy wentylatorni V14, ok. 13m na zachód od obrysu obiektu
5	Drzewo	2 drzewa - wiązy szypułkowe – <i>Ulmus laevis</i>	Krowodrza – Skwer w pobliżu ul. Młynówka Królewska	ok. 40 m na wschód

Jak opisano w rozdziale 3.4., nad tunelami ze względu na przyjętą technologię wykonywanych prac tj. metodą bezwykopową, nie przewiduje się kolizji z zielenią istniejącą.

W przypadku potrzeby wycinki drzewa pomnikowego należy w pierwszej kolejności znieść z niego formę ochrony. Jest to możliwe w razie konieczności realizacji inwestycji celu publicznego, jeśli brakuje rozwiązań alternatywnych. Zniesienia przedmiotowej formy ochrony przyrody dokonuje gmina w drodze uchwały, której projekt wymaga uzgodnienia z właściwym regionalnym dyrektorem ochrony środowiska. Zezwolenie na usunięcie drzewa wydaje wójt, burmistrz albo prezydent miasta, natomiast w przypadku drzewa z terenu nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków - wojewódzki konserwator zabytków. Powyższe opisane jest szczegółowo w rozdziale 16.1.

W stosunku do drzew mogących znajdować się w strefie oddziaływania palcu budowy, powinny zostać zastosowane odpowiednie zabezpieczenia: takie jak np. ograniczenie prac w obrębie rzutu korony, zabezpieczenie drzew przez owinięcie pnia matami słomianymi i oszalowanie ich deskami lub też otoczenie płotem z żerdzi i desek (demontowanych po zakończeniu robót) lub też inne rozwiązania – zaproponowane na etapie raportu o oddziaływaniu na środowisko.

PROPONOWANE FORMY OCHRONY PRZYRODY

Zgodnie z dokumentami „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017 – 2030” oraz „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa - Dokument ujednolicony 2014” na obszarze Krakowa proponowane są do ustanowienia nowe obszary chronione.

Spośród niniejszych obszarów w buforze do 1,5 km od planowanego przedsięwzięcia znajdują się proponowane jako:

- użytek ekologiczny: proponowane powiększenie użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie”,
- zespół przyrodniczo – krajobrazowy: „Łąki w Toniach” (ok. 500 m od inwestycji), który obejmuje rozległy, otwarty obszar użytkowanych kośnie łąk świeżych typowych, z mniejszymi płatami łąk zmiennowilgotnych, łąk rdestowo-ostrożeńowych i łąk świeżych wyczyńcowych oraz szuwarów wielkoturzycowych i szuwarów trzcinowych, występujących w dolinie Sudół i jego dopływów. Fauna obszaru jest typowa dla terenów łąkowo-polnych, a także zadrzewień śródpolnych i obejmuje w dużej mierze drobne ptaki wróblowe (Passeriformes). Łąki stanowią także żerowisko dla myszołowów (*Buteo buteo*), gniazdujących w pobliskim lesie. Cieki zasiedlone są przez bobry (*Castor fiber*), które spiętrzając wodę kształtują do pewnego stopnia stosunki wodne w przyległych obszarach szuwarowych. Ważną grupą zwierząt są płazy, zwłaszcza liczne w obszarze żaby trawne (*Rana temporaria*), które zimują gromadnie na dnach potoków, zagrzebane w warstwie namulów i piasku. Bardzo cennym elementem przyrodniczo-krajobrazowym są stare wierzby kruche (*Salix fragilis*), częściowo ogłowione oraz olsze czarne (*Alnus glutinosa*), rosnące wzdłuż dopływów potoku Sudół – drzewa te stanowią cenne siedlisko dla fauny dendrofilnej.

KORYTARZE EKOLOGICZNE

Głównym korytarzem ekologicznym na terenie miasta Krakowa (o znaczeniu międzynarodowym, włączonym do europejskiej sieci EECONET jest dolina górnej Wisły, która zapewnia łączność przestrzenną z trzema obszarami węzłowymi o znaczeniu krajowym: w kierunku wschodnim z Obszarem Puszczy Niepołomickiej, w kierunku południowo - zachodnim z Obszarem Beskidu Śląskiego, w kierunku północnym z Obszarem Krakowskim. Znajduje się on w odległości ok. 1 km na południe od trasy przebiegu inwestycji.

Sieć korytarzy ekologicznych Krakowa opiera się głównie o rozbudowaną sieć rzeczną, której towarzyszą ciągi zieleni nieurządzonej. Do Wisły prowadzą wszystkie korytarze ekologiczne związane z jej dopływami, biorącymi początek daleko poza obszarem Krakowa: Dłubnią, Prądnik (Białuchą), Rudawą i Wilgą. Uzupełnieniem sieci korytarzy

towarzyszących głównie mniejszym ciekom i kanałom, są tereny zieleni różnej rangi. W obszarze miasta znajdują się cenne siedliska, z których część objęto ochroną prawną, lasy, parki miejskie i inne tereny stanowiące uzupełniające struktury przyrodnicze sieci, w tym tereny zieleni urządzonej i zieleni izolującej tereny o znacznej uciążliwości dla środowiska, tereny parków rzecznych o których pisano powyżej. Z uwagi na położenie struktur przyrodniczych na obszarze miasta, muszą one łączyć cele ochrony przyrody z celami społecznymi m.in. rekreacją i turystyką.

Zgodnie z „Mapą łączności ekologicznej” inwestycja koliduje z korytarzem ekologicznym - Młynówki Królewskiej (którego drożność może zostać czasowo ograniczona z uwagi na budowę stacji Królewska), korytarzem rzeczonym Białuchy (Prądnika). Trasa przebiega również w kolizji z Sudółem Dominikańskim, w miejscu, w którym ciek poprowadzony jest w betonowym kolektorze. W rejonie przebiegu przedsięwzięcia znajduje się korytarz lokalny biegnący przez Park Tysiąclecia (którego drożność może zostać czasowo ograniczona z uwagi na budowę wentylatorni), Park Wiśniowy Sad oraz Plantami Bieńczyckimi (którego drożność może zostać czasowo ograniczona z uwagi na budowę stacji Rondo Kocmyrzowskie). Przedsięwzięcie przecina korytarz Dłubni oraz znajduje się w obrębie korytarza migracyjnego w okolicach miejscowości Wadów (STP).

12 OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Zapis prawny dotyczący obszaru ograniczonego użytkowania zawarty jest w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska – art. 135 i posiada brzmienie:

Ust. 1 „Jeżeli z przeglądu ekologicznego albo z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wymaganej przepisami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, albo z analizy porealizacyjnej wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu, to dla [...] trasy komunikacyjnej [...] tworzy się obszar ograniczonego użytkowania.”

Podstawą do określenia wniosków dotyczących utworzenia ww. obszaru będą analizy obliczeniowe – rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu i stwierdzenia przekroczeń wartości dopuszczalnych poza zakresem inwestycji czy też modelowania hałasu i stwierdzenia przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu.

Nie przewiduje się ryzyka nie dotrzymania standardów jakości środowiska.

W związku z powyższym przedmiotowa inwestycja nie wymaga utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

13 PRZEDSIĘWZIĘCIA REALIZOWANE I ZREALIZOWANE, ZNAJDUJĄCE SIĘ NA TERENIE, NA KTÓRYM PLANUJE SIĘ REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA, ORAZ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA LUB KTÓRYCH ODDZIAŁYWANIA MIESZCZĄ SIĘ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA - W ZAKRESIE, W JAKIM ICH ODDZIAŁYWANIA MOGĄ PROWADZIĆ DO SKUMULOWANIA ODDZIAŁYWAŃ Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM

Najważniejszym dokumentem funkcjonującym aktualnie na poziomie Wspólnoty Europejskiej jest Strategia Tematyczna dla zrównoważonego rozwoju miast, przyjęta przez Komisję Europejską 11 stycznia 2006 roku (Komunikat Komisji do Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczący strategii tematycznej w sprawie środowiska miejskiego, Bruksela, dnia 11.01.2006 r.).

Głównym celem Strategii jest: „Poprawa stanu środowiska i jakości terenów zurbanizowanych oraz zapewnienie zdrowego środowiska życia mieszkańcom europejskich miast, zwiększenie znaczenia kwestii środowiskowych w rozwoju zrównoważonym terenów miejskich przy uwzględnieniu związanych z tym kwestii gospodarczych i społecznych” (Komisja Wspólnot Europejskich 2004, W stronę Strategii tematycznej środowiska miejskiego). Przygotowana Strategia ma za zadanie określać ramy oraz najważniejsze kierunki działań władz państwowych i lokalnych, promować dobre praktyki oraz inicjatywy integrujące wszelkie dziedziny życia w dążeniu do ożywienia miast europejskich.

Pośród czterech podstawowych sfer zainteresowania strategii, obok zrównoważonego zarządzania miastami, zrównoważonego budownictwa i projektowania, znalazł się zrównoważony transport miejski.

Przeciwdziałanie nadmiernemu użytkowaniu samochodu powinno zatem skupiać się na działaniach w kierunku zmniejszenia popytu na transport, dostosowanie go do aktualnych rzeczywistych potrzeb poszczególnych grup społecznych, zmianę modelu konsumpcji indywidualnej i społecznej oraz dążenie do internalizacji kosztów zewnętrznych generowanych przez transport.

Uciążliwość transportu zbiorowego jest zawsze mniejsza niż suma uciążliwości pojazdów indywidualnych przewożących tę samą liczbę osób, dlatego środkiem łagodzącym jest przede wszystkim odpowiednie zapewnienie transportu publicznego, co wynika z dobrej jego organizacji.

W transporcie publicznym istotny udział powinien mieć zbiorowy transport szynowy. W obszarach miast oraz obszarach metropolitalnych będzie to transport kolejowy (szybka kolej podmiejska), tramwajowy oraz metro. Na szczególne uwzględnienie zasługuje ten ostatni, który uznawany jest za przyjazny środowisku oraz najbardziej pożądany i sprawdzający się w dużych miastach. Transport szynowy w postaci metra pozwala na zapewnienie szybkiego powiązania komunikacyjnego obszarów miasta silnie zurbanizowanych w sposób umożliwiający ograniczanie lub eliminowanie kolizji z już istniejącą infrastrukturą. Metro jest środkiem transportu, z którego korzysta znaczna liczba mieszkańców. Jest to uwarunkowane jego dostępnością, jak również tym, że zapewnia on szybki oraz pewny (przewidywalny) środek transportu

(dzięki temu, iż ruch odbywa się pod ziemią, co sprawia, że ten środek komunikacji nie jest zależny od korków czy wypadków drogowych).

Efekt skumulowany odbywać się będzie wyłącznie na etapie budowy planowanego przedsięwzięcia, został on podzielony na poszczególne elementy kumulacji, takie jak:

– Transport

Podczas etapu budowy metra, należy się spodziewać efektu skumulowanego w postaci zwiększonych problemów komunikacyjnych: zamykanie ulic, objazdy, zmiana tras linii autobusowych, zmniejszenie prędkości samochodów, zwiększenie udziału samochodów ciężarowych o samochody obsługujące budowę metra, realizacja inwestycji budowlanych w najbliższym sąsiedztwie metra. Efekt skumulowania problemów komunikacyjnych będzie rozłożony w czasie i nie będzie dotyczyć ścisłego centrum miasta. Eliminacja możliwych punktów przeciążenia spowodowanych zamknięciem ulic następować będzie na etapie projektów wykonawczych.

– Odpady

Występowanie w trakcie budowy dużej ilości różnych odpadów z uwagi na uregulowania zawarte w decyzjach administracyjnych (obowiązki wytwórcy odpadów) nie będzie wywoływało znaczących oddziaływań na środowisko.

W myśl art. 17 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 797 ze zm.) obowiązują następujące zasady postępowania z odpadami:

- 1) zapobieganie powstawaniu odpadów;
- 2) przygotowywanie do ponownego użycia;
- 3) recykling;
- 4) inne procesy odzysku;
- 5) unieszkodliwianie.

Po wyczerpaniu powyższych zasad: składowanie.

Niezanieczyszczone masy ziemne, stanowiące w przybliżeniu 10% całego urobku, zgodnie z art. 2 pkt 3 ww. ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach nie są odpadem pod warunkiem wykorzystania ich do celów budowlanych w miejscu wydobycia. Dla pozostałego urobku konieczne będzie uzgodnienie z właściwymi organami sposobu wykorzystania mas ziemnych (rekultywacja terenu, zabezpieczenie przed erozją wodną, budowa dróg, wałów ziemnych, nasypów kolejowych, rekultywacja składowisk i inne) oraz uzgodnienie trasy ich wywozu.

Masy ziemne z placu budowy do miejsca docelowego winny być wywożone trasami niestwarzającymi utrudnień w ruchu na terenie miasta.

– Hałas i drgania

W fazie realizacji metra w bezpośrednim otoczeniu placu budowy ruch uliczny zostanie zamknięty lub znacznie ograniczony, występujący na co dzień hałas komunikacyjny ulegnie w tym okresie zmniejszeniu, zatem w sąsiedztwie obiektów realizowanych metodą odkrywkową nie nastąpi kumulacja hałasu drogowego z hałasem budowy. W niektórych przypadkach planowanych obiektów metra poziom hałasu związanego z prowadzonymi pracami budowlanymi będzie porównywalny lub niższy w odniesieniu do obecnego poziomu hałasu ulicznego.

W okresie eksploatacji metro przejmując funkcje transportowe spowoduje zmniejszenie ruchu komunikacyjnego na ulicach zbiorczych oraz na mniejszych ulicach dojazdowych i drogach osiedlowych. Mniejsza liczba pojazdów oznacza bezpośrednio zmniejszenie poziomu emitowanego hałasu, ale wystąpi również dodatkowy korzystny efekt związany z poprawą płynności ruchu.

Z drugiej strony nastąpi pewien wzrost ogólnej liczby pociągów metra. Podziemny ruch pociągów nie spowoduje wzrostu hałasu środowiskowego na zewnątrz, może natomiast wpływać na warunki akustyczne występujące w rejonie zaplecza technicznego.

Prace polegające na drążeniu tunelu mogą powodować oddziaływania w postaci generowania drgań. Na etapie budowy metra, drgania pojawią się również na skutek ruchu samochodów ciężarowych, przy pomocy których odbywać się będzie transport urobku oraz materiałów budowlanych. Drgania powodować będą również niektóre rodzaje prac związanych z budową, takie jak: wbijanie pali, przegród czy też ścian szczelinowych. Prace takie muszą być prowadzone w miejscach realizacji stacji metra. Drgania pochodzące z tych źródeł mogą kumulować się z tymi, pochodzącymi z ruchu autobusów. Wystąpią one głównie w ciągu dróg, po których odbywać się będzie transport, jak również w najbliższym ich sąsiedztwie.

– Zanieczyszczenia powietrza

Dodatkowym rodzajem emisji, jaki będzie występował na etapie budowy, będzie emisja pyłów i gazów związana z prowadzeniem prac budowlanych oraz transportem urobku oraz materiałów budowlanych. Jest to oddziaływanie przejściowe i odwracalne.

– Szata roślinna i stosunki gruntowo-wodne

W zakresie oddziaływania na szatę roślinną i stosunki wodno-gruntowe nie przewiduje się możliwości występowania oddziaływań skumulowanych. W przypadku oddziaływania na obszary Natura 2000, oddziaływania skumulowane, jakie mogą się pojawić, dotyczą głównie wzmożonego ruchu pojazdów po drogach sąsiadujących z tym obszarem, a dotyczyć to będzie przede wszystkim etapu budowy. Na etapie eksploatacji przedmiotowej inwestycji, ruch ten ulegnie zmniejszeniu, przez co ograniczy się również oddziaływanie na te obszary.

– Woda i energia

Pozyskanie wody i energii dla inwestycji podlega szczegółowym regulacjom prawnym. Jest to oddziaływanie wtórne i może być skumulowane w przypadku jednego źródła. Źródeł pozyskania wody i energii będzie kilka.

Podsumowanie

Eksploatacja metra powoduje oddziaływania w postaci generowania drgań. Kumulacja drgań pochodzących z linii kolejowych oraz metra dotyczy miejsc, w których obydwa rodzaje linii przecinają się ze sobą.

W przypadku transportu autobusowego, uciążliwością dla środowiska będzie hałas i emisja gazów (spalin) do powietrza. Ponadto ruch autobusów i tramwajów będzie generował drgania, wzdłuż tras przejazdów i w najbliższym sąsiedztwie dróg. Na etapie budowy metra, drgania pojawią się również na skutek ruchu samochodów ciężarowych, przy pomocy których odbywać się będzie transport urobku oraz materiałów budowlanych.

Realizowany projekt ma pozytywny wpływ na środowisko przyrodnicze. Przedsięwzięcie jest odporne na zagrożenia klimatyczne takie jak wichury.

Jego realizacja skutkuje zmniejszeniem zanieczyszczenia komunikacyjnego pyłowego i gazowego w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia.

Budowa metra zmierza w kierunku zwiększenia udziału transportu zbiorowego i tym samym do ograniczenia transportu indywidualnego, czyli w kierunku pozytywnego efektu skumulowanego.

Znacząco przyczynia się do realizacji celów Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21.05.2008 r. - w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy, szczególnie biorąc pod uwagę obecne zanieczyszczenie powietrza dla miasta Krakowa jako całości.

W ramach przedmiotowego opracowania przeanalizowano, jak wyżej, możliwość wystąpienia oddziaływań skumulowanych.

Możliwe oddziaływania skumulowane mogą dotyczyć sytuacji, gdy w bliskim sąsiedztwie planowanej inwestycji będą realizowane podobne przedsięwzięcia, charakteryzujące się zbliżonymi oddziaływaniami. Do takich przedsięwzięć zaliczać się będzie infrastruktura liniowa. W buforze ok. 500 m od planowanych wariantów inwestycji przeanalizowano przedsięwzięcia zrealizowane i realizowane w zakresie linii infrastrukturalnych. W tym celu wykorzystano bazy danych Ministerstwa Klimatu i Środowiska oraz Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

Do przedsięwzięć, dla których wydano decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach (na podstawie <https://wykaz.ekoportal.pl>) należą:

- Budowa linii tramwajowej KST os. Azory – Bronowice w Krakowie,
- Rozbudowa ul. Stelmachów na odcinku od ul. Piaskowej do ul. Jordanowskiej oraz rozbudowa ul. Piaskowej w Krakowie,

- Przebudowa węzła rozjazdów nr 51 II brama w Stacji Obsługi Tramwajowej Nowa Huta w Krakowie, ul. Ujastek 12, 31-752 Kraków”,
- Modernizacja linii kolejowej E30 – Etap II, odcinek Zabrze – Katowice – Kraków Przetarg nr 2 – Modernizacja odcinka Krzeszowice – Kraków Główny Towarowy (km 46,700 – 67,200 linia nr 133)”,
- Budowa dróg publicznych klasy lokalnej oraz dojazdowej, wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami w ulica Radzikowskiego i Armii Krajowej w Krakowie,
- Przebudowa i zabezpieczenie infrastruktury kolidującej z modernizowaną linią kolejową E30,
- Rozbudowa ul. Kocmyrzowskiej w Krakowie na odcinku od ul. Bulwarowej do granicy administracyjnej miasta,
- Budowa drogi ekspresowej S-7 na odcinku Moczydło – Szczepanowice – Widoma – Zastów – Kraków (Ptaszyckiego/Igołomska),
- Budowa linii tramwajowej KST etap IV (ul. Meissnera – Mistrzejowice) przebiegającej wzdłuż ul. Meissnera, Młyńskiej. Lublańskiej, Dobrego Pasterza, Krzesławickiej, Bohomolca i Jancarza w Krakowie.

Do przedsięwzięć, dla których prowadzono postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (na podstawie bazy danych o ocenach oddziaływania na środowisko <http://bazaoos.gdos.gov.pl>) należą:

- Przebudowa linii tramwajowej na odcinku Rondo Mogiłskie – Al. Jana Pawła II – Plac Centralny wraz z systemem sterowania ruchem w Krakowie. Etap III: Plac Centralny,
- Przebudowa linii tramwajowej na odcinku Rondo Mogiłskie – Al. Jana Pawła II – Plac Centralny wraz z systemem sterowania ruchem w Krakowie” Etap I: ul. Mogiłska, Al. Jana Pawła II, Al. Solidarności,
- Budowa połączenia kolejowego MPL Kraków-Balice z Krakowem, odcinek Kraków Główny-Mydlniki-Balice,
- Przebudowa torowiska tramwajowego w al. Solidarności na odcinku od Placu Centralnego do ul. Bulwarowej (Etap I) oraz w ul. Ujastek od skrzyżowania z al. Solidarności do skrzyżowania z ul. Mrozową (Etap II),
- Modernizacja torowiska tramwajowego w ul. Basztowa - Westerplatte w Krakowie wraz z przebudową układu drogowego, sieci trakcyjnej, odwodnienia, oświetlenia i przebudową kolidującej infrastruktury technicznej oraz z budową osiedlowej sieci ciepłej 2 x DN300 w rejonie ul. Basztowej w Krakowie (...),
- Budowa linii tramwajowej KST etap III (oś. Krowodrza Górka - oś Azory) w Krakowie" zlokalizowanej na działkach nr 226/2, 226/4, 227/2, 227/4, 228/28, 228/29, 317/7, 317/8, 433/2, 434/4, 454/5, 454/11, 468/7, 468/8, 468/10, 468/11, 469, 470, 471, 472, 476/1, 476/2, 477, 482/2, 482/4, 482/5, 482/6, 483/2, 483/3, 483/4, 484/3, 485/3, 486/3, 488/3, 489/3, 490/3, 491/3, 492/1, 493/3, 494/3, 495/3, 496/3, 497/3, 498/3,

499/5, 500/3, 501/8, 501/10, 501/11, 549/8, 549/9, 564/6, 566/5, 568/3, 569/7, 608, 609, 610, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 642, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652 obręb 42, jedn. ewid. Krowodrza, 128/1, 128/5, 129/1,

- Zmiana decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla modernizacji linii kolejowej E30 etap II, odcinek Zabrze – Katowice – Kraków na odcinku granica woj. śląskiego/małopolskiego – Trzebinia – Kraków Główny Towarowy (km 24,094 – 67,636 linii kolejowej nr 133),
- Modernizacja linii kolejowej E 30 na odcinku Kraków Główny Towarowy – Rudzice wraz z dobudową torów linii aglomeracyjnych na odcinku Kraków Główny – Kraków Płaszów – Kraków Bieżanów.

14 RYZYKO WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII LUB KATASTROFY NATURALNEJ I BUDOWLANEJ

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska przez:

- **poważną awarię** – rozumie się przez to zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem;
- **poważną awarię przemysłową** – rozumie się przez to poważną awarię w zakładzie. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. z 2016 r. poz. 138) – określa rodzaje i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym ryzyku lub zakładu o dużym ryzyku.

Analiza przewidzianych do wykorzystania urządzeń, potencjalnych zagrożeń środowiska oraz przyjętych środków minimalizujących skutki ich wystąpienia pozwala stwierdzić, że na terenie przedmiotowego przedsięwzięcia nie będą miały miejsce poważne awarie w rozumieniu przepisów POŚ. W trakcie realizacji, eksploatacji i ewentualnej likwidacji przedmiotowego przedsięwzięcia mogą jednak wystąpić sytuacje awaryjne, które biorąc pod uwagę powyższe, nie są zaliczane do kategorii poważnej awarii.

Zgodnie z ustawą z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej przez:

- **katastrofę naturalną** rozumie się zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powodzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie szkodników, chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi albo też działanie innego żywiołu;

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane przez:

- **katastrofę budowlaną** rozumie się niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów.

Przedmiotowej inwestycji nie zalicza się do Zakładu Dużego Ryzyka (ZDR) ani do Zakładu Zwiększonego Ryzyka (ZZR) w rozumieniu dyrektywy SEVESO III.

Rozwój technologii i postęp naukowy nie wykluczył występowania nadzwyczajnych zagrożeń. Niektóre z nich, takie jak awaria, pożar, katastrofa powstają niezależnie od woli i zachowań człowieka, jednakże mogą być skutkiem popełniania przez ludzi błędów i zaniedbań.

Inne zagrożenia takie jak zamachy terrorystyczne są wynikiem celowego i świadomego działania. W celu sprostania zadaniom z zakresu rozpoznawania, zapobiegania i likwidowania skutków sytuacji niebezpiecznych należy poznać zagrożenia oraz ich ewentualne następstwa.

Organizacja odpowiednich służb w systemie międzynarodowym, krajowym, regionalnym i lokalnym w znacznym stopniu pozwala ograniczyć negatywne skutki katastrof i wypadków. Ryzyko wypadku można ograniczać u źródła metodami prewencyjnymi, ale również należy być zawsze przygotowanym na możliwość wystąpienia wypadku.

Do awarii i zagrożeń mogących wystąpić w trakcie eksploatacji przedmiotowej inwestycji należy zaliczyć przede wszystkim:

- pożar na stacji lub w tunelu,
- pożar pociągu metra,
- wypadek z wykojeniem pociągu,
- zalanie tunelu oraz stacji,
- atak terrorystyczny skażenie chemiczne, biologiczne, promieniotwórcze itp.,
- uszkodzenie konstrukcji tunelu lub stacji,
- katastrofa związana z infrastrukturą metra lub katastrofa kolejowa.

Najbardziej prawdopodobne wystąpienie nadzwyczajnych zagrożeń środowiska i zdrowia ludzi, w przypadku metra, związane jest z niebezpieczeństwem zaistnienia pożaru. Zabezpieczenie przed powstawaniem i rozprzestrzenianiem się pożarów w obiektach metra musi być uwzględniane we wszystkich branżach projektowania. Zmniejszenie do minimum możliwości powstawania i rozprzestrzeniania się pożarów można uzyskać poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych.

Awarie i zdarzenia nadzwyczajne mogą także wystąpić na etapie budowy. Poza zdarzeniami podobnymi do tych z fazy eksploatacji, należy wymienić przede wszystkim katastrofy budowlane i górnicze w trakcie prac podziemnych.

Uwzględniając systemy i środki zabezpieczeń przed sytuacjami awaryjnymi przedmiotowej inwestycji, budowa ani eksploatacja planowanej inwestycji nie niesie znaczącego ryzyka

poważnych awarii w rozumieniu przepisów POŚ. W szczególności na etapie eksploatacji można rozpatrywać ryzyko zdarzeń zagrażających zdrowiu i życiu ludzi. Ograniczenie tego ryzyka do minimum leży w sferze zabezpieczeń technicznych i proceduralnych.

15 PRZEWIDYWANE ILOŚCI I RODZAJE WYTWARZANYCH ODPADÓW ORAZ ICH WPŁYW NA ŚRODOWISKO

15.1 Etap realizacji

Na etapie realizacji przedsięwzięcia powstawać będą odpady niebezpieczne oraz inne niż niebezpieczne, generowane w wyniku prac takich jak:

- prace ziemne tj. wybieranie gruntu pod obiekty podziemne oraz drażnienie tuneli szlakowych (odpady w postaci gleby i gruntu);
- zrywanie nawierzchni (betonowych i asfaltowych) z istniejących ulic, placów, chodników usytuowanych nad obiektami metra wykonywanymi metodą odkrywkową, a także demontaż istniejących obiektów kubaturowych i podziemnych kolidujących z budową metra (odpady w postaci gruzu betonowego, nawierzchni asfaltowych, rur, itp.);
- prace budowlane, montażowe i wykończeniowe (m.in. odpady materiałów i elementów budowlanych);
- praca sprzętu wykorzystywanego przy budowie metra (np. odpadowe oleje, tkaniny do wycierania);
- wykorzystanie materiałów w opakowaniach (odpady opakowaniowe);
- zaspokajanie potrzeb socjalno-bytowych pracowników zatrudnionych przy realizacji inwestycji (odpady o charakterze komunalnym).

Według Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020 r., poz. 10) przewidywane odpady powstające na etapie realizacji przedsięwzięcia będą zaliczane do następujących grup:

- 08 – Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich,
- 12 – Odpady z kształtowania oraz fizycznej i mechanicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych,
- 13 – Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19),
- 15 – Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach,
- 16 – Odpady nieujęte w innych grupach,

- 17 – Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych),
- 20 – Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia powstaną duże ilości odpadów w postaci urobku z drażenia tuneli oraz wybrania gruntu pod obiekty podziemne.

Ziemia z wykopów składowana będzie czasowo w wyznaczonych miejscach na gruncie w uporządkowany sposób. Część ziemi wykorzystana zostanie na etapie prac wykończeniowych, pozostała zaś – stanowiąca nadmiar – może zostać wykorzystana wg zamiarów Inwestora np. do rekultywacji w innych częściach miasta.

Do głównych miejsc powstawania odpadów na etapie realizacji inwestycji należeć będą:

- place budów obejmujące tereny planowanych obiektów metra,
- zaplecza socjalne i techniczne placów budów.

Rodzaje i szacunkowe ilości oraz sposób magazynowania i zagospodarowania odpadów przewidywanych do powstania na etapie realizacji przedsięwzięcia przedstawia tabela poniżej.

Tabela 23 Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów przewidywanych do powstania na etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadów - średnio w skali roku [Mg]
1	08 01 11*	Odpady farb i lakierów zawierających rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	3
2	08 01 12	Odpady farb i lakierów inne niż wymienione w 08 01 11	3
3	08 04 09*	Odpadowe kleje i szczeliwa zawierające rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	3
4	08 04 10	Odpadowe kleje i szczeliwa inne niż wymienione w 08 04 09	3
5	12 01 01	Odpady z toczenia i piłowania żelaza oraz jego stopów	3
6	12 01 03	Odpady z toczenia i piłowania metali nieżelaznych	3
7	12 01 13	Odpady spawalnicze	3
8	12 01 17	Odpady poszlifierskie inne niż wymienione w 12 01 16	3
9	12 01 21	Zużyte materiały szlifierskie inne niż wymienione w 12 01 20	3
10	13 02 05*	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	9
11	13 05 08*	Mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach	48
12	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	6

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadów - średnio w skali roku [Mg]
13	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	6
14	15 01 03	Opakowania z drewna	9
15	15 01 04	Opakowania z metali	6
16	15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	3
17	15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	6
18	15 01 07	Opakowania ze szkła	3
19	15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	6,0
20	16 01 17	Metale żelazne	15
21	16 01 18	Metale nieżelazne	9
22	16 01 19	Tworzywa sztuczne	15
23	16 01 20	Szkło	3
24	16 01 99	Inne niewymienione odpady	15
25	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	150
26	17 01 02	Gruz ceglany	30
27	17 01 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	30
28	17 01 06*	Zmieszane lub wysegregowane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia zawierające substancje niebezpieczne	15
29	17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	45
30	17 01 80	Usunięte tynki, tapety, okleiny itp.	15
31	17 02 01	Drewno	75
32	17 02 02	Szkło	15
33	17 02 03	Tworzywa sztuczne	30
34	17 02 04*	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych zawierające lub zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. drewniane podkłady kolejowe)	15
35	17 03 01*	Mieszanki bitumiczne zawierające smołę	1000
36	17 03 02	Mieszanki bitumiczne inne niż wymienione w 17 03 01	4500
37	17 04 07	Mieszaniny metali	150
38	17 04 10*	Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	30
39	17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	30
40	17 05 03*	Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne (np. PCB)	niemożliwe do oszacowania **
41	17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	4764000
42	17 06 01*	Materiały izolacyjne zawierające azbest	15,0
43	17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	30,0

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadów - średnio w skali roku [Mg]
44	17 08 02	Materiały budowlane zawierające gips inne niż wymienione w 17 08 01	75,0
45	20 01 01	Papier i tektura	45,0
46	20 01 02	Szkło	6,0
47	20 01 39	Tworzywa sztuczne	15,0
48	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	600,0

* odpad niebezpieczny

** ilości odpadów o kodzie 17 05 03* będą określone na bieżąco w oparciu o wykonane analizy laboratoryjne próbek gruntu z wykopu i urobku z drążenia tuneli, przeprowadzone w akredytowanym laboratorium w trakcie prowadzonych robót.

Rzeczywiste oszacowanie ilości poszczególnych rodzajów odpadów będzie możliwe do określenia na etapie projektów wykonawczych. Na chwilę obecną można stwierdzić, iż zdecydowaną większość wszystkich wytwarzanych na tym etapie odpadów stanowić będą odpady z grupy 17 tj. grunty z wykopów, a także urobek powstały w trakcie drążenia tuneli szlakowych.

Wykonawcy prac budowlano-montażowych będą wytwórcami odpadów powstających w wyniku prowadzenia tych prac. Będą oni postępować z wytwarzanymi przez siebie odpadami w sposób zgodny z ww. ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

Ponadto, na etapie prowadzenia prac budowlanych, nie można wykluczyć natrafienia na niewybuchy (odpady materiałów wybuchowych z podgrupy 16 04 zgodnie z katalogiem odpadów) pochodzące z czasów II wojny światowej. W przypadku wykrycia niewybuchów wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia służb uprawnionych do ich usunięcia z placu budowy i unieszkodliwienia.

15.2 Etap eksploatacji

W czasie eksploatacji planowanego odcinka będą powstawały głównie odpady technologiczne (z czynności prowadzonych na STP, bieżącego utrzymania technicznego wszystkich obiektów, prac porządkowych) i odpady komunalne.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020r., poz. 10) przewidywane odpady powstające na etapie eksploatacji przedsięwzięcia będą zaliczane do następujących grup:

- 06 – Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii organicznej
- 07 – Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii organicznej
- 08 – Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych, kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich),
- 12 – Odpady z kształtowania oraz fizycznej i mechanicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych,

13 – Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19),

15 – Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach,

16 – Odpady nieujęte w innych grupach,

17 – Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych),

19 – Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych,

20 – Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie.

Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów przewidywanych do powstania na etapie eksploatacji przedsięwzięcia przedstawia tabela poniżej.

Tabela 24 Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów przewidywanych do powstania na etapie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa masa odpadów [Mg/rok]
1	07 02 13	Odpady z tworzyw sztucznych	1
2	07 06 04*	Inne rozpuszczalniki organiczne, roztwory z przemywania i ciecze macierzyste	2
3	08 01 11*	Odpady farb i lakierów zawierających rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	2
4	08 01 12	Odpady farb i lakierów inne niż wymienione w 08 01 11	1
5	08 03 18	Odpadowy toner drukarski inny niż wymieniony w 08 03 17	0,5
6	08 04 09*	Odpadowe kleje i szczeliwa zawierające rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	1
7	08 04 10	Odpadowe kleje i szczeliwa inne niż wymienione w 08 04 09	1
8	12 01 09*	Odpadowe emulsje i roztwory z obróbki metali niezawierające chlorowców	2
9	12 01 13	Odpady spawalnicze	0,5
10	12 01 21	Zużyte materiały szlifierskie inne niż wymienione w 12 01 20	0,5
11	12 03 01*	Wodne ciecze myjące	2
12	13 02 05*	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	2
13	13 02 06*	Syntetyczne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	1
14	13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	15
15	13 05 08*	Mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach	8
16	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	25
17	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	7
18	15 01 03	Opakowania z drewna	3

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa masa odpadów [Mg/rok]
19	15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	4
20	15 01 11*	Opakowania z metali zawierające niebezpieczne porowate elementy wzmocnienia konstrukcyjnego (np. azbest), włącznie z pustymi pojemnikami ciśnieniowymi	2
21	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	12,0
22	15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	7,0
23	16 01 03	Zużyte opony	2
24	16 01 07*	Filtry olejowe	1,0
25	16 01 19	Tworzywa sztuczne	3
26	16 01 20	Szkło	2
27	16 01 99	Inne niewymienione odpady	7,0
28	16 02 11*	Zużyte urządzenia zawierające freony, HCFC, HFC	1,0
29	16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	12
30	16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	14
31	16 02 16	Elementy usunięte ze zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	7
32	16 05 05	Gazy w pojemnikach inne niż wymienione w 16 05 04	2
33	16 06 01*	Baterie i akumulatory ołowiowe	13
34	16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	4
35	16 06 04	Baterie alkaliczne (z wyłączeniem 16 06 03)	0,05
36	16 06 05	Inne baterie i akumulatory	0,6
37	16 80 01	Magnetyczne i optyczne nośniki informacji	0,3
38	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	2
39	17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	16
40	17 02 01	Drewno	3
41	17 02 02	Szkło	4
42	17 02 03	Tworzywa sztuczne	2
43	17 02 04*	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych zawierające lub zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. drewniane podkłady kolejowe)	4
44	17 04 01	Miedź, brąz, mosiądz	3
45	17 04 02	Aluminium	9
46	17 04 03	Ołów	0,2

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa masa odpadów [Mg/rok]
47	17 04 05	Żelazo i stal	355
48	17 04 07	Mieszanki metali	30
49	17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	5
50	17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	1
51	17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	3
52	19 08 02	Zawartość piaskowników	35
53	20 01 01	Papier i tektura	4
54	20 01 02	Szkło	8
55	20 01 39	Tworzywa sztuczne	4
56	20 01 99	Inne niewymienione frakcje zbierane w sposób selektywny	45
57	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	250

* odpad niebezpieczny

Przed oddaniem inwestycji do eksploatacji uzyskana zostanie decyzja o pozwoleniu na wytworzenie odpadów. Pozwolenie będzie określało rodzaje i dopuszczalne ilości wytwarzanych odpadów, sposób ich magazynowania oraz zagospodarowania. Do uzyskania pozwolenia na wytworzenie odpadów obowiązany jest bowiem wytwórca odpadów niebezpiecznych o masie powyżej 1 Mg rocznie, lub innych niż niebezpieczne o masie powyżej 5000 Mg rocznie, które powstają w związku z eksploatacją instalacji – co wynika wprost z brzmienia art. 180a w zw. z art. 180 POŚ. Zgodnie z kolei z art. 3 pkt 6) POŚ „przez „instalację” rozumie się:

1. stacjonarne urządzenie techniczne,
2. zespół stacjonarnych urządzeń technicznych powiązanych technologicznie, do których tytułem prawnym dysponuje ten sam podmiot i położonych na terenie jednego zakładu,
3. budowle niebędące urządzeniami technicznymi ani ich zespołami, których eksploatacja może spowodować emisję.

16 ANALIZA ŚRODOWISKOWA

Bezkolizyjny transport szynowy o zasilaniu elektrycznym pozwoli na ograniczenie emisji spalin w lokalnym kontekście i poprawę jakości powietrza w Krakowie.

Biorąc pod uwagę wszystkie środki transportu, których używa się w miastach, to samochody są pojazdami najmniej przyjaznymi środowisku. Ich duży udział w emisji zanieczyszczeń do atmosfery potwierdzić mogą następujące dane:

- średnia wartość emisji atmosferycznych zanieczyszczeń mierzona w miligramach/pasażerokilometry związana z użytkowaniem w mieście samochodu wynosi 130 w przypadku węglowodorów, 934 jeśli chodzi o tlenek węgla oraz 128 w przypadku tlenków azotu;

- dla autobusu wartości te wynoszą odpowiednio: 12 (węglowodory), 189 (tlenek węgla), 95 (tlenki azotu);
- dla tramwaju/metra jest to: 0,2 (węglowodory), 21 (tlenek węgla), 430 (tlenki azotu).

Widać wyraźnie, że samochody (choć i generalnie cały transport drogowy) mają negatywny wpływ na środowisko, głównie powodując wzrost zanieczyszczenia powietrza, gleby, wód oraz roślinności.

Miasto Kraków w celu poprawy jakości życia mieszkańców wciela w życie różne programy dotyczące unowocześnienia transportu oraz zniwelowania jego negatywnego wpływu na środowisko:

Program Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 - krajowy program wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne. Projekt z uwagi na spodziewany efekt redukcji ilości podróży samochodem, pośrednio wpisuje się w działania zmierzające do osiągnięcia celów szczegółowych. Wykorzystywanie do przemieszczania się środka transportu publicznego z założenia ogranicza bowiem ilość samochodów osobowych poruszających się po ulicach miasta, a co za tym idzie ogranicza poziom emisji zanieczyszczenia emitowanego do powietrza.

Cel główny programu to wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów oraz przyjaznej środowisku, a także sprzyjającej spójności terytorialnej oraz społecznej.

Rozwój transportu niskoemisyjnego w miastach poprzez promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.

Program Polityki transportowej dla miasta Krakowa na lata 2016 – 2025 stanowią scharakteryzowane w powyższym dokumencie cele. Punktem wyjścia jest cel generalny, jakim jest stworzenie warunków do sprawnego i bezpiecznego przemieszczania osób i towarów przy ograniczeniu szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i warunki życia mieszkańców oraz poprawę dostępności komunikacyjnej w obrębie Miasta, jak również terenów obszaru metropolitalnego, województwa i kraju w warunkach zrównoważonej mobilności w miejskim systemie transportowym.

Program obsługi parkingowej dla Miasta Krakowa - rozmieszczenie planowanych parkingów P+R i przewidywany dalszy rozwój tego systemu wpisuje się w Projekt i pozwoli zwiększyć potencjał przewozowy szybkiej bezkolizyjnej komunikacji szynowej. Natomiast budowa kolejnych parkingów wielopoziomowych w śródmieściu w kontekście Projektu nie jest pożądana. Parkingi P+R powinny być zlokalizowane na linii III obwodnicy.

Podsumowując, w odniesieniu się do sposobu budowy transportu podziemnego a oddziaływaniem na środowisko, zastosowanie współczesnych metod budowy tj. zmechanizowanych tarcz TBM typu zamkniętego przy drażeniu tuneli oraz obudowy ścian szczelinowych i w razie konieczności poziomych przesłon przeciw filtracyjnych umożliwia bezpieczną budowę obiektów metra i tuneli tramwajowych w rozpoznanych warunkach gruntowo-wodnych bez konieczności obniżania zwierciadła wody gruntowej.

16.1 Obowiązujące przepisy prawne dotyczące ochrony środowiska

Obowiązujące akty prawne regulujące problematykę ochrony środowiska zostały szczegółowo wskazane w punkcie 1.2.2 niniejszego opracowania. W kontekście realizacji inwestycji bardzo istotne znaczenie mają przepisy prawne określone w szczególności w:

- 1) ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska i ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz. U. z 2021 r. poz. 247) – dalej zwana ustawą OOŚ;

Regulacje zawarte w ustawie OOŚ mają bardzo istotne znaczenie w procesie inwestycyjnym bowiem w oparciu o jej przepisy wydawana jest decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach. Decyzja ta stanowi jedną z pierwszych decyzji inwestycyjnych, której brzmienie decyduje o kształcie planowanego zamierzenia, jak również przesądza o samej możliwości realizacji inwestycji. Z brzmienia art. 1 ust. 1 OOŚ wynika, jaki jest zakres przedmiotowy komentowanej ustawy. Do zakresu ustawy należy udostępnianie informacji o środowisku i jego ochronie. Informacje jakie podlegają udostępnieniu można rozróżnić na dwie kategorie: informacje przeznaczone dla organu oraz informacje znajdujące się w posiadaniu organu. Przedmiotowa ustawa przyznaje bardzo szerokie prawo w zakresie uzyskania ww. informacji, bowiem wskazuje, iż każdy ma prawo do uzyskania informacji o środowisku i jego ochronie. Ustawa określa również zasady i tryb postępowania w sprawach oceny oddziaływania na środowisko oraz transgranicznego oddziaływania na środowisko. Do zakresu ustawy należy również kwestia określenia władz publicznych właściwych w sprawach, które reguluje OOŚ, a więc w sprawach udostępniania informacji o środowisku i jego ochronie, ocenach oddziaływania na środowisko oraz transgranicznego oddziaływania na środowisko. Należy zaznaczyć, iż zakres zastosowania omawianej ustawy jest bardzo szeroki, bowiem nie znajduje ona jedynie zastosowania do spraw regulowanych ustawą z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo Atomowe (tj. Dz.U. z 2019 r. poz. 1792 ze zm.).

- 2) ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.) –dalej zwana POŚ;

Kolejną bardzo istotną ustawą w procesie inwestycyjnym jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska. Należy zwrócić uwagę, iż pierwotnie to właśnie ta ustawa regulowała kwestie obecnie objęte ustawą OOŚ dotyczące problematyki dostępu do informacji o środowisku i jego ochronie oraz ocen oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Zgodnie z uzasadnieniem do projektu OOŚ decyzję o wyodrębnieniu ww. przepisów z POŚ argumentowano ułatwieniem stosowania przedmiotowych przepisów przez adresatów zawartych w nich norm. Wobec powyższych zmian obecnie ww. ustawa określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju, w szczególności poprzez wskazanie warunków ochrony zasobów środowiska, wprowadzania substancji lub energii do środowiska jak również bardzo istotnej kwestii w procesie inwestycyjnym, a związanej z kwestiami finansowo-prawnymi dotyczącymi korzystania

ze środowiska. Zakresem regulacji ww. ustawy są również objęte zagadnienia związane z kompetencjami organów administracji w ww. zakresie jak również odpowiedzialność i sankcje obowiązujące w kontekście ochrony środowiska.

- 3) ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2020 r. poz. 310 ze zm.) – dalej zwana Prawo Wodne;

Ustaw z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, która weszła w życie z dniem 1 stycznia 2018 r. ma również znaczący wpływ na ochronę środowiska jak również proces pozyskiwania decyzji środowiskowej. Prawo wodne obejmuje zagadnienia gospodarowania wodami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, w szczególności kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi. Reguluje również sprawy własności wód oraz gruntów pokrytych wodami, a także zasady gospodarowania tymi składnikami jako mieniem Skarbu Państwa, o czym stanowią art. 1 i 2 Prawa Wodnego. Szczególnie istotnym zagadnieniem jest kwestia pozyskiwania zgód wodnoprawnych do których zalicza się: pozwolenia wodnoprawne, przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego, wydanie oceny wodnoprawnej oraz wydanie decyzji o których mowa w art. 77 ust. 3 i ust. 8 i art. 176 ust. 4 Prawa Wodnego.

Kluczowe znaczenie w zakresie ochrony środowiska mają tzw. Zgody wodnoprawne (ocena wodnoprawna, zgłoszenie wodnoprawne, pozwolenie wodnoprawne), stanowiące instrument pozwalający uprawnionym organom administracji publicznej na określanie warunków korzystania z wód powierzchniowych i podziemnych oraz prowadzenie kontroli w tym zakresie. Chodzi o zapewnienie racjonalizacji korzystania z wód, ograniczanie ich zanieczyszczenia, zapewnienie odpowiedniej ich jakości poprzez określenie sposobów wykorzystania wód, w szczególności ilości wody pobieranej oraz ilości substancji wprowadzanych (ścieków) do wód i gruntów. Jednocześnie, organy powołane w Prawie Wodnym uczestniczą jako organy współdziałające zarówno na pierwszym (scoping i screening) jak i na drugim etapie postępowania, który sprowadza się do uzgadniania warunków realizacji przedsięwzięcia. Ich rola jest różna w zależności od tego do jakiej kategorii zaliczone zostanie przedsięwzięcie objęte wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Rodzaj zgłoszeń czy pozwoleń wodnoprawnych będzie uzależniony od faktycznych rozwiązań projektowych ustalonych na etapie Projektu Budowlanego i Wykonawczego oraz mając na uwadze potencjalne nowelizacje prawa wodnego. Niemniej jednak w ramach niniejszego projektu wstępnie zakłada się konieczność uzyskania pozwoleń i zgłoszeń wodnoprawnych związanych m.in. z :

- wykonaniem urządzeń wodnych;
- prowadzeniem przez wody powierzchniowe płynące oraz przez wały przeciwpowodziowe obiektów mostowych, rurociągów, przewodów w rurociągach osłonowych lub przepustów;
- wykonanie urządzeń odwadniających obiekty budowlane, o zasięgu oddziaływania niewykraczającym poza granice terenu, którego zakład jest właścicielem;

- odprowadzanie wód z wykopów budowlanych lub z próbnych pompowań otworów hydrogeologicznych.

Jednocześnie biorąc pod uwagę znaczenie ww. regulacji dla ochrony środowiska w kontekście realizacji różnego rodzaju inwestycji, poniżej przedstawiono model postępowania w sprawie uzyskiwania zgód wodnoprawnych w zwykłym trybie administracyjnym oraz istotnych ze względu na planowaną inwestycję dwóch ustaw specjalnych: ustawy z dnia 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1043 ze zm.) – dalej zwanej jako „Ustawa Kolejowa” oraz ustawy z dnia 10.04.2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. z 2020 r. poz. 1363 ze zm.) – dalej zwana jako „Ustawa Drogowa”.

Zgoda wodnoprawna jest aktem administracyjnym wydawanym w formie pozwolenia wodnoprawnego bądź przyjęcia zgłoszenia wodnoprawnego, zezwalającym na szczególne korzystanie z wód i wykonywanie urządzeń wodnych, a także prowadzenie innych działań mogących mieć wpływ na stan wód.

a) Zwykły tryb administracyjny

Organy właściwe do wydawania zgód wodnoprawnych zostały określone w art. 397 Prawa Wodnego.

Postępowanie w sprawie wydania zgody wodnoprawnej wszczynane jest na wniosek. Wymogi formalne wniosku o wydanie zgody wodnoprawnej zostały określone w art. 407 Prawa Wodnego, który wskazuje, że do wniosku załącza się:

1. operat wodnoprawny z oznaczeniem daty jego wykonania, zwany dalej "operatem", wraz z opisem prowadzenia zamierzonej działalności niezawierającym określeń specjalistycznych;
2. decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, jeżeli jest wymagana;
3. wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego albo decyzję o warunkach zabudowy, jeżeli są wymagane;
4. ocenę wodnoprawną, jeżeli jest wymagana:
 - a. zgodnie z art. 428 Prawa Wodnego w przypadku przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu UOOŚ ocenę wodnoprawną zastępuje się decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzją, przed wydaniem której jest przeprowadzana ponowna ocena oddziaływania na środowisko - o ile taka ocena jest w przypadku danego przedsięwzięcia przeprowadzana.
5. wypisy z rejestru gruntów lub uproszczone wypisy z rejestru gruntów dla nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub w zasięgu oddziaływania planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

Zgodnie z zapisami KPA termin wydania zgody wodnoprawnej wynosi 1 miesiąc od dnia wszczęcia postępowania. W rzeczywistości jednak termin ten może ulec

wydłużeniu. W myśl art. 35 § 5 KPA - do terminów określonych w niniejszej ustawie nie wlicza się terminów przewidzianych w przepisach prawa dla dokonania określonych czynności, okresów zawieszenia postępowania, okresu trwania mediacji oraz okresów opóźnień spowodowanych z winy strony albo przyczyn niezależnych od organu.

b) Ustawa Kolejowa

Zgodnie z art. 9af Ustawy Kolejowej jeżeli realizacja inwestycji kolejowej wymaga zgody wodnoprawnej, odpowiednio Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie albo minister właściwy do spraw gospodarki wodnej udzielają tej zgody w terminie nie dłuższym niż 30 dni od dnia złożenia wniosku o jej wydanie.

W sprawach dotyczących zgody wodnoprawnej nie stosuje się:

- **art. 396 ust. 1 pkt 7** Prawa Wodnego - *stanowiącego o tym, iż pozwolenie wodnoprawne nie może naruszać ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, decyzji o warunkach zabudowy i decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego;*
- **art. 407 ust. 2 pkt 3** Prawa Wodnego - *stanowiącego o tym, iż do wniosku załącza się wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego albo decyzję o warunkach zabudowy, jeżeli są wymagane;*
- **art. 422 pkt 3** Prawa Wodnego - *stanowiącego o tym, iż do zgłoszenia wodnoprawnego załącza się wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego albo decyzję o warunkach zabudowy, jeżeli są wymagane.*

Dla ustalenia stanu prawnego nieruchomości, o których mowa w art. 409 ust. 1 pkt 2 lit. e Prawa Wodnego, siedziby i adresy właścicieli tych nieruchomości określa się według katastru nieruchomości.

c) Ustawa Drogowa

Zgodnie z art. 11d ust. 4 Ustawy Drogowej jeżeli realizacja inwestycji drogowej wymaga zgody wodnoprawnej, odpowiednio Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie albo minister właściwy do spraw gospodarki wodnej udzielają tej zgody w terminie nie dłuższym niż 30 dni od dnia złożenia wniosku o jej wydanie.

W sprawach dotyczących zgody wodnoprawnej nie stosuje się:

- **art. 396 ust. 1 pkt 7** Prawa Wodnego – *stanowiącego o tym, iż pozwolenie wodnoprawne nie może naruszać ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, decyzji o warunkach zabudowy i decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego;*

- **art. 407 ust. 2 pkt 3** Prawa Wodnego – *stanowiącego o tym, iż do wniosku załącza się wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego albo decyzję o warunkach zabudowy, jeżeli są wymagane;*
- **art. 422 pkt 3** Prawa Wodnego – *stanowiącego o tym, iż do zgłoszenia wodnoprawnego załącza się wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego albo decyzję o warunkach zabudowy, jeżeli są wymagane.*

Dla ustalenia stanu prawnego nieruchomości, o których mowa w art. 409 ust. 1 pkt 2 lit. e Prawa Wodne, siedziby i adresy właścicieli tych nieruchomości określa się według katastru nieruchomości.

- 4) ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2020 r. poz. 55 ze zm.) – dalej zwana OchrPrz.

Istotną z punktu widzenia ochrony środowiska jest również ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Zgodnie z brzmieniem art. 1 OchrPrz ustawa ta określa cele, zasady i formy ochrony przyrody żywej i nieożywionej oraz krajobrazu. Ustawa ta ustanawia zgodnie z art. 6 formy ochrony przyrody do których należą: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody; stanowiska dokumentacyjne; użytki ekologiczne; zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Począwszy od art. 83 OchrPrz rozpoczynają się regulacje problematyki stanowiącej w praktyce istotę całego rozdziału 4 OchrPrz, tj. zezwoleń na usuwanie drzew i krzewów, opłat za ich usuwanie na podstawie zezwolenia oraz administracyjnych kar pieniężnych za ich usuwanie bez wymaganego zezwolenia. Zatem, szczególną wagę dla ochrony środowiska stanowi niewątpliwie art. 83 OchrPrz. Wydanie bowiem zezwolenia na usunięcie drzewa w oparciu o art. 83 ust. 1 OchrPrz opiera się o uznanie administracyjne, w ramach którego organ zobligowany jest skonfrontować interes publiczny wartościujący drzewo, jako element przyrody, który należy zachować i chronić, z innymi interesami, tak indywidualnymi, jaki i publicznymi, tyle że zawsze o odmiennej charakterystyce.

Z uwagi na lokalne uwarunkowania przedsięwzięcia bardzo ważnym aktem prawnym w zakresie ochrony drzew jest także uchwała Nr XXXIV/886/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 22 stycznia 2020 r. w sprawie ochrony drzew na terenie Gminy Miejskiej Kraków. Uchwała ta zobowiązuje podmioty zarządzające nieruchomościami w imieniu Gminy Miejskiej Kraków, w tym komórki organizacyjne Urzędu Miasta Krakowa, gminne jednostki organizacyjne i Spółki Miejskie do dbałości o drzewa, podejmowanie działań zmierzających do zachowania w dobrej kondycji jak największej liczby drzew na obszarze Krakowa, w szczególności w ramach planowanych i prowadzonych przez nie procesów inwestycyjnych. Z treści uchwały wynika, iż w Krakowie chroni się drzewa i dąży do rozwoju terenów zielonych, zatem w procesie planowania inwestycji ww. podmioty powinny

się kierować ww. celami poprzez m.in. przygotowanie operatu dendrologicznego, wariantowanie rozwiązań projektowych w sytuacji kolizji z drzewami, a na etapie prowadzenia inwestycji zapewnić m.in. nadzór dendrologiczny.

Z brzmienia ww. uchwały wynika bowiem, że w procesie **planowania inwestycji** należy:

- 1) w Specyfikacji istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), opisie przedmiotu zamówienia, zakresie rzeczowym (w zależności od przepisów prawa zamówień publicznych) zawrzeć zapisy pozwalające wcielić w życie zasady i obowiązki wynikające z niniejszej uchwały;
- 2) przed przystąpieniem do opracowania rozwiązań projektowych w ramach dokumentacji projektowej (konceptji- na etapie jej realizacji, projektu budowlanego lub wykonawczego) należy wyprzedzająco wykonać operat dendrologiczny ze wskazaniem szczególnie wartościowych okazów lub obszarów zieleni i zaleceniami dotyczącymi uniknięcia kolizji z planowaną inwestycją;
- 3) operat, o którym mowa w pkt 2 należy sporządzić zgodnie z wytycznymi określonymi w załączniku nr 1 do niniejszej uchwały, przez osoby o kwalifikacjach określonych w załączniku nr 2 do niniejszej uchwały;
- 4) w ramach opracowania dokumentacji projektowej (konceptji, projektu budowlanego lub wykonawczego), przedstawić, w przypadku kolizji inwestycji ze szczególnie wartościowymi okazami, wariantowe rozwiązania projektowe, w tym minimalizujące kolizje z drzewami wykazanymi w operacie;
- 5) należy preferować rozwiązania przestrzenne i technologiczne zapewniające drzewom optymalne warunki siedliskowe oraz gwarantujące drzewom żywotność, zawarte w projekcie ochrony drzew.

Z kolei na etapie **prowadzenia inwestycji** uchwała stanowi, że należy:

- 1) stosować rozwiązania przestrzenne i technologiczne niezbędne do zapewnienia drzewom żywotności i optymalnych warunków siedliskowych;
- 2) zapewnić nadzór dendrologiczny nad ochroną zieleni, w szczególności drzew przez osoby o kwalifikacjach określonych w załączniku nr 2 do niniejszej uchwały.

Jeżeli pomimo, wykonania operatu dendrologicznego oraz stosowania rozwiązań przestrzennych i technologicznych zapewniających drzewom optymalne warunki siedliskowe oraz gwarantujące drzewom żywotność, zawartych w projekcie ochrony drzew, nie ma możliwości zachowania drzew, należy wyrównać stratę poprzez dokonanie nasadzeń zastępczych w stosunku do tych drzew, w tym dla których decyzja administracyjna nie ustaliła obowiązku wykonania nasadzeń zastępczych, również gdy decyzja na ich wycinkę nie była wymagana.

Jednocześnie biorąc pod uwagę znaczenie ww. regulacji dla ochrony środowiska w kontekście realizacji różnego rodzaju inwestycji, poniżej przedstawiono model postępowania w sprawie usuwania drzew i krzewów w zwykłym trybie administracyjnym oraz istotnych ze względu na planowaną inwestycję dwóch ustaw specjalnych: wspomnianych już powyżej Ustawy Kolejowej oraz Ustawy Drogowej.

Należy również nadmienić, iż w przypadku realizacji przedsięwzięcia w trybie Ustawy Kolejowej oraz Ustawy Drogowej akty te stanowią odpowiednio, iż:

- w sprawach dotyczących lokalizacji linii kolejowych, realizowanych w trybie niniejszego rozdziału, nie stosuje się przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, z zastrzeżeniem art. 9n ust. 2 i art. 9o ust. 3 pkt 4 lit. g, oraz przepisów ustawy z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji (Dz. U. z 2020 r. poz. 802);
- w sprawach dotyczących zezwolenia na realizację inwestycji drogowej nie stosuje się przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz przepisów ustawy z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji (Dz. U. z 2020 r. poz. 802 i 1086).

W toku realizacji inwestycji należy mieć również na względzie brzmienia art. 87a OchrPrz stanowiącego, iż prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, wykonywane w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, przeprowadza się w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.

a) Zwykły tryb administracyjny

Na podstawie nowelizacji ustawy z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o samorządzie gminnym oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2015 r. poz. 1045) funkcjonują dwa odrębne modele usuwania drzew lub krzewów: na wniosek posiadacza nieruchomości oraz usuwanie na wniosek właściciela urządzeń przesyłowych.

W pierwszym wariancie określonym w art. 83 OchrPrz z wnioskiem o zezwolenie występuje posiadacz nieruchomości. Zgodnie z ugruntowanym już orzecznictwem sądowym z wnioskiem o zezwolenie na usunięcie drzew lub krzewów może wystąpić zarówno posiadacz samoistny, jak również posiadacz zależny. Występujący z wnioskiem o przedmiotowe zezwolenie posiadacz nieruchomości może być i najczęściej jest właścicielem nieruchomości w rozumieniu art. 140 ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. kodeksu cywilnego (Dz. U. z 2020 r. poz. 1740) – dalej zwanej k.c., czyli podmiotem, który w granicach określonych przez ustawy i zasady współżycia społecznego, z wyłączeniem innych osób, korzysta z rzeczy zgodnie ze społeczno-gospodarczym przeznaczeniem swojego prawa. Jeżeli posiadacz nieruchomości nie jest jej właścicielem, to skuteczny wniosek o zezwolenie na usunięcie drzewa lub krzewu może – co do zasady – złożyć tylko za zgodą właściciela nieruchomości. Zgoda właściciela nieruchomości na wystąpienie jej posiadacza z wnioskiem nie jest aktem administracyjnym, lecz czynnością prawną, która wymaga jedynie zachowania formy pisemnej, co wynika z art. 83b ust. 1 pkt 3 OchrPrz, zgodnie z którym wniosek o zezwolenie zawiera zgodę właściciela. Z powyższego wynika zatem, że skuteczne wystąpienie z wnioskiem o wydanie decyzji na wycięcie drzewa i/lub krzewu uzależnione jest od uprzedniego pozyskania zgody właścicielskiej. Od zasady obowiązku uzyskania zgody właściciela ustawodawca wprowadził kilka wyjątków, zwalniając od uzyskania zgody spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, zarządcę nieruchomości będącej własnością Skarbu Państwa, użytkowników wieczystych

oraz posiadaczy nieruchomości o nieuregulowanym stanie prawnym. Zatem, podmiotami uprawnionymi do złożenia wniosku o usunięcie drzew lub krzewów są posiadacze nieruchomości. Podmioty te są jednocześnie stronami tego postępowania, a w sytuacji gdy posiadacz nieruchomości nie jest jednocześnie jej właścicielem, stroną jest także jej właściciel, gdyż przysługuje mu interes prawny w rozumieniu art. 28 KPA w toczącym się postępowaniu. Nie jest zatem stroną tego rodzaju postępowania ani też podmiotem uprawnionym do złożenia wniosku właściciel nieruchomości sąsiedniej.

Poniżej przedstawiono podstawowe uregulowania dotyczące usuwania drzew i krzewów wynikające z obecnego brzmienia ustawy OchrPrz – w szczególności wynikające z kolejnych nowelizacji ustawy OchrPrz z 2015 r., 2017 r., czy też 2018 r.

Organem właściwym do wydania zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów wydaje wójt, burmistrz albo prezydent miasta. Od tej zasady ustawodawca wprowadził wyjątki, które są związane z charakterem nieruchomości oraz własnością nieruchomości. Jeżeli bowiem wniosek dotyczy nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków na podstawie obowiązującej lub którejś z poprzednich ustaw dotyczących ochrony zabytków, to organem właściwym do wydania zezwolenia w trybie przepisów OchrPrz - jest wojewódzki konserwator zabytków.

W przypadku jeżeli nieruchomość niewpisana do rejestru zabytków jest własnością gminy i nie jest oddana w użytkowanie wieczyste innemu podmiotowi to wówczas właściwym organem jest starosta, chyba, że nieruchomość stanowi własność miasta na prawach powiatu, którego organ wykonawczy sprawuje funkcję starosty bowiem wówczas właściwym rzeczowo organem jest marszałek województwa.

W toku postępowania, w pewnych przypadkach konieczne jest uprzednie dokonanie uzgodnienia zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska. Takie uzgodnienie będzie wymagane, gdy zezwolenie dotyczy usuwania drzew lub krzewów na obszarach objętych ochroną krajobrazową w granicach rezerwatu przyrody oraz usuwania drzew (z wyjątkiem obcych gatunków topoli) w pasie drogowym drogi publicznej. W pewnych przypadkach konieczne jest również uzgodnienie z Dyrektorem parku narodowego. Należy zaznaczyć, iż wydanie zezwolenia bez uzyskania stosownych uzgodnień stanowi jedną z przesłanek uzasadniających wznowienie postępowania administracyjnego w trybie art. 145 § 1 pkt 6) KPA, natomiast w sytuacji wydania zezwolenia mimo odmowy uzgodnienia stanowi rażące naruszenie prawa skutkujące możliwością stwierdzenia nieważności decyzji w trybie art. 156 § 1 pkt 2) KPA.

Wymogi formalne wniosku o wydanie zezwolenia na usunięcie drzewa lub krzewu zostały określone w art. 83b OchrPrz. Wniosek ten musi zawierać dane posiadacza oraz właściciela nieruchomości, oświadczenie o tytule prawnym do nieruchomości, zgody właściciela nieruchomości na usunięcie drzewa lub krzewu. We wniosku należy również określić gatunek drzewa lub krzewu, w tym obwód pnia drzewa oraz powierzchnię krzewów. Konieczne jest również wskazanie miejsca, przyczyny oraz terminu usunięcia drzew lub krzewów. Kolejnym wymogiem formalnym aktualnym tylko w razie zamiaru usunięcia drzew lub krzewów w związku z prowadzeniem

budowy, jest określenie usytuowania drzewa lub krzewu w odniesieniu do granic nieruchomości i obiektów budowlanych istniejących lub projektowanych na tej nieruchomości, które może mieć formę co do zasady – rysunku lub mapy, a jeżeli PrBud tego wymaga – wykonanego przez projektanta posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane projektu zagospodarowania działki lub terenu. Jednocześnie, gdy wnioskodawca planuje dokonanie nasadzeń zastępczych lub przesadzeń, należy zamieścić o tym fakcie informacje we wniosku. Do wymogów formalnych wniosku zalicza się również przedłożenie decyzji lub postanowień wydawanych w procesie inwestycyjnym mogących wymagać lub wymagających przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko lub na obszar Natura 2000 oraz zezwolenie na odstępianie od ochrony gatunkowej (dopiero wówczas, gdy organ stwierdzi, że usunięcie spowoduje naruszenie zakazów w stosunku do gatunków chronionych i wezwie wnioskodawcę do uzyskania zezwolenia na odstępstwo od tych zakazów). W tym miejscu należy zwrócić uwagę, iż zgodnie z art. 83c ust. 2 OchrPrz w przypadku stwierdzenia, że usunięcie drzewa lub krzewu spowoduje naruszenie zakazów w stosunku do gatunków chronionych, postępowanie zawiesza się do czasu przedłożenia zezwolenia na czynności podlegające zakazom w stosunku do tych gatunków.

Należy również wskazać, że w art. 83f OchrPrz przewidziano szereg przypadków dla których nie jest wymagane uzyskanie stosowanego zezwolenia na usunięcie drzewa lub krzewu (np. art. 83 ust. 1 OchrPrz nie stosuje się do drzew lub krzewów w lasach w rozumieniu ustawy o lasach, bowiem na takich terenach stosuje się inne instrumenty prawne, w postaci planów urządzenia lasu, uproszczonych planów urządzenia lasu, czy też decyzji określającej zadania z zakresu gospodarki leśnej). Niemniej jednak, w pewnych przypadkach mimo formalnego zwolnienia z obowiązku uzyskania zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów konieczne może okazać się dokonanie zgłoszenia.

b) Ustawa Kolejowa

Zgodnie z art. 9yc ust. 2 Ustawy Kolejowej - do usuwania drzew i krzewów znajdujących się na nieruchomościach objętych decyzją o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej, z wyjątkiem drzew i krzewów wpisanych do rejestru zabytków, nie stosuje się przepisów ustawy o ochronie przyrody w zakresie obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wyłącznie "drzewa i krzewy wpisane do rejestru zabytków" oznacza w istocie drzewa i krzewy rosnące na nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków.

Wobec powyższego wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej zwalnia z obowiązku uzyskania zezwolenia organu administracji samorządowej na usunięcie drzew lub krzewów. Nie powstaje wówczas obowiązek ponoszenia opłat, co wskazuje sam art. 9yc ust. 2 Ustawy Kolejowej, ani administracyjnych kar pieniężnych za usuwanie, skoro zezwolenie nie jest wymagane. Jeżeli jednak drzewa lub krzewy należy usunąć z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, to niezbędne jest uzyskanie zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków i poniesienie opłat za usunięcie. Tym samym, usunięcie drzewa lub krzewu z takiej nieruchomości bez zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków jest deliktem administracyjnym, za który wymierza się karę pieniężną.

Z powyższego wynika, iż w Ustawie Kolejowej sama decyzja lokalizacyjna uprawnia do usuwania drzew i krzewów bez zezwolenia organu administracji samorządowej, ale nie upoważnia do usuwania drzew z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, gdyż wtedy potrzebne jest zezwolenie wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Należy również zauważyć, iż z powyższego przepisu wynika również, iż zakres wyłączenia dotyczy tylko obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wobec tego każdorazowo konieczne będzie jednak uzyskanie zezwoleń w stosunku do gatunków chronionych na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 pkt 1-4 i 10 oraz w art. 52 ust. 1 pkt 1, 3, 7, 8, 12, 13 i 15 OchrPrz.

c) Ustawa Drogowa

Zgodnie z art. 21 ust. 2 Ustawy Drogowej do usuwania drzew i krzewów znajdujących się na nieruchomościach objętych decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, z wyjątkiem drzew i krzewów usuwanych z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, nie stosuje się przepisów o ochronie przyrody w zakresie obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych.

Regulacja ta oznacza, że decyzja o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej jest wystarczającą podstawą prawną usuwania drzew lub krzewów z nieruchomości objętych tą decyzją i nie wymaga ani zezwolenia wójta, burmistrza lub prezydenta miasta albo starosty, ani ponoszenia opłat za usunięcie. Wyjątkiem jest nieruchomość wpisana do rejestru zabytków. Usunięcie drzew lub krzewów z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków – mimo że jest to nieruchomość objęta decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej – wymaga zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków i jest obciążone obowiązkiem poniesienia opłat za usunięcie.

Z powyższego wynika, iż w Ustawie Drogowej sama decyzja lokalizacyjna uprawnia do usuwania drzew i krzewów bez zezwolenia organu administracji samorządowej, ale nie upoważnia do usuwania drzew z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, gdyż wtedy potrzebne jest zezwolenie wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Należy również zauważyć, iż z powyższego przepisu wynika również, iż zakres wyłączenia dotyczy tylko obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wobec tego każdorazowo konieczne będzie jednak uzyskanie zezwoleń w stosunku do gatunków chronionych na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 pkt 1-4 i 10 oraz w art. 52 ust. 1 pkt 1, 3, 7, 8, 12, 13 i 15 OchrPrz.

16.1.1 Zakres odpowiedzialności i relacje między instytucjami

Według art. 5 Konstytucji RP, ochrona środowiska jest jednym z naczelných zadań państwa. Zadania państwa wykonują jego organy, a więc przede wszystkim organy administracji publicznej. Organy administracji publicznej podejmują w dziedzinie ochrony środowiska bardzo różnorodne zadania, posługując się praktycznie całym wachlarzem dopuszczanych przez prawo form działania.

Zakres odpowiedzialności i relacje między instytucjami zarysowują się w szczególności w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska i ocenach oddziaływania na środowisko .

Zgodnie z art. 14 POŚ polityka ochrony środowiska jest prowadzona na podstawie strategii rozwoju, programów i dokumentów programowych, o których mowa w ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1295). Polityka ochrony środowiska jest prowadzona również za pomocą wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska.

Do obowiązków organów wykonawczych na szczeblu wojewódzkim, powiatowym i gminnym należy m.in. sporządzanie programów ochrony środowiska, które następnie uchwalane są odpowiednio przez sejmik województwa, radę powiatu lub radę gminy. Projekty powyższych programów ochrony środowiska obligatoryjnie podlegają zaopiniowaniu, w przypadku projektów sporządzanych przez województwa jest to minister właściwy do spraw środowiska, w przypadku projektów sporządzanych przez powiaty – organ wykonawczy województwa, a w przypadku projektów sporządzanych przez gminy – organ wykonawczy powiatu.

Zgodnie z POŚ, organami ochrony środowiska są:

- 1) wójt, burmistrz lub prezydent miasta;
- 2) starosta;
- 3) sejmik województwa;
- 4) marszałek województwa;
- 5) wojewoda;
- 5) minister właściwy do spraw środowiska;
- 6) Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska;
- 7) regionalny dyrektor ochrony środowiska

Jednocześnie, należy zauważyć, iż organy Inspekcji Ochrony Środowiska działające na podstawie przepisów ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2020 r. poz. 995 ze zm.) wykonują zadania w zakresie ochrony środowiska, jeżeli ustawa tak stanowi. Do jej zadań należy m.in. kontrola podmiotów korzystających ze środowiska w rozumieniu ustawy POŚ w szczególności w zakresie: przestrzegania przepisów o ochronie środowiska, przestrzegania decyzji ustalających warunki korzystania ze środowiska oraz przestrzegania zakresu, częstotliwości i sposobu prowadzenia pomiarów wielkości emisji i jej wpływu na stan środowiska.

Zgodnie z art. 378 POŚ, który szczegółowo opisuje podział kompetencji w danych sprawach, do organów administracji do spraw ochrony środowiska należą starosta, marszałek, regionalny dyrektor ochrony środowiska i wójt (burmistrz albo prezydent). Kompetencje każdego z organów określana jest odrębnie. Przepis był wielokrotnie nowelizowany, zakres właściwości starosty, w porównaniu do poprzednich wersji ustawy, został zawężony. Obecnie starosta, jako organ I instancji odpowiedzialny jest za następujące zagadnienia:

- art. 115a – wydawanie decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu;
- art. 149 – przyjmowanie wyników pomiarów wielkości emisji z instalacji;
- art. 150 ust. 1 i 2 – wydawanie decyzji zobowiązującej do prowadzenia dodatkowych (wykraczających poza określone ustawą) pomiarów wielkości emisji z instalacji oraz przyjmowanie wyników tych pomiarów wraz z obowiązkiem przekazywania wyników tych pomiarów;
- art. 150 ust. 3 – wydawanie decyzji zobowiązującej do przedkładania dodatkowych (wykraczających poza określone ustawą) wyników pomiarów wielkości emisji z instalacji;
- art. 152 ust. 1 – przyjmowanie zgłoszenia instalacji niewymagającej pozwolenia emisyjnego;
- art. 154 ust. 1 – wydawanie decyzji ustalającej wymagania w zakresie ochrony środowiska dla instalacji, z której emisja nie wymaga pozwolenia;
- art. 178 – wydawanie decyzji zobowiązującej do prowadzenia dodatkowych (wykraczających poza określone ustawą) pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku wprowadzanych w związku z eksploatacją drogi, linii kolejowej lub tramwajowej, portu, lotniska;
- art. 183 ust. 1 – wydawanie pozwoleń emisyjnych;
- art. 237 – wydawanie decyzji zobowiązujących do sporządzenia i przedłożenia przeglądu ekologicznego;
- art. 362 ust. 1 i 3 – wydawanie decyzji nakładających obowiązek ograniczenia oddziaływania na środowisko lub przywrócenia do stanu poprzedniego.

Organem właściwym w sprawach przedsięwzięć zlokalizowanych na terenach zamkniętych ustalonych przez Ministra Obrony Narodowej jest regionalny dyrektor ochrony środowiska, jednak w pierwotnym jego brzmieniu organem był właściwy miejscowo wojewoda.

Do kompetencji marszałka województwa należą zagadnienia związane z obiektami o szczególnym oddziaływaniu na środowisko (przedmiotowa ustawa wyróżnia dwa typy takich obiektów) oraz pozwolenia na wytwarzanie odpadów i pozwolenia zintegrowanego dla regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych i dla instalacji określonych w wojewódzkim planie gospodarki odpadami jako regionalne instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych. Przepis ten wskazuje również, iż pozwolenia na wytwarzanie odpadów dla odpadów innych niż wydobywcze wytworzonych w miejscu poszukiwania, rozpoznawania i wydobywania kopalin ze złóż oraz ich magazynowania i przeróbki oraz pozwolenia zintegrowanego dla odpadów, o których mowa powyżej jest organ właściwy do wydania decyzji zatwierdzającej program gospodarowania odpadami. Co więcej w wyniku kolejnej nowelizacji POŚ, która weszła w życie 14.11.2019 r. marszałek województwa stał się również właściwy w sprawach

o których mowa w art. 362 ust. 1-3 POŚ, w zakresie dróg innych niż autostrady i drogi ekspresowe, usytuowanych w miastach na prawach powiatu.

Jeżeli natomiast przedmiot sprawy dotyczy zwykłego korzystania ze środowiska przez osoby fizyczne niebędące przedsiębiorcami wójt, burmistrz lub prezydent miasta jest właściwy w sprawach: wydawania decyzji, o których mowa w art. 150 ust. 1 i art. 154 ust. 1 i 1a, przyjmowania wyników pomiarów, o których mowa w art. 149 i 150 oraz przyjmowania zgłoszeń, o których mowa w art. 152 ust. 1.

Zgodnie z art. 383 ust. 1 wymogu uzgodnienia lub opiniowania przez organ ochrony środowiska nie stosuje się, jeżeli organ właściwy do prowadzenia postępowania w sprawie jest jednocześnie organem uzgadniającym lub opiniującym. Jednocześnie, zgodnie z ust. 2 ww. przepisu wymogu uzgodnienia lub opiniowania przez organ ochrony środowiska nie stosuje się, jeżeli organem właściwym do prowadzenia postępowania w sprawie jest wojewoda, a organem uzgadniającym lub opiniującym jest starosta. Przepis ust. 1 stosuje się odpowiednio, jeżeli organem uzgadniającym lub opiniującym jest organ opracowujący projekt dokumentu lub wprowadzający zmiany do przyjętego dokumentu.

Ustawa POŚ określa także instytucje ochrony środowiska, którymi są:

- 1) Państwowa Rada Ochrony Środowiska;
- 2) komisje do spraw ocen oddziaływania na środowisko;
- 3) Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Do zakresu działania Rady należy opracowywanie dla ministra właściwego do spraw środowiska opinii w sprawach ochrony środowiska, a także przedstawianie propozycji i wniosków zmierzających do tworzenia warunków zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska oraz do zachowania lub poprawy jego stanu. Funkcjonowanie ww. rady zostało określone w drodze rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 czerwca 2002 r. w sprawie szczegółowego sposobu funkcjonowania Państwowej Rady Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2002 r. Nr 77, poz. 702).

Z kolei określenie właściwych organów w zakresie gospodarowania wodami znajduje się w art. 14 Prawa Wodnego. Należą do nich minister właściwy do spraw gospodarki wodnej, minister właściwy do spraw żeglugi śródlądowej, Prezes Wód Polskich, dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej Wód Polskich, dyrektor zarządu zlewni Wód Polskich, kierownik nadzoru wodnego Wód Polskich, dyrektor urzędu morskiego, wojewoda, starosta, wójt, burmistrz lub prezydent miasta.

Kompetencje organów precyzuje art. 397 ww. ustawy. Z dniem wejścia w życie Prawa Wodnego kompetencje w zakresie wydawania zgód wodnoprawnych przeszły z rąk marszałków województw oraz starostów na rzecz Wód Polskich i ich jednostek organizacyjnych. Zgoda wodnoprawna jest udzielana przez wydanie pozwolenia wodnoprawnego, przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego, wydanie oceny wodnoprawnej, wydanie decyzji, o której mowa w art. 77 ust. 3 i 8 oraz w art. 176 ust. 4.

Zgodnie z art. 397 ust. 1 Prawa Wodnego organem właściwym w sprawie zgód wodnoprawnych są właściwe organy Wód Polskich przy czym jeżeli wnioskodawcą są Wody Polskie to organem właściwym w sprawie zgód wodnoprawnych jest minister

właściwy do spraw gospodarki wodnej. Organem właściwym w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego w sprawie zgód wodnoprawnych jest:

- 1) Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej Wód Polskich w sprawach:
 - a. pozwoleń wodnoprawnych, o których mowa w art. 388 ust. 1 pkt 1:
 - jeżeli szczególne korzystanie z wód, korzystanie z usług wodnych, wykonywanie urządzeń wodnych lub eksploatacja instalacji lub urządzeń wodnych są związane z przedsięwzięciami lub instalacjami, o których mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - na wykonanie budowli przeciwpowodziowych,
 - na przerzuty wody i wykonanie niezbędnych do tego urządzeń wodnych,
 - na wprowadzanie do wód powierzchniowych substancji hamujących rozwój glonów,
 - na działania związane z rekultywacją wód powierzchniowych lub wód podziemnych,
 - na wydobywanie z wód powierzchniowych, w tym z morskich wód wewnętrznych wraz z wodami wewnętrznymi Zatoki Gdańskiej oraz wód morza terytorialnego, kamienia, żwiru, piasku oraz innych materiałów, a także na wycinanie roślin z wód lub brzegu,
 - na wprowadzanie do urządzeń kanalizacyjnych ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska, określone w przepisach wydanych na podstawie art. 100 ust. 1, pochodzących z eksploatacji instalacji związanej z przedsięwzięciami, o których mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - jeżeli szczególne korzystanie z wód, korzystanie z usług wodnych lub wykonywanie urządzeń wodnych odbywa się w całości lub w części na terenach zamkniętych w rozumieniu art. 3 pkt 40 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - b. ocen wodnoprawnych, o których mowa w art. 388 ust. 1 pkt 3 jeżeli:
 - jeżeli korzystanie z usług wodnych, wykonywanie urządzeń wodnych lub eksploatacja instalacji lub urządzeń wodnych są związane z przedsięwzięciami lub instalacjami, o których mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - na wykonanie budowli przeciwpowodziowych,
 - na przerzuty wody i wykonanie niezbędnych do tego urządzeń wodnych,
 - na wprowadzanie do wód powierzchniowych substancji hamujących rozwój glonów,
 - na działania związane z rekultywacją wód powierzchniowych lub wód podziemnych,
 - na wydobywanie z wód powierzchniowych, w tym z morskich wód wewnętrznych wraz z wodami wewnętrznymi Zatoki Gdańskiej oraz wód morza terytorialnego, kamienia, żwiru, piasku oraz innych materiałów, a także na wycinanie roślin z wód lub brzegu,

- na wprowadzanie do urządzeń kanalizacyjnych ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska, określone w przepisach wydanych na podstawie art. 100 ust. 1, pochodzących z eksploatacji instalacji związanej z przedsięwzięciami, o których mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - jeżeli korzystanie z usług wodnych lub wykonywanie urządzeń wodnych odbywa się w całości lub w części na terenach zamkniętych w rozumieniu art. 3 pkt 40 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - wymaganych dla przedsięwzięcia, o którym mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, jeżeli jest organem właściwym do wydania oceny wodnoprawnej co najmniej dla jednej inwestycji lub jednego działania, o których mowa w art. 425 ust. 1, realizowanych w ramach tego przedsięwzięcia,
 - jeżeli korzystanie z wód lub wykonywanie urządzeń wodnych odbywa się na sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na śródlądowych wodach płynących, będących przedsięwzięciem mogącym zawsze znacząco oddziaływać na środowisko,
- c. pozwoleń wodnoprawnych, o których mowa w art. 389 i art. 390 ust. 1, wymaganych dla przedsięwzięć, o którym mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, jeżeli jest organem właściwym w sprawie jednego z tych pozwoleń,
- d. pozwoleń wodnoprawnych, o których mowa w art. 389, jeżeli dotyczą korzystania z wód i wykonywania urządzeń wodnych w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na śródlądowych wodach płynących, będących przedsięwzięciem mogącym zawsze znacząco oddziaływać na środowisko,
- e. decyzji, o których mowa w art. 77 ust. 3 i 8 oraz w art. 176 ust. 4;
- 2) dyrektor zarządu zlewni Wód Polskich w sprawach:
- a. pozwoleń wodnoprawnych, o których mowa w art. 388 ust. 1 pkt 1, niewymienionych w pkt 1 lit. a, c i d;
 - b. ocen wodnoprawnych w zakresie niezastrzeżonym dla dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej Wód Polskich;
- 3) kierownik nadzoru wodnego Wód Polskich w sprawach zgłoszeń wodnoprawnych.

Przepis ten stanowi również, iż organ właściwy w sprawach pozwoleń wodnoprawnych jest właściwy w sprawach stwierdzenia wygaśnięcia, cofnięcia lub ograniczenia tych pozwoleń.

Nowe prawo wodne przyznało uprawnienia nowym organom właściwym do wydania oceny wodnoprawnej do udziału w postępowaniu w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Udział organów został zapewniony zarówno na etapie wydawania postanowienia o konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko, jak i na etapie przeprowadzania tej oceny. Organ właściwy do wydania ww. oceny został wskazany w art. 397 ust. 3 pkt 1) lit. b) Prawa Wodnego - dyrektor regionalnego zarządu

gospodarki wodnej Wód Polskich oraz w art. 397 ust. 3 pkt 2) lit. b) Prawa Wodnego - dyrektor zarządu zlewni Wód Polskich.

Organy określone w Prawie wodnym uczestniczą jako organy współdziałające zarówno na pierwszym (*scoping i screening*), jak i drugim etapie postępowania środowiskowego tj. na etapie uzgadniania warunków realizacji przedsięwzięcia. Ich zadanie różni się w zależności od rodzaju planowanej inwestycji, dla której ma zostać wydana decyzja środowiskowa. W zakresie przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko organ wodnoprawny jest właściwy do określenia zakresu raportu, dla którego wnioskodawca założył kartę informacyjną przedsięwzięcia, co następuje w formie opinii, wydanej zgodnie z art. 70 ust. 1 pkt 4 OÖŚ. Tak jak opinie pozostałych organów, opinia ta brana jest następnie pod uwagę przez organ, który prowadzi postępowanie przy wydaniu postanowienia określającego zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, na które nie przysługuje zażalenie. Kolejnym etapem jest uzgodnienie przez organ wodnoprawny warunków realizacji przedsięwzięcia po przedłożeniu przez wnioskodawcę raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, co następuje zgodnie z art. 77 ust. 1 pkt 4 OÖŚ. Na powyższe uzgodnienie nie przysługuje zażalenie.

Prawo wodne wprowadziło do OÖŚ nowe rozwiązanie w zakresie dodatkowych uprawnień dla organów wodnoprawnych na etapie wydania postanowienia o konieczności przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Jeżeli w toku sprawy organ wodnoprawny uzna, iż nie jest konieczne przeprowadzanie ww. oceny może wskazać na konieczność określenia w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymagać dotyczących istotnych warunków korzystania ze środowiska – zgodnie z art. 82 ust 1 pkt 1 lit b lub c OÖŚ. W sytuacji jednak, gdy stwierdzi konieczność przeprowadzenia ww. oceny wówczas dokonuje uzgodnienia, na które nie przysługuje zażalenie. Z powyższego wynika, iż na tym etapie postępowania możliwe jest wydanie przez organ wodnoprawny opinii albo uzgodnienia. W drugi etapie rola organu może być również dwójaka – jeżeli dla danego przedsięwzięcia konieczne jest przeprowadzenie ww. oceny wówczas organ wodnoprawny dokonuje uzgodnienia. Jeżeli jednak na wcześniejszym etapie organ ten wydał opinię o braku konieczności przeprowadzania tej oceny to wówczas na dalszym etapie postępowania nie bierze udziału.

Organy właściwe do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach określa art. 75 OÖŚ. Ustawodawca w powyższym przepisie określił pięć organów posiadających kompetencje do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, są to: regionalny dyrektor ochrony środowiska, Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska, starosta, dyrektor regionalnej dystrykcji Lasów Państwowych oraz wójt, burmistrz, prezydent miasta. Należy jednak zaznaczyć, iż najczęściej organem właściwym do wydania ww. decyzji w praktyce jest wójt, burmistrz, prezydent miasta lub Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska z uwagi na fakt, iż do kompetencji wójta, burmistrza lub prezydenta należy wydanie decyzji we wszystkich przypadkach, w których kompetencja ta nie została przyznana dla innego organu. Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska jest właściwy rzeczowo, jeśli sprawa dotyczy przedsięwzięcia mogąco zawsze znacząco oddziaływać na środowisko związanego m.in. z budową inwestycji liniowej (drogi, napowietrzne linie elektroenergetyczne, instalacje do przesyłu ropy naftowej, produktów naftowych, substancji chemicznych lub gazu), które wymienione są w art. 75 ust. 1 OÖŚ

oraz w przypadku, w którym przedsięwzięcie realizowane jest na terenach zamkniętych ustalonych przez Ministra Obrony Narodowej, przedsięwzięć realizowanych na obszarach morskich oraz zmiany lasu na użytek rolny w przypadku lasu niestanowiącego własność Skarbu Państwa. Innymi przypadkami, w których właściwym organem do wydania ww. decyzji jest RDOŚ są przedsięwzięcia wymienione w art. 75 ust. 1 pkt e-u OoŚ zawierający katalog sytuacji rozszerzany z uchwaleniem kolejnych ustaw mających na celu przyspieszeniu realizacji poszczególnych inwestycji takich jak:

- realizacji przedsięwzięcia w zakresie lotniska publicznego w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 12 lutego 2009 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego,
- inwestycji z zakresu terminalu,
- inwestycji związanych z regionalnymi sieciami szerokopasmowymi,
- przedsięwzięć polegających na realizacji inwestycji w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 8 lipca 2010 r. o szczególnych zasadach przygotowania do realizacji inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych,
- przedsięwzięć polegających na poszukiwaniu lub rozpoznawaniu złóż kopalin lub na wydobywaniu kopalin ze złóż, o których mowa w art. 10 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze, prowadzonych na podstawie koncesji,
- napowietrznych linii elektroenergetycznych lub stacji elektroenergetycznych będących przedsięwzięciami mogącymi zawsze znacząco oddziaływać na środowisko albo przedsięwzięciami mogącymi potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, wymienionych w załączniku do ustawy z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych, przedsięwzięć, polegających na zmianie lasu stanowiącego własność Skarbu Państwa na użytek rolny, dla których wnioskodawcą jest jednostka organizacyjna Lasów Państwowych,
- inwestycji towarzyszącej, o której mowa w ustawie z dnia 29 czerwca 2011 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących,
- przedsięwzięć, w odniesieniu do których wniósł sprzeciw, o którym mowa w art. 72 ust. 10,
- przedsięwzięć polegających na zmianie lub rozbudowie przedsięwzięć, dla których do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach właściwy był regionalny dyrektor ochrony środowiska,
- elektrowni wiatrowych, o których mowa w art. 2 pkt 1 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2020 r. poz. 981 ze zm.),
- strategicznej inwestycji w sektorze naftowym;
- inwestycji w zakresie linii kolejowych;
- inwestycji w rozumieniu art. 2 pkt 3 ustawy z dnia 10 maja 2018 r. o Centralnym Porcie Komunikacyjnym (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 234 ze zm.).

Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska jest organem właściwym jedynie w przypadku inwestycji związanej z energetyką jądrową. W przypadku scalania, wymiany lub podziału gruntów organem właściwym do wydania przedmiotowej decyzji jest starosta.

W sytuacji, w której projektowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenie kilku gmin lub województw, właściwym organem będzie ten, w którego kompetencjach leży większa część obszaru przeznaczonego pod planowaną inwestycję, w takim przypadku organy zobowiązane są opiniować taką decyzję z zainteresowanymi wójtami, burmistrzami i prezydentami, zgodnie z art. 75 ust. 4 OÖS. Zatem, zainteresowane organy, na których terenie położona jest planowana inwestycja zobowiązane są ze sobą współpracować.

Organy w zakresie ochrony środowiska reguluje również art. 91 ustawy o ochronie przyrody i należą do nich: minister właściwy do spraw środowiska, Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska, wojewoda, regionalny dyrektor ochrony środowiska, marszałek województwa, dyrektor parku narodowego, starosta, wójt, burmistrz albo prezydent miasta. Co do zasady, organem wydającym zezwolenie na usunięcie drzew lub krzewów z nieruchomości był wójt, burmistrz lub prezydent miasta, jednak ustawa przewidywała pewne wyjątki spowodowane charakterem nieruchomości tj. w przypadku, jeśli nieruchomość znajduje się na terenie wpisanym do rejestru zabytków właściwym organem jest wojewódzki konserwator zabytków. W odniesieniu do nieruchomości stanowiących własność gminy wydanie zezwolenia leży w kompetencjach starosty, a jeżeli właścicielem gruntu jest miasto na prawach powiatu, którego starostą jest burmistrz, do wydawania pozwoleń na usunięcia drzew lub krzewów jest marszałek województwa.

16.1.2 Opłaty i kary pieniężne nakładane za korzystanie ze środowiska

Historia środków finansowych w postaci opłat i kar pieniężnych rozpoczęła się w momencie wejścia w życie ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. o ochronie wód przed zanieczyszczeniem (Dz.U. z 1961 r. Nr 5, poz. 33). Wyżej wymienione rozporządzenie wprowadziło do polskiego systemu prawnego kary pieniężne za zanieczyszczenie wód.

W wyniku przeprowadzonej w 2001 roku reformy polskiego prawa ochrony środowiska dokonano ujednolicenia regulacji dotyczących systemu opłat i kar pieniężnych. Istotną ww. reformy sprowadzała się do tego, iż opłaty i kary pieniężne za pobór wód, wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza, składowanie odpadów oraz powodowanie hałasu, znalazły jednolitą regulację w ustawie POŚ, natomiast kwestie związane z opłatami i karami pieniężnymi za niszczenie i usuwanie drzew i zieleni ostatecznie zostało uregulowane w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Wejście w życie ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach - dalej zwanej „UOdp” nie zmieniła koncepcji wprowadzonej w POŚ., co oznacza, że zarówno opłaty za składowanie odpadów, jak i administracyjne kary pieniężne za naruszenie przepisów dotyczących postępowania z odpadami będą naliczane i wymierzone w oparciu o przepisy zawarte w POŚ. Przewidziane w UOdp administracyjne kary pieniężne dotyczą innych deliktów niż w POŚ. Jednocześnie, wejście w życie ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne spowodowało, iż niemal wszystkie przepisy dotyczące "wodnych" opłat, opłat podwyższonych i administracyjnych kar pieniężnych znajdujące się dotychczas w POŚ zostały uchylone, a nowa regulacja w tym zakresie została wprowadzona przez przepisy Prawo Wodne. Wskazać należy, iż Prawo Wodne w ogóle nie posługuje się kategorią "administracyjnych kar pieniężnych" w sytuacji, gdy w art. 298 ust. 1 w uchylonych pkt 2 i 3 POŚ naruszenia

decyzji dotyczących ścieków i poboru wód kwalifikowało jako zachowania, za które wymierzało się administracyjne kary pieniężne, Prawo Wodne kwalifikuje jako zachowania, za które ponosi się opłaty podwyższone. Powyższe oznacza, iż dawne "wodne" administracyjne kary pieniężne zostały zastąpione opłatami podwyższonymi.

Zgodnie z art. 272 POŚ opłaty za korzystanie ze środowiska oraz administracyjne kary pieniężne stanowią kategorię środków finansowo-prawnych ochrony środowiska. Opłata emisyjna o której mowa w art. 321a ust 1 POŚ również została zaliczona do ww. kategorii.

Szczegółowe opłaty za korzystanie ze środowiska zostało ujęte w art. 273 ust. 1 POŚ w myśl którego opłatami tymi są:

- opłaty za wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza;
- opłaty za wydanie uprawnienia do emisji na zasadach określonych w ustawie z 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz.U. z 2020 r. poz. 136 ze zm.);
- opłaty za składowanie odpadów.

Z powyższego wynika, iż nie funkcjonują opłaty (niepodwyższone) za magazynowanie odpadów, ani za emitowanie hałasu do środowiska.

Jak już wskazano powyżej, wejście w życie Prawa Wodnego spowodowało, iż przepisy o opłatach "wodnych" zawarte dotychczas w POŚ zostały uchylone, a ich treść w zmienionej postaci została przeniesiona do Prawa Wodnego. Tak więc w POŚ pozostały przepisy o opłatach za zanieczyszczenie powietrza i za składowanie odpadów.

Zgodnie z art. 273 ust. 2 POŚ do kar pieniężnych należą:

- kara za wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza;
- kara za składowanie odpadów;
- kara za magazynowanie odpadów;
- kara za emitowanie hałasu do środowiska.

Podstawy do naliczenia ww. kar pieniężnych zostaną spełnione, gdy zostaną przekroczone lub naruszone warunki korzystania ze środowiska określone uprzednio w wydanej decyzji administracyjnej.

W przypadku emitowania hałasu do środowiska zaistnienie podstawy do wymierzenia kary pieniężnej pojawia się w sytuacji, gdy zostanie przekroczony dopuszczalny poziom hałasu w pozwoleniu zintegrowanym, o którym mowa w art. 181 ust. 1 pkt 1 POŚ lub w decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu, o której mowa w art. 115a POŚ. Odmiennie kształtuje się kwestia środków finansowych ochrony środowiska, bowiem w przypadku:

- 1) składowania odpadów w oparciu o uzyskaną decyzję zatwierdzającą instrukcję eksploatacji składowiska i z zachowaniem określonych w niej warunków pobiera się opłatę,

- 2) składowania odpadów w oparciu o uzyskaną decyzję zatwierdzającą instrukcję eksploatacji składowiska i z zachowaniem określonych w niej warunków, lecz z naruszeniem określonych w niej warunków - pobiera się opłatę oraz karę pieniężną,
- 3) za składowanie odpadów bez ww. wymaganej decyzji – pobiera się opłatę podwyższoną,
- 4) za składowanie w miejscu na ten cel nieprzeznaczonym – pobiera się opłatę podwyższoną,
- 5) za magazynowanie zgodnie z decyzją określającą sposób i miejsce magazynowania – brak poboru,
- 6) za magazynowanie z naruszeniem postanowień decyzji określającej sposób i miejsce magazynowania – pobiera się karę pieniężną,
- 7) za magazynowanie bez uzyskania decyzji określającej sposób i miejsce magazynowania – pobiera się opłatę podwyższoną,
- 8) za pozbycie się odpadów:
 - a. w miejscach cennych pod względem przyrodniczym – pobiera się opłatę podwyższoną,
 - b. do wód – pobiera się jednorazową opłatę podwyższoną.

Należy zwrócić uwagę, iż opłaty za korzystanie ze środowiska oraz kary pieniężne funkcjonują również poza POŚ na co wyraźnie wskazuje ust. 3 art. 273 POS. W obowiązującym stanie prawnym oprócz opłat wymienionych powyżej, które zostały uregulowane w POŚ, istnieją również:

- 1) opłaty:
 - a. zwykłe i dodatkowe, o których mowa w art. 133 i nast. ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo Geologiczne i Górnicze (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1064 ze zm.) – dalej zwanej PrGeoiG,
 - b. opłaty za usuwanie drzew i krzewów na podstawie pozwolenia, o którym mowa w art. 83OchrPrz;
 - c. opłaty za wyłączenie gruntów z produkcji rolniczej lub leśnej, zgodnie z art. 12 i nast. ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. z 2017 r. poz. 1161 ze zm.) – dalej zwanej OchGrRiL;
 - d. opłaty za niewykonanie obowiązku rekultywacji gruntów, zgodnie z art. 28 i nast. OchGrRiL,
 - e. opłaty podwyższone za działalność bez wymaganej decyzji, zgodnie z art. 140 PrGeoiG;
 - f. opłaty produktowe uregulowane w następujących ustawach:
 - i. z 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1903 ze zm.);
 - ii. z 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 2056),
 - iii. z 11 września 2015 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1893),
 - iv. z 24 września 2009 r. o bateriach i akumulatorach (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1850) – dalej zwana u.b.a;

- g. opłaty dyspozytywne przy sprzedaży akumulatorów kwasowo-ołowiowych, zgodnie z regulacjami zawartymi w u.b.a.
- 2) kary pieniężne:
 - a. określone w art. 88 ust. 1 OchrPrz administracyjne kary pieniężne za:
 - i. usunięcie drzewa lub krzewu bez wymaganego zezwolenia;
 - ii. usunięcie drzewa lub krzewu bez zgody posiadacza nieruchomości;
 - iii. zniszczenie drzewa lub krzewu;
 - iv. uszkodzenie drzewa spowodowane wykonywaniem prac w obrębie korony drzewa;
 - v. usunięcie drzewa pomimo sprzeciwu organu, o którym mowa w art. 83f ust. 8, i bez zezwolenia, o którym mowa w art. 83f ust. 16;
 - vi. usunięcie drzewa bez dokonania zgłoszenia, o którym mowa w art. 83f ust. 4, lub przed upływem terminu, o którym mowa w art. 83f ust. 8.
 - b. uregulowane w ustawie z dnia 16 marca 1995 r. o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (Dz.U. z 2020 r. poz. 1955) kary m.in. za:
 - i. zanieczyszczenie środowiska morskiego,
 - ii. inne naruszenia przepisów ustawy;
 - c. przewidziane w ustawie z 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 2135),
 - d. określone w ustawie o ochronie gruntów rolnych i leśnych kary wymierzone kierownikom jednostek organizacyjnych, będące konsekwencją wymierzenia tzw. opłat sankcyjnych jednostkom organizacyjnym;
 - e. wskazane w ustawie o substancjach zubożających warstwę ozonową kary za produkcję, przywóz, wywóz lub wprowadzenie do obrotu substancji kontrolowanych wbrew zakazom wynikającym z ustawy, a także bez wymaganego pozwolenia albo z naruszeniem jego warunków;
 - f. przewidziane w ustawie o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym kary za niektóre naruszenia związane z postępowaniem z takim sprzętem;
 - g. uregulowane w ustawie z 29.06.2007 r. o międzynarodowym przemieszczaniu odpadów (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1792) kary pieniężne za naruszenia związane z takim przemieszczaniem,
 - h. przewidziane w ustawie o bateriach i akumulatorach kary pieniężne za różne naruszenia przepisów tej ustawy;
 - i. określone w prawie atomowym administracyjne kary pieniężne nakładane na kierowników jednostek organizacyjnych i pracowników za różne naruszenia przepisów stanowiące w poprzednim stanie prawnym wykroczenia;
 - j. przewidziane w ustawie o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji kary pieniężne za przeprowadzane poza stacjami demontażu operacje usuwania lub wymontowywania z pojazdów wycofanych z eksploatacji elementów lub substancji;
 - k. przewidziane w prawie geologicznym i górnictwie kary pieniężne za naruszenie przepisów geologicznych i górniczych;
 - l. przewidziane w ustawie z 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1439) za naruszenia jej przepisów;

- m. przewidziane w ustawie o odpadach administracyjne kary pieniężne za różne naruszenia jej przepisów;
- n. przewidziane w ustawie z 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 136 ze zm.).

Jak już wskazano wyżej, wejście w życie Prawa Wodnego spowodowało, iż niemal wszystkie przepisy dotyczące "wodnych" opłat, opłat podwyższonych i administracyjnych kar pieniężnych znajdujące się dotychczas w POŚ zostały uchylone, a nowa regulacja w tym zakresie została wprowadzona przez przepisy Prawo Wodne. Wskazać należy, iż Prawo Wodne w ogóle nie posługuje się kategorią "administracyjnych kar pieniężnych". Zgodnie z regulacjami PrWod instrumentami ekonomicznymi służącymi gospodarowaniu wodami są:

- 1) opłaty za usługi wodne,
- 2) opłaty podwyższone,
- 3) należności za korzystanie ze śródlądowych dróg wodnych i ich odcinków oraz urządzeń wodnych stanowiących własność Skarbu Państwa, usytuowanych na śródlądowych wodach powierzchniowych,
- 4) opłata legalizacyjna, o której mowa w art. 190 ust. 2,
- 5) opłata roczna, o której mowa w art. 261 ust. 1,
- 6) wpływy z tytułu rozporządzania nieruchomościami, o którym mowa w art. 264 ust. 1,
- 7) opłata roczna, o której mowa w art. 6d ust. 4 ustawy z dnia 18 kwietnia 1985 r. o rybactwie śródlądowym;
- 8) wpływy z tytułu opłaty, o której mowa w art. 7 ust. 8 ustawy z dnia 18 kwietnia 1985r. o rybactwie śródlądowym, w przypadkach, w których Wody Polskie są uprawnionym do rybactwa;
- 9) wpływy z umów dotyczących wykonywania rybactwa śródlądowego, o których mowa w art. 534 ust. 1 pkt 5.

W tym miejscu wskazać należy, iż opłaty podwyższone z art. 280 pkt 1) Prawa Wodnego są odpowiednikiem opłat podwyższonych z uchylonego pkt 2 w art. 292 POŚ, a opłaty podwyższone z art. 280 pkt 2) Prawa Wodnego są odpowiednikiem administracyjnych kar pieniężnych z uchylonych pkt 2 i 3 w art. 298 ust. 1 POS.

Jednocześnie zgodnie z art. 398 ust. 1 Prawa Wodnego za udzielenie zgód wodnoprawnych, o których mowa w art. 388 ust. 1 pkt 1-3, ponosi się opłatę. Za przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego obecnie opłata wynosi 90,16 zł, z kolei za wydanie pozwolenia wodnoprawnego obecnie opłata wynosi 224,88 zł.

Stawki opłat ustalone w roku poprzednim, podlegają każdego roku kalendarzowego zmianie w stopniu odpowiadającym średniorocznemu wskaźnikowi cen towarów i usług konsumpcyjnych ogółem za rok poprzedni, ogłaszanemu przez Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego, w formie komunikatu, w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej "Monitor Polski".

Z powyższego wynika, iż do ponoszenia opłat za korzystanie ze środowiska, obowiązane są wszystkie podmioty korzystające ze środowiska.

W ramach przedmiotowej inwestycji opłaty będą ponoszone, w szczególności za:

- wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza;
- wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi;
- pobór wód;
- składowanie odpadów.

Wysokość powyższych opłat zależy m.in. odpowiednio od:

- ilości i rodzaju gazów lub pyłów wprowadzanych do powietrza;
- rodzaju ścieków, rodzaju substancji zawartych w ściekach oraz ich ilości;
- ilości i jakości pobranej wody oraz od tego, czy pobrano wodę powierzchniową czy podziemną;
- ilości i rodzaju składowanych odpadów.

Inwestor przedmiotowej inwestycji będzie ponosił opłaty m.in. za korzystanie ze środowiska w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do środowiska. W przypadku pozostałych komponentów środowiska, takich jak:

- pobór wód i wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi – stroną wnoszącą opłaty za korzystanie ze środowiska jest użytkownik urządzenia wodnego lub operator oczyszczalni ścieków;
- składowanie odpadów – podmiotem korzystającym ze środowiska i odprowadzającym opłaty za korzystanie ze środowiska jest zarządzający składowiskiem odpadów, posiadacz odpadów, który gospodaruje odpadami bez stosownego zezwolenia oraz podmiot przekazujący odpady jednostkom nie posiadającym wymaganych pozwoleń.

Inwestor ponosi koszty odbioru odpadów, poboru wód i zrzutu ścieków na podstawie podpisanych stałych umów lub w przypadku odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne na podstawie umów lub jednorazowych zleceń. Koszty związane z opłatami za korzystanie ze środowiska w tym przypadku ponoszą firmy zewnętrzne.

W trakcie budowy przedmiotowej inwestycji źródłem emisji spalin będą: pojazdy obsługujące budowę i maszyny budowlane, jak również występować będzie emisja wtórna zapylenia powstającego w trakcie przewożenia materiałów sypkich i wykopywania gruntu. Opłaty za emisję spalin będzie ponosił wykonawca.

Wobec powyższego, należy zauważyć, iż zgodnie z zapisami POŚ, ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami powstającymi w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, zapewnia się przez m.in. stosowanie rozwiązań technicznych ograniczających rozprzestrzenianie zanieczyszczeń. Zgodnie z art. 174 ust. 1 POŚ eksploatacja dróg, linii tramwajowych, kolejowych nie może powodować przekroczenia standardów jakości środowiska. Emisje polegające na wprowadzaniu gazów lub pyłów do powietrza powstające w związku z eksploatacją drogi, linii tramwajowej, kolejowej nie mogą spowodować przekroczenia standardów jakości środowiska poza terenem,

do którego zarządzający tymi obiektami mają tytuł prawny (art. 174 ust. 2). Jeżeli w związku z eksploatacją drogi, linii kolejowej, linii tramwajowej lub lotniska utworzono obszar ograniczonego użytkowania, eksploatacja nie może spowodować przekroczenia standardów jakości środowiska poza tym obszarem. Eksploatacja instalacji (np. parkingów) powodująca wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, również nie powinna powodować przekroczenia standardów jakości środowiska poza terenem, do którego prowadzący instalację ma tytuł prawny (art. 144 POŚ).

Jednocześnie, zgodnie z art. 180 POŚ eksploatacja instalacji powodująca wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, wytwarzanie odpadów jest dozwolona po uzyskaniu stosownego pozwolenia, jeżeli jest ono wymagane.

Dodatkowo zgodnie z art. 225 ust. 1 POŚ na obszarze, na którym zostały przekroczone standardy jakości powietrza, wyznaczonym w ocenie poziomów substancji w powietrzu, o której mowa w art. 89, przeprowadzonej przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, wydanie pozwolenia na wprowadzanie do powietrza substancji, dla której standard jakości powietrza został przekroczony, z nowo budowanej instalacji lub zmienianej w sposób istotny, jest możliwe, jeżeli zostanie zapewniona odpowiednia redukcja ilości tej substancji wprowadzanej do powietrza z innych instalacji usytuowanych na obszarze gminy, w której planowana jest budowa nowej instalacji lub dokonanie istotnej zmiany instalacji.

16.2 Oddziaływanie na środowisko zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i europejskimi

Akty prawne ustawodawstwa polskiego oraz europejskiego regulujące problematykę oddziaływania na środowisko zostały szczegółowo wskazane w punkcie 1.2.2 niniejszego opracowania. Niemniej jednak, w kontekście oddziaływania na środowisko w związku z realizacją inwestycji bardzo istotne znaczenie mają niżej opisane przepisy prawa krajowego oraz europejskiego.

Zgodnie z art. 3 pkt 11) POŚ przez oddziaływanie na środowisko rozumie się oddziaływanie na zdrowie ludzi. Samo pojęcie "oddziaływania na środowisko" funkcjonuje w polskim prawie ochrony środowiska od dawna, nigdy jednak nie było ono jednoznacznie zdefiniowane. W ustawie o ochronie i kształtowaniu środowiska używane ono było najczęściej w kontekście "szkodliwego oddziaływania" lub "ujemnego oddziaływania". Pojęcia te odgrywały istotną rolę zwłaszcza w przepisach ustawy dotyczących działalności inwestycyjnej, przy czym często używane były zamiennie z pojęciem "wpływu na środowisko". Już wtedy ustawa łączyła te "oddziaływania" z "oddziaływaniem na zdrowie ludzkie". Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska nie podejmowała próby zdefiniowania tych pojęć podobnie jak w istocie próby takiej nie podejmowała ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Po zastąpieniu ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska przez POŚ i po jednoczesnym "wchłonięciu" przez nią ustawy o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko komentowany przepis znalazł się w słowniczku ustawy. Praktycznie cała regulacja prawna dotycząca ocen oddziaływania na środowisko przeniesiona została z POŚ do OOŚ. Tam też, w art. 3 ust. 2,

znalazł się przepis odpowiadający komentowanemu przepisowi. Ma on tam zastosowanie w kontekście ocen oddziaływania na środowisko. Stwierdzenie bowiem, w toku postępowania środowiskowego obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko powoduje podjęcie kolejnych działań związanych z nałożeniem na wnioskodawcę obowiązku przeprowadzenia tej oceny. Przez ocenę oddziaływania na środowisko rozumie się dokonanie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia, obejmującego w szczególności zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 8) OoŚ:

- weryfikację raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko,
- uzyskanie wymaganych OoŚ opinii i uzgodnień,
- zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu.

W sytuacji wydania ww. postanowienia organ równocześnie wydaje postanowienie o zawieszeniu postępowania do czasu przedłożenia przez wnioskodawcę raportu o oddziaływaniu przedsięwzięć na środowisko. Niemniej jednak, sama ocena oddziaływania na środowisko, obejmująca ww. etapy rozpoczyna się właśnie po przedłożeniu raportu.

Zgodnie z art. 63 ustawy OoŚ, obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko stwierdza, w drodze postanowienia, organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, uwzględniając łącznie następujące kryteria:

- 1) rodzaj i charakterystykę przedsięwzięcia, z uwzględnieniem:
 - a) skali przedsięwzięcia i wielkości zajmowanego terenu oraz ich wzajemnych proporcji, a także istotnych rozwiązań charakteryzujących przedsięwzięcie,
 - b) powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych, dla których została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem,
 - c) różnorodności biologicznej, wykorzystywania zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi,
 - d) emisji i występowania innych uciążliwości,
 - e) ocenionego w oparciu o wiedzę naukową ryzyka wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyka związanego ze zmianą klimatu,
 - f) przewidywanych ilości i rodzaju wytwarzanych odpadów oraz ich wpływu na środowisko, w przypadkach gdy planuje się ich powstawanie,

- g) zagrożenia dla zdrowia ludzi, w tym wynikającego z emisji;
- 2) usytuowanie przedsięwzięcia, z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska, w szczególności przy istniejącym i planowanym użytkowaniu terenu, zdolności samooczyszczania się środowiska i odnawiania się zasobów naturalnych, walorów przyrodniczych i krajobrazowych oraz uwarunkowań miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego - uwzględniające:
- a) obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek,
 - b) obszary wybrzeży i środowisko morskie,
 - c) obszary górskie lub leśne,
 - d) obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych,
 - e) obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody,
 - f) obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia,
 - g) obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
 - h) gęstość zaludnienia,
 - i) obszary przylegające do jezior,
 - j) uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej,
 - k) wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe;
- 3) rodzaj, cechy i skalę możliwego oddziaływania rozważanego w odniesieniu do kryteriów wymienionych w pkt 1 i 2 oraz w art. 62 ust. 1 pkt 1, wynikające z:
- a) zasięgu oddziaływania - obszaru geograficznego i liczby ludności, na którą przedsięwzięcie może oddziaływać,
 - b) transgranicznego charakteru oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne elementy przyrodnicze,
 - c) charakteru, wielkości, intensywności i złożoności oddziaływania, z uwzględnieniem obciążenia istniejącej infrastruktury technicznej oraz przewidywanego momentu rozpoczęcia oddziaływania,
 - d) prawdopodobieństwa oddziaływania,
 - e) czasu trwania, częstotliwości i odwracalności oddziaływania,
 - f) powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych,

dla których została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem,

- g) możliwości ograniczenia oddziaływania.

Wskazać jednocześnie należy, iż obligatoryjny obowiązek złożenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko występuje w zakresie przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko. Przedsięwzięcia zawsze znacząco oddziałujące na środowisko określa § 2 rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r., poz. 1839.).

Zgodnie z brzmieniem art. 66 ust. 1 OoŚ raport powinien zawierać:

- 1) opis planowanego przedsięwzięcia, a w szczególności:
 - a) charakterystykę całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie realizacji i eksploatacji lub użytkowania, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne,
 - b) główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych,
 - c) przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z fazy realizacji i eksploatacji lub użytkowania planowanego przedsięwzięcia,
 - d) informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi,
 - e) informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu,
 - f) informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
 - g) ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu;
- 2) opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym:
 - a) elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzy ekologicznych w rozumieniu tej ustawy,
 - b) właściwości hydromorfologicznych, fizykochemicznych, biologicznych i chemicznych wód;

- 2a) wyniki inwentaryzacji przyrodniczej, przez którą rozumie się zbiór badań terenowych przeprowadzonych na potrzeby scharakteryzowania elementów środowiska przyrodniczego, jeżeli została przeprowadzona, wraz z opisem zastosowanej metodyki; wyniki inwentaryzacji przyrodniczej wraz z opisem metodyki stanowią załącznik do raportu;
- 2b) inne dane, na podstawie których dokonano opisu elementów przyrodniczych;
- 3) opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;
- 3a) opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane;
- 3b) informacje na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia - w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem;
- 4) opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia, uwzględniający dostępne informacje o środowisku oraz wiedzę naukową;
- 5) opis wariantów uwzględniający szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania, w tym:
 - a) wariantu proponowanego przez wnioskodawcę oraz racjonalnego wariantu alternatywnego,
 - b) racjonalnego wariantu najkorzystniejszego dla środowiska
 - wraz z uzasadnieniem ich wyboru;
- 6) określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko, a w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej, także wpływu planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego;
- 6a) porównanie oddziaływań analizowanych wariantów na:
 - a) ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze,
 - b) powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi, i krajobraz,
 - c) dobra materialne,

- d) zabytki i krajobraz kulturowy, objęte istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków,
 - e) formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych,
 - f) elementy wymienione w art. 68 ust. 2 pkt 2 lit. b, jeżeli zostały uwzględnione w raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko lub jeżeli są wymagane przez właściwy organ,
 - g) wzajemne oddziaływanie między elementami, o których mowa w lit. a-f;
- 7) uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, z uwzględnieniem informacji, o których mowa w pkt 6 i 6a;
- 8) opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednio, pośrednio, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko, wynikające z:
- a) istnienia przedsięwzięcia,
 - b) wykorzystywania zasobów środowiska,
 - c) emisji;
- 9) opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, wraz z oceną ich skuteczności odpowiednio na etapach realizacji, eksploatacji, użytkowania lub likwidacji przedsięwzięcia;
- 10) dla dróg będących przedsięwzięciami mogącymi zawsze znacząco oddziaływać na środowisko:
- a) określenie założeń do:
 - ratowniczych badań zidentyfikowanych zabytków znajdujących się na obszarze planowanego przedsięwzięcia, odkrywanych w trakcie robót budowlanych,
 - programu zabezpieczenia istniejących zabytków przed negatywnym oddziaływaniem planowanego przedsięwzięcia oraz ochrony krajobrazu kulturowego,
 - b) analizę i ocenę możliwych zagrożeń i szkód dla zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami,

w szczególności zabytków archeologicznych, w sąsiedztwie
lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia;

- 10a) dla instalacji do spalania paliw w celu wytwarzania energii elektrycznej, o elektrycznej mocy znamionowej nie mniejszej niż 300 MW ocenę gotowości instalacji do wychwytywania dwutlenku węgla, określoną na podstawie analizy:
 - a) dostępności podziemnych składowisk dwutlenku węgla,
 - b) wykonalności technicznej i ekonomicznej sieci transportowych dwutlenku węgla;
- 11) jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska;
- 11a) odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia;
- 11b) uzasadnienie spełnienia warunków, o których mowa w art. 68 pkt 1, 3 i 4 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne, jeżeli przedsięwzięcie wpływa na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 i art. 61 ust. 1 tej ustawy;
- 12) wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich; nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie drogi oraz przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego;
- 13) przedstawienie zagadnień w formie graficznej;
- 14) przedstawienie zagadnień w formie kartograficznej w skali odpowiadającej przedmiotowi i szczegółowości analizowanych w raporcie zagadnień oraz umożliwiające kompleksowe przedstawienie przeprowadzonych analiz oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;
- 15) analizę możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem;
- 16) przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego realizacji i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie;

- 17) wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport;
- 18) streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie, w odniesieniu do każdego elementu raportu;
- 19) datę sporządzenia raportu, imię, nazwisko i podpis autora, a w przypadku gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów - imię, nazwisko i podpis kierującego tym zespołem oraz imiona, nazwiska i podpisy członków zespołu autorów;
- 19a) oświadczenie autora, a w przypadku gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów - kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do raportu;
- 20) źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu.

Przedstawiona powyżej, obowiązująca w Polsce regulacja określająca zasady prowadzenia ocen oddziaływania na środowisko, rozumiana jako badanie wpływu inwestycji na środowisko, zostały poprzedzone z prawodawstwem Unii Europejskiej tj. Dyrektywy:

- Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne (EIA);
- Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/42/WE z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (SEA);
- Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dyrektywa siedliskowa).

Pierwsza z wymienionych Dyrektywa EIA określa zasady oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięć, druga SEA dotyczy projektów planów i programów, z kolei trzecia przedsięwzięć oraz projektów planów i programów.

Wskazać należy, iż Dyrektywa EIA odnosi się do określonych w załącznikach I i II rodzajów przedsięwzięć, a Dyrektywa SEA w części do projektów wyznaczających ramy dla tych przedsięwzięć, to Dyrektywa siedliskowa (a w części także Dyrektywa SEA poprzez odwołanie do Dyrektywy siedliskowej) nie wskazuje konkretnych typów przedsięwzięć, projektów planów lub programów - za punkt odniesienia obierając wpływ na obszary Natura 2000.

W przedstawionych wyżej dyrektywach wskazane są trzy grupy projektów planów oraz trzy grupy przedsięwzięć a ich podział można zobrazować następująco:

- 1) projekty dokumentów:
 - a. sektorowe, które ustalają ramy dla przedsięwzięć wymienionych w załącznikach I i II Dyrektywy 2011/92/UE (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z art. 3 pkt 2 lit. a Dyrektywy SEA),
 - b. realizacja których może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000 (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania

- na środowisko w związku z brzmieniem art. 3 pkt 2 lit. b Dyrektywy SEA, rozstrzygnięcie w następstwie przeprowadzenia screeningu),
 - c. inne niż wyżej wymienione, których realizacja może powodować znaczące oddziaływanie na środowisko (mogące wymagać przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z brzmieniem art. 3 pkt 5 Dyrektywy SEA, rozstrzygnięcie w następstwie przeprowadzenia screeningu);
- 2) przedsięwzięcia:
- a. wymienione w załączniku I Dyrektywy EIA (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z brzmieniem art. 4 ust. 1 Dyrektywy EIA,
 - b. wymienione w załączniku II Dyrektywy EIA (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z brzmieniem art. 4 ust. 2 Dyrektywy EIA, rozstrzygnięcie w następstwie przeprowadzenia screeningu),
 - c. mogące znacząco oddziaływać na obszar Natura 2000 (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z brzmieniem art. 6 ust. 3 Dyrektywy siedliskowej, rozstrzygnięcie w następstwie przeprowadzenia screeningu).

Projekty dokumentów wymienione w punkcie pierwszym oraz przedsięwzięcia wymienione w punktach pierwszym i drugim również mogą znacząco oddziaływać na obszar Natura 2000.

16.3 Oddziaływanie na ludzi, faunę i florę

16.3.1 Ludzie

Wpływ każdej inwestycji na zdrowie ludzi zachodzi poprzez ich narażenie na zanieczyszczenia emitowane do środowiska z fazy realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia. Dotyczy to przede wszystkim zanieczyszczeń emitowanych do powietrza i hałasu. Są to oddziaływania bezpośrednie, na które są narażeni ludzie znajdujący się czasowo lub na stałe w ich zasięgu. Pośrednio na zdrowie ludzi może też wpływać emisja ścieków do środowiska i gospodarka odpadami (np. poprzez zanieczyszczenie wód podziemnych ujmowanych do celów pitnych).

W przypadku planowanego przedsięwzięcia istotne znaczenie dla życia i zdrowia ludzi może mieć też wpływ na środowisko gruntowo-wodne poprzez ewentualne nadmierne generowanie drgań, odkształcenia ośrodka gruntowego, upłynnienie gruntów itp. Taki typ oddziaływań może prowadzić do uszkodzeń obiektów budowlanych i narażenia przebywających w nich ludzi na skutki tych uszkodzeń.

Wyżej wskazane oddziaływania, ich zasięg, możliwe skutki dla środowiska i zdrowia ludzi i sposoby minimalizacji zostały szczegółowo scharakteryzowane w pozostałych rozdziałach niniejszej karty informacyjnej przedsięwzięcia.

Oprócz osób niezwiązanych z realizacją inwestycji na ewentualny jej negatywny wpływ będą narażeni także ludzie zatrudnieni do prac ziemnych i budowlanych. Wpływ ten może się zaznaczyć poprzez uleganie wypadkom przy pracy. W celu ograniczenia możliwości występowania wypadków na terenie budowy będą

rygorystycznie przestrzegane zasady BHP. Place budów i wszystkie prace będą odpowiednio zorganizowane. Zagospodarowanie terenu budowy będzie polegać między innymi na odpowiednim zabezpieczeniu placu budowy i wyznaczeniu oraz oznakowaniu stref niebezpiecznych.

Proponuje się, aby place budów zostały zabezpieczone poprzez:

- zastosowanie ogrodzeń ograniczających dostęp osobom nieupoważnionym na teren budowy,
- zastosowanie przepustek dla pojazdów,
- ustawienie tablicy informacyjnej przy wjeździe na teren budowy,
- zapewnienie bezpiecznej komunikacji na placu budowy,
- zapewnienie całodobowej ochrony.

Zostaną wprowadzone odpowiednie procedury (np. w postaci regulaminów placów budowy) mające zapewnić bezpieczeństwo wszystkich osób przebywających na terenie budowy (włącznie z osobami wizytującymi). Wszystkie roboty będą prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym i projektami wykonawczymi.

Na etapie użytkowania zagrożenia dla zdrowia ludzi będą związane z ewentualnymi sytuacjami awaryjnymi, w tym w szczególności z pożarami.

Podczas prognozowania oddziaływania na ludzi, wzięto pod uwagę wpływ oddziaływania na komponenty środowiska, którego skutki będą odczuwalne dla ludzi. Skonsultowano się również z poszczególnymi podmiotami administracji publicznej (wymienione poniżej) oraz przeanalizowano dane katastralne: miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, studia uwarunkowań w celu wytyczenia trasy, która najmniej ingerowałaby w kierunki rozwoju gminy oraz zamierzeń budowlanych mieszkańców, jak również spełniłaby założenia projektu z uwzględnieniem celów szczegółowych przedmiotowej inwestycji.

Wnioski o zaopiniowanie rozwiązań projektowych rozesłano do następujących podmiotów:

- Zarząd Inwestycji Miejskich,
- Wydział Gospodarki Komunalnej,
- Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska,
- Wydział Kształtowania Środowiska,
- Zarząd Transportu Publicznego,
- Biuro Miejskiego Inżyniera Ruchu,
- Zarząd Dróg Miasta Krakowa,
- Biuro Miejskiego Konserwatora Zabytków,
- Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Krakowie.

Do wniosku o opinie załączano plan sytuacyjny w skali 1: 2000, przedstawiający przebieg projektowanego wariantu wraz z wszystkimi obiektami – stacjami metra, wentylatorniami szlakowymi, wyjściami ewakuacyjnymi, stacją techniczno-postojową.

Spośród 12 analizowanych planów dla południowej części miasta, połowa posiada sprzyjające uwarunkowania dla wprowadzenia nowego środka transportu szynowego. W północnej części Krakowa, na 18 proinwestycyjnych planów, aż 15 posiada sprzyjające uwarunkowania. Oznacza to, że ze względów planistycznych preferowane są przebiegi tras nowego środka transportu szynowego w północnej części miasta (od linii rzeki Wisły).

MPZP uchwalone dla strefy śródmiejskiej oraz na terenie najstarszych osiedli Nowej Huty mają charakter ochronny i porządkujący, co stanowi barierę dla rozwoju zabudowy w korytarzu nowego środka transportu. Tereny, w których uwarunkowania planistyczne sprzyjają rozwojowi przestrzennemu znajdują się w zachodniej części dzielnicy Bronowice oraz między Starym Miastem a Nową Hutą (dzielnice Grzegórzki, Czyżyny, Prądnik Czerwony). Warto wyszczególnić rejon skrzyżowania ul. Nowohuckiej i Alei Pokoju, skrzyżowanie ul. Stella-Sawickiego i Bora-Komorowskiego, a także sąsiedztwo al. Powstania Warszawskiego, ul. Armii Krajowej oraz ul. Jasnogórskiej jako obszary, które mogą podlegać największym przekształceniom po wprowadzeniu linii bezkolizyjnej komunikacji szynowej. Wspomniane tereny posiadają uchwalone bądź sporządzane MPZP nakładające stosunkowo niewiele ograniczeń i dopuszczające zabudowę usługową. Należy zauważyć, że wiele planów zostało uchwalonych, gdy zabudowa na podstawie WZiZT już postępowała. Tym samym część MPZP nie wskazuje nowego kierunku przekształceń, ale jedynie sankcjonuje intensywną zabudowę mieszkaniową i usługową powstałą bez planu.

W kontekście wpływu uwarunkowań planistycznych na bezkolizyjny transport szynowy należy zwrócić uwagę na niezagospodarowane strefy zabudowy wysokiej. Szczególne uwarunkowania urbanistyczne Krakowa sprawiają, że zabudowa wysoka jest dozwolona w MPZP jedynie na wybranych działkach przyległych do najważniejszych ciągów komunikacyjnych, znajdujących się poza śródmieściem i strefą ochrony sylwety miasta. Maksymalna wysokość zabudowy dozwolona w MPZP na terenie Krakowa wynosi 55 m i występuje jedynie w rejonie koncentracji usług przy Al. Gen. Bora-Komorowskiego.

Na stan z grudnia 2018 roku, dziewięć MPZP spośród planów proinwestycyjnych zezwala na wznoszenie budynków o wysokości co najmniej 30 m. Wśród obecnie obowiązujących planów nie przewiduje się wznoszenia nowej zabudowy wysokościowej (powyżej 55 m). W każdej strefie zabudowy wysokiej znajdują się wciąż działki o niewykorzystanym potencjale. Wprowadzenie bezkolizyjnej komunikacji szynowej będzie impulsem do rozwoju nowej, wyższej zabudowy, która z kolei wygeneruje większe potoki ruchu.

Budowa przedsięwzięcia wpłynie na niektóre spośród dóbr materialnych, występujących w obrębie terenu przewidzianego pod jego realizację lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Znajdujące się w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia sieci infrastruktury technicznej zostaną jednak odpowiednio przebudowane.

Mając na uwadze powyższe nie przewiduje się negatywnego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na dobra materialne oraz ludzi. Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na dobra materialne nie będzie przekraczać dopuszczalnych norm. Uwzględniając środki i rozwiązania techniczne zabezpieczeń oraz stały monitoring prac,

wpływ przedmiotowej inwestycji na istniejącą zabudowę oraz infrastrukturę techniczną będzie ograniczony do minimum.

16.3.2 Fauna

Bazując na literaturze związanej z ochroną bogactwa przyrodniczego miasta (Środowisko Przyrodnicze Krakowa, M. Baścik oraz B. Degórska; Ocena stanu siedlisk przyrodniczych na terenie użytku ekologicznego Łąki Nowohuckie – analiza porównawcza, Chrzanów 2018; Miejskie obszary łkowe jako miejsce rekreacji i ochrony przyrody na przykładzie Krakowa, Kraków 2010, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie; Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża 2011) w których określono występujące na terenie Krakowa gatunki chronionych zwierząt. Na szczególną uwagę zasługują gatunki najrzadsze, a szczególnie te, których przetrwanie jest związane z ochroną specyficznych siedlisk. Ochrona tych gatunków przyczynia się do ochrony całych zespołów roślinnych i zwierzęcych.

- Motyle dzienne – stosunkowo dobrze poznana grupa bezkręgowców na terenie Krakowa. Stwierdzono występowanie 75 gatunków. Ze względu na niezwykle liczne populacje rozrodzce rzadkich gatunków modraszków utworzono na terenie Krakowa 3 obszary Natura 2000. Z uwagi na zagrożenia płynące z możliwości wpływu na środowisko występowania motyli, działania związane z realizacją inwestycji będą prowadzone w sposób umożliwiający zachowanie środowiska w niezmienionym stanie.
- Herpetofauna – Odnotowano 12 gatunków płazów oraz 5 gatunków gadów. Szczególnie cenna jest grzebiuszka ziemna i wymienione w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej – kumak nizinny oraz traszka grzebieniasta. Liczba gatunków gadów jest znacznie mniejsza, za to w kilku miejscach stwierdzono występowanie rzadkiego już węża gniewosza. Na terenie planowanej inwestycji nie stwierdzono miejsc występowania zagrożonych gatunków gadów.
- Ssaki – Pośród ssaków większych pospolicie występuje sarna, zasiedlająca otwarte tereny łąkowo-polne, a także znacznie rzadszy zając szarak. Coraz częściej stwierdza się obecność dzika. Specjalnej ochrony wymagają nietoperze. Ich występowanie nie jest dokładnie rozpoznane, ale na podstawie badań na terenach otaczających Kraków można spodziewać się 22 gatunków, z 24 stwierdzonych w Polsce. Ochrony wymagają jaskinie i forty, które są miejscem zimowania i przebywania w okresie letnim.
- Awifauna – W Krakowie stwierdzono występowanie 226 gatunków ptaków, 117 to gatunki lęgowe, a 15 to prawdopodobnie lęgowe. Jest to liczba bardzo duża jak na tereny miejskie. 17 gatunków zostało wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej Unii Europejskiej. Są to zarówno gatunki leśne (mucholówki i dzięcioły), wodne (bączek, rybitwa rzeczna i zimorodek) oraz łąkowo-polne (błotniak stawowy, derkacz, jarzębatka, gąsiorek, ortolan oraz bocian biały – około 20 gniazd). Z uwagi na możliwość wystąpienia gniazd gatunków ptaków w pobliżu realizowanej inwestycji, prace prowadzone będą po wcześniejszej konsultacji z ornitologiem, poza okresem lęgowym, aby zminimalizować wpływ na gatunki chronione.

Należy zaznaczyć, iż właściwe określenie oceny oddziaływania inwestycji na gatunki fauny, będzie możliwe po pozyskaniu danych pochodzących z przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej. Inwentaryzacja przyrodnicza powinna być wykonana w okresie umożliwiającym pełną identyfikację gatunków i zwracać uwagę na występowanie zwierząt objętych ochroną gatunkową, a dane muszą pokazywać aktualny stan środowiska.

Miejsca wymagające szczególnej uwagi, zlokalizowane w pobliżu przedsięwzięcia:

- Łąki Nowohuckie – Występują zwarte populację czterech gatunków motyli wymienianych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej Rady 92/43/EWG: modraszek telejus (*Maculinea teleius*), Modraszek nausitous (*M. nausithos*), Czerwończyk nieparek (*Lycaena dispar*) oraz Czerwończyk fioletek (*L. helle*). Obszar ten pełni również ważną funkcję w utrzymaniu ciągłości siedlisk wymienionych gatunków motyli w Południowej Polsce.
- Na terenie Łąk Nowohuckich występują trzy gatunki ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG: bocian biały (*Ciconia ciconia*), Derkacz (*Crex crex*) oraz gąsiorek (*Lanius collurio*). Na podstawie Opracowania kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa przeprowadzonej przez Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w 2009 roku (uzupełnionej w 2010), w pobliskich stawach stwierdzono liczne występowanie następujących gatunków w formie dorosłej: ropucha szara (*Bufo bufo*), żaba trawna (*Rana temporaria*), traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*) oraz nielicznie występujące gatunki w formie dorosłej: ropucha zielona (*Bufo viridis*), żaba wodna (*Rana esculenta*), żaba moczarowa (*Rana arvalis*), rzekotka drzewna (*Hyla arborea*). Z uwagi na odległość obszarów występowania wyżej wymienionych płazów, nie zakłada się wpływu na etapach realizacji oraz eksploatacji przedsięwzięcia.
- Zalew Nowohucki - Na terenie zbiornika wodnego zlokalizowana jest niewielka wysepka, nazywana potocznie "Małym Gajem" na której znajdują się miejsca lęgowe takich ptaków jak łabędź niemy, kaczka krzyżówka oraz łyska. W fazie realizacji można spodziewać się płoszenia i niepokojenia ptaków przez hałas emitowany na skutek prac budowlanych obejmujące potencjalne miejsca lęgowe (jeżeli inwentaryzacja przyrodnicza w obrębie strefy oddziaływania takie wykaże) oraz żerowiska. Oddziaływanie to będzie jednak lokalne i tymczasowe.
- Planty Bieńczyckie – Tereny zieleni stanowią miejsce lęgów i żerowania licznych gatunków zwierząt w szczególności ptaków (wróbel domowy, kawka, gawron, szpak, gołąb skalny oraz ptaki drapieżne – pustułka i jerzyk). Na obszarze występują również drobne ssaki, reprezentowane głównie przez gatunki synantropijne, pospolicie występujące na terenach miast oraz związane z terenami zieleni miejskiej. Pomimo ograniczonej łączności z terenami doliny Dłubni, możliwe jest występowanie zwierząt bytujących na tamtych terenach (w szczególności osobniki awifauny).
- Park Jordana – Na podstawie Opracowania kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa przeprowadzonej przez Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w 2009 roku (uzupełnionej w 2010), nie stwierdzono występowania ropuchy szarej (*Bufo bufo*), ropuchy zielonej (*Bufo viridis*), żaby trawnej (*Rana temporaria*) oraz traszki zwyczajnej (*Triturus vulgaris*) na żadnym ze stadiów rozwoju.

- Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego – Na podstawie Opracowania kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa przeprowadzonej przez Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w 2009 roku (uzupełnionej w 2010), stwierdzono bardzo cenne stanowisko w którym licznie występują następujące gatunki w dorosłym stadium rozwoju: ropucha zielona (*Bufo bufo*), ropucha zielona (*Bufo viridis*), żaba trawna (*Rana temporaria*), traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*) oraz rzekotka drzewna (*Hyla arborea*). Obszar ten jest bardzo cenny ze względu na lokalizację w ubogim w zbiorniki wodne Śródmieściu.
- Staw Dąbski – użytek ekologiczny, ustanowiony Uchwałą Nr XC/1202/10 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 stycznia 2010 r. Celem ochrony użytku jest zachowanie ekosystemu będącego siedliskiem i ostoją chronionych i zagrożonych wyginięciem gatunków roślin i zwierząt.
Głównym przedmiotem ochrony jest ekosystem stawu wraz z rzadkimi gatunkami zwierząt, np. szczeżują wielką (*Anodonta cygnea*) i różanką (*Rhodesus sericeus*) - symbiotycznymi gatunkami małży i ryby wymienionymi w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt.
Przedmiotowy użytek znajduje się w odległości około 630 m od projektowanej stacji Białucha (w kierunku południowo-wschodnim), nie przewiduje się zatem naruszenia zakazów obowiązujących na terenie użytku tj. niszczenia, uszkodzania lub przekształcania obiektu lub obszaru; wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu; uszkodzania i zanieczyszczania gleby; dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody albo racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej; zmiany sposobu użytkowania ziemi; umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia nor, legowisk zwierzęcych, tarlisk i złożonej ikry; z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną i łowiecką; zbioru, niszczenia, uszkodzania roślin [...].

Realizacja inwestycji spowoduje następujący wpływ na faunę:

- Dodatkowa emisja hałasu i zanieczyszczeń powietrza generowana w rejonie placów budowy nie powinny znacząco negatywnie oddziaływać na skład gatunkowy i zagęszczenia fauny zasiedlającej sąsiednie tereny.
- Zakres większości wymienionych czynników oddziaływania na faunę będzie ograniczony w czasie do okresu budowy. Przekształcenia powierzchni ziemi będą stosunkowo krótkotrwałe, a po ukończeniu budowy teren może zostać przywrócony do stanu wcześniejszego.
- Usuwanie drzew i krzewów powinno być prowadzone poza okresem lęgowym ptaków, który zbiega się z okresem rozrodczym większości kręgowców. Pozwoli to zminimalizować rozmiary bezpośredniej śmiertelności tej grupy zwierząt. Przy czym okres, w którym warunkowo wolno usuwać gniazda ptaków wskazany jest od 16 października do końca lutego, okres lęgowy zaś uzależniony jest od poszczególnych gatunków ptaków.
- W przypadku konieczności wycinki drzew w okresie lęgowym ptaków należy wykonać ekspertyzę ornitologiczną.

- Po zakończeniu prac budowlanych zaleca się przeprowadzenie działań kompensacyjnych, polegających na wykonaniu nasadzeń zastępczych, z wykorzystaniem rodzimych gatunków drzew i krzewów, a także zainstalowanie skrzynek lęgowych dla ptaków w sąsiedztwie trasy metra (dobór modeli skrzynek i ich lokalizacja - na podstawie oceny ornitologa).
- W okresie eksploatacji przewiduje się zmniejszenie naziemnego ruchu kołowego, co korzystnie wpłynie na warunki bytowania zwierząt zasiedlających te tereny.
- Wzrost atrakcyjności inwestycyjnej może przyczynić się do zajęcia terenów zasiedlanych obecnie przez faunę.

Projektowane obiekty stacyjne zlokalizowane są w miejscach, które cechują się najniższymi walorami fauny (niska liczebność i różnorodność gatunkowa kręgowców i bezkręgowców, przewaga pospolitych gatunków synantropijnych).

Korytarzem ekologicznym zlokalizowanym najbliżej inwestycji jest KPd – 10, Dolina Górnej Wisły”. Znajduje się on w odległości w odległości ok. 1 km od trasy przebiegu inwestycji.

Według ustawy o ochronie przyrody, korytarzem ekologicznym określa się obszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów. W ujęciu ekologicznym korytarz ekologiczny to struktura przyrodnicza, najczęściej o wydłużonym kształcie, łącząca płaty podobnych środowisk, przebiegająca w odmiennym otoczeniu.

Bazując na sieci ekologicznej Krakowa, w obszarze inwestycji znajdują się korytarze ekologiczne ponadlokalne (będące zarazem korytarzami dolinnymi) tj. korytarz ekologiczny Dłubni oraz Białuchy (Prądnika) i jej dopływu - Sudołu Dominikańskiego (o ograniczonej drożności). Istotnym ciągiem dolinnym jest również Młynówka Królewska (północne, sztuczne ramię Rudawy).

Zgodnie z „Mapą łączności ekologicznej” inwestycja koliduje z korytarzem Młynówki Królewskiej oraz przebiega w rejonie korytarza ekologicznego Białuchy. Inwestycja przebiega również w kolizji z Sudołem Dominikańskim, w miejscu, w którym ciek poprowadzony jest w betonowym kolektorze. W rejonie przebiegu przedsięwzięcia znajduje się korytarz ekologiczny biegnący Plantami Bieńczyckimi, Parkiem Tysiąclecia i Parkiem Wiśniowy Sad. Przedsięwzięcie przecina korytarz Dłubni oraz może wpłynąć na ograniczenie korytarza migracyjnego w okolicach miejscowości Wadów poprzez budowę STP.

Należy zachować ciągłość tras migracji podczas etapu realizacji przedsięwzięcia. Zgodnie z poradnikiem GIOŚ „Dobre praktyki w zakresie zagospodarowania przestrzennego wokół przejść dla zwierząt” zaleca się prawidłowe zaplanowanie przejść zachowujących ciągłość tras migracji z uwzględnieniem:

- właściwej lokalizacji przejścia
- dostosowania typu i parametrów przejścia do sytuacji krajobrazowej, ekologicznej oraz gatunków zwierząt, jakim przejście ma służyć
- odpowiedniego zagospodarowania terenu na powierzchni przejścia
- właściwego utrzymania przejścia i kształtowania jego otoczenia

W przypadku inwestycji jaką jest budowa metra, wpływ na funkcjonowanie korytarzy występować będzie jedynie w przypadku budowy – dla stacji oraz tuneli łączących, natomiast w przypadku STP wpływ występować będzie również w przypadku eksploatacji.

Miejsca przekroczeń tych obszarów zostaną poddane szczegółowej inwentaryzacji oraz zostaną skonsultowane z odpowiednimi specjalistami. Zaleca się przeprowadzenie inwentaryzacji obejmującej faunę w wyznaczonych granicach opracowania wszystkich projektowanych obiektów oraz podjęcie działań minimalizujących w miejscach zagrożonych przerwaniem drożności korytarza takich jak: odpowiedni termin prowadzenia prac budowlanych, wyгородzenie placu budowy płótkami ochronnymi.

16.3.3 Flora

Planowana inwestycja ma niewielki wpływ na zieleń. Wiąże się to przede wszystkim z zastosowaniem odpowiedniej technologii budowy tuneli (Metoda tarczowa opisana w rozdziale 16.5 Oddziaływanie na gleby, wody powierzchniowe, wody podziemne, powietrze, klimat i krajobraz), która nie wpłynie na obniżenie poziomu wód gruntowych. Dodatkowo skalę oddziaływania minimalizuje fakt, że znaczna część przedmiotowej inwestycji przebiega pod istniejącymi ulicami. Wycinka drzew wystąpi w miejscach budowy stacji metra oraz STP. Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale 3.4.3 Waloryzacja zieleni poszczególnych obiektów. Na etapie realizacji negatywny wpływ na otaczającą zieleń będzie miał wzmożony ruch samochodów ciężarowych, natomiast będzie to oddziaływanie krótkookresowe, natomiast na etapie eksploatacji wpływ na florę będzie pozytywny, gdyż realizacja przedsięwzięcia umożliwi zredukowanie zanieczyszczeń powietrza generowanych przez samochody osobowe.

Inwestycja przebiegać będzie w pobliżu obszarów o znaczących walorach środowiskowych opisanych w rozdziale 3.3 Pokrycie szatą roślinną. Dokładna inwentaryzacja przeprowadzona będzie na etapie pracy nad Raportem Oceny Oddziaływań na Środowisko.

16.4 Oddziaływanie na obszary chronione, w tym Natura 2000

Zgodnie z „Programem ochrony środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 roku oraz perspektywą na lata 2016-2019”, najważniejsze problemy ochrony przyrody na terenie miasta Krakowa są następujące:

- 1) Zagrożenia siedlisk na obszarach Natura 2000:
 - a. brak użytkowania łąk i muraw prowadzący do ich zarastania krzewami i gatunkami ekspansywnymi (np. nawłóć),
 - b. przesuszenie wskutek problemów z utrzymaniem właściwych warunków hydrologicznych;
- 2) Brak spójnej polityki rozwoju terenów zieleni;
- 3) Zagospodarowanie terenu prowadzące do przerywania korytarzy ekologicznych;

- 4) Gospodarowanie populacjami zwierząt, w tym zapobieganie zagrożeniom i uciążliwościom powodowanym przez zwierzęta łowne;
- 5) Zagrożenia terenów podmokłych wynikające z ich osuszania, zasypywania, ogólnego spadku poziomu wód gruntowych i regulacji cieków;
- 6) Czynniki formalno-prawne i finansowe blokujące proces zalesiania;
- 7) Zagrożenia siedlisk ptaków (głównie jerzyków) na budynkach poddanych termomodernizacji;
- 8) Brak planów zagospodarowania przestrzennego (obowiązujących lub sporządzanych) na części obszarów cennych przyrodniczo, w tym na części naturalnego Dębnicko-Tynieckiego obszaru łukowego;
- 9) Niewłaściwe gospodarowanie na siedliskach łąkowych, którego efektem jest masowe występowanie krocionogów w niektórych dzielnicach miasta;
- 10) Brak wystarczającej ilości i jakości skutecznych zabiegów pielęgnacyjnych, agrotechnicznych poprawiających warunki siedliskowe roślinności rosnącej w niesprzyjających warunkach (przesuszenie i nadmierne zagęszczenie gruntu, itp.), na przykład przez wprowadzanie gleb strukturalnych lub innych systemów oraz skutecznych sposobów ochrony roślinności przed skutkami stosowania soli przy zimowym utrzymaniu dróg i chodników (pasy drogowe, nawierzchnie piesze, itp.), np. w formie niskich ogrodzeń, turbanowania młodych drzew, itp.;
- 11) Zagrożenie form ochrony przyrody związane z zaśmiecaniem oraz zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych;
- 12) Sprzeczne interesy różnych grup społecznych i instytucji w zakresie zagospodarowania przestrzennego i ochrony przeciwpowodziowej.

Przedmiotowa inwestycja nie wpłynie negatywnie na cele obszarów chronionych, jak również na wyżej wymienione problemy dotyczące ochrony przyrody, z którymi boryka się miasto. Zaleca się jednak zwrócenie szczególnej uwagi na kwestie bioróżnorodności i wykorzystania nowoczesnej wiedzy w zakresie ekologii w trakcie projektowania i realizowania przedmiotowego przedsięwzięcia. Ponadto zaleca się także ocenę wpływu inwestycji na obszary proponowane do objęcia ochroną w zasięgu oddziaływania inwestycji.

W odniesieniu do Ogrodu Botanicznego, nie przewiduje się, aby inwestycja mogła wpłynąć na jego teren. W rozdziale 16.5.2.3.3. stwierdzono, iż przy budowie Stacji nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Mając na uwadze powyższe informacje na obecnym etapie prac projektowych nie przewiduje się, aby projektowana inwestycja wpłynęła negatywnie na funkcjonowanie Ogrodu Botanicznego. Niemniej jednak, powyższe zagadnienie winno zostać szczegółowo przeanalizowane w ramach kolejnych etapów prac projektowych, przy określeniu docelowych rozwiązań konstrukcyjnych i proponowanego systemu odwodnienia wykopów budowlanych na etapie prac wykonawczych.

16.5 Oddziaływanie na gleby, wody powierzchniowe, wody podziemne, powietrze, klimat i krajobraz

16.5.1 Środowisko gruntowo-wodne

16.5.1.1 Obiekty przewidziane do wykonania metodą odkrywkową

Największych przekształceń związanych z powierzchnią terenu i ośrodkiem gruntowym należy spodziewać się dla obiektów kubaturowych budowanych metodą odkrywkową. Kwestia ta będzie dotyczyć przede wszystkim obiektów stacyjnych oraz placów budów koniecznych do przewidzenia na etapie realizacji inwestycji. Technologia budowy obiektów odkrywkowych będzie związana z wykorzystaniem ścian szczelinowych jako obudowa żelbetowych obiektów.

Stacje w większości zostały projektowane jako dwunawowe, wykonywane metodą odkrywkową w technologii stropowej, w obudowie wykopu głębokiego ścianami szczelinowymi, z uwagi na brak miejsca na przebudowę ciasno ułożonej infrastruktury podziemnej.

Przyjęty układ konstrukcyjny obiektów jest optymalny w warunkach ścisłej zabudowy w bliskim sąsiedztwie i zlokalizowaniu obiektów przy lub pod skrzyżowaniami intensywnie obciążonych ruchem arterii miejskich.

Przedstawiony układ konstrukcyjny oraz stropowa metoda realizacji nie pozwalają na całkowite wyeliminowanie osiadań terenu a ich wpływ na obiekty budowlane i obiekty infrastruktury podziemnej usytuowane w I strefie niecki osiadań powinien być monitorowany.

Po zakończeniu prac budowlanych wykop zostanie zasypany i nastąpi odtworzenie poprzedniego zagospodarowania.

W zakresie warunków hydrogeologicznych przyjmuje się, że ze względu na technologię budowy obiektu w szczelnej obudowie ze ścian szczelinowych oraz przy wykorzystaniu poziomej przesłony przeciwfiltracyjnej lub warstwy gruntów słaboprzepuszczalnych, odwodnienie robocze mające na celu odpompowanie wód statycznych nie będzie powodowało obniżenia poziomu zwierciadła wód gruntowych poza obrysem wykopu. Technologia odwadniania w żadnym przypadku nie może doprowadzić do powstawania stref rozluźnienia gruntu związanych z sufozją mechaniczną wywołaną wytworzeniem dużego ciśnienia spływowego w trakcie odwodnienia głębokich wykopów, wytworzenia znacznych depresji, przy występowaniu miększych warstw gruntów różnoziarnistych (dobrze uziarnione piaski, pospółki).

Przyjęcie technologii odwodnienia szerokoprzestrzennych wykopów wymaga rozpoznania warunków hydrogeologicznych dla potrzeb odwodnień budowlanych.

16.5.1.2 Tunele

Drażenie tuneli na granicy warstw gruntów o odmiennych właściwościach urabialności stanowi pewne utrudnienie w procesie drażenia tuneli i może powodować konieczność szczególnej kontroli parametrów drażenia, mniejsze postępy drażenia i lokalnie zwiększone osiadania terenu. W istniejącym profilu gruntowym, charakteryzującym się zmiennością poziomu stropu ilów miocenkich, występowaniem podłoża skalnego (budowa zrębowo-blokowa, utwory kredowe i jurajskie) oraz przy założeniu przyjętego, optymalnego wysokościowo zagłębienia obiektów stacyjnych, nie jest jednak możliwe uniknięcie drażenia tuneli na granicy warstw o odmiennych właściwościach urabialności. Tunele na większości trasy będą zagłębione częściowo lub całkowicie poniżej zwierciadła wody gruntowej.

Budowa tuneli zostanie przeprowadzona przy wykorzystaniu tarczy zmechanizowanej TBM dostosowanej do drażenia w zmiennych warunkach geologicznych. Dopuszcza się możliwość wykorzystania dwóch powszechnie stosowanych typów maszyn drażących, tj. Tarcza Wyrównywanych Ciśnień Gruntowych (EPB Earth Pressure Balance) lub Tarcza Zawiesinowa (SPB - Slurry Pressure Balance).

Podstawową zaletą technologii mechanicznego drażenia tuneli jest wyeliminowanie konieczności odwodnienia roboczego bez naruszania ciśnień piezometrycznych oraz naturalnych dróg krążenia wód podziemnych w ośrodku gruntowym. Stosując tarcze TBM dostosowane do zmiennego naporu wód gruntowych i masywy gruntowego zostaje wyeliminowane zagrożenie migracji wód do przodka.

Urobek z drażenia tuneli - w trakcie drażenia tuneli

Urobek będzie transportowany z czoła tarczy do szybu startowego przez system taśmociągów (tarcza EPB) lub rurociągów (tarcza SPB). W obrębie szybu startowego urobek będzie wydobywany i w przypadku tarczy SPB separowany z zawiesiny bentonitowej. Po wydobyciu urobek zostanie przebadany pod kątem zanieczyszczeń. Do kondycjonowania gruntu podczas drażenia będą używane środki biodegradowalne, neutralne dla środowiska, dlatego zakłada się, że urobek nie będzie zanieczyszczony.

Urobek od momentu jego wydobywania, poprzez transport, składowanie i ewentualny odzysk powinien być kontrolowany. Materiał gruntowy zanieczyszczony chemicznie będzie składowany w odpowiednio zabezpieczonych miejscach, a następnie wywożony w celu jego unieszkodliwienia. W zależności od otrzymanych wyników badań urobku, masy ziemne mogą być wykorzystane do celów budowlanych w miejscu ich wytworzenia, bądź przekazane do zagospodarowania zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rodzaj powstałego w trakcie przejścia tarczy TBM urobku jest uzależniony od litologii utworów podłoża znajdujących się w obrębie planowanej trajektorii przejścia tunelu.

Spodziewana litologia urobku

Na odcinku od STP Wadów do stacji Zalew Nowohucki, tunel przebiega głównie w obrębie utworów spoiwych wykształconych w postaci glin piaszczystych oraz glin pylastych, miejscami lokalnie w obszarze stacji Kombinat występują utwory niespoiste (piaski i żwiry).

Od stacji Zalew Nowohucki do stacji Stella Sawickiego spodziewane jest przejście tarczy TBM w obrębie utworów czwartorzędowych wykształconych jako grunty niespoiste – piaski średnie, żwiry i pospółki, lokalnie w okolicach stacji Bieńczyce, występują soczewki utworów spoistych gliny pylaste oraz gruntów organicznych – namuły.

Na odcinku Stella Sawickiego – Prądnik Czerwony trasa tunelu przechodzi w obrębie utworów skalnych wykształcony w postaci zrębów – wapienie kredowe. W obszarze stacji Małopolskie Centrum Nauki, zagłębienia pomiędzy zrębami wypełnione są osadami iłów mioceńskich. Podłoże stacji Prądnik Czerwony stanowią głównie utwory piaszczysto-żwirowe.

Odcinek tunelu od stacji Prądnik Czerwony do stacji Białucha przebiega na pograniczu osadów niespoistych – piasków, żwirów, pospółek z utworami mioceńskimi – ily. Lokalnie w warstwach niespoistych mogą występować soczewki utworów gliniastych.

Od Stacji Białucha do stacji Rondo Mogilskie tunel przebiega głównie w obrębie iłów mioceńskich, miejscami zahaczając stropem tunelu o osady niespoiste.

Od stacji Rondo Mogilskie do stacji Dworzec Główny, odcinek tunelowy przebiega głównie w obrębie utworów piaszczysto-żwirowych.

Odcinek tunelowy od stacji Dworzec Główny do stacji Stare Miasto, przebiega w obrębie utworów piaszczysto-żwirowych, lokalnie zahaczając swoim spągiem o strop utworów skalistych w postaci wapieni kredowych i jurajskich

Od stacji Stare Miasto przez stację AGH do stacji Miasteczko Studenckie, planowany tunel przebiega na pograniczu gruntów spoistych (iłów mioceńskich) oraz niespoistych (piaski, żwiry).

W obrębie torów odstawczych stacji Miasteczko Studenckie nawiercono utwory kredowe od głębokości ok. 12,3m p.p.t. w postaci rumoszu margla. W poziomie posadowienia występują margle z rumoszem.

Na odcinku za stacją Miasteczko Studenckie do stacji Królewska, planowany tunel przebiega głównie na pograniczu gruntów spoistych (iłów mioceńskich) oraz niespoistych (piaski żwiry). Utwory kredowe w postaci rumosza wapienia i wapienia, nawiercono w obrębie ul. Juliusza Lea przed stacją Królewska na głębokości ok. 18,5m p.p.t., zahaczając tym samym lokalnie o spąg tunelu.

Od stacji Królewska przez stację Łobzów do stacji Azory, planowany tunel przebiega głównie w obrębie utworów niespoistych (utwory piaszczysto-żwirowe). W obrębie stacji Azory zidentyfikowano soczewę gruntów spoistych w postaci pyłów plastycznych i glin pylastych.

Od stacji Azory do torów odstawczych stacji Jasnogórska, planowany tunel przebiega głównie w utworach niespoistych w postaci warstw piaszczysto-żwirowych. Lokalnie występują soczewki gruntów spoistych pochodzenia zastoiskowego lub organicznego.

16.5.2 Wody powierzchniowe i podziemne

Szczegółowe informacje na temat charakterystyki wód powierzchniowych i podziemnych. zostały ujęte w rozdziale 3.5.5

16.5.2.1 Oddziaływanie na wody powierzchniowe

Szczegółowy opis wód powierzchniowych został przedstawiony w rozdziale nr 3.5.5.1.

Poniżej, wstępnie przeanalizowano kolizje i zbliżenia do istniejących cieków i zbiorników mając na uwadze lokalizację inwestycji z zachodu na wschód.

W ramach kolejnych etapów prac projektowych, mając na uwadze docelowe rozwiązania budowlane, należy przeanalizować wpływ inwestycji na cele środowiskowe jednolitych części wód powierzchniowych określonych w Rozporządzeniu Dyrektora Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 października 2017 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły Nr 4/2014 z dnia 16 stycznia 2014 r.

16.5.2.1.1 Rów odwadniający, ul. Jasnogórska, Bronowice

Przebieg rowu został opisany w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.1.

Ciek ten przebiega w północno-zachodniej granicy obrysu torów odstawczych stacji Jasnogórska wariantu metra 5d (od strony ul. Jasnogórskiej).

W ramach kolejnych etapów prac projektowych, dla których przedstawiona będzie finalna lokalizacja torów odstawczych, należy przeanalizować zasadność przebudowy omawianego rowu.

16.5.2.1.2 Zbiornik wody przy ul. Basztowej

Lokalizacja i charakterystyka obiektu została zaprezentowana w rozdziale 3.5.5.1.2.4.

Obiekt jest zlokalizowany w odległości ok. 30m od obrysu odcinka tunelowego pomiędzy stacjami Stare Miasto i Dworzec Główny.

Z uwagi na charakterystykę zbiornika (obiekt sztuczny z wybetonowanymi brzegami i dnem, zasilany wodą z wodociągów i posadowiony na nasypach) nie stwierdza się wpływu na stan jakościowy i ilościowy obiektu w wyniku realizacji i eksploatacji inwestycji.

16.5.2.1.3 Białucha

Przebieg i charakterystyka cieku Białucha zostały szczegółowo opisane w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.2

Wariant 5 metra przekracza rzekę Białuchę w miejscu mostu w ciągu ulicy Mogiłskiej w km ok. 16+003. Projektowana głębokość stropu odcinka tunelowego pod dnem cieku została określona na ok. 11 m.

Z uwagi na charakter pracy maszyny TBM, litologię nadkładu (przemarsz tarczy w nawodnionych utworach czwartorzędowych) oraz przewidywaną głębokość dna cieku, nie przewiduje się wpływu robót na poziom wód i ich skład jakościowy w rzece w trakcie realizacji i eksploatacji inwestycji.

16.5.2.1.4 Sudół Dominikański

Przebieg potoku Rozrywka został szczegółowo opisany w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.3. Nadmieniamy, że dokładny przebieg w miejscach zbliżenia/kolizji z projektowaną inwestycją został wyznaczony w oparciu o wizję w terenie, analizę map zasadniczych i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Sudół jest zlokalizowany w bezpośrednim pobliżu/lub nakłada się na przebieg projektowanej inwestycji w km 13+900 – 14+020 km, tj. odcinka tunelowego pomiędzy stacjami Prądnik Czerwony i Olsza oraz w 0+690 km łącznika.

Niweleta trasy w wymienionych kilometrażach zagłębiona jest na min 13,3m. Takie rzędne trasy nie powodują kolizji z ciekim. Jedynie lokalizacja wyjścia w stronę ulicy Pilotów z projektowanej stacji Olsza pozostaje w kolizji z przebiegiem cieku. Kolizję proponuje się rozwiązać poprzez przebudowę istniejącego kanału w kierunku północnym nad tunel, omijając tym samym projektowane wyjście.

W ramach kolejnych etapów prac projektowych należy zweryfikować głębokość i średnicę kolektora prowadzącego wody oraz zinwentaryzować jego faktyczny przebieg.

16.5.2.1.5 Staw Dąbski

Lokalizacja i charakterystyka obiektu została zaprezentowana w rozdziale 3.5.5.1.2.2

Zbiornik jest zlokalizowany w znacznej odległości ok. 630 m w kierunku południowo - wschodnim od Stacji Białucha.

Z uwagi na znaczną odległość obiektu od projektowanej inwestycji nie stwierdza się, aby lokalizacja wariantu metra 5 wpływała na stan jakościowy i ilościowy obiektu w wyniku realizacji i eksploatacji inwestycji.

16.5.2.1.6 Staw przy ul. Kaczeńcowej, Bieńczyce

Lokalizacja i charakterystyka obiektu została zaprezentowana w rozdziale 3.5.5.1.2.1

Staw znajduje się w znacznej odległości ok. 850 m od lokalizacji komory rozjazdów stacji Rondo Kocmyrzowskie w kierunku NE.

Z uwagi na znaczną odległość obiektu od projektowanej inwestycji nie stwierdza się, aby lokalizacja wariantu metra 5 wpływała na stan jakościowy i ilościowy obiektu w wyniku realizacji i eksploatacji inwestycji.

16.5.2.1.7 Zalew Nowohucki

Lokalizacja i charakterystyka obiektu została zaprezentowana w rozdziale 3.5.5.1.2.3

Zalew Nowohucki jest usytuowany w odległości ok. 35m w kierunku N od obrysu Torów Odstawczych stacji Zalew Nowohucki w kilometrażu 6+856 – 7+000.

W przypadku omawianego obiektu hydrotechnicznego, technologia prowadzenia prac (wykonanie wykopu w ścianach szczelinowych) zapewni izolację od granic zbiornika wodnego. Nie stwierdza się zatem wpływu na stan jakościowy i ilościowy wód Zalewu Nowohuckiego w wyniku realizacji i eksploatacji inwestycji.

16.5.2.1.8 Dłubnia

Przebieg i charakterystyka cieku Dłubnia zostały szczegółowo opisane w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.4

Omawiany ciek przecina projektowana inwestycję metra 5w km ok. 6+750 na odcinku tunelowym w rejonie mostu w ciągu Alei Solidarności oraz skrzyżowania z ulica Melchiora Wańkowicza. Na odcinku kolizji, koryto rzeki jest wcięte w utwory słaboprzepuszczalne, a zwierciadło wody w rzece jest zawieszone w stosunku do poziomu wód podziemnych.

Projektowana głębokość stropu odcinka tunelowego pod dnem cieku została określona na ok. 10 m.

Z uwagi na charakter pracy maszyny TBM, litologię nadkładu (w podłożu koryta utwory pylaste) oraz przewidywaną głębokość dna cieku, nie przewiduje się wpływu robót na poziom wód i ich skład jakościowy dla omawianego cieku w trakcie realizacji i eksploatacji inwestycji.

16.5.2.1.9 Kanał Suchy Jar

Przebieg i charakterystyka kanału zostały opisane w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.6.

Kanał Suchy Jar jest zlokalizowany w odległości około 600 m na południe od projektowanej Stacji Techniczno-Postojowej.

Charakter przewidzianych do wykonania prac pozwala stwierdzić, że realizacja i eksploatacja inwestycji nie powinna wpłynąć na stan jakościowy i ilościowy tych wód.

16.5.2.1.10 Rejon Luboczy

Przebieg i charakterystyka rowów zostały opisane w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.7.

W rejonie km ok. 1+815 projektowany naziemny odcinek ze Stacji Techniczno-Postojowej przebiega w kolizji ze sztucznym kanałem, prowadzącym wody z północy na południe.

W ramach kolejnych etapów prac projektowych, dla których zostaną przedstawiane docelowe rozwiązania, należy przeanalizować zasadność przebudowy omawianego kanału.

16.5.2.1.11 Struga Rusiecka

Przebieg i charakterystyka Strugi Rusieckiej zostały opisane w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.8.

Struga Rusiecka przepływa wzdłuż wschodniej granicy obszaru Stacji Techniczno-Postojowej. W ramach kolejnych etapów prac projektowych, dla których przedstawione będą finalne lokalizacje i kubatury obiektów w ramach STP należy przeanalizować zasadność przebudowy cieków dla wschodniej granicy opracowania.

16.5.2.1.12 System sztucznych rowów/kanałów zasilających Strugę Rusiecką

Przebieg i charakterystyka rowów zostały opisane w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.8.

Sieć cieków przecina teren Stacji Techniczno-Postojowej w jej centralnej, środkowej części (rejon rzędnej 220 m n.p.m.) osiągając tuż przed stacją kolejową rzędną 215 m n.p.m.

W ramach kolejnych etapów prac projektowych, dla których przedstawione będą finalne lokalizacje i kubatury obiektów w ramach STP, należy przeanalizować zasadność przebudowy/likwidacji omawianych rowów w granicach Stacji Techniczno-Postojowej.

16.5.2.2 Oddziaływanie na wody podziemne i zagrożenia wynikające z uwarunkowań hydrogeologicznych

Oddziaływanie projektowanej inwestycji na wody podziemne, głównie w postaci tuneli i głębokich wykopów, będzie przyczyną lokalnych zmian warunków hydrogeologicznych (poziomu zwierciadła wody, kierunków przepływu wód podziemnych, zasilania, itp.) oraz stanowić będzie potencjalne ognisko zanieczyszczenia wód podziemnych głównie na etapie budowy. Projektowane obiekty rozpatrywanego wariantu inwestycji będą na swojej trasie napotykać zmienne warunki hydrogeologiczne wynikające głównie z ich relacji do zwierciadła wody podziemnej pierwszego poziomu wodonośnego oraz obecności w podłożu poziomów prowadzących wody pod ciśnieniem.

Rodzaj, charakter i stopień zagrożenia dla środowiska na etapie realizacji projektowanego przedsięwzięcia i jego eksploatacji będzie różny. Dla przedsięwzięcia jakim jest budowa szybkiego szynowego transportu w Krakowie, nie zakłada się jego likwidacji, więc nie ma potrzeby rozpatrywania zagrożeń na tym etapie.

Poniżej przedstawiono przewidywane zagrożenia dla środowiska zarówno dla etapu realizacji jak i eksploatacji z ich opisem i określeniem uwarunkowań, z których wynikają. Określono również problemy jakie mogą pojawić się przy realizacji inwestycji w związku ze stwierdzonymi uwarunkowaniami hydrogeologicznymi.

16.5.2.2.1 Oddziaływanie na właściwości fizykochemiczne wód podziemnych

Trasa planowanego przedsięwzięcia przebiega w całości przez obszary zurbanizowane, gdzie na większości obszaru tło hydrogeochemiczne jest silnie zmienione antropogenicznie, dotyczy to rejonów zachodnich oraz w centrum Krakowa i Nowej Huty. Wody podziemne poziomu czwartorzędowego tarasu niskiego Wisły (czyli generalnie od Rudawy do Prądnika) zawierają ponadnormatywne zawartości żelaza i manganu (co jest cechą geogeniczną) ale też są zmienione w wyniku antropopresji.

Wyjątek stanowi realizacja STP Wadów, zlokalizowana poza terenami silnie zurbanizowanymi, w pobliżu osiedli domów jednorodzinnych. Podczas wykonywania prac ziemnych i budowlanych istnieje ryzyko zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego. Źródłem zanieczyszczenia mogą być niesprawne maszyny i pojazdy, niewłaściwe magazynowanie substancji, materiałów budowlanych i odpadów, błędy ludzkie, zła organizacja robót skutkująca uwolnieniem substancji zanieczyszczających i ich przedostaniem się do środowiska gruntowo-wodnego. Z tego powodu szczególnie ważne jest właściwe zorganizowanie placu budowy i planowanych prac.

W ramach opracowania związanego nr Q010-ILF-000-000-GEO-SPC-4003 (Studium hydrogeologiczne) wykonano analizy chemiczne gruntów w rejonie STP Wadów co zobrazowano w rozdziale 3.5.5.8. Wyniki badań nie wykazały przekroczeń wartości progowych analizowanych składników w ramach grupy IV gruntów, do której zaliczają się m.in. tereny kolejowe i komunikacyjne. W związku z powyższym nie ma zagrożenia uruchomienia potencjalnych zanieczyszczeń obecnych w gruntach i przedostania się ich do wód podziemnych na etapie realizacji przedsięwzięcia.

W trakcie fazy budowy może dojść do zanieczyszczenia gruntów oraz infiltrację do wód podziemnych substancji ropopochodnych: olejów lub paliw z pracujących pojazdów i maszyn.

W ramach Studium hydrogeologicznego dokonano również oceny jakości wód podziemnych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148). Wyniki pobranych i przebadanych próbek wody gruntowej z różnych lokalizacji projektowanej inwestycji zostały uwzględnione w rozdziale 3.5.5.7.

Odnosząc jakość wód podziemnych w w/w rejonie do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017, poz. 2294) można stwierdzić, że wymagania dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi najczęściej przekracza zawartość manganu, chlorków i azotynów, rzadziej siarczanów i azotanów, a w pojedynczych przypadkach pozostałych parametrów.

W obszarze tym, woda poziomu czwartorzędowego jest eksploatowana tylko w pojedynczych, ujęciach o niewielkim poborze (głównie dla szpitali) stanowiąc dla nich wymagane przepisami rezerwowe źródło zaopatrzenia w wodę.

Inaczej sytuacja wygląda we wschodniej części terenu przedsięwzięcia, gdzie zlokalizowane są trzy duże ujęcia wody: ujęcie zbiorowego zaopatrzenia w wodę dla ludzi: Mistrzejowice i ujęcia dla zakładu Arcelor Mittal Poland S.A.: Pas "A" i Pas "D".

W ujęciach tych pobierane są w sposób ciągły znaczne ilości wody dobrej jakości (wymagającej tylko tzw. prostego uzdatnienia). Dla zachowania dobrej jakości tej wody dla ujęć tych ustanowiono strefy ochrony pośredniej: przez obszary tych stref przebiega wariant metra 5, co stwarza konflikt w zagospodarowaniu terenu strefy.

Zagrożenie dla jakości wód wystąpi głównie na etapie realizacji inwestycji, zwłaszcza, że przedsięwzięcie jest zlokalizowane na kierunku dopływu wód do wszystkich wymienionych ujęć. Tereny stref ochrony ujęć wody to rejony wrażliwe - podatne na zanieczyszczenie (o czasie dopływu wód do ujęcia poniżej 25 lat) i w związku z tym wymagające szczególnego podejścia zarówno na etapie projektowania jak i realizacji inwestycji; musi tam być szczególnie zachowana należyta staranność w celu ochrony środowiska gruntowo-wodnego.

Zagrożeniem dla jakości wód czwartorzędowych mogą być też ewentualne przebicia hydrauliczne powodujące dopływ wysoko zmineralizowanych wód z warstw jurajskich i neogeńskich (nawiercone otworami z wodą pod dużym naporem i samowypływami), w wodach tych ponadto może być siarkowodór.

Ze względu na specyfikę projektowanej inwestycji w trakcie jej eksploatacji nie przewiduje się jej wpływu na zmianę właściwości fizykochemicznych wód podziemnych pod warunkiem, że prace budowlane dla całego metra będą właściwie zaprojektowane i wykonane.

16.5.2.2.2 Oddziaływanie na stany poziomów wód podziemnych

16.5.2.2.2.1 Wysokie zawodnienie warstwy wodonośnej

W rejonie badań obejmującym projektowaną trasę tunelu metra oraz zlokalizowane na nim obiekty, zasadniczym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy, w którym wydzielono Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) 450 – Dolina rzeki Wisła (Kraków), udokumentowany w 2015 r. (Górka J. i inni, 2015).

Podstawą wydzielenia GZWP 450 były dobre parametry hydrogeologiczne czwartorzędowych utworów wodonośnych, przy czym zbiornik ten został wyznaczony na podstawie kryteriów indywidualnych (przyjętych dla obszarów deficytowych): wydajność z pojedynczego otworu powyżej 40 m³/h, wydajność ujęcia 5 tys. m³/d (a nawet ponad 2,5 tys. m³/d). Kryterium przewodności, jedno z podstawowych kryteriów dla wydzielenia GZWP nie zostało jednolicie określone, ale obszar zbiornika obejmuje część struktury hydrogeologicznej, w obrębie której wartość przewodności hydraulicznej wynosi co najmniej 6 m²/h.

Przy wyznaczaniu granic zbiornika uwzględniono również aktualne i perspektywiczne możliwości wykorzystania wód, dostępność wód, techniczne możliwości ich eksploatacji oraz jakość wód i ich naturalne zabezpieczenie, dlatego też ze zbiornika wyłączono obszary tarasu niskiego Wisły, w obrębie którego wody podziemne charakteryzują się słabym stanem chemicznym.

Tak więc, odcinki projektowanego metra przebiegające przez centrum Krakowa (od AGH przez Stare Miasto i Rondo Mogiłskie do ul. Mogiłska - Cystersów) zlokalizowane są w czwartorzędowej warstwie wodonośnej o tak samo dobrych parametrach hydraulicznych (przewodnościach, wydajnościach) jak w GZWP 450, ale niewłączonych do zbiornika głównie ze względu na jakość wody. Należy więc stwierdzić, że poza fragmentami na północnym - zachodzie i zachodzie (rejon: ul. Jasnogórska - Bronowice), północy (rejon: Prądnik Czerwony - Mistrzejowice) i północnym wschodzie (rejon: Wzgórza Krzesławickie – Grębałów - Lubocza) inwestycja projektowana jest w utworach czwartorzędowych - silnie zawodnionych piaskach i żwirach. Tunele i obiekty (w przewodzie) zlokalizowane są znacznie poniżej zwierciadła wody o charakterze swobodnym.

Mięszość utworów czwartorzędowych jest zależna od rzeźby starszego podłoża i zmienia się w granicach od 10 do 14 m w zachodniej części obszaru badań i w centrum Krakowa, gdzie utwory aluwialne na dużych obszarach, są pokryte nasypem antropogenicznym o mięszości dochodzącej do kilku metrów, o mięszości do 20 metrów (lokalnie nawet ponad 20 m) w obrębie stożka Prądnika i 25-30 m, a nawet ponad 30 m w obrębie stożka napływowego Dłubni. Wykształcenie litologiczne utworów wodonośnych czwartorzędu jest w miarę jednolite; praktycznie na większości obszaru występuje warstwa piaszczysto-żwirowa, na ogół bez przewarstwień ilasto-pylastych (lub z takimi przewarstwieniami o niewielkiej mięszości). Zróżnicowanie tego poziomu występuje w profilu pionowym pod względem składu ziarnowego: najgrubszy materiał (przewaga utworów gruboziarnistych i żwirowych) występuje w spągowej części warstwy wodonośnej, nad nimi występują piaski o różnym uziarnieniu i zapyleniu. Układ ten w rozprzestrzenieniu poziomym jest zakłócony przez osady stożków napływowych Prądnika i Dłubni, gdzie wierzchnia warstwa piasków jest zredukowana na rzecz żwirów i otoczków. Wykształcenie utworów wodonośnych powoduje, że współczynnik filtracji osiąga największe wartości w części spągowej, które zmniejszają się ku powierzchni. Wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych wynoszą najczęściej od $2,0 \times 10^{-4}$ do $5,0 \times 10^{-4}$ m/s (od 17 do 45 m/d), przy czym większe wartości są generalnie związane ze żwirami zalegającymi w obniżeniach stropu miocenu, natomiast mniejsze z piaskami, na obszarach płytkiego występowania podłoża czwartorzędu.

Tunele metra projektowane są w spągowej strefie utworów czwartorzędowych, gdzie w wykształceniu litologicznym występują głównie żwiry (o różnej mięszości), lokalnie z otoczkami, w których współczynnik filtracji osiąga wartości 1×10^{-3} m/s i wyższe (ponad 80 m/d) co przekłada się na duże zawodnienie (wydajności) tych utworów, które ma znaczenie zarówno na etapie realizacji inwestycji jak i jej eksploatacji, szczególnie na odcinkach zlokalizowanych prostopadle do kierunku przepływu wód (szczególnie wykonywanych w technologii ścian szczelinowych/szczelnych) i w otoczeniu projektowanych na tych odcinkach stacji. Obiekty te, posadowione na głębokości około 15 m (średnio) w większości w utworach słabo przepuszczalnych podłoża, w ścianach szczelinowych przesłaniają cały zawodniony profil czwartorzędowy, stanowiąc sztuczne przegrody na długości około 140 m. Woda choć "opłynie" te obiekty, to w bezpośrednim zderzeniu z nimi na pewno ulegnie podpiętrzeniu, którego wysokość i zasięg trudno oszacować na tym etapie. W ramach kolejnych etapów prac projektowych konieczna będzie szczegółowa analiza układu hydrodynamicznego w otoczeniu tych

obiektów w powiązaniu z istniejącym zagospodarowaniem, a przede wszystkim z głębokościami posadowienia najniższych kondygnacji istniejącej w pobliżu zabudowy.

16.5.2.2.2.2 Kierunek przepływu wód podziemnych

Główną oś drenażu wód podziemnych (zarówno w czwartorzędowym poziomie wodonośnym, jak i występującym pod nim i zasilającym od północy jurajskim) stanowi rzeka Wisła; czego konsekwencją jest główny kierunek przepływu wód podziemnych z północy na południe z naturalnymi lokalnymi odchyleniami przy Rudawie, Prądniku (Białusze) i Dłubni oraz wywołanymi eksploatacją wód poziomu czwartorzędowego przez ujęcia: „Mistrzejowice”, Pas „A” i Pas „D” i odwodnienie Ronda Mogińskiego.

Spiętrzenie Wisły stopniem wodnym „Dąbie”, jakkolwiek spowodowało podniesienie do kilku metrów poziomu wód podziemnych (w rejonie na północ od stopnia „Dąbie” do ujścia Rudawy), zmniejszenie naturalnych spadków zwierciadła wody oraz konieczność długotrwałego obniżania zwierciadła wody podziemnej (niwelacji skutków tego piętrzenia) poprzez funkcjonowanie studni bariery odwadniającej miasta Krakowa, to nie wpłynęło na zmianę kierunku przepływu wód podziemnych w analizowanym obszarze.

Kierunek przepływu wód podziemnych ma istotne znaczenie ponieważ projektowana inwestycja przebiega wzdłuż osi: wschód-zachód, a więc prostopadle do kierunku przepływu wód, dla których stanowić będzie sztuczną przegrodę mogącą powodować podpiętrzenia, szczególnie w tych rejonach gdzie warstwa wodonośna ma najlepsze parametry: stożek napływowy Prądnika (rejon od Dworca Głównego do os. Wieczysta i rejon na zachód od ujęcia Mistrzejowice) - miąższości ok. 20 metrów, ze znacznym udziałem żwirów i otoczków w profilu pionowym i stożek napływowy Dłubni (rejon w Nowej Hucie od Placu Centralnego do Dłubni) - miąższości ok. 25-30 metrów.

16.5.2.2.2.3 Występowanie wody pod ciśnieniem w starszych utworach (podczwartorzędowych)

Poziom czwartorzędowy w zasięgu swojego występowania jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym, a jedynie w południowym fragmencie analizowanego obszaru (rejon Wawelu) występuje połączony poziom czwartorzędowo-jurajski; na pozostałym obszarze nie są to poziomy połączone. W rejonie plant przy Pl. Szczepańskim nawiercony poziom jurajski stabilizuje się na tym samym poziomie co zwierciadło czwartorzędowe.

Poziom górnourajski, występuje w częściowo skrasowiakach wapieniach o licznych spękaniach i rozbudowanej sieci szczelin. Wapienie nie stanowią jednolitego poziomu, lecz są pocięte systemem uskoków tworzących szereg zrębów i rowów tektonicznych, dzięki czemu mogą tworzyć oddzielne zbiorniki, w których zwierciadło wody występuje na różnych wysokościach. Problem łączności hydraulicznej pomiędzy poszczególnymi zrębami jest skomplikowany. Przy izolacji niektórych zrębów łamami miocenu, kontakt może być utrudniony, przynajmniej w strefach przypowierzchniowych. W strefach uskokowych, gdzie utwory czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na utworach jurajskich nie zachodzi łączność hydrauliczna pomiędzy poziomami, ponieważ utwory jurajskie lub lokalnie utwory kredowe w strefie stropowej są niezawodnione. Strefa zawodniona występuje głębiej, a nawiercone zwierciadło wody pod ciśnieniem stabilizuje się często nad powierzchnią terenu. Jurajski poziom wodonośny charakteryzuje się naporowym zwierciadłem wody przy czym jeżeli zalega pod ilastymi

utworami miocenu występuje głębiej (źródła krakowskie: Nadzieja, Królewski, Jagielloński, Dobry Pasterz) a jeżeli występuje pod marglami kredy o spoiwie ilastym, a w profilu pionowym nie występują utwory miocenu, zwierciadło wody w utworach jurajskich występuje płycej.

W czterech poniższych lokalizacjach w rejonie:

- odcinka tunelowego pomiędzy stacjami Dworzec Główny – Stare Miasto – rejon Plant
- stacji Dworzec Główny
- odcinka tunelowego pomiędzy stacjami Miasteczko Studenckie i Królewska – rejon ulicy Toruńskiej i Nawojki
- odcinka tunelowego pomiędzy stacjami Miasteczko Studenckie i Królewska – rejon skrzyżowania ulicy Piastowskiej i Juliusza Lea

Nawiercono jurajski poziom wody na głębokościach od 25 do 47,8 m p.p.t., którego zwierciadło stabilizowało się powyżej powierzchni terenu. Nieznana jest dokładna wysokość stabilizacji tego zwierciadła, ponieważ nie było możliwości dokonania takich pomiarów (nawierzenie wody jurajskiej z samowypływem było niespodziewane).

Wysokość ciśnienia piezometrycznego w poszczególnych otworach oszacowano na podstawie wyników badań modelowych przeprowadzonych w ramach wykonywanej na zlecenie PGW Wody Polskie w 2019 roku "Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z wykonywaniem odwodnienia otworami wiertniczymi obszaru Krakowa w zasięgu oddziaływania stopnia wodnego Dąbie" (konsorcjum: KPG ProGeo sp. z o.o., Hydroconsult Sp. z o.o.), zawiera się ono w przedziale: 204-218 m n.p.m. czyli od +1 do +15 m n.p.t., co odpowiada obserwacjom terenowym dokonany w trakcie wierceń.

Otwory z samowypływami z poziomu jurajskiego nawiercono w trzech rejonach: tory odstawcze Miasteczka Studenckiego (OW-76), północny rejon Plant (OW-18) od Rynku Głównego oraz lokalizacja stacji Dworzec Główny (OW-19).

Co prawda, zwierciadło wody jurajskiej nawiercono na głębokościach znacznie przekraczających głębokości planowanej inwestycji, ale mając na względzie skomplikowaną, zrębową budowę geologiczną podłoża, jak również dużą zmienność głębokości występowania tego zwierciadła, znaczne wartości ciśnienia piezometrycznego oraz ascenzyjne zasilanie poziomu czwartorzędowego z jury należy szczegółowo rozważyć zagrożenie ze strony wód tego poziomu, szczególnie w rejonach gdzie występują one najpłycej, a jednocześnie przewiduje się tam zmniejszenie miąższości stropowej części tych utworów dla posadowienia obiektów stacji - możliwość znacznego dopływu wód z dołu i przebicia hydraulicznego:

Rejon Miasteczka Studenckiego - ul. Piastowska (25-31,8 m p.p.t.). Nie można też wykluczyć tego zagrożenia na odcinku Małopolski Urząd Wojewódzki – ul. Łobzowska (o czym świadczą wyniki wiercenia w wykonanym otworze OW-18 potwierdzające obecność wód pod ciśnieniem w utworach jury górnej).

Podobny problem występuje w rejonie ul. Mogiłskiej na wschód od ronda, gdzie w utworach miocenu (w gipsach) nawiercono zwierciadło wody pod ciśnieniem stabilizujące się blisko powierzchni terenu - woda w soczewce piasków z gipsami występujących w łach mioceńskich na głębokości około 26 m p.p.t. (OW-62) oraz w rejonie kombinatu

w Nowej Hucie - woda w piaskach neogeńskich nawiercona na gł. 35,5 m p.p.t., stabilizacja na tym samym poziomie co w czwartorzędowym (OW-45).

W ramach kolejnych etapów prac projektowych zaleca się przygotowanie dokumentacji hydrogeologicznej, w której należy oszacować prognozowane wielkości odkształceń naporów hydrostatycznych oraz ocenić wpływ inwestycji na wody podziemne w zależności od przyjętych metod realizacji zamierzenia.

16.5.2.3 Oddziaływanie na obszary podlegające ochronie prawnej

W rejonie projektowanego przedsięwzięcia występują obszary i obiekty podlegające ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne i ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, na które przedsięwzięcie może mieć negatywny wpływ i które należy uwzględnić przy projektowaniu inwestycji.

16.5.2.3.1 Zagrożenia dla eksploatowanych ujęć wód podziemnych i systemów odwodnieniowych

Strefy ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych, na których obowiązują zakazy, nakazy i ograniczenia w użytkowaniu terenu, z którymi może kolidować planowana inwestycja:

16.5.2.3.1.1 Strefa dla ujęcia wody „Mistrzejowice”

Wariant projektowanego przedsięwzięcia jest poprowadzony w obrębie strefy ochrony pośredniej ustanowionej Rozporządzeniem Dyrektora RZGW dla tego ujęcia [patrz rozdział 3.5.5.6].

Ujęcie to składa się z trzech części, zlokalizowanych w rejonach: I - dawny pas lotniska Czyżyny, II- os. Dywizjonu 303, III - rejon ul. Bieńczyckiej. Przedsięwzięcie planowane jest na północ od ujęcia, prognozowany wpływ jest różny dla poszczególnych części. Na obecnym etapie rozpoznania wydaje się, że największy może być dla części I i znaczny dla części II, ponieważ metro planowane jest na kierunku dopływu wód do ujęcia (przed ujęciem), co może ograniczyć dopływ wód do ujęcia i wpłynąć na zmniejszenie jego zasobów.

W ramach kolejnych etapów prac projektowych, wskazane jest przeprowadzenie szczegółowych badań tego rejonu (w tym modelowe) dla określenia wpływu lokalizacji metra na dopływ wód do ujęcia, zwłaszcza, że jest to rejon zasilania poziomu czwartorzędowego z poziomu jurajskiego (GZWP 326) występującego pod bezwodnymi utworami kredy. Reasumując jest to rejon wymagający szczegółowego rozpoznania i dokładnej analizy.

16.5.2.3.1.2 Strefa dla ujęcia wody Pas „A”

Wariant projektowanego przedsięwzięcia jest poprowadzony w obrębie strefy ochrony pośredniej ustanowionej Rozporządzeniem Dyrektora RZGW dla tego ujęcia (patrz rozdział 3.5.5.6). Przedsięwzięcie może kolidować z zapisami obowiązującego prawa.

Planowane przedsięwzięcie przecina teren ujęcia i praktycznie powoduje konieczność likwidacji dwóch studni, a tym samym prawdopodobne jest zmniejszenie zasobów tego ujęcia.

Dla określenia wpływu inwestycji konieczna jest szczegółowa analiza możliwości zasobowych tego ujęcia przy zmniejszonej ilości studni w zderzeniu z zapotrzebowaniem na wodę zakładu Arcelor Mittal Poland S.A.

Na dalszych etapach prac projektowych należy przeanalizować wpływ planowanych robót na stan i jakość tych wód z dalszym przewidzeniem zastosowania monitoringu z użyciem piezometrów zlokalizowanych na kierunku dopływu wód do ujęcia od strony planowanej inwestycji. Przed rozpoczęciem prac budowlanych, zaleca się przeprowadzenie opomiarowania w sieci obserwacyjnej dla określenia tła hydrogeochemicznego w rejonie robót, umożliwiając tym samym na określenie rzeczywistego wpływu inwestycji na jakość wód podziemnych (np. w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej).

16.5.2.3.1.3 Strefa dla ujęcia wody Pas „D”

Obiekt Stacji Techniczno-Postojowej (STP) jest projektowany w strefie ochrony pośredniej ustanowionej Rozporządzeniem Dyrektora RZGW dla tego ujęcia (patrz rozdział 3.5.5.6) i na kierunku dopływu wód do tego ujęcia.

Na dalszych etapach prac projektowych należy przeanalizować wpływ planowanych robót na stan i jakość tych wód z dalszym przewidzeniem zastosowania monitoringu z użyciem piezometrów zlokalizowanych na kierunku dopływu wód do ujęcia od strony planowanej inwestycji. Przed rozpoczęciem prac budowlanych, zaleca się przeprowadzenie opomiarowania w sieci obserwacyjnej dla określenia tła hydrogeochemicznego w rejonie robót, umożliwiając tym samym na określenie rzeczywistego wpływu inwestycji na jakość wód podziemnych (np. w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej).

16.5.2.3.1.4 Obszar ochronny GZWP 450

Obszar ochronny GZWP 450 został wyznaczony, choć aktualnie nieustanowiony. Projektowany obszar ochronny ma powierzchnię 117,11 km². Prawie całość przedsięwzięcia planowana jest w projektowanym obszarze ochronnym GZWP 450, którego granicę hydrogeologiczną, czyli izochronę 25 - letniego czasu dopływu wód z powierzchni terenu do zbiornika naniesiono na mapę dokumentacyjną. Celem ochrony jest głównie utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych w zbiorniku poprzez wprowadzenie zakazów w użytkowaniu terenu z uwzględnieniem naturalnej odporności.

Granica obszaru ochronnego została wyznaczona w dokumentacji hydrogeologicznej zatwierdzonej decyzją Ministra Środowiska, natomiast obszar ochronny nie został ustanowiony. Dotychczas w Polsce nie ustanowiono obszaru ochronnego dla żadnego GZWP, choć wykonano szczegółowe projekty, analizy, szacunki kosztów i jest to jedno z zadań wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej. Jeżeli w jakiejś, nieznanej aktualnie perspektywie czasowej zostanie ten obszar ustanowiony, będą w nim obowiązywać zakazy i ograniczenia w użytkowaniu terenu.

16.5.2.3.1.5 Stałe systemy odwodnieniowe

16.5.2.3.1.5.1 Bariera odwodnieniowa miasta Krakowa

Bariera odwodnieniowa miasta Krakowa - to system studni odwodnieniowych zlokalizowanych w zasięgu oddziaływania piętrzenia Wisły przez stopień Dąbie [patrz rozdział 3.5.5.5.1].

Wszystkie aktualnie eksploatowane i przewidziane do dalszej eksploatacji studnie znajdują się poza zasięgiem wpływu przedmiotowego przedsięwzięcia (na południe od planowanego wariantu). Można stwierdzić, że planowane przedsięwzięcie nie będzie miało istotnego wpływu na funkcjonowanie bariery, choć odcinek od AGH do Dworca Głównego znajduje się w zasięgu oddziaływania odwodnienia studniami. Planowana inwestycja o przebiegu na kierunku dopływu wód do studni bariery może spowodować podpiętrzenie zwierciadła wody, ale nie powinna wpłynąć na ilość wody dopływającej do studni.

Sieć obserwacyjną istniejących otworów dla potrzeb funkcjonowania bariery odwodnieniowej (w miarę możliwości) proponuje się wykorzystać do monitorowania wpływu planowanej inwestycji na wody gruntowe.

16.5.2.3.1.5.2 Odwodnienie Ronda Mogilskiego

Odwodnienie Ronda Mogilskiego - to system 4 studni pracujących w sposób ciągły i powodujących obniżenie zwierciadła wody w obrębie układu komunikacyjnego ronda oraz wylotu tunelu tramwajowego od strony dworca [patrz rozdział 3.5.5.5.2].

Z uwagi na przebieg projektowanego przedsięwzięcia przez Rondo Mogilskie (i obszar oddziaływania jego odwodnienia) należy zwrócić szczególną uwagę na jego lokalizację w odniesieniu do istniejących obiektów i funkcjonowanie odwodnienia. Jest to rejon o silnym zawodnieniu - w profilu głównie żwiry o miąższości około 20m (tzw. stożek Prądnika).

Należy zaznaczyć, że bez obniżenia zwierciadła wody podziemnej zalana byłaby cała dolna część ronda z wylotem tunelu tramwajowego od dworca. Ponadto funkcjonowanie odwodnienia ronda zmieniło układ hydrodynamiczny w tej części Krakowa – w obszarze od ronda do Wisły; odwodnienie to nie tylko działa obiektowo, ale przejmując wody napływające od północy spowodowało obniżenie poziomu wody w warstwie czwartorzędowej od ronda do Wisły niwelując skutki piętrzenia na stopniu Dąbie i przejmując niejako rolę części studni bariery. Po udokumentowaniu takiego stanu aktualnie istniejących warunków hydrogeologicznych we wniosku o nowe pozwolenia wodnoprawne na obniżenie zwierciadła wody przez barierę (na okres 2020-2036) w rejonie tym nie przewidziano eksploatacji żadnej studni odwodnieniowej, ponieważ problem ten rozwiązuje odwodnienie ronda. Jednocześnie usytuowanie linii metra na kierunku prostopadłym do napływu wód, może spowodować ich podpiętrzenie i zmianę warunków odwodnienia istniejących obiektów; dodatkowo w niewielkiej odległości od ronda nawiercono neogeńskie (mioceńskie) zwierciadło wody pod ciśnieniem w soczewce o nieznanym rozprzestrzenieniu.

Stwierdza się, że jest to rejon newralgiczny wymagający dalszej, szczegółowej analizy i dodatkowych badań (łącznie z badaniami modelowymi) dla określenia wzajemnych relacji

poniędzy stanem istniejącym a projektowanym. Brak prawidłowych rozwiązań może spowodować negatywne skutki dla znacznego rejonu miasta. Sieć obserwacyjną istniejących otworów dla potrzeb funkcjonowania bariery odwodnienia Ronda Mogilskiego (w miarę możliwości) proponuje się wykorzystać do monitorowania wpływu planowanej inwestycji na wody gruntowe.

Należy mieć na uwadze, iż w przypadku hipotetycznego zaprzestania (lub ograniczenia) odwadniania lub eksploatacji ujęć, nastąpi odbudowa ciśnień w warstwie czwartorzędowej co wpłynie również za zmianę pola hydrodynamicznego. Efekt ten dla projektowanej inwestycji byłby największy na obszarze wspólnego oddziaływania bariery i studni Ronda Mogilskiego, mniejszy na odcinku przebiegającym w pobliżu ujęcia „Pas A” a najmniejszy w rejonie ujęcia w Mistrzejowicach. Rozważania te wydają się czysto hipotetyczne, niemniej jednak są to warunki hydrodynamiczne wytworzone sztucznie przez działania człowieka i mogą ulegać zmianie w czasie.

16.5.2.3.2 Łąki Nowohuckie

Łąki Nowohuckie objęte ochroną jako użytek ekologiczny „Łąki Nowohuckie” oraz Obszar Natura 2000 „Łąki Nowohuckie” PLH 120069 (Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk). Obszar ten jest położony na południe od centrum Nowej Huty w kierunku Wisły, granica tego obszaru znajduje się w odległości około 150 m na południe od lokalizacji projektowanej stacji Plac Centralny.

Łąki Nowohuckie zajmują fragment starorzecza Wisły, w terenie tym występuje czwartorzędowy poziom wodonośny, związany z piaszczysto-żwirowymi utworami terasów akumulacyjnych rzeki Wisły. Rzędna zwierciadła wody wynosi około 196,5 m n.p.m., a amplituda naturalnych wahań zwierciadła wody w tym rejonie wynosi ± 1 m. Należy zwrócić uwagę na fakt, że Łąki Nowohuckie to obszar torfowisk z wysokim poziomem wód gruntowych, które są tam zatrzymywane głównie poprzez występowanie glin pylastych w przypowierzchniowej części profilu geologicznego. Poziom wód gruntowych w rejonie Łąg Nowohuckich jest regulowany przez system rowów melioracyjnych, za pomocą których, w sposób kontrolowany przedmiotowy obszar jest odwadniany. Utrzymanie odpowiedniego zawodnienia jest warunkiem zapewniającym dobry stan chronionego obszaru. Zagrożeniem dla tego obszaru są wszelkie prace ziemne i odwodnieniowe mogące spowodować obniżenie zwierciadła wody w tym rejonie. Należy mieć na uwadze, iż zgodnie z prawem obiekt ten podlega ochronie polegającej m.in. na zakazie zmiany stosunków wodnych w jego granicach jak i w sąsiedztwie.

Technologia budowy Stacji Plac Centralny zakłada odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i poziomą przesłonę przeciwfiltacyjną wykonaną w technologii jet grouting, ewentualnie zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych ilów miocenkich, których strop spodziewany jest na głębokości około 25 m p.p.t.

Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów. Odwodnienie gruntu pod obiekt ograniczone będzie do stref wyznaczonych obrysami ścian szczelinowych i poziomą przesłoną przeciwfiltacyjną. Tak przyjęta metoda ma szczególne znaczenie w przypadku robót realizowanych na terenach miejskich i w gruntach

nawodnionych, pozwala bowiem ograniczyć zasięg odwodnienia przestrzeni gruntowej. Nie będzie powodować ona obniżenia zwierciadła wód podziemnych w obrębie gruntów poza obrysem ścian szczelinowych. Warunkiem jest jednak wykonanie poziomych przesłon filtracyjnych o wymaganych parametrach i ich szczelne połączenie ze ścianami szczelinowymi.

Mając na uwadze powyższe informacje na obecnym etapie prac projektowych nie przewiduje się, aby projektowana inwestycja wpłynęła negatywnie na funkcjonowanie obszaru Łąk Nowohuckich. Niemniej jednak, powyższe zagadnienie winno zostać szczegółowo przeanalizowane w ramach kolejnych etapów prac projektowych, przy określeniu docelowych rozwiązań konstrukcyjnych i proponowanego systemu odwodnienia wykopów budowlanych na etapie prac wykonawczych.

16.5.2.3.3 Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego

Ogród założony w 1783 r., jest obecnie najstarszym tego typu obiektem w Polsce. Od ponad dwustu lat odgrywa dużą rolę w rozwoju nauki, edukacji i kultury jako miejsce badań, inspiracji artystycznych oraz "żywe muzeum" flory świata odwiedzane co roku przez tysiące osób. Ogród ten o powierzchni 9,6 ha podlega ochronie prawnej w oparciu o art. 65 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody. W obszarze tym (na terenie ogrodu lub jego sąsiedztwie) obowiązuje zakaz zmiany stosunków wodnych, w tym obniżenia poziomu wód gruntowych. Ogród botaniczny znajduje się w zasięgu oddziaływania odwodnienia Ronda Mogińskiego (prowadzonego od 2007 roku) oraz bariery odwadniającej miasta Krakowa (działającej od lat 70-tych XX wieku), przy czym zasadnicze znaczenie ma w tym rejonie odwodnienie ronda ponieważ przejmuje znaczne ilości wód podziemnych napływających od północy w rejon pomiędzy rondami Mogińskim i Grzegórzeckim. Odwodnienie ronda i praca studni bariery powoduje w rejonie ogrodu botanicznego obniżenie zwierciadła wody podziemnej o ok. 1,2 m (na podstawie badań modelowych), przy czym amplituda naturalnych wahań zwierciadła wody wynosi ok. 1m.

System odwodnienia Ronda Mogińskiego składa się z 4 studni pracujących w sposób ciągły, zlokalizowanych w obrębie ronda. Od połowy czerwca 2019 r. łączna wydajność studni Ronda Mogińskiego zawiera się w przedziale 49-58 m³/h, a rzędna zwierciadła wody w piezometrze P-1 (środek ronda) utrzymuje się na poziomie powyżej 200,00 m n.p.m.; dopuszczalna rzędna z pozwolenia wodnoprawnego to 200,42 m n.p.m. Woda pompowana ze studni odwadniających Rondo Mogińskie jest odprowadzana do kanalizacji ogólnospławnej. W sezonie letnim (od kwietnia do października) woda ze studni ST2 jest odprowadzana do pobliskiego Ogrodu Botanicznego do napełniania zbiorników, gdzie wykorzystuje się ją do podlewania roślin. Jest to jedno z działań kompensujących wpływ odwodnienia ronda na ogród botaniczny. Ponadto na etapie budowy ronda wzdłuż wschodniej granicy ogrodu (od ronda wzdłuż Al. powstania Warszawskiego) wykonano przesłonę betonową ograniczającą rozwój leja depresji w tym kierunku wywołanego eksploatacją studni, a tym samym nie dopuszczenie do obniżenia zwierciadła wody podziemnej w obszarze ogrodu. Działania te przyniosły pozytywny skutek, bo na podstawie wyników obserwacji poziomu zwierciadła wody prowadzonego w piezometrze bariery odwadniającej (P-22) zlokalizowanym na terenie ogrodu botanicznego można stwierdzić, że nie nastąpiło obniżenie zwierciadła wody wskutek pracy studni odwodnieniowych ronda - analizę wyników pomiarów przeprowadzono dla okresu: 2004 (przed budową ronda) -

2018. W obszarze pomiędzy ogrodem botanicznym a rondem znajduje się również piezometr ronda P-2 włączony do sieci obserwacyjnej bariery, więc zmiany zwierciadła wody są w tym rejonie dobrze monitorowane.

Ogród botaniczny położony jest w odległości ok. 150m na południowy zachód od projektowanej linii metra 5 i stacji Rondo Mogiłskie. Teren w omawianym obszarze osiąga rzędne ok. 206-207 m n.p.m., zwierciadło wody podziemnej zalega na rzędnych 201-200 m n.p.m., natomiast wierzch tunelu metra projektowany jest poniżej rzędnej 195 m n.p.m.

Technologia budowy Stacji zakłada odcięcie dopływu wody gruntowej dla części korpusu stacji wykonywanej metodą podstropową, zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około ok. 14 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Mając na uwadze powyższe informacje na obecnym etapie prac projektowych nie przewiduje się, aby projektowana inwestycja wpłynęła negatywnie na funkcjonowanie ogrodu botanicznego. Niemniej jednak, powyższe zagadnienie winno zostać szczegółowo przeanalizowane w ramach kolejnych etapów prac projektowych, po przeprowadzeniu szczegółowego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych omawianego odcinka z uwzględnieniem m.in. na tej podstawie docelowych rozwiązań konstrukcyjnych i proponowanego systemu odwodnienia wykopów budowlanych na etapie prac wykonawczych.

16.5.2.3.4 „Łąki w Toniach”

Obszar „Łąki w Toniach” (proponowany do ochrony w ramach utworzenia zespołu przyrodniczo-krajobrazowego) zlokalizowany jest na północ od końcowej stacji Jasnogórska, w rejonie Bronowic Wielkich.

Technologia budowy Stacji Jasnogórska zakłada odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i poziomą przesłoną przeciwyfiltracyjną wykonaną w technologii jet-grouting, ewentualnie zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 31-32 m p.p.t.

Zidentyfikowano, że największym potencjalnym zagrożeniem dla „Łąk” mogą być wszelkie prace ziemne i odwodnieniowe mogące spowodować tymczasowe obniżenie zwierciadła wody w tym rejonie. Niemniej jednak na obecnym etapie prac projektowych, nie przewiduje się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Czasowe prace ziemne mogą potencjalnie wpłynąć na stan znajdujących się na terenie zieleni oraz warunki bytowania fauny. Badanie terenowe w postaci inwentaryzacji przyrodniczej pozwoli na określenie stanowisk flory i fauny, w bezpośrednim obszarze oddziaływania. W przypadku stwierdzenia chronionych gatunków flory i fauny, inwestor wystąpi do właściwego Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z wnioskiem o zezwolenie na odstępstwo od zakazów, o których mowa w art. 56 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Powyższe zagadnienie winno zostać szczegółowo przeanalizowane w ramach kolejnych etapów prac projektowych, przy określeniu docelowych rozwiązań konstrukcyjnych i proponowanego systemu odwodnienia wykopów budowlanych na etapie prac wykonawczych.

16.5.2.3.5 Pozostałe cenne przyrodniczo miejsca narażone na oddziaływania odwodnienia

Wśród cennych przyrodniczo obszarów, na które inwestycja może potencjalnie oddziaływać w fazie budowy mając na uwadze konieczność wykonania odwodnienia wykopów budowlanych, znajdują się Park Zalew Nowohucki, Planty Krakowskie, Park Krakowski, a także pomniki przyrody: Leszczyna Turecka - *Corylus colurna* (Zieleniec pomiędzy ul. Basztową, a sadzawką) czy też Dąb Szypułkowy - *Quercus robur* (Śródmieście - Skwer Rejtana).

Należy jednak wziąć pod uwagę, iż wszystkie projektowane obiekty stacyjne wykonane będą w technologii ścian szczelinowych, co pozwala ograniczyć zasięg odwodnienia przestrzeni gruntowej i nie powinno spowodować obniżenia zwierciadła wód podziemnych w obrębie gruntów poza obrysem ścian szczelinowych. Czasowa zmiana stosunków wodnych mogłaby potencjalnie wpłynąć na stan znajdujących się na terenie budowy zadrzewień oraz zieleni oraz warunki bytowania fauny. Badanie terenowe w postaci inwentaryzacji przyrodniczej pozwoli na określenie stanowisk flory i fauny, w bezpośrednim obszarze oddziaływania. W przypadku stwierdzenia chronionych gatunków flory i fauny, inwestor wystąpi do właściwego Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z wnioskiem o zezwolenie na odstępstwo od zakazów, o których mowa w art. 56 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

16.5.3 Powietrze

Emisja zanieczyszczeń do powietrza związana z prowadzeniem robót budowlanych będzie zasadniczo występować tylko w rejonie obiektów wykonywanych metodą odkrywkową, zwłaszcza w pierwszej fazie prowadzenia intensywnych prac ziemnych w otwartym wykopie. Samo drażnienie tuneli metodą górniczą z zastosowaniem tarczy nie będzie powodowało emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Sam ruch pociągów odbywa się pod ziemią i nie będzie powodował emisji substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne.

Budowa przedmiotowej inwestycji z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza jest inwestycją proekologiczną, ponieważ po uruchomieniu metro przejmie w znacznym zakresie funkcje transportowe powodując zmniejszenie ruchu ulicznego i obniżenie emisji komunikacyjnych w tym dwutlenku węgla (CO₂).

Wpływ planowanej budowy etapu realizacji przedmiotowej inwestycji na stan jakości powietrza atmosferycznego będzie zatem występował jedynie podczas prowadzenia prac budowlanych, które okresowo pojawiać się będą w sąsiedztwie okolicznych terenów i budynków. Będą one związane w szczególności z emisją pyłów powstałą podczas prac ziemnych, transportu materiałów sypkich, a także emisji wtórnej pojawiającej się na skutek porywania i unoszenia cząstek stałych gruntu i przewożonych materiałów sypkich.

Niezależnymi źródłami emisji zanieczyszczeń zawartych w spalinach będą silniki samochodowe oraz maszyn budowlanych pracujących w rejonach prowadzenia robót.

Natomiast eksploatacja linii metra nie będzie powodować powstawania emisji do powietrza substancji zanieczyszczających, które miałyby wpływ na pogorszenie stanu jakości powietrza w jej otoczeniu.

16.5.4 Klimat

W niniejszym punkcie omówiono oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na klimat, przedstawiono warunki klimatyczne, w których zlokalizowana jest inwestycja. W ramach analizy zidentyfikowano źródła i rodzaje zagrożeń, które mogą mieć wpływ na klimat analizowanego obszaru. Założono, że główne zagrożenia i wpływ na klimat obszaru inwestycji będą występowały w okresie realizacji inwestycji.

Do głównych zagrożeń związanych z oddziaływaniem projektowanego przedsięwzięcia na warunki klimatyczne należą:

- bezpośrednie emisje gazów cieplarnianych i pyłów spowodowane budową, funkcjonowaniem i możliwą likwidacją planowanego przedsięwzięcia, w tym emisje pochodzące z prowadzonych prac budowlanych głównie metodą stropową (lub odkrywkową);
- pośrednie emisje gazów cieplarnianych związane z zapotrzebowaniem na energię;
- pośrednie emisje gazów cieplarnianych spowodowane działaniami towarzyszącymi lub przez infrastrukturę
- bezpośrednio związaną z realizacją proponowanego przedsięwzięcia (np. transport, gospodarowanie odpadami).

Kraków znajduje się na dolnej granicy umiarkowanie ciepłego piętra klimatycznego Karpat, jako odmiana klimatu kotlin. Wiąże się z tym napływ na obszar miasta różnych mas powietrza, głównie polarno-morskiego, powodującego w zimie odwilże i opady, a w lecie ochłodzenia, opady i burze oraz w mniejszym stopniu – ciepłego w ciągu całego roku zwrotnikowo-morskiego lub kontynentalnego, a także chłodnego i suchego powietrza arktycznego.

Poniżej przedstawiono podstawowe cechy charakterystyczne dla klimatu Krakowa:

- średnia temperatura roczna: $8,1 \div 8,5$ °C;
- długość zimy w dniach: $71 \div 77$;
- długość okresu wegetacyjnego: 222 dni (od 30 marca do 30 listopada);
- stuletnia średnia suma roczna opadów w Krakowie: 665 mm;
- roczna suma opadów atmosferycznych: $420 \div 900$ mm;
- największe sumy miesięczne opadów przypadają na lipiec (ok. 100 mm), a najmniejsze na styczeń lub luty (ok. 29 mm);

- średnia liczba dni w roku z opadem: 170;
- najwięcej dni z opadem przypada na czerwiec i lipiec (ok. 15) a najmniej na wrzesień i październik (ok. 11);
- okresy ciszy atmosferycznej w ciągu roku: do 30%;
- przeważającym kierunkiem wiatrów jest: południowo – zachodni a następnie zachodni i północno-wschodni;
- najwięcej dni z wiatrem silnym (powyżej 10 m/s) występuje w miesiącach zimowych (w ciągu roku jest ich nieraz ponad 20);
- liczba dni pochmurnych w ciągu roku: 160;
- liczba dni bezchmurnych w ciągu roku: 37.

Położenie miasta Krakowa w dolinie Wisły, a więc we wklęsłej formie terenowej warunkuje pewne cechy jego klimatu naturalnego, do których można zaliczyć tworzenie się zastoisk zimnego powietrza i częste inwersje temperatury, większą liczbę dni z przymrozkiem i mrozem, większą liczbę cisz atmosferycznych i słabych wiatrów oraz zwiększoną liczbę dni z mgłą.

W otoczeniu Krakowa przeważają wiatry na osi wschód-zachód. W samym Krakowie stwierdzono występowanie tzw. miejskiej wyspy ciepła, co oznacza podwyższenie o 1-2°C temperatury w obszarach najgęściej zabudowanych. Również specyficzny układ osiedli (blokowisk) wymusza zmiany cyrkulacji i turbulencji powietrza oraz lokalne zmiany kierunków i szybkości wiatrów. W obszarze śródmiejskim zaznacza się spadek prędkości wiatru, spowodowany gęstą zabudową.

Ważnym aspektem jest również problematyka zmian klimatu przyjęta przez Radę Ministrów 29 października 2013 r. w postaci opracowania pt. „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”, czyli tzw. SPA 2020. W dokumencie wskazano cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do roku 2020 w najbardziej wrażliwych obszarach i sektorach gospodarki: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie, obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych. Badania przeprowadzone w celu analizy zagrożeń na ww. obszary wykazały, że największe zagrożenie będą stanowiły ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak deszcze nawalne, powodzie, podtopienia, osunięcia mas ziemnych, fale upałów, susze, huragany, itp. Zjawiska te będą występowały prawdopodobnie z coraz większą częstotliwością i natężeniem, obejmując coraz większe obszary kraju. Szczególnie problemowe z punktu widzenia inwestycji budowy metra będą deszcze nawalne, które powodują lokalne podtopienia oraz problem z odprowadzeniem dużej ilości wody na obszarach silnie zurbanizowanych. W związku z tym konieczne dla sektora transportu jest wypracowanie i zastosowanie standardów konstrukcyjnych i technologicznych, uwzględniających zmiany klimatu już na etapie projektowania i budowy oraz zapewnienie skutecznego monitoringu wrażliwości infrastruktury na zmiany klimatu.

Reasumując powyższe planowana inwestycja spełni obecne wymagania związane z zapewnieniem swobodnego przepływu mas powietrza i nie wpłynie w stopniu odczuwalnym na pogorszenie warunków napływu wiatru w Krakowie oraz nie naruszy istniejącej naturalnej wentylacji miasta i pozwoli na swobodny przepływ powietrza. Ponieważ większość inwestycji zlokalizowana jest pod powierzchnią terenu nie będzie ona stanowiła bariery mechanicznej i termicznej, nie zaburzy lokalnych warunków wiatrowych i komfortu mieszkańców sąsiedniej zabudowy.

16.5.5 Krajobraz

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie pogorszy w sposób trwały obecnych walorów krajobrazowych ze względu na ograniczony czasowo i przestrzennie charakter przedsięwzięcia. Dotyczy to zarówno budowy obiektów metodą wykopu otwartego jak i fragmentów tuneli realizowanych metodą tarczową. Oddziaływanie na krajobraz będzie wynikać z zakresu prowadzonych robót budowlanych i przyjmie postać czasowych zajęć terenu. Nastąpią przejściowe zmiany w krajobrazie spowodowane wygrodzeniem placu budowy, obecnością maszyn, organizacją zaplecza budowy i magazynowaniem materiałów. Krótkotrwale oddziaływanie związane może być również z czasowymi przekształceniami istniejącej rzeźby terenu poprzez tymczasowe przykrywanie zdjętej warstwy humusowej i pozostałych gruntów. Nie ulegną zmianom natomiast zasadnicze formy morfologiczne, w obrębie których realizowane będzie przedsięwzięcie.

Czynnikiem istotnie ograniczającym wpływ prac budowlanych na odbiór estetyczny okolicy będzie wykonywanie wszystkich prac w granicach wyznaczonych przez tymczasowe ogrodzenie.

Po zakończeniu prac i demontażu urządzeń nastąpi uporządkowanie terenu. Ukształtowanie powierzchni powróci do stanu wyjściowego. Prace „porządkowe” obejmować będą również ewentualną odbudowę infrastruktury.

Na etapie funkcjonowania nie przewiduje się istotnych zmian w krajobrazie. Inwestycja nie pogorszy walorów estetycznych okolicy, ponieważ przeważająca jej część będzie funkcjonowała pod powierzchnią terenu. Jedyne elementy w części liniowej planowanego przedsięwzięcia, jakie powstaną w krajobrazie i pozostaną na trwałe w terenie, to wiaty w rejonie wyjść z poszczególnych stacji metra, obiekty wentylatori oraz oznakowania.

Planuje się, iż obiekty naziemne, projektowane będą z dbałością o detale architektoniczne, z użyciem wysokiej jakości materiałów budowlanych. Nie będą stanowiły dominanty i nie spowodują zmian w ukształtowaniu powierzchni ziemi. Wiaty dostosowane zostaną do istniejącej architektury występującej w rejonie.

Nie przewiduje się istotnych zmian w krajobrazie, jak również istotnych zmian morfologii terenu w związku z podjęciem realizacji analizowanego przedsięwzięcia. Wszystkie przebudowywane i nowopowstałe elementy będą realizowane na terenie już przekształconym antropogenicznie. Poprzez wykorzystanie architektury o wysokich walorach estetycznych oraz zaprojektowanie zieleni, która zostanie odtworzona po zakończeniu etapu budowlanego, inwestycja wpisywać się będzie we właściwe kształtowanie przestrzeni i struktur urbanistycznych o miejskim charakterze.

16.6 Oddziaływanie na aktywa rzeczowe

Tunele szlakowe drążone metodą TBM nie będą miały bezpośredniego wpływu na istniejącą zabudowę i zagospodarowanie terenu. W ramach przedsięwzięcia powstanie 21 obiektów stacyjnych, których wykonanie, w większości metodą odkrywkową, wiąże się z nielicznymi rozbiórkami oraz ingerencją w układ drogowy, przestrzeń publiczną i zielen miejską. Oprócz stacji, na zmianę w zagospodarowaniu terenu wpłyną wentylatornie szlakowe – wszystkie zostaną wykonane metodą odkrywkową. Większość ich lokalizacji wypada między liniami rozgraniczającymi, w pasie zieleni o charakterze izolacyjnym lub na terenach parkingów.

Obiekty planowane w ramach przedsięwzięcia, które ingerują w zagospodarowanie terenu i zabudowę zebrano w poniższej tabeli:

Tabela 25 Analiza wpływu obiektów na zabudowę i zagospodarowanie terenu

Kod	Nazwa	Wpływ obiektu na zabudowę i zagospodarowanie terenu
STP	Wadów	Stacja techniczno-postojowa powstanie na niezabudowanych gruntach rolnych, nie występuje potrzeba rozbiórek.
A1	Wzgórza Krzesławickie	- Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżki rowerowe. - Istniejący układ drogowy zostanie rozebrany na czas budowy, a następnie odtworzony. - Ingerencja w miejscu pomnika martyrologii, który zostanie przesunięty na czas budowy, a następnie przywrócony w pierwotne miejsce z zaprojektowanym bezpośrednim przedpołem. - Ingerencja wyjść w zagospodarowanie planowanej pętli Wzgórz Krzesławickie.
A2	Kombinat	- Ingerencja wyjść w zagospodarowanie planowanej pętli Kombinat – zmiana przebiegu ciągów rowerowych - Rozmieszczenie wyjść wkomponowano w układ urbanistyczny d. budynków zarządu Kombinat i zlokalizowano osiowo do założenia Al. Solidarności - Wyjścia zostały dopasowane do odrębnej inwestycji – projektu przebudowy Al. Solidarności. - Układ drogowy oraz torowisko Al. Solidarności zostanie rozebrany na czas budowy, a następnie odtworzone.
A3	Zalew Nowohucki	- Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze. - Istniejący układ drogowy zostanie rozebrany na czas budowy, a następnie odtworzony.
A4	Plac Centralny	- Wyjścia wkomponowano w osiowe założenie Placu Centralnego i ulokowano symetrycznie po obu stronach wylotu Alei Róż - Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżka rowerowa. - Istniejący układ drogowy zostanie rozebrany na czas budowy, a następnie odtworzony. - Torowisko tramwajowe wraz z trakcją zostanie rozebrane na czas budowy i odtworzone.

Kod	Nazwa	Wpływ obiektu na zabudowę i zagospodarowanie terenu
A5	Rondo Kocmyrzkowskie	- Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżki rowerowe. - Istniejący układ drogowy Ronda Kocmyrzkowskiego zostanie etapowo rozebrany w trakcie budowy, a następnie odtworzony. - Zostanie zachowana oś kompozycyjna pomiędzy windą dla ekip ratowniczych a wiatą przystankową tramwaju.
A6	Bieńczyce	- W celu dopasowania do lokalizacji wyjść zostanie przebudowany przystanek tramwajowy oraz plac i skarpa przed DH Wanda. - Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżki rowerowe. - Istniejący układ drogowy Ronda gen. Maczka zostanie etapowo rozebrany w trakcie budowy, a następnie odtworzony wraz z rozbiórką i odtworzeniem torowiska tramwajowego.
A7	Stella-Sawickiego	- Układ drogowy (projektowany w ramach oddzielnej inwestycji budowy odcinka linii tramwajowej „Stella Sawickiego” w Krakowie) zostanie etapowo rozebrany w trakcie budowy, a następnie odtworzony. - Wyjście po stronie południowej uwzględnia dwa realizowane budynki, docelowo do dostosowania do planowanej zabudowy na terenie na dalszym etapie inwestycji. Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżki rowerowe.
A8	Małopolskie Centrum Nauki	- Między wejściami po północnej stronie al. Bora-Komorowskiego w miejscu ścieżki rowerowej i niezabudowanego obszaru powstanie plac miejski, wejścia do dostosowania do projektu placu na dalszym etapie. - Po południowej stronie do lokalizacji wyjść zostanie dopasowane zagospodarowanie przestrzeni przy planowanym Małopolskim Centrum Nauki lub wyjścia zostaną skorygowane w projekcie MCN na etapie koncepcji. - Istniejący układ drogowy zostanie etapowo rozebrany w trakcie budowy, a następnie odtworzony.
A9	Prądnik Czerwony	- Wejścia na głowicy zachodniej, po północnej stronie Al. gen. T. Bora-Komorowskiego wkomponowane w planowany na części parkingu plac miejski, do włączenia do projektu placu na dalszym etapie. - Konieczna zmiana kształtu skarpy przy wejściu na południową jezdnię Al. gen. T. Bora-Komorowskiego - Istniejący układ drogowy zostanie etapowo rozebrany w trakcie budowy, a następnie odtworzony. - Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżki rowerowe.
A10	Olsza	- Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżki rowerowe. - Układ drogowy Ronda Młyńskiego (projektowany w ramach odrębnej inwestycji KST IV) zostanie etapowo rozebrany w trakcie budowy, a następnie odtworzony wg projektu KST IV.

Kod	Nazwa	Wpływ obiektu na zabudowę i zagospodarowanie terenu
A11	Tauron Arena Kraków	- Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżki rowerowe. - Układ drogowy ul. Meissnera (projektowany w ramach odrębnej inwestycji KST IV) zostanie etapowo rozebrany w trakcie budowy, a następnie odtworzony wg projektu KST IV.
A12	Białucha	- W celu wykonania wyjścia W3 konieczna jest rozbiórka pawilonu handlowego. Na jego miejscu zostanie zaprojektowany plac miejski z zielenią urządzoną i małą architekturą. - Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżki rowerowe. - Istniejący układ drogowy ul. Mogilskiej zostanie etapowo rozebrany w trakcie budowy, a następnie odtworzony. - Wyjście W1 wyprowadzono na teren parkingu przed budynkiem Komendy, który zostanie przebudowany w zmienionym układzie.
A13	Rondo Mogiłskie	- Lokalizacja wyjść ze stacji wpłynie na zmiany w zagospodarowaniu tarczy Ronda Mogiłskiego. Rozebrany zostanie pawilon z kioskiem i toaletą publiczną, w miejsce którego powstanie czerpniowyrzutnia oraz wyjście W4. - Do wyjścia W2 zostanie dopasowana skarpa i zagospodarowanie placu miejskiego. - Na czas budowy etapowo zostanie rozebrane istniejące torowisko (kierunek Lubicz-Mogiłska) oraz część pasów drogowych ronda, które po zakończeniu prac zostaną odtworzone. - Docelowe zagospodarowanie uwzględni wytyczne konserwatorskie uczytelnienia historycznego założenia bastionu V.
A14	Dworzec Główny	- Na poziomie -1 stacja zostanie połączona przejściem podziemnym z budynkiem Galerii Krakowskiej. - Konieczne wyburzenie budynków za torami kolejowymi, do wyjścia W1; zagospodarowanie wokół wyjścia zostanie dostosowane do zagospodarowania planowanych inwestycji na terenie kolejowym między Dworcem a ul. Bosacką - W celu wykonania wyjścia W4 konieczna jest przebudowa muru oporowego przy wyjściu z istniejącego przejścia podziemnego. - Na czas budowy, plac między Dworcem Głównym a Galerią Krakowską, zostanie rozebrany a następnie odtworzony po zakończeniu prac.
A15	Stare Miasto	- Nastąpi zmiana zagospodarowania parkingu między ul. Karmelicką a ul. Dolnych Młynów. Docelowo nad korpusem stacji zostanie urządzony park miejski zgodnie z MPZP. - Na czas budowy nie będzie ingerencji w układ drogowy. - Do wyjść zostaną wytyczone nowe ciągi piesze. - Nad wyjściem W2 będzie mógł powstać budynek usługowy zgodnie z MPZP. - Docelowe zagospodarowanie uwzględni wytyczne konserwatorskie

Kod	Nazwa	Wpływ obiektu na zabudowę i zagospodarowanie terenu
A16	AGH	- Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżki rowerowe. - Istniejący układ drogowy zostanie rozebrany na czas budowy, a następnie odtworzony. - Z powodu lokalizacji wyjścia zmianie ulegnie zagospodarowanie placu w rejonie przystanku autobusowego.
A17	Miasteczko Studenckie	- Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane istniejące ciągi piesze. - Istniejący układ drogowy zostanie rozebrany na czas budowy, a następnie odtworzony. - Konieczna będzie rozbiórka ceglanego muru dzielącego teren Szkoły Podstawowej nr 12 od ul. Nawojki.
A18	Królewska	- Na obszarze skweru i parkingu przed stadionem WKS Wawel powstanie pętla autobusowa Głowackiego. - Rozmieszczenie wyjść zostanie dopasowane do planowanej linii tramwajowej w ciągu ul. Piastowskiej i Głowackiego. - W celu wykonania wyjścia W4 konieczna będzie rozbiórka budynku zakładu wulkanizacyjnego Gromada przy ul. Podchorążych oraz Myjni Ręcznej CAR WASH Bronowice przy ul. Piastowskiej. - Układ drogowy planowany w ramach budowy linii tramwajowej w ciągu ul. Piastowskiej i Głowackiego zostanie rozebrany na czas budowy stacji, a następnie odtworzony.
A19	Łobzów	- Budowa stacji będzie odpowiednio etapowana, by zachować ruch pociągów na linii kolejowej przebiegającej nad korpusem stacji. - Na czas budowy nie będzie ingerencji w układ drogowy. - Konieczna rozbiórka pod wyjście W1 parterowego budynku na terenie przy Radzikowskiego 5 - Do wyjść zostaną wytyczone nowe ciągi piesze.
A20	Azory	- Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i rowerowe. - Układ drogowy planowany w ramach koncepcji budowy linii tramwajowej KST III, zostanie rozebrany na czas budowy, a następnie odtworzony.
A21	Jasnogórska	- W ramach budowy stacji konieczna będzie rozbiórka części z artykułami ogrodowymi sklepu wielkopowierzchniowego OBI. - Na parkingu przed rozebrany fragmentem sklepu OBI powstanie wyjście W1 i zostanie urządzony plac miejski z zielenią i małą architekturą. - Istniejący układ drogowy zostanie etapowo rozebrany w trakcie budowy, a następnie odtworzony. - Lokalizacja wyjścia W3 spowoduje zmianę w zagospodarowaniu placu przed Galerią Bronowice.

16.7 Oddziaływanie na dziedzictwo kulturowe

Trasę planowanego przedsięwzięcia cechuje liczba zabytków rejestrowych położonych nad odcinkami tunelowymi lub w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów stacyjnych – 23. Tunele szlakowe przebiegają obok Barbakanu i pod Plantami, jednak metoda ich wykonania (TBM) nie stwarza zagrożenia dla obiektów zabytkowych i wyklucza możliwość zniszczenia zabytków archeologicznych. Za sąsiedztwo przyjęto bufor 10 m od trasy bądź obiektów.

- Krajobrazy kulturowe

Park Kulturowy Stare Miasto został utworzony na podstawie uchwały z 3 listopada 2010. Jego granice kulturowego przebiegają ulicami: Straszewskiego, Podwale, Dunajewskiego, Basztową, Westerplatte, Św. Gertrudy, Bernardyńską, fragmentem Bulwaru Wisły do ulicy Podzamcze łączącej się z ulicą Straszewskiego.

- Układy urbanistyczne, ruralistyczne

Układ urbanistyczny Kleparz 2 poł XIV w. – Rej.: A-648 z 25.01.1984 usytuowany ponad trasą Stare Miasto-Dworzec Główny. Od końca XVIII w. jest częścią Krakowa, wcześniej Kleparz istniał jako samodzielne miasto. Obszar wchodzący w skład Dzielnicy I Stare Miasto.

Układ urbanistyczny Piasek XIV-XIX-XX w.- Rej.: A-1446/M z 15.10.2015 usytuowany ponad trasą Stare Miasto-Dworzec Główny - Dawna jurydyka Krakowa wchodząca obecnie w skład Dzielnicy I Stare Miasto. Jest to dawna IV dzielnica katastralna Krakowa.

Zespół dawnego lotniska Rakowice-Czyżyny: dwa zespoły portowe, część południowa i zachodnia wraz budynkami. Rej. A-1106, 15.07.2000. Obszary urbanistyczne tworzone etapami; w roku 1912 założenie pola wlotów Lotniska Rakowice; w roku 1929 budowa południowego zespołu portowego tzw. Nowy Park II Pułku Lotniczego (zachowany w 2/3 pierwotnego terytorium). W roku 1925 - 1931 powstał zachodni zespół portowy II Pułku Lotniczego Al. Bora-Komorowskiego Tadeusza pomiędzy al. Bora Komorowskiego i Parkiem Lotników Polskich, na zachód od ul. Stella Sawickiego / Al. Jana Pawła II teren lotniska / Cieślewskiego E. Dzielnica XIV Czyżyny. Aktualnie teren posiada funkcję rekreacyjną.

- Zespoły budowlane

- Zespół pałacowy Mostowskich / Tyszkiewiczów z 2 poł. XIX w.- Rej. A-323, 19.XI.1975-usytuowany nad trasą metra pomiędzy stacjami Stare Miasto, a AGH. W roku 1882 przebudowano dom "Pod Bałwanami", stojącego w miejscu wcześniejszej łaźni, na pałac Mostowskich wg proj. Tadeusza Stryjeńskiego, budowa oficyny; Styl: eklektyzm, Autor: Tadeusz Stryeński. W roku 1898 przebudowano go na pałac Tyszkiewiczów. Aktualnie placówka Małopolskiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli. Dzielnica Stare Miasto I.
- Osiedle Centrum A1, A2, B1, C1, funkcja handlowo – usługowa, budynki mieszkalne ze sklepami i punktami usługowymi na parterze. Rej. A-1431/M (27.04.2015 r.) Socrealizm, wznoszony w latach 1952 – 1956, osiedle należy

do ścisłego centrum Nowej Huty, jest podręcznikowym przykładem zespołu mikrourbanistycznego z apogeum socrealizmu. Stanowi część koncepcji urbanistycznej Miastoprojekt Kraków autorstwa Tadeusza Ptaszyckiego i zespołu (A. Fołtyn, J. Ingarden, S. Juchnowicz, B. Skrzybalski, T. Rembiesa, Z. Sieradzki) z r. 1951. Styl: socrealizm, Generalny Projektant Nowej Huty arch. Tadeusz Ptaszycki Autor: J. Ingarden. Dzielnica XVIII Nowa Huta.

- OSIEDLE TEATRALNE 4-4a, funkcja: handlowo-usługowa oraz oświatowa; budynek mieszkalny ze sklepami na parterze oraz szkoła zawodową. w latach 1950 - 1955 wzniesiony; budowę obiektów osiedla C-1 rozpoczęto w połowie r. 1950. W r. 1952 oddano do użytku zespół budynków w południowo-zachodniej części osiedla. Dzielnica XVIII Nowa Huta.
- OSIEDLE TEATRALNE 3, funkcja: handlowo-usługowa w parterze, XX w. Dzielnica XVIII Nowa Huta.
- Centrum Administracyjne Huty im. Tadeusza Sendzimira; adres: Ujastek 1, bliźniacze budynki na osi Alei łączącej Nową Hutę i Kombinat - budynek Z(północny) i S (południowy), funkcja obiektu: administracyjna/biurowa, l. 1950-1955, autor Janusz Ingarden, Marta Ingarden, Janusz Ballenstedt; proj. wnętrz prof. Marian Sigmund i zespół (zachowane wyposażenie i wystrój w budynku Z). Dzielnica: XVII Nowa Huta.
- Dzieła architektury budownictwa i budownictwa obronnego
 - Fort pancerny 49 ¼ Grębałów, ul. Geodetów. Typ budynku: obiekt militarny; nr rej.: A-801, 9.03.1989; Arch. militarna z lat 1897 - 1899 projekt Maurycy Brunner zbudowany jako dzieło główne w zespole obronnym Twierdzy Kraków dla Armii Austro-Węgier, miała za zadanie ochronę traktu sandomierskiego i lokalnej linii kolejowej. W odległości ok 100m. Dzielnica: XVII Grębałów.
 - Budynek mieszkalny zbudowany w 1909 r. Aktualnie posiadający funkcję handlowo-usługowa. Znajduje się w na trasie metra pomiędzy stacjami Łobzów- Królewska. Dzielnica VI Bronowice.
 - Budynek szkoły, obecnie Przedszkole nr. 82- W latach 1913 - 1915 zbudowany jako budynek szkoły ludowej na zamówienie Rady Miasta Krakowa, Autor: J. Zawiejski. W latach 1970 - 1972 obiekt przeszedł gruntowny remont natomiast w 1973 r. zostało otwarte w nim przedszkole nr 82. Obszar stacji Królewska.
 - Budynek mieszkalny zbudowany w roku 1934, reprezentujący modernizm, Autor: Jan Burzyński. Obiekt znajduje się pomiędzy stacjami Królewska a Miasteczko Studenckie. Dzielnica V Łobzów.
 - Budynek oświaty zbudowany w latach 50 XX w. styl: socmodernizm. Aktualnie mieszczący siedzibę Wydziału Zarządzania Akademii Górniczo Hutniczej. Obiekt znajduje się pomiędzy stacjami Królewska a Miasteczko Studenckie. Dzielnica V Łobzów.

- Budynek mieszkalny, willa z 1910 r. Rej: A-826, 9.X.1989- Ulokowany przy stacji miasteczko-AGH. Dzielnica V Łobzów.
- Budynki mieszkalne, handlowo-usługowe oraz pojedyncze obiekty sakralne, przemysłowe, gastronomiczne na odcinku pomiędzy stacjami miasteczko studenckie a AGH-Dzielnica V Łobzów
- Dwie wille z końca XIX w. o numerach Rej: A-1055 z 12.05.1997 oraz nr rej.: A-1458 z 13.10.201. Znajdujące się w pobliżu stacji Stare Miasto. Dzielnica I Stare Miasto.
- Gmach budynku Biblioteki Wojewódzkiej- dawne koszary im. Franciszka Józefa, ul. Rajska 1, zbudowany w 1861-62. Rej.: A-1418/M z 2.11.1993. Znajdujące się w pobliżu, której jest planowana stacja Stare Miasto. Dzielnica I Stare Miasto.
- Klasztor Karmelitów Trzewickowych pw. Nawiedzenia NMP, „Na Piasku”. Budowany XIV-XIX, XVII. Rej.: A-84 z 25.03.1931 r. Znajdujący się w pobliżu planowanej stacji Stare Miasto. Dzielnica I Stare Miasto.
- Budynki mieszkaniowe oraz kilka obiektów usługowo-handlowych, kapliczka i naukowo dydaktyczny znajdują się bezpośrednio nad trasą metra pomiędzy stacjami Stare miasto – Dworzec główny. Dzielnica I Stare Miasto.
- Duża część budynków znajdujących się przy ulicach Basztowej oraz Dunajewskiego pochodzi z końca XX w. posiada numer rejestrowy. Dzielnica I Stare Miasto.
- Gmach Narodowego Banku Polskiego, zbudowany w l. 1921-1925. Rej.: A-116 z 16.11.1965. Usytuowany w pobliżu stacji metra Stare Miasto. Dzielnica I Stare Miasto.
- Gmach Główny Akademii Sztuk Pięknych, z 2 poł. XIX, zbudowany w latach 1877-1879. Rej.: A-104 z 19.10.1965 Usytuowana w pobliżu stacji metra Stare Miasto.
- Barbakan Krakowski Barbakan zbudowany XIV-XV. Rej.: Ak-I 80/31 z 12.05.1931. Usytuowany w pobliżu stacji metra Stare Miasto. Dzielnica I Stare Miasto.
- Urząd Wojewódzki, zbudowany 1890 r. Rej.: A-1007, 14.12.1995. Usytuowany w pobliżu stacji metra Stare Miasto. Dzielnica I Stare Miasto.
- Fort piechoty rdzenia 8 „Łobzów”, zbudowany około 1910 r. na miejscu szanca FS 8 z 1854 r., zniwelowany ok. 1921 r. Zachowane fragmenty wałów i schron pogotowia na prawym barku. Znajdujący się w pobliżu stacji Azory. Dzielnica IV Prądnik Biały.
- Zespół d. koszar artylerii konnej na Dąbiu: budynki nr 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 23, 24 i 25 (częściowo), 26, 27 (częściowo) i 29 - obecnie Komenda Wojewódzka Policji w Krakowie, arch. militarna; zbudowany w latach 80 XIX w. Ul. Mogilska 109-113; II Grzegórzki; funkcja: administracyjna;

- Rondo Mogiłskie relikty Bastionu V Lubicz; funkcja nieużytkowna; fort reditowy - relikty archeologiczne; Arch. militarna Twierdzy Kraków z lat 1861-1866. Dzielnica II Grzegórzki.
 - Dworzec Główny PKP, pl. Jana Nowaka-Jeziorańskiego 3, Rej: A-704, 12.VII.1986; Arch. użyteczności publicznej, powstały w latach 1844-1847 w stylu neorenesansowym, przebudowany 1869-1871 oraz 1892-1894; styl: eklektyczny. Usytuowany bezpośrednio nad stacją metra Stare Miasto. Dzielnica I Stare Miasto.
 - Pałac Wołodkowiczów przy ul. Lubicz 4, zbudowany w latach 1829-1834, obecnie Poczta; rej. A-126, 18.07.1968; Arch. rezydencjonalna, Styl: neobarok. Dzielnica I Stare Miasto.
- Obiekty techniki
 - Zespół Dworca kolejowego – Stacja kolejowa, wiata na peronie nr 2, obiekty kolonii kolejarskiej, infrastruktura i zaplecze techniczne, m.in. zabytkowa wieża ciśnień z lat dwudziestych XX w., lokomotywnia z lat 1897-1898, drukarnia 1926-1927.
 - Cmentarze
 - Pomnik Matrylogii – Rozstrzelanych w Grębałowie 29 stycznia 1944 roku; ul. Kocmyrzowska, os. Na Wzgórzach 36, na wprost wejścia na cmentarz w Grębałowie. autorzy: Jadwiga Horodyska, M. Grodzicki, Z. Trzebiatowski (1963) Pomnik tuż za wejściem do stacji Wzgórza Krzesławickie.
 - Parki
 - Planty, „ogrody miejskie” – założone w latach 1822-1830 na miejscu fortyfikacji otaczających Stare miasto: murów obronnych (wyburzonych na początku XIX w.) oraz fosy i wałów ziemnych na przedpolu (splantowanych). Między stacjami Stare Miasto-Dworzec Główny
 - Park Strzelecki – park miejski przy ul. Lubicz 16, rejestr nr A-578, 15.05.1976
 - Park Krakowski- stacja AGH-Stare Miasto –rejestr zabytków A-985 14.07.1976

Tabela 26 Obiekty wpisane do rejestru zabytków położone w sąsiedztwie trasy przedmiotowej inwestycji

L.p.	Nazwa obiektu	Adres	Datowanie	Nr rej.
1	Park Krakowski	Al. 3 Maja 11	1887 r.	A-985 14.07.1976
2	Willa	ul. Czarnowiejska 1	1880 r.	A-1055 12.05.1997
3	Klasztor Karmelitów Trzewickich	ul. Karmelicka 17	1587 / 1679 r.	A-84 7.02.1935
4	Kamienica	ul. Kochanowskiego 2	1901 r.	A-996, 3.10.1995
5	Kamienica	ul. Karmelicka 28	1890 r.	A-1044, 11.12.1996

L.p.	Nazwa obiektu	Adres	Datowanie	Nr rej.
6	Gmach Biblioteki Wojewódzkiej (d. koszary)	ul. Rajska 1-3	1862 r.	A-960 2.11.1993
13	Planty	-	1820-1830	A-576, 13.05.1976
14	Barbakan	ul. Basztowa	1496 r.	A-8 12.02.1931
15	Dworzec Główny	Pl. J. Nowaka- Jeziorańskiego 3	1871 r.	A-704, 12.07.1986
16	Gmach NBP	ul. Basztowa 20	1925 r.	A-116, 16.11.1965
17	Urząd Wojewódzki	ul. Basztowa 22	1900 r.	A-1007, 14.12.1995
18	Kamienica	ul. Zacisze 7	1890 r.	A-802, 16.03.1989
19	Park Strzelecki	ul. Zygmunta Augusta 7	1837 r.	A-578, 15.05.1976
20	Pałac - Celestat	ul. Bosacka 3	1874 r.	A-326, 2.01.1968
21	Kamienica Lubicz	ul. Lubicz 34	1894 r.	A-975, 20.04.1994
22	Pałac Lubicz	ul. Lubicz 42	1887 r.	A-797, 25.02.1989

W sąsiedztwie ośmiu lokalizacji projektowanych stacji znajdują się obiekty wpisane do gminnej ewidencji (ok. 158 obiektów) bądź rejestru zabytków (22 obiekty). Kontekst historycznej zabudowy jest kluczowym uwarunkowaniem wpływającym na architektoniczną formę wejść do stacji, wind i czerpniowyrzutni. To te obiekty, które są niezbędnym wyposażeniem odcinków podziemnych transportu szynowego, najbardziej ingerują w układ urbanistyczny i oddziałują na odbiór zabytkowej zabudowy. Niektóre z poniższych stacji na kolejnym etapie projektu koncepcyjnego wymagają opracowania unikalnej formy architektonicznej, tak aby dobrze wpisać się w zabytkowy kontekst:

- Kombinat (A02)
- Plan Centralny (A04)
- Rondo Kocmyrzkowskie (A05)
- Białucha (A12)
- Rondo Mogiłskie (A13)
- Dworzec Główny (A14)
- Stare Miasto (A15)
- AGH (A16).

Obiekty zabytkowe zarówno z racji ich wieku jak i konstrukcji przeważnie tradycyjnej oraz znacznego stopnia wyeksploatowania, są zazwyczaj w nie najlepszym stanie technicznym. Planowane obiekty metra mogą więc istotnie oddziaływać na zlokalizowane

w jego strefach wpływów zabudowania, zarówno w fazie realizacji, jak i eksploatacji. W zależności od usytuowania zabytku względem obiektów metra oraz stanu technicznego jego konstrukcji, proponuje się dwutorowe działania mające na celu jego ochronę takie, jak:

- zabezpieczenie jego ustroju konstrukcyjnego;
- zastosowanie odpowiedniej konstrukcji i metod realizacji kubaturowego obiektu metra lub warunków drażenia tuneli.

Zgodnie z art. 31 ust. 1a ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2020 r. poz. 282).

Osoba fizyczna lub jednostka organizacyjna, która zamierza realizować:

- roboty budowlane przy zabytku nieruchomym wpisanym do rejestru lub objętym ochroną konserwatorską na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub znajdującym się w ewidencji wojewódzkiego konserwatora zabytków albo
- roboty ziemne lub dokonać zmiany charakteru dotychczasowej działalności na terenie, na którym znajdują się zabytki archeologiczne, co doprowadzić może do przekształcenia lub zniszczenia zabytku archeologicznego – jest obowiązana, z zastrzeżeniem art. 82a ust. 1, pokryć koszty badań archeologicznych oraz ich dokumentacji, jeżeli przeprowadzenie tych badań jest niezbędne w celu ochrony tych zabytków.

16.8 Interakcje pomiędzy poszczególnymi elementami

Wprowadzenie nowego, bezkolizyjnego środka transportu jest najbardziej zasadne w zainwestowanych obszarach mieszkaniowych, usługowych bądź produkcyjnych, dla których SUIKZP przewiduje dalsze dogęszczanie zabudowy. Jako priorytetowe należy wskazać obszary, dla których SUIKZP dopuszcza lokalizację obiektów wielkopowierzchniowego handlu, a które nie są obsługiwane transportem szynowym (ul. Bora-Komorowskiego, ul. Jasnogórska). Tereny inwestycyjne na obszarach bardziej peryferyjnych (Kliny, Branice) wiążą się z koniecznością prowadzenia długich odcinków trasy nowego środka transportu przez niezainwestowane tereny i są warte rozważenia w dalszej perspektywie czasowej. Z tego względu dla pierwszej trasy szybkiego transportu szynowego w Krakowie rekomenduje się kierunek wschód-zachód. Jest on optymalny z punktu widzenia istniejącego zagospodarowania (gęsto zabudowane tereny Krowodrzy i Grzegórzek) oraz terenów ze znacznym potencjałem rozwojowym (obszar Kombinatoru, Czyżyny, okolica Ronda Ofiar Katynia).

Wprowadzenie bezkolizyjnej komunikacji szynowej wpisuje się w cele operacyjne i działania procesu rewitalizacji opisane w SUIKZP. Dogodne połączenie z centrum miasta i pozostałymi dzielnicami może być istotnym czynnikiem, który wspomogłoby działania rewitalizacyjne w obszarach niedostatecznie skomunikowanych (Prądnik Biały, Prądnik Czerwony). Wyznaczanie trasy nowego środka transportu przez wielkopłytkowe osiedla

mieszkaniowe jest dodatkowo wskazane ze względu na dostępne rezerwy terenu, wysoką gęstość zaludnienia i potrzebę rehabilitacji bądź rewitalizacji tych założeń.

17 PRACE ROZBIÓRKOWE DOTYCZĄCE PRZEDSIĘWZIĘĆ MOGĄCYCH ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO

Żadne z prac rozbiórkowych dotyczących przedmiotowej inwestycji - nie dotyczą przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

18 DOKUMENTY ZWIĄZANE

1. Zakres inwestycji oraz zakres oddziaływania inwestycji na tle obszarów chronionych - Q010-ILF-M5D-000-GEN-DWG-5603
2. Zakres inwestycji oraz zakres oddziaływania inwestycji na JCWP i JCWPd - 5D Q010-ILF-M5D-000-GEN-DWG-5604
3. Wstępna przybliżona lokalizacja placów budów – wariant M5D Q010-ILF-M5D-000-GEN-DWG-5605

19 ZAŁĄCZNIKI

1. Plan sytuacyjny przedmiotowego przedsięwzięcia - skala 1:2000 Q010-ILF-M5D-000-ALN-LAY-4501
2. Plan sytuacyjny Stacji Techniczno-Postojowej - skala 1:2000 Q010-ILF-M5D-STP-ARC-LAY-4401
3. Wykaz działek na których realizowane będzie przedsięwzięcie_M5D
4. Emisje zanieczyszczeń do atmosfery (excel)

ZAŁĄCZNIKI

**Załącznik 1 - PLAN SYTUACYJNY PRZEDMIOTOWEGO
PRZEDSIĘWZIĘCIA - SKALA 1:2000
(DOKUMENT O NAZWIE Q010-ILF-M5D-000-ALN-LAY-
4501)**

**Załącznik 2 - PLAN SYTUACYJNY STACJI TECHNICZNO-
POSTOJOWEJ - SKALA 1:2000
DOKUMENT O NAZWIE Q010-ILF-M5D-STP-ARC-LAY-
4401**

Załącznik 3 - WYKAZ DZIAŁEK NA KTÓRYCH REALIZOWANE BĘDZIE PRZEDSIĘWZIECIE_M5D

Załącznik 4 – EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY