

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa Zamówienia:

„Budowa monitoringu miejskiego w Hrubieszowie”

Jednostka opracowująca	S.E.P. PROJEKT sp. z o.o. ul. Malborska 3 lok. U 4.2, 03-286 Warszawa, NIP 7842495170	
Adres inwestycji	Gmina Miejska Hrubieszów	
Zamawiający	Gmina Miejska Hrubieszów ul. mjr H. Dobrzańskiego „Hubala” 1 22-500 Hrubieszów	
Opracował	Daniel Wysmulski	
	Data	Podpis
	04/2022	
Sprawdził	mgr inż. Zbigniew Rybicki prowadzący działalność gospodarczą pod firmą PROJ- TEL-BUD Zbigniew Rybicki, nr upr. LUB/0063/ZHOT/06	
	Data	Podpis
	04/2022	

Podstawa opracowania

Warszawa, kwiecień 2022

Podstawą opracowania programu są:

- a) informacje i warunki uzyskane od Zamawiającego,
- b) zasób wiedzy roboczej i warunki zastosowania urządzeń energetycznych otrzymane od ich właścicieli,
- c) informacje uzyskane w zaprojektowanym obszarze robót w trakcie wizji lokalnej,
- d) mapa z uzbrojeniem terenu,
- e) przeprowadzona analiza lokalizacji wyznaczonych punktów kamerowych na planowanym obszarze budowy,
- f) konsultacje techniczne,
- g) wybór urządzeń i systemów spośród towarów będących w dyspozycji rynkowej,
- h) wiążące prawo budowlane i przepisy związane, Normy Polskie i przepisy branżowe.

Zakres robót objętych niniejszym PFU

Zakres robót opisany w danym programie funkcjonalno-użytkowym ma zastosowanie do: kompletnej budowy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP (CCTV), a także uruchomienia i wdrożenia systemu wraz ze wszystkimi pracami towarzyszącymi.

Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania Programu Funkcjonalno-Użytkowego stanowi Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego

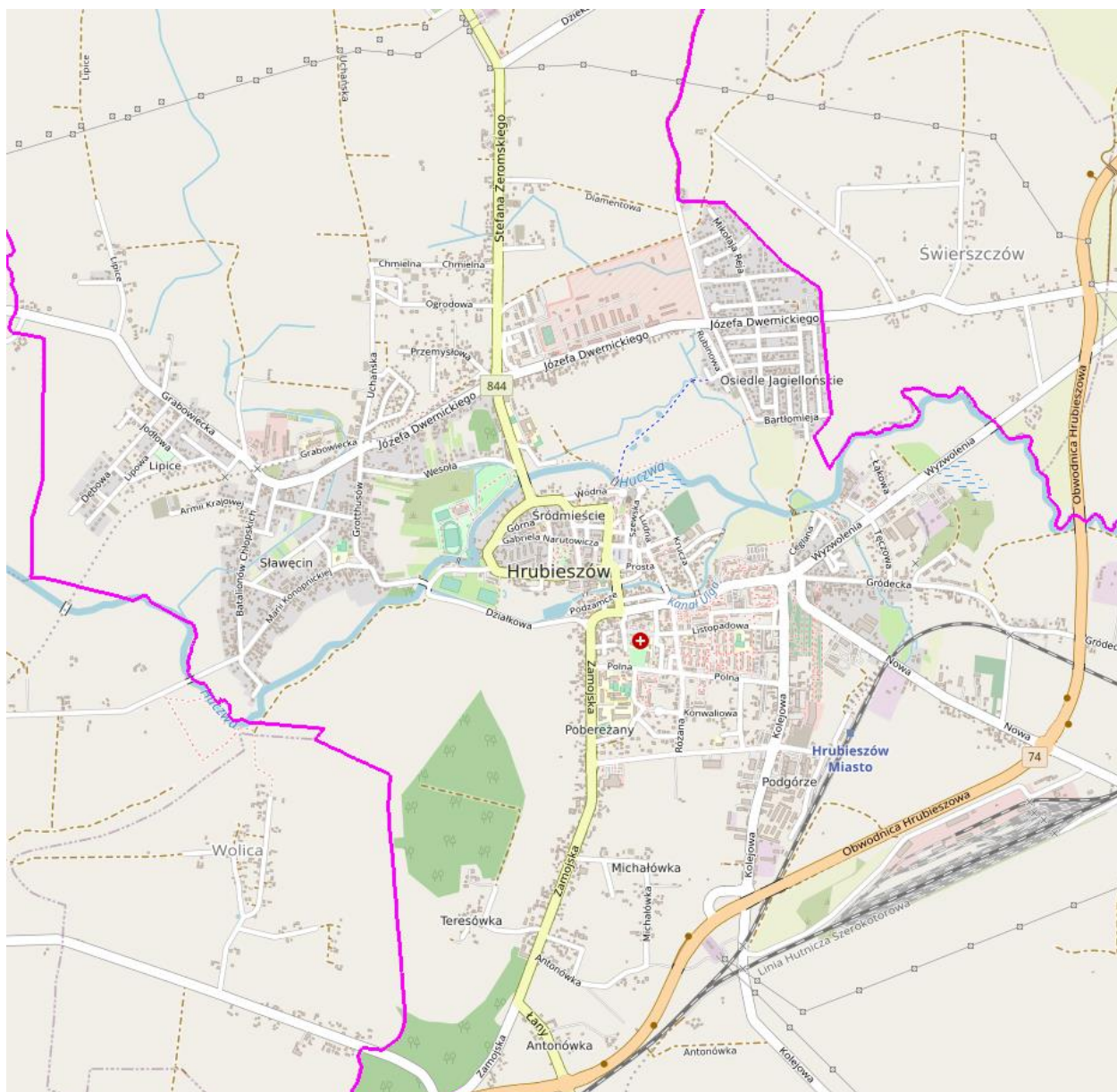


PROGRAM FUNKCJONALNO- UŻYTKOWY „BUDOWA MONITORINGU MIEJSKIEGO W HRUBIESZOWIE”

ZAMAWIAJĄCY

GMINA MIEJSKA HRUBIESZÓW
UL. MJR H. DOBRZAŃSKIEGO „HUBALA” 1
22-500 HRUBIESZÓW

Mapka obszaru Miasta



Opracował: Daniel Wysmulski

Sprawdził: mgr inż. Zbigniew Rybicki

Klasyfikacja przedmiotu zamówienia według Wspólnego Słownika Zamówień:

Kody CPV:

71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71248000-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją

72710000-0 Usługi w zakresie lokalnej sieci komputerowej

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

45232320-1 Kablowe linie nadawcze

45300000-1 Roboty instalacyjne w budynkach

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

48821000-9 Serwery sieciowe

32421000-0 Okablowanie sieciowe

32323500-8 Urządzenia do nadzoru video

32412100-5 Sieć telekomunikacyjna

32562000-0 Kable światłowodowe

32520000-4 Sprzęt i kable telekomunikacyjne

35120000-1 Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa

35121700-5 Systemy alarmowe

35125300-2 Kamery bezpieczeństwa

Spis treści

Podstawa opracowania.....	1
Zakres robót objętych niniejszym PFU	2
Podstawa prawna opracowania	2
Mapka obszaru Miasta.....	4
Przedmiot opracowania	8
Informacje ogólne.....	8
Określenia podstawowe	8
Zakres robót	9
Wyszczególnienie prac towarzyszących	11
Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	11
Niezbędne informacje o terenie robót	13
Stan istniejący	13
Ogólny opis techniczny	14
Ogólny opis przedsięwzięcia.....	14
Opis systemu monitoringu	16
Zakres projektu.....	16
Założenia ogólne dla monitoringu	17
Funkcjonalność oprogramowania	18
Jakość obrazu:	18
Zarządzanie i obsługa:	19
Archiwizacja:.....	20
Wsparcie inteligentnej analizy obrazu zawartej w kamerach:	20
Integracja i automatyzacja:	22
Alarmowanie i raportowanie:.....	22
Centralny monitoring i praca w sieci:	23
Bezpieczeństwo i administracja:.....	23
Kompatybilność:	24
Centrum Monitoringu	25
Centrum Monitoringu – podstawowe parametry	25
Budynek i pomieszczenie Centrum Monitoringu.....	26
Serwerownia	28
Serwery Centrum Monitoringu	28
Specyfikacja minimalnych parametrów serwera NVR	28
Stanowisko operatora (SOP).....	29
Specyfikacja minimalnych parametrów stacji operatorskiej (SOP).....	29
System ANPR – rozszerzona funkcjonalność (opcja rozbudowy)	30
Specyfikacja minimalnych parametrów serwera ANPR	31
System rejestracji nagrań.....	32
Lokalizacje punktów kamerowych	35
Charakterystyka punktów kamerowych	41
Specyfikacja minimalnych parametrów kamer.....	42

Obudowa kamery stacjonarnej	45
Opis punktów kamerowych	46
Istniejące punkty kamerowe	100
Trasa linii monitoringu	108
.....	108
.....	111
.....	112
.....	134
Wymagania dotyczące sieci.....	141
Budowa kabli teletransmisyjnych	142
łącza napowietrzne	146
Uwagi instalacyjne	147
Wykonywanie połączeń spawanych włókien jednomodowych	148
Budowa przyłączy elektrycznych	148
Szkielet sieci	149
Wypożyczenie węzłów sieci	149
Struktura urządzeń sieciowych.....	150
Urządzenia wymagane do zastosowania w sieci monitoringu	150
Węzły dostępne	152
Media konwertery	153
Szafy teleinformatyczne	154
Przełącznica światłowodowa	155
System zarządzania siecią.....	156
Specyfikacja minimalnych parametrów serwera zarządzania siecią	157
Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń.....	157
Ogólne wymagania	158
Kable i przewody elektroenergetyczne	158
Kanały elektroinstalacyjne, korytka kablowe i listwy kablowe	158
Rury instalacyjne	158
Kable sygnałowe (niskoprądowe) i OTK.....	159
Dedykowany słup kamerowy wraz z osprzętem.....	159
Szafki Punktów Kamerowych.....	160
Studnie kablowe	160
Szkolenia dla operatorów i administratorów Systemu Monitoringu Wizyjnego	160
Warunki zgodności wykonania robót	161
Kontrola jakości oraz odbiór robót.....	162
Odbiór prac.....	162
Warunki udziału.....	162
Odpowiedzialność wykonawcy	164
Podstawa prawna i opracowania normatywne	166
Przepisy i normy prawne	166
Załączniki	167

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania programu funkcjonalno-użytkowego dla zadania pod nazwą „Budowa monitoringu miejskiego w Hrubieszowie” jest dokumentacja planowanych kosztów, przygotowanie wytycznych oraz budowy sieci telekomunikacyjnej, zakupu, montażu i uruchomienia profesjonalnego systemu monitoringu CCTV IP na terenie Gminy Miejskiej Hrubieszów.

Zakres opracowania przewiduje następujące roboty:

- a) Budowę sieci telekomunikacyjnej monitoringu o długości ok. 16 km w nowej kanalizacji teletechnicznej i istniejącej podbudowie słupowej,
- b) Instalację 88 kamer,
- c) Budowę Centrum Monitoringu w siedzibie Straży Miejskiej przy ul. 3-go Maja 15,
- d) Dodatkowe funkcjonalności,
- e) Planowane koszty budowy systemu,

Informacje ogólne

Nazwy własne produktów określone w niniejszym dokumencie posiadają charakter informacyjny. Dopuszcza się stosowanie innych, alternatywnych urządzeń i oprogramowania o parametrach nie gorszych od podanych w przedmiotowej dokumentacji i dopuszczonych do użytkowania na terenie RP.

Określenia podstawowe

Punkt kamerowy (PK) — kompletna, oprzyrządowana kamera lub kamery szybkoobrotowe lub stałopozycyjne wyposażone w obiektyw dedykowany do danego obszaru obserwacji wraz z niezbędnymi urządzeniami wsporczymi, transmisyjnymi, zasilającymi, ogrzewającymi i obudowami. Kamera lub kamery zamontowana w jednej lokalizacji na dedykowanym słupie albo słupie energetycznym lub elewacji.

Operator — osoba przeszkolona do obsługi systemu monitoringu wizyjnego.

Stacja Operatorska (SOP) – stanowisko komputerowe operatora do obsługi systemu monitoringu wizyjnego.

Centrum Monitoringu (CM) – pomieszczenie serwerowni w siedzibie Straży Miejskiej, w którym znajdować się będzie dostarczona szafa dystrybucyjna wyposażona w urządzenia sieciowe i sprzęt komputerowy. W szafie zainstalowany zostanie serwer centralny wraz z powierzchnią dyskową, na której przechowywane będzie archiwum nagrań z kamer.

Oprogramowanie VMS – (Video Managment System) – oprogramowanie do zarządzania systemem monitoringu video.

Serwer NVR – (Network Video Recorder) dedykowany serwer sieciowy służący do zapisu danych video i zarządzania systemem monitoringu VMS, który bazuje na sieci komputerowej z protokołem IP.

Serwer ANPR – serwer, na który jest zainstalowany system automatycznego odczytu tablic rejestracyjnych pojazdów w czasie rzeczywistym (**A**utomatic **N**umber **P**late **R**ecognition).

System monitoringu wizyjnego – zbudowany jest z co najmniej jednego serwera NVR, dedykowanego oprogramowania VMS oraz kamer.

Łącze – zestaw przewodów i urządzeń aktywnych między punktem kamerowym, a przełącznikiem sieciowym rdzeniowym lub dostępowym służących do transmisji danych.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków technicznych zapobiegających porażeniom prądem elektrycznym ludzi i zwierząt w normalnych i zakłóceńowych warunkach pracy urządzeń elektrycznych.

Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy – łącznik samoczynny wyposażony w człon pomiarowy i człon wyzwalający, wywołujące działanie (wylączenie) w przypadku wystąpienia prądów różnicowych większych od z znamionowego prądu wyzwalającego.

Mufa światłowodowa – kompletny zestaw osprzętu do trwałego połączenia metodą spawania włókien dwóch (lub większej liczby) odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych.

Przełącznica światłowodowa ODF – rodzaj obudowy, w której następuje przełączanie torów światłowodowych. Przełącznice mogą mieć różne konstrukcje (panelowe lub modułowe montowane w szafach, stojakowe, naścienne) o różnej liczbie portów. Wewnątrz przełącznicy zakańczany jest kabel światłowodowy poprzez przyspawanie pigtaili i wpięcie ich od strony liniowej w adapter umieszczony na polu przełączeniowym.

Pigtail – krótki odcinek jednowłóknowego elastycznego światłowodu zakończony z jednej strony wtykiem (półzłączką).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z wiążącymi, odpowiednimi Normami polskimi.

Zakres robót

- 1) Zaprojektowanie, budowa, uruchomienie, testowanie i oddanie do użytku infrastruktury monitoringu wizyjnego.

Zamawiający wymaga zgłoszenia przez Wykonawcę (z pozytywnym rozpatrzeniem) zamiaru budowy całego zadania do Starostwa Powiatowego/Urzędu Wojewódzkiego oraz skutecznego uzgodnienia/zgłoszenia/ pozwolenia z Wód Polskich (z uwagi na lokalizację inwestycji na terenach zalewowych) i z WUOZ (z uwagi na lokalizację na terenach wpisanych do rejestru zabytków).

- 2) Opracowanie wszelkiej niezbędnej dokumentacji, w szczególności: projektowej, budowlanej i wykonawczej oraz dokumentacji powykonawczej wraz z uzyskaniem wszystkich niezbędnych uzgodnień, w tym uzgodnień konserwatora, pozwoleń i opinii technicznych. Kolizje i skrzyżowania z infrastrukturą techniczną należy skoordynować poprzez naradę koordynacyjną w Starostwie Powiatowym. Uzgodnienie jest niezbędne i może być wykonane na mapie zasadniczej.
Należy dołączyć do dokumentacji protokołów z narady koordynacyjnej wraz z załącznikami graficznymi zawierającymi pieczęć potwierdzającą w/w naradę.
W przypadku budowy na terenie wymagającym ewentualnego pozwolenia na budowę (np. przy/w pobliżu obiektu zabytkowego) - zastosować w dokumentacji projektowej art. 20 ust. 2 Prawa Budowlanego (dotyczy projektantów sprawdzających). W przypadku zgłoszenia - nie wymaga się.
- 3) Wybudowanie światłowodowej sieci transmisji danych (w kanalizacji ziemnej i napowietrznych) pod nadzorem Inspektora Nadzoru (lub wskazanego przedstawiciela) ze strony Inwestora dla robót zasadniczych i branżowych,
- 4) Wykonanie punktów kamerowych w 59 lokalizacjach.
- 5) Wykonanie przyłączy zasilających.
- 6) Dostarczenie, uruchomienie i przyłączenie do wybudowanej sieci 30 kamer obrotowych i 58 kamer stałopozycyjnych.
- 7) Dostawa oraz zainstalowanie i uruchomienie serwerów rejestrujących i zarządzających, i pamięci masowych
- 8) Wyposażenie węzłów sieciowych i punktów kamerowych w niezbędny urządzenia sieciowe i zasilające wraz z oprzyrządowaniem
- 9) Wyposażenie Centrum Systemu i Centrum Monitoringu
- 10) Konfiguracja i uruchomienie systemu monitoringu wizyjnego zgodnie z opracowanymi projektami
- 11) Przeprowadzenie testów sprawdzających działanie wybudowanych punktów kamerowych
- 12) Szkolenia
- 13) Obsługa geodezyjna przez uprawnionego geodetę wraz z inwentaryzacją powykonawczą
- 14) Opracowanie dokumentacji powykonawczej zawierającej m.in.
 - zestawienie wszystkich uzgodnień i pozwoleń uzyskanych przed i w trakcie realizacji budowy;
 - wszelkie protokoły sporządzone w trakcie budowy;
 - świadectwa homologacji, certyfikaty jakości, atesty techniczne na wszystkie materiały i urządzenia użyte w trakcie budowy;
 - inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza zawierająca dokładne dane o przebiegu trasy kablowej z podaniem domiarów geodezyjnych poziomych i pionowych;
- 15) Techniczny odbiór końcowy zbudowanego systemu monitoringu wizyjnego gminy miejskiej.

Wyszczególnienie prac towarzyszących

- przemieszczanie w poziomie na wymaganą odległość i w pionie na wymaganą wysokość materiałów, elementów i dowolnego sprzętu pomocniczego, wymaganych do wykonania robot;
- przygotowanie zapraw szpachlowych, farb, wykonanie drobnych prac budowlanych i naprawczych;
- zniesienie lub wyniesienie poza obszar budynku materiałów, osprzętu oraz gruzu wytworzonego w trakcie wykonywania prac i złożenie na wyznaczone miejsce;
- budowa studni kablowych SKR-1 i SKR-2;
- układanie w wykopie rurociągu kablowego z rur osłonowych RHDPE 40/3,7;
- montaż złączy światłowodowych i ich osłon;
- instalacja światłowodu w rurze osłonowej;
- skrzyżowania i zbliżenia rurociągu światłowodowego z innymi obiektami i urządzeniami uzbrojenia podziemnego;
- układanie rurociągu światłowodowego/kanalizacji teletechnicznej w chodnikach oraz pasach drogowych wraz z rozbiórką i naprawieniem nawierzchni;
- układanie rurociągu światłowodowego/kanalizacji teletechnicznej w pasach zieleni wraz z ich odtworzeniem;
- układanie rurociągu światłowodowego/kanalizacji teletechnicznej pod jezdnią za pomocą metody przepustu;
- wprowadzanie światłowodu do budynku;
- magazynowanie materiałów i urządzeń;
- wykopy, przewierty;
- posadowienie słupów kamerowych przeznaczonych do instalacji kamer;
- pomiary światłowodów;
- montaż korytek, kanałów i listew kablowych;
- montaż kamer;
- ułożenie kabli telekomunikacyjnych i komputerowych;
- ułożenie kabli elektrycznych;
- montaż i wyposażenie szaf teleinformatycznych;
- instalacja urządzeń i podzespołów niezbędnych do budowy punktów kamerowych.

Wszelkie elementy, dostawy roboty i urządzenia nie będące przedmiotem opracowania, a według Wykonawcy, konieczne do prawidłowego funkcjonowania systemu oraz działania instalacji, muszą zostać zaprojektowane, a następnie wykonane lub zamontowane.

Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy opracować wszelkie wymagane projekty oraz uzyskać wymagane pozwolenia i uzgodnienia.

Zamawiający wymaga, z uwagi na unifikację rozwiązań technicznych i złożoność projektu, aby poniższe grupy urządzeń pochodziły od jednego producenta (jedna grupa —jeden producent):

- Grupa — przełączniki sieciowe
- Grupa — media konwertery
- Grupa — kamera typ 1
- Grupa — kamera typ 2
- Grupa — kamera typ 3

Zamawiający nie jest w posiadaniu własnej kanalizacji teletechnicznej w obszarze objętym postępowaniem.

Na potrzeby wykonania części głównej magistrali światłowodowej zostanie wykorzystana kanalizacja teletechniczna należąca do miasta Hrubieszów w postaci udostępnionej wolnej rury HDPE 40/3,7 na odcinku długości 729 m. Prace instalacyjne na rurociągu miasta Hrubieszów należy zaprojektować i wykonać po wcześniejszym uzgodnieniu warunków technicznych z właścicielem.

Wszystkie urządzenia powinny być instalowane zgodnie z obowiązującymi w kraju przepisami, zasobem wiedzy technicznej i zaleceniami producentów. Montowanie urządzeń powinno odbywać się z odpowiednią precyzją oraz z zachowaniem należytej estetyki. Dla urządzeń tego wymagających należy wykonać instalację odgromową. Należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przepięciami elektrycznymi urządzenia narażone na nie. Wszystkie urządzenia należy zabezpieczyć przed wpływem warunków zewnętrznych za pomocą obudów o odpowiednim stopniu szczelności IP, a tam, gdzie jest to wymagane, także regulatorów temperatury.

Ze względu na łatwą możliwość zniszczenia, zaleca się minimalizowanie ilości montowanych zewnętrznych, naziemnych szafek teletechnicznych.

Zamawiający nie powierza aktualnych planów budynków. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania inwentaryzacji we własnym zakresie i na własne ryzyko.

W trakcie etapu projektowania Zamawiający wymaga przedstawienia przez Wykonawcę rozwiązań projektowych sieci monitoringu wizyjnego celem weryfikacji i akceptacji przez Zamawiającego.

Inicjatywa zrealizowana zostanie w formule „zaprojektuj i wybuduj”, w związku z czym, celem oszacowania i dokonania wyceny zakresu robót przedmiotu zamówienia należy kierować się:

- efektem wizji terenowych i własnych inwentaryzacji Wykonawcy,
- efektem własnych opracowań Wykonawcy,
- zapisami niniejszego programu funkcjonalno — użytkowego.

W trakcie wyliczania kosztów Wykonawca musi liczyć się z sytuacją, iż rodzaje robót i ich ilości sprecyzowane w programie funkcjonalno – użytkowym, mogą ulec zmianie podczas sporządzania dokumentacji projektowej. Precyzyjne rozwiązania wpływające na zwiększenie zakresu i ilości robót stanowią ryzyko Wykonawcy i nie zostaną potraktowane jako roboty dodatkowe.

Niezbędne informacje o terenie robót

Roboty wykonywane w ramach niniejszego opracowania będą prowadzone jednocześnie w wielu miejscach na terenie Gminy Miejskiej Hrubieszów. Prace będą wykonywane na obiektach czynnych i w terenie otwartym. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie zakłócały one działania obiektów oraz nie wprowadzały zagrożenia dla ludzi i mienia. Terminy i zakres robót należy uzgadniać z właścicielami/administratorami obiektów.

Przed przystąpieniem do robót, które mogą kolidować z urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi, należy powiadomić o tym odpowiednie instytucje (służby).

Przed przystąpieniem do przebudowy urządzeń obcych należy poinformować o tym ich właścicieli (lub zarządzających). Warunkiem rozpoczęcia robót jest uzgodnienie z zarządzającym czasu przeprowadzonych robót i uzyskanie zgody na ich rozpoczęcie. Roboty związane z usunięciem kolizji (przebudowy urządzeń obcych) należy prowadzić w taki sposób, aby spowodowane jak najmniejsze przerwy w ich eksploatacji.

Ze względu na to, że dokładne wytyczenie trasy prowadzonej sieci światłowodowej nastąpi dopiero na etapie opracowywania przez Wykonawcę dokumentacji projektowej, wymaga się, aby Wykonawca uzyskał wówczas wszystkie potrzebne zgody właścicieli nieruchomości potwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.

Projektowanie linii kablowych na miejskich terenach zielonych powinno być uzgodnione z właściwymi organami zarządzającymi tymi terenami.

Przed złożeniem oferty Wykonawca powinien odbyć wizytację terenu budowy oraz jego otoczenia w celu dokonania na własną odpowiedzialność oceny kosztów i ryzyka oraz wzięcia pod uwagę wszystkich czynników koniecznych do sporządzenia rzetelnej oferty, opracowania dokumentacji projektowej oraz wykonania prac budowlanych, montażowych, programistycznych i konfiguracyjnych.

Stan istniejący

Aktualnie Gmina Miejska Hrubieszów posiada system monitoringu wizyjnego- deptak miejski ul. Rynek oraz bazar przy ul. Ludnej, składającego się z 8 kamer, a także infrastrukturę kablową światłowodową przygotowaną na potrzeby tego systemu. Zasadnym jest, aby istniejący system monitoringu włączyć w projektowany system monitoringu z wymianą istniejących kamer na planowane w nowym systemie (lepszego jakości).

Większość punktów lokalizacji kamer planowana jest do montażu na słupach oświetlenia ulicznego.

W większości miejsc przewidywanych lokalizacji kamer znajdują się słupy oświetlenia ulicznego i linii energetycznych niskiego napięcia. Możliwość ich wykorzystania do montażu kamer uzgodniona została w trybie roboczym z PGE Dystrybucja SA Oddział Tomaszów Lubelski. Montaż kamer wymaga podpisania umowy pomiędzy Zamawiającym a Właścicielem na etapie realizacji inwestycji. Formalności związane z uzyskaniem prawa do montażu kamer pozostają po stronie Wykonawcy.

W przypadku braku zgody właścicieli gruntów na wejście w teren lub innych decyzji uniemożliwiających budowę rurociągu kablowego czy instalacji PK, Wykonawca zaproponuje i po akceptacji przez Zamawiającego, wykona inne alternatywne rozwiązanie gwarantujące poprawne funkcjonowanie systemu z zakładanym przeznaczeniem.

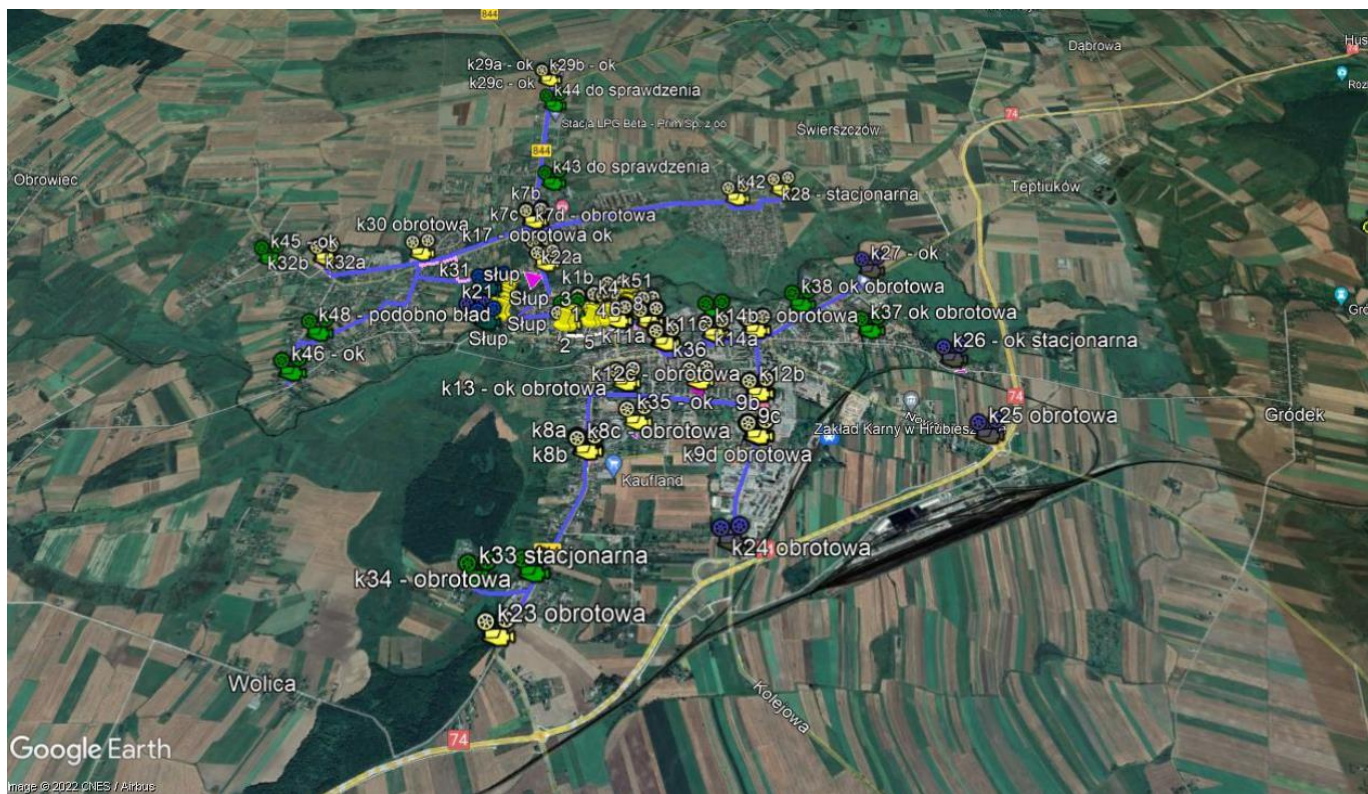
Ogólny opis techniczny

Ogólny opis przedsięwzięcia

- ✓ Właścicielem monitoringu miejskiego będzie Gmina Miejska Hrubieszów, która powierza funkcję nadzoru nad funkcjonowaniem monitoringu Komendantowi Straży Miejskiej,
- ✓ Zadaniem monitoringu CCTV IP będzie prowadzenie obserwacji wyznaczonych stref w trybie ciągłym, analiza zdarzeń a także przetwarzanie materiałów dla celów rozpoznania, identyfikacji, korelacji zdarzeń i wykorzystywania wiedzy w celu zapewnienia bezpieczeństwa,
- ✓ Systemy techniczne powinny umożliwić zabezpieczenie materiału video do celów dowodowych. Nagrania i dowody z CCTV IP powinny być dostępne do eksportu na nośniki zewnętrzne dla uprawnionych osób, zarówno formalnie jak i technicznie w systemie zarządzania video. System ma umożliwiać wsparcie systemów automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych,
- ✓ Nagranie video z kamer niezawierające dowodów pozwalających na wszczęcie postępowania karnego albo w sprawach o wykroczenia lub dowodów mających znaczenie dla tych postępowań powinno podlegać przechowaniu przez okres nie krótszy niż 30 dni od daty dokonania nagrania i nie dłuższy niż 60 dni, a następnie podlegać ono zniszczeniu,
- ✓ Infrastruktura systemu ma zapewnić możliwość przesyłania strumieni video w sposób ciągły (w dzień i w nocy) na żywo z zapewnieniem wysokiego poziomu zabezpieczenia monitorowanego sygnału i stabilnej pracy w przypadku opadów atmosferycznych,
- ✓ system powinien umożliwiać identyfikację tablic rejestracyjnych pojazdów oraz określić dokładny okres czasu, z jakiego tablice mają być wyszukiwane, oraz rejestrować pojazdy na białej i czarnej liście tablic rejestracyjnych samochodów (dozwolonych/niedozwolonych),
- ✓ Zwiększenie poczucia bezpieczeństwa w monitorowanych obszarach,
- ✓ Szybkiej interwencji służb na zdarzenie zaobserwowane przez obsługę monitoringu,
- ✓ przeciwdziałania aktom wandalizmu w miejscach i obszarach monitorowanych,

- ✓ Gromadzenia materiałów dowodowych w celu ujawniania i zwalczania przestępstw i wykroczeń gromadzenia materiałów dowodowych w celu ujawniania i zwalczania przestępstw i wykroczeń
- ✓ System powinien mieć możliwość jego rozbudowy

Orientacyjną lokalizację projektowanych punktów kamerowych przedstawiono schematycznie na poniższym planie:



Opis systemu monitoringu

Zakres projektu

Budowa systemu monitoringu video wykorzystującego w pełni możliwości nowoczesnych kamer IP o wysokich parametrach jakości obrazu, zapewni wyższy standard bezpieczeństwa w mieście i na jego ulicach.

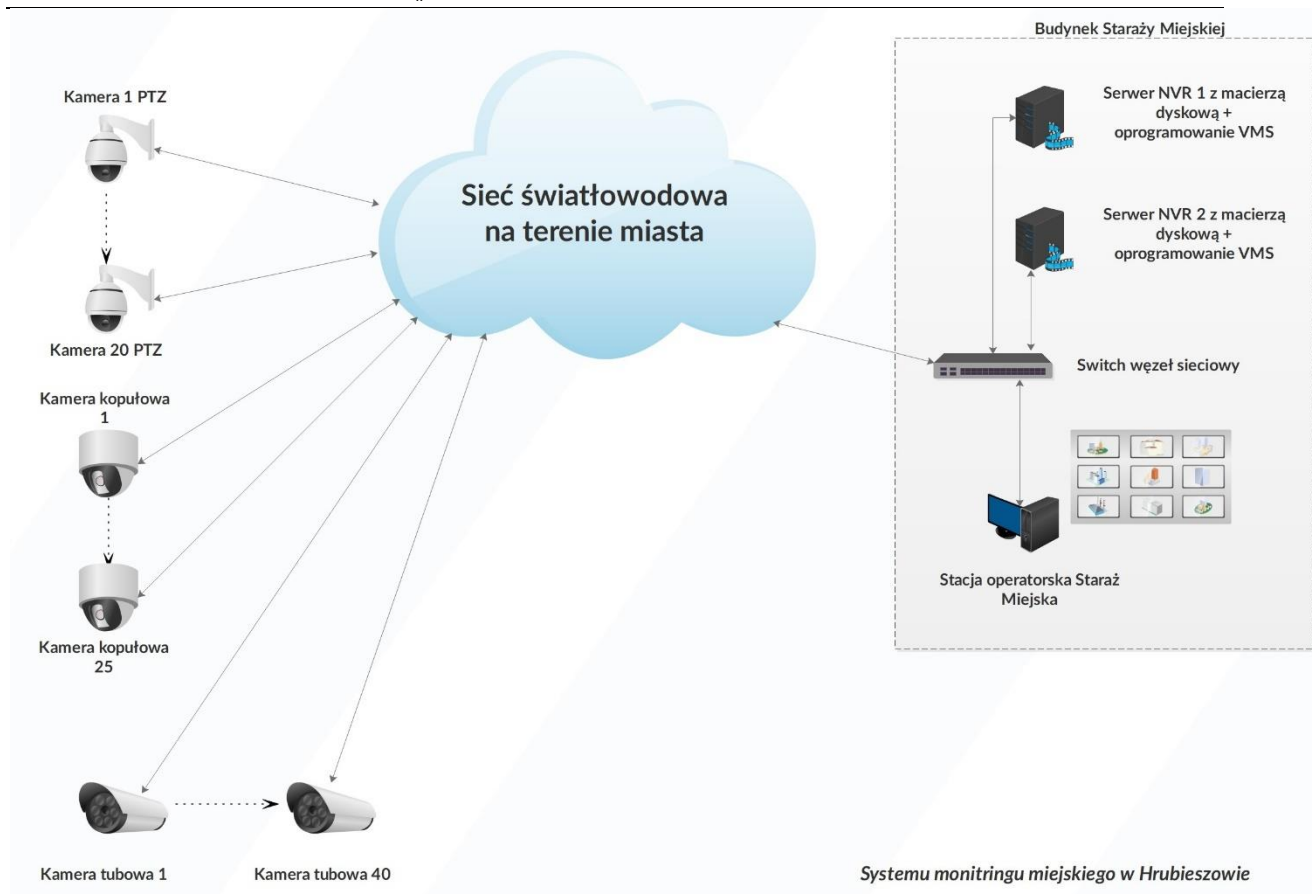
Zakłada się budowę system monitoringu wizyjnego, w którym wszystkie Punkty Kamerowe, Centrum Monitoringu oraz Stację Operatorską będą pracowały w oparciu o rozwiązania sieciowe TCP/IP i strukturę klient-serwer. System monitoringu wizyjnego powinien charakteryzować się wydajną strukturą, stabilną pracą, prostą obsługą i otwartością na dowolne urządzenia IP. System monitoringu powinien być w pełni skalowalny co umożliwia elastyczną rozbudowę o dodatkowe kamery dowolnych producentów oraz dodatkowe serwery video potrzebne do obsługi dodatkowych kamer.

Do obserwacji wyznaczonych obszarów wykorzystane zostaną stałopozycyjne i szybkoobrotowe kamery o wysokiej rozdzielczości obrazu oraz posiadające wbudowaną inteligentną analizę obrazu.

System monitoringu wizyjnego tworzyć będą 23 kamery stałopozycyjne kopułowe, 30 kamer szybkoobrotowych PTZ i 35 kamer stałopozycyjnych tubowych z opcjonalną możliwością zaimplementowania ich do systemu ANPR. W sumie w systemie będzie 88 kamer zewnętrznych przekazujących obraz z kompresją H265 w 25 klatkach na sekundę do CM poprzez wybudowane łącza transmisyjne zbudowane w oparciu o technologię światłowodową.

Zapis strumieni video z kamer będzie odbywał się poprzez dedykowane serwery video pracujące w farmie serwerów, w trybie redundancji „failover” na wydajnych macierzach tych serwerów. Przeszkoleni operatorzy otrzymają stanowiska komputerowe SOP zainstalowane w Straży Miejskiej, wyposażone w dedykowaną ilość monitorów w zależności od potrzeby stanowiska operatorskiego.

Centrum Monitoringu (CM) zostanie umieszczone w siedzibie Straży Miejskiej przy ul. 3-go Maja 15. Będzie tam realizowane pełne zarządzanie systemem i obsługą kamer.



Rysunek 1. Schemat ideowy systemu monitoringu miejskiego w Hrubieszowie.

Założenia ogólne dla monitoringu

System monitoringu wizyjnego będzie spełniał wymagania Zamawiającego, tj.:

- System cyfrowy, oparty o technologię IP,
- System będzie zawierał konfigurację sprzętową oraz oprogramowanie VMS umożliwiające obsługę do 128 kamer w wysokiej rozdzielczości,
- Oprogramowanie VMS musi umożliwiać rozbudowę systemu w każdym momencie poprzez zakup dodatkowych licencji zgodnie z wymaganiami danego zastosowania,
- Obraz przekazywany z kamer w trybie rzeczywistym w postaci strumienia video 25 klatek na sekundę w rozdzielczości min. 4Mpx i kompresją H.265,
- Ciągła rejestracja obrazów z kamer na urządzeniach w CM, z możliwością jednoczesnego odtwarzania nagrania oraz podglądu on-line,
- Centralne zarządzanie uprawnieniami wszystkich użytkowników systemu,
- Alarmowanie o braku połączenia z kamerą,
- Zdalne sterowanie kamerami obrotowymi (Pan/Tilt/Zoom),

- Możliwość wyboru obrazu z kamer i dowolnego dostosowania wyświetlanego układu kamer do potrzeb użytkownika,
- Niezależne definiowanie parametrów pracy dla każdej kamery,
- Możliwość sterowania kamerami ruchomymi przez uprawnione osoby z dowolnego stanowiska operatorskiego,
- Rejestracja zdarzeń w bazie z opisem zawierającym datę, czas wystąpienia i opis zdarzenia,
- Możliwość łatwego zwiększania liczby stanowisk operatorów systemu,
- Możliwość wyświetlania obrazu z wielu kamer jednocześnie lub z jednej w trybie pełnoekranowym,
- Rejestracja nagrań przez 30 dni w 24kl/s,
- Możliwość archiwizacji nagrań na nośnik zewnętrzny ze stacji operatorskiej SOP.

Zastosowane zostaną kamery szybkoobrotowe PTZ oraz kamery stałopozycyjne, które będą posiadały funkcję automatycznego przełączania w tryb monochromatyczny przy trudnych warunkach oświetleniowych. Kamery szybkoobrotowe będą monitorowały wyznaczony obszar według zaprogramowanej trasy. Ręczne sterowanie spowoduje przerwanie trybu automatycznego, ale po określonym czasie nieaktywności operatora kamera będzie kontynuowała patrolowanie automatyczne. Operatorzy będą mogli sterować ręcznie kamerami w poziomie i w pionie oraz przybliżać i oddalać obraz. Sterowanie będzie możliwe przy pomocy dedykowanej klawiatury z manipulatorem drążkowym oraz klawiatury i myszki.

Funkcjonalność oprogramowania

Oprogramowanie VMS musi spełniać wymagania i założenia zdefiniowane w niniejszym opracowaniu dla systemu monitoringu wizyjnego.

Dodatkowe minimalne wymagania funkcjonalne dla oprogramowania systemu monitoringu wizyjnego są następujące:

Jakość obrazu:

- obsługa kamer sieciowych IP w kompresji H.265 i ultrawysokiej rozdzielczości
- obsługa kamer analogowych np. PAL, HD-TVI (TurboHD), AHD poprzez enkodery IP
- obsługa do 12 monitorów UltraHD, na których można wyświetlać dowolnie dostosowane układy kamer i błyskawicznie przełączać z listy m.in. metodą "przeciągnij i upuść"
- obsługa na każdym z monitorów dowolnego układu okien zawierającego mapy elektroniczne i matryce obrazów video w różnych trybach: stałym, alarmowym, spotowym i sekwencyjnym lub powiększone

fragmenty obrazów z kamer ultrawysokiej rozdzielczości, w tym również kamer dookólnych z cyfrowym obracaniem ePTZ

- automatyczna korekcja obrazów z kamer dookólnych/hemisferycznych oraz kamer z obiektywami fisheye, obiektywami pinhole i innymi szerokokątnymi, przy wykorzystaniu sprzętowego wsparcia płynnego wyświetlania video (GPU dewarping and decoding)
- obsługa widoku pionowego (np. w celu efektywnego monitorowania korytarzy)
- obsługa kamer AI umożliwiających m.in. identyfikację twarzy osób poruszających się w tłumie oraz rozpoznawanie ich płci, wieku, kolorów ubrań i innych cech charakterystycznych, np. plecak, broda, okulary, rower

Zarządzanie i obsługa:

- oprogramowanie w języku polskim
- błyskawiczne wyszukanie kamer na liście poprzez fragment jej nazwy, adresu IP, adresu MAC
- dostęp do nagrań jednym kliknięciem na linii czasu, również w aplikacji mobilnej
- błyskawiczne wyszukiwanie zdarzeń ruchu na linii czasu, bez względu na zakres czasowy
- widok korytarzowy
- dowolnie dostosowane do użytkownika układy kamer
- możliwość zdalnego sterowania rejestratorem poprzez łącza IP o niskiej przepustowości (zdalny pulpit zoptymalizowany do transmisji video)
- obsługa specjalizowanych manipulatorów
- szybkie automatyczne i ręczne zapisywanie konfiguracji rejestratora, z możliwością odtworzenia również na innym rejestratorze
- odzyskiwanie haseł poprzez pocztę elektroniczną
- możliwość zmiany większości ustawień bez zatrzymywania nagrywania
- sterowanie kamerami PTZ poprzez wskazywanie i zaznaczanie obiektów na obrazie z kamery
- sterowanie urządzeniami podłączonymi do wejść/wyjść sterujących poprzez wskazywanie obiektów na obrazie z kamery
- przeglądanie nagrań i zdarzeń na linii czasu, z wygodnym oknem podglądu miniatury bieżącego obrazu video

- możliwość tworzenia zakładek/odnośników do istotnych zdarzeń w trakcie podglądu na żywo
- cała konfiguracja systemu, łącznie z układami ekranu dla poszczególnych użytkowników, jest przechowywana na serwerach, czyli zmiana komputera klienta nie wymaga u niego rekonfiguracji oprogramowania

Archiwizacja:

- archiwizacja danych w popularnych formatach graficznych (AVI, JPG, itd) w łatwej do przetwarzania strukturze folderów i plików (data/czas/numer kamery)
- automatyczne kopiowanie nagrań z uwzględnieniem harmonogramu i zajętości pasma sieciowego IP do:
 - dysków lokalnych oznaczonych literami w systemie Windows
 - dysków i macierzy sieciowych (np. iSCSI) oznaczonych literami w systemie Windows
- możliwość wymiany i dodawania dysków w trakcie nagrywania
- możliwość eksportowania wielu nagrań z różnych kamer na płytę DVD lub dysk przenośny, w formie kompletnego pakietu zawierającego zaawansowany odtwarzacz wraz z niezbędnymi kodekami i plikami AVI, który uruchomi się automatycznie po podłączeniu do dowolnego komputera z systemem Windows
- możliwość eksportowania nagrań z wielu kamer złączonych w pojedynczym pliku AVI lub pliku wykonywalnym (EXE), który zawiera uproszczony odtwarzacz wraz z kodekami i nagraniami AVI, gotowy do uruchomienia na dowolnym komputerze z systemem Windows
- możliwość przydzielenia niezależnego miejsca na archiwum nagrań dla wybranej kamery lub grupy kamer
- możliwość zablokowania wybranych zarejestrowanych zdarzeń przed automatycznym nadpisaniem po zapełnieniu dysków

Wsparcie inteligentnej analizy obrazu zawartej w kamerach:

- detekcja ruchu minimalizująca liczbę fałszywych alarmów poprzez automatyczną klasyfikację obiektów za pomocą sieci neuronowych w technologii AI - Deep Learning (człowiek, samochód, rower, czy inne elementy sceny), a także dodatkowe reguły logiczne
 - zdefiniowanie rozmiarów obiektów
 - zdefiniowanie perspektywy sceny

- określenie stref, linii oraz czasu trwania, szybkości i kierunku ruchu
 - uzależnienie poziomu czułości detekcji od pory dnia/nocy
 - określenie tolerancji na szum
 - ignorowanie naturalnego ruchu (np. drzew, opadów deszczu, śniegu itp)
- redukcja i filtry szumów (zmniejszanie rozmiarów nagrań i poprawianie ich jakości)
- wykrywanie ludzi na obrazie z kamery i zapisywanie zdjęć ich twarzy w indeksie monitorowanych obiektów
- zliczanie obiektów i ludzi
- wykrywanie kradzieży obiektów
- wykrywanie pozostawionych obiektów
- wykrywanie intruzów
- maski prywatności
- redukcja efektów mgły, dymu, opadów
- stabilizacja obrazu
- wykrywanie tłumy
- wykrywanie manipulowania kamerą
- śledzenie obiektów na wybranych modelach kamer PTZ
- śledzenie obiektów na stacjonarnych kamerach megapikselowych z wykorzystaniem zoomu cyfrowego
- mapy ciepła oznaczające kolorami na obrazach z kamer najbardziej uczęszczane miejsca i ścieżki poruszania się osób
- wyszukiwanie istotnych zdarzeń w danej strefie obrazu video na podstawie ruchu obiektów o określonym rozmiarze i prezentacja wyników na linii czasu
- automatyczna korekcja obrazów z kamer dookólnych/hemisferycznych, zarówno w podglądzie na żywo, jak i w trakcie odtwarzania nagrań
- automatyczna identyfikacja tablic rejestracyjnych (**opcjonalnie**)
- automatyczna identyfikacja twarzy (**opcjonalnie**)
- gotowa integracja z wieloma systemami analizy video

- możliwość tworzenia własnych wtyczek (DLL lub SO) do przetwarzania poszczególnych ramek obrazów video i zwracania wyniku do serwera, czyli funkcja umożliwiająca zrobienie własnych algorytmów analizy video

Integracja i automatyzacja:

- zaawansowany harmonogram umożliwiający zautomatyzowanie wielu procesów
- integracja z systemami analityki video
- integracja z systemami kontroli dostępu
- integracja z systemami automatycznej identyfikacji tablic rejestracyjnych
- integracja z systemami automatycznej identyfikacji twarzy
- integracja z dowolnymi aplikacjami/systemami poprzez przetwarzanie logów zdarzeń (np. detekcji ruchu) w łatwych do przetwarzania bazach SQL lub Microsoft Access
- otwarta architektura umożliwiająca integrację programistyczną z innymi systemami (np. fiskalne, wagowe, drogowe), m.in. dostępność pakietu SDK do celów programistycznych
- panel we/wy umożliwiający budowanie zależności pomiędzy urządzeniami we/wy podłączonymi do rejestratora
- możliwość dowolnej modyfikacji graficznych elementów interfejsu użytkownika, również w aplikacjach sieciowych
- integracja z prawie dowolnymi urządzeniami np. kasy, drukarki i systemy POS
- swobodne przejście z technologii analogowej PAL, TVI, AHD na IP (seria enkoderów i videoserwerów)
- integracja z systemami przetwarzania video poprzez standardowy protokół RTSP
- otwarta architektura REST API (pełne sterowanie serwerem video, a także sterowanie zewnętrznymi systemami, za pomocą poleceń HTTP i standardu JSON)
- pakiet Storage SDK umożliwiający tworzenie własnych systemów przechowywania danych Video
- możliwość integracji z mapami Google

Alarmowanie i raportowanie:

- nagrywanie przedalarmowe i poalarmowe alarmy graficzne i dźwiękowe
- powiadamianie na e-mail, sms, pager, telefon

- programowalne sterowanie przełącznikami wykonawczymi
- generowanie raportów zdarzeń z dziennika systemu
- zmiana pozycji kamery PTZ po zdarzeniu alarmowym
- automatyczne nagrywanie z wielu kamer powiązanych z kamerą, na której wystąpił alarm
- automatyczna zmiana jakości nagrywania z kamery po detekcji ruchu lub sygnału na wejściu alarmowym
- obsługa alarmowania i powiadamiania

Centralny monitoring i praca w sieci:

- podgląd i odtwarzanie nagrań przez sieć IP różnymi przeglądarkami Web i aplikacjami dedykowanymi,
- możliwość rozbudowania systemu o zaawansowane wielomonitorowe stacje operatorskie,
- dostęp do systemu za pomocą urządzeń mobilnych (telefony, PDA, iPhone, iPod Touch),
- obsługa dynamicznego DNS,
- automatyczna kontrola wykorzystania pasma sieciowego,
- możliwość nadzoru stanu pracy rejestratorów w sieci,
- bezpłatna do chmura umożliwiająca dostęp do wielu serwerów bez przekierowywania portów
- możliwość zwielokrotniania strumieni IP,
- opcjonalne oprogramowanie do redundancji (Failover Server),
- możliwość pracy serwerów w klastrze,
- automatyczna aktualizacja wszystkich serwerów w klastrze jednym kliknięciem,

Bezpieczeństwo i administracja:

- cała konfiguracja systemu, łącznie z układami ekranu dla poszczególnych użytkowników, jest przechowywana na serwerach, czyli zmiana komputera klienta nie wymaga u niego rekonfiguracji oprogramowania
- klastrer serwerów, w którym każdy serwer przechowuje kopię konfiguracji całego systemu i w razie awarii dowolnego z serwerów, pozostałe w ciągu ok.30 sekund przejmują jego rolę, tzn. zaczynają nagrywać jego kamery i dostarczać obraz do stacji klienckich, tak aby klienci nie musieli się przełączać

(klient może zobaczyć jedynie chwilową utratę obrazu z kamer uszkodzonego serwera)

- praca w trybie usługi systemu operacyjnego,
- nieograniczona ilość klientów na system,
- rozbudowany system uprawnień
- zmiana uprawnień dla kont użytkowników obowiązuje natychmiast, tzn. nie wymaga od tych użytkowników przelogowywania się
- możliwość przechowywania kont użytkowników systemu w centralnej sieciowej bazie danych
- możliwość importowania kont z systemu Windows Active Directory (LDAP)
- możliwość ograniczenia czasu trwania zdalnego podglądu dla określonych użytkowników
- możliwość wykorzystania cyfrowego znaku wodnego
- automatyczna reakcja na bezczynność operatora
- szyfrowana transmisja
- automatyczna aktualizacja wszystkich serwerów w klastrze jednym kliknięciem (wymagany dostęp do internetu)

Kompatybilność:

- obsługa wielu systemów operacyjnych:
 - serwer: Windows, Linux i ARM (m. in. Raspberry),
- bezpłatne oprogramowanie klienckie
- bezpłatne oprogramowanie serwerowe
- bezpłatne aktualizacje w okresie gwarancji
- obsługa wszystkich popularnych przeglądarek, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge, Apple Safari
- transkoding obrazu video do przeglądarki bez konieczności instalowania kontrolerek ActiveX
- obsługa zdalna urządzeniami mobilnymi takimi jak np. telefony typu smartphone, phablety, tablety firmy Apple (iPhone / iPad) lub innych producentów, bazujące na systemie Android, poprzez wygodne w użyciu, bezpłatne oprogramowanie klienckie

Centrum Monitoringu

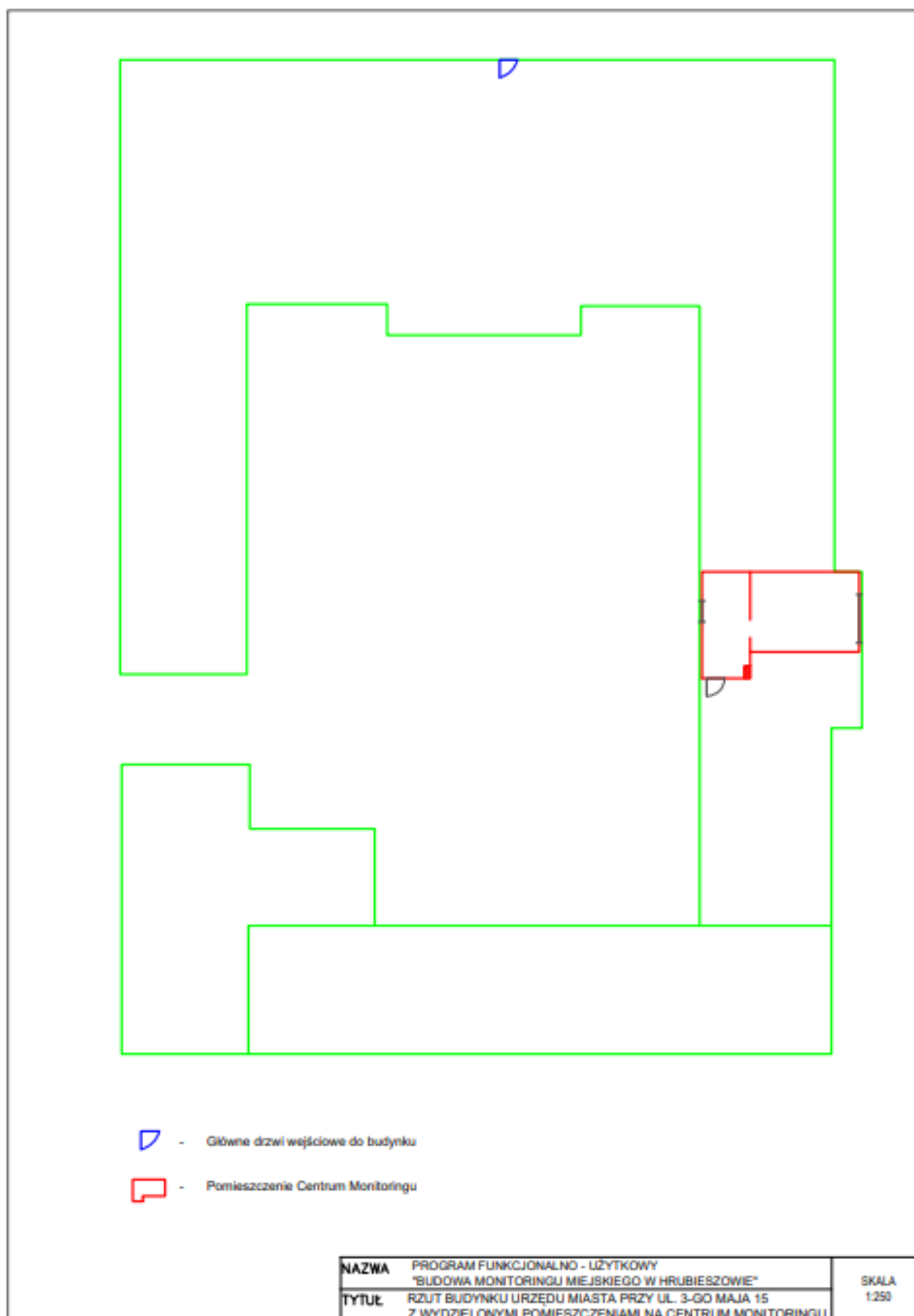
Centrum Monitoringu będzie dzieliło się na serwerownię oraz pomieszczenie operatora, w którym znajduje się stacja operatorska do nadzoru i obsługi systemu monitoringu. Zaprojektowanie Centrum Monitoringu jest w ramach tego postępowania.

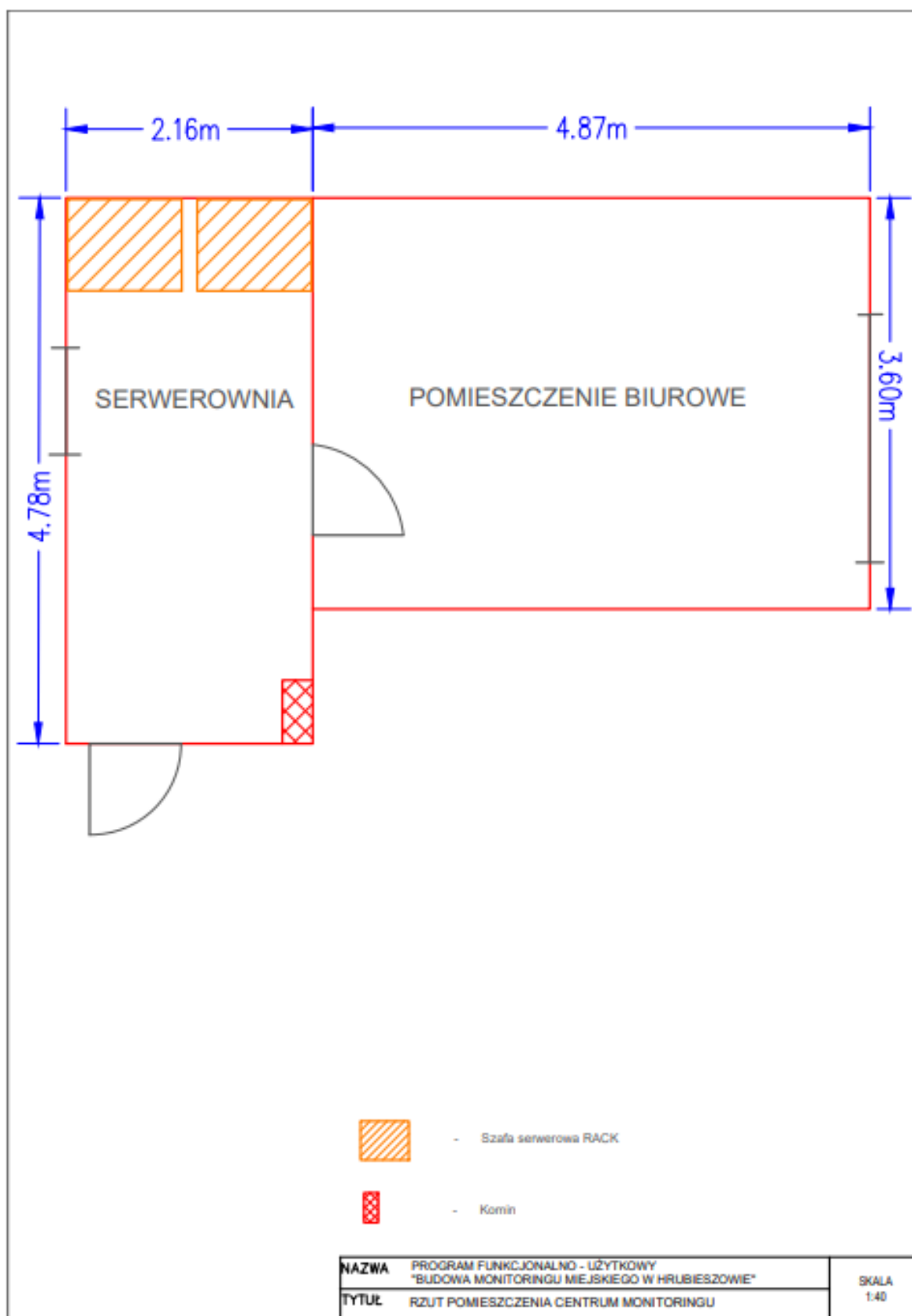
Centrum Monitoringu – podstawowe parametry

Centrum Monitoringu znajduje się na parterze budynku Urzędu Miasta przy ul. 3-go Maja 15 w pomieszczeniu (obecnie bez numeru). Pomieszczenie, którego powierzchnia wynosi 27,85 m² składa się z pomieszczenia przeznaczonego na pomieszczenie biurowe (17,53 m²) i pomieszczenia Serwerowni (10,32 m²), które ma być oddzielone ścianą działową.

Wymogi minimalne zgodność z polskimi normami dla centrum monitoringu i serwerowni w Urzędzie Miasta w tym: szyby lub rolety antywłamaniowe, drzwi antywłamaniowe, wymiana w obecnych punktach monitoringu starych kamer.

Budynek i pomieszczenie Centrum Monitoringu





Serwerownia

W siedzibie Straży Miejskiej zlokalizowane jest Centrum Monitoringu, w skład którego wchodzi serwerownia, w której znajduje się węzeł dystrybucji obrazów całej infrastruktury sieciowej wraz z podłączonymi serwerami video rejestrującymi obraz z wszystkich kamer podłączonych do sieci.

Serwerownia wyposażona jest w niezbędne urządzenia takie jak:

- szafa rack dedykowana do montażu urządzeń należących do systemu monitoringu,
- serwery rack z systemem operacyjnym oraz pamięcią masową do zapisu strumieni video z 88 kamer w jakości 4Mpix na okres 30 dni,
- oprogramowanie serwerowe VMS do obsługi monitoringu,
- urządzenia sieciowe dedykowane do obsługi systemu,
- zasilanie bezprzerwowe,
- klimatyzacja.

Serwery Centrum Monitoringu

Serwery wraz z macierzami dyskowymi oraz z zainstalowanym oprogramowaniem VMS dedykowanym do obsługi systemu monitoringu wizyjnego, zostanie ulokowany w szafie serwerowni siedziby Straży Miejskiej. System monitoringu wizyjnego zbudowany będzie na dwóch wydajnych serwerach, każdy z nich będzie posiadał własną wydajną i pojemną macierz RAID z wymiennymi dyskami twardymi. W takim rozwiązaniu jakakolwiek usterka dysku, macierzy lub serwera nie wpłynie na pracę systemu monitoringu.

Specyfikacja minimalnych parametrów serwera NVR

Poniższa specyfikacja serwerów dedykowanych do pracy w systemie monitoringu określa minimalną funkcjonalność i uwarunkowania techniczne jakie musi spełniać dostarczony sprzęt:

- możliwości rejestracji min. 120 kanałów video i audio, z możliwością rozbudowy z wykorzystaniem dodatkowych licencji lub integracji z dodatkowym urządzeniem;
- obsługa min. 5 stanowisk operatorskich z możliwością łatwego zwiększenia ich liczby;
- łączna przepustowość nagrywania min. 350 Mbit/s;
- obsługa min. 1 monitora;
- realizacja kopii zapasowej z możliwym wykorzystaniem dodatkowych urządzeń;
- możliwość współpracy z zewnętrznymi macierzami dyskowymi;
- możliwość instalacji w szafie RACK;
- okres archiwizacji danych min. 30 dni (min. 12 kl/s, H.264 dla maksymalnej rozdzielczość kamer);
- sprzętowy kontroler dyskowy umożliwiający konfigurację poziomów RAID: 0,1,5,6;
- system operacyjny zgodny z wymaganiami producenta oprogramowania VMS;

- wydajność urządzenia zgodna z zalecanymi wymaganiami producenta oprogramowania VMS;
- wbudowane min. 2 porty typu Gigabit Ethernet;
- wbudowane min. 2 porty USB 3.0;
- możliwość zdalnego zarządzania serwerem;
- bezprzerwowa praca systemu 24 na dobę przez cały rok;

Macierz ma zapewnić możliwość jednoczesnej rejestracji minimum 86 strumieni H.265 z prędkością minimum 24 klatek/s, o rozdzielczości minimum 2560x1440 wraz z towarzyszącymi metadanymi bez utraty jakości obrazu rejestrowanego oraz przerw w zapisywanych strumieniach.

Stanowisko operatora (SOP)

W budynku siedziby Straży Miejskiej przy ul. 3-go Maja 15 będzie zainstalowane stanowisko operatorskie. Stanowisko będzie zapewniało stały podgląd z kamer oraz pełną obsługę systemu wraz z zarządzaniem.

Stanowisko operatora w Straży Miejskiej wyposażone będzie w:

- meble dedykowane do pracy operator,
- stacja operatorska – komputer klasy PC z systemem operacyjnym,
- oprogramowanie klienckie do obsługi systemu monitoringu,
- 5 monitorów pracujących w rozdzielczości 4k o do podglądu i obsługi systemu.

Specyfikacja minimalnych parametrów stacji operatorskiej (SOP)

Stanowisko operatorskie musi zostać wyposażone w wysokiej wydajności stację roboczą przystosowaną do pracy ciągłej o charakterystyce:

System ma zapewnić wyświetlanie obrazu na co najmniej 8 monitorach

- ✓ z zainstalowanym systemem operacyjnym kompatybilnym z dostarczonym oprogramowaniem klienckim systemu zarządzającego pracą kamer,
- ✓ z zainstalowaną aplikacją kliencką z predefiniowanymi profilami operatorów i prawami dostępu użytkowników.

Poniższa specyfikacja stanowiska operatorskiego do pracy w systemie monitoringu określa minimalną funkcjonalność i uwarunkowania techniczne jakie muszą spełniać dostarczone urządzenia.

1. Stacja operatorska Straż Miejska

- Procesor: minimum jeden procesor ośmiordzeniowy i szesnastowątkowy, klasa x86,
- Pamięć RAM: 32GB DDR4 3200MHz,
- Dysk systemowy: 500 GB SSD,
- Dysk na materiały video: 2TB, z możliwością dołożenia kolejnego dysku,
- karty graficzne: dwie karty graficzne, po 4 wyjścia video każda,
- wbudowana karta dźwiękowa,
- 2 interfejsy sieciowe 10/100/1000 Mbit/s,
- 4 porty USB 3.0,
- Nagrywarka DVD-RW Dual Layer,
- zainstalowany i wstępnie skonfigurowana aplikacja kliencka oprogramowania VMS,
- możliwość przywrócenia systemu do stanu zapisanego przez instalatora lub do stanu fabrycznego,
- System operacyjny współpracujący z oprogramowaniem systemu monitoringu,
- Obudowa RACK/Tower,
- Zasilacz min. 700W,
- Klawiatura, mysz,
- Manipulator do sterowania kamerami PTZ,
- Monitor 43 cale UHD przystosowany do wieszania na ścianie standard VESA – 4 sztuki,
- Monitor 27 cali HD – 1 sztuka.

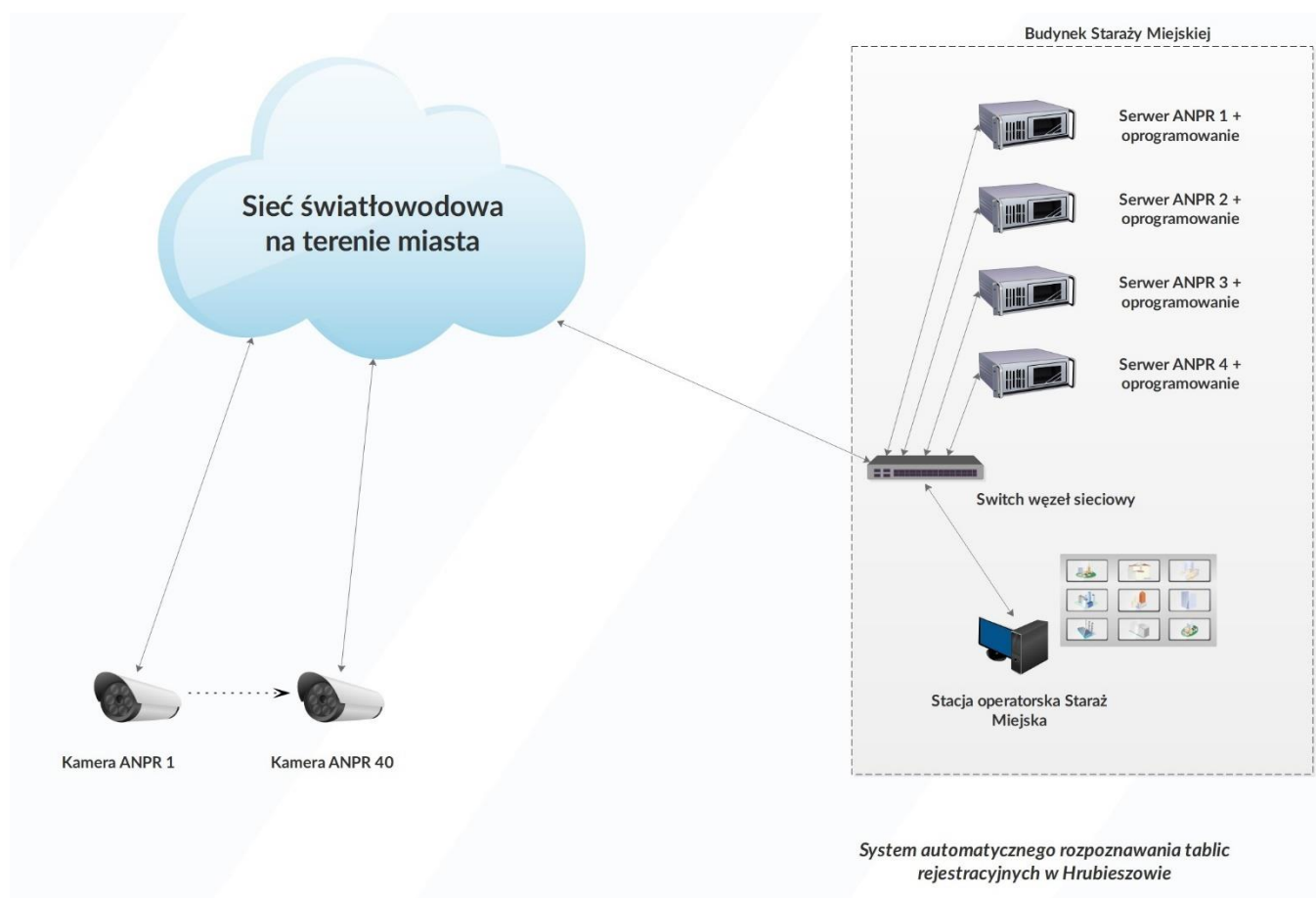
System ANPR – rozszerzona funkcjonalność (opcja rozbudowy)

System ANPR realizuje automatyczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych pojazdów przy wykorzystaniu 35 kamer tubowych będących w systemie monitoringu wizyjnego. System ANPR jest opcjonalnym podsystemem, który jest zintegrowany z systemem nadrzędnym jakim jest oprogramowanie VMS. System ma mieć możliwość rozszerzenia o moduł oprogramowania dedykowany do rozpoznawania tablic rejestracyjnych,

System ANPR ma posiadać funkcjonalności, które umożliwiają:

- Rejestrowanie pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających na skrzyżowanie,
- Wyszukiwanie tablic z uwzględnieniem: wyszukiwanie tablic pełne, początkowe, częściowe wyszukiwanie za podany okres czasowy
- Wyszukiwanie z określeniem konkretnego skrzyżowania lub kamery,

- Identyfikacja kraju pochodzenia tablicy rejestracyjnej,



Rysunek 2 Schemat ideowy podsystemu wchodzącego w monitoring miejski w Hrubieszowie.

Specyfikacja minimalnych parametrów serwera ANPR

Poniższa specyfikacja serwera ANPR do pracy w systemie monitoringu określa minimalną funkcjonalność i uwarunkowania techniczne jakie muszą spełniać dostarczone urządzenia.

1. Serwer ANPR RACK od 2 do 4U – 4 sztuki.
- Procesor: minimum jeden procesor sześciordzeniowy i dwunastowątkowy, klasy x86,
 - Pamięć RAM: 32GB DDR4,
 - Dysk systemowy: 512 GB SSD,
 - Możliwość dołożenia kolejnego dysku,
 - Zewnętrzna karta graficzna,
 - System operacyjny zgodny z oprogramowaniem monitoringu,
 - Złącza: 4xUSB, 1xLAN, 4xSATA, 2xHDMI,
 - interfejs sieciowy 10/100/1000 Mbit/s,
 - 4 porty USB 3.0,

- Nagrywarka DVD-RW Dual Layer.

System rejestracji nagrań

System rejestracji nagrań musi zapewnić spełnienie wymagań i założeń całościowo zdefiniowanych w niniejszym opracowaniu dla systemu monitoringu wizyjnego.

Dodatkowe minimalne wymagania funkcjonalne dla oprogramowania systemu monitoringu wizyjnego są następujące:

1. Architektura klient/serwer z rozdzieleniem funkcji rejestracji na serwerze i funkcji monitorowania na stanowiskach monitorowania.
2. Moduł oprogramowania klienckiego możliwy do uruchomienia na systemie Windows 7.
3. System musi udostępniać informacje statystyczne w tym w szczególności o aktywności kamer w przedziale czasu, obciążeniu systemu rejestrującego oraz zajętości dysków twardych.
4. Zarządzanie widokami definiowane przez użytkownika w tym w szczególności widok aktualnych strumieni obrazu z wielu kamer, lista kamer, widok mapy.
5. Możliwość tworzenia uprawnień użytkowników dla zabezpieczania, kasowania, eksportowania i wydruku zdjęć.
6. Scentralizowane zarządzanie kamerami IP, w tym możliwość weryfikacji stanu urządzenia, wersji oprogramowania, ustawianie rozdzielności kamery, ilość przesyłanych klatek na sekundę.
7. Możliwość zdefiniowania zdarzeń wyzwalających nagrywanie (event recording).
8. Zróżnicowane tryby nagrywania (ręczne załączanie, ciągły, automatyczny po wykryciu ruchu, automatyczny po wystąpieniu zdarzenia w systemie np. sygnał z we/wy alarmowego pk).
9. Wyświetlanie alarmów w osobnych oknach alarmowych. Reakcja systemu na alarm powinna być nie dłuższa niż sekunda przy poprawnie działającej sieci komputerowej.
10. Wyświetlanie obrazu dowolnej kamery w dowolnie wybranym oknie siatki podglądu kamer monitoringu poprzez wybór identyfikatora kamery w liście i jego przeciągnięcie do wybranego okna siatki podglądu.
11. Definiowanie stref detekcji ruchu, poziomu czułości i powiązanie detekcji ruchu z alarmami.
12. Zdalne sterowanie kamerami obrotowymi różnych producentów (w zakresie obrót/pochylenie/zbliżenie).
13. Sterowanie kamerami ruchomymi przez uprawnione osoby na każdym stanowisku za pomocą pulpitu sterującego sprzężonego z komputerem PC albo konsoli wirtualnej wbudowanej w aplikację klienta.
14. Możliwość zapisu rejestrowanego obrazu na macierzach iscsi.
15. Brak okresowych opłat licencyjnych.
16. Oprogramowanie całkowicie w języku polskim.
17. Oprogramowanie klienckie umożliwiające pełną eksploatację systemu (obraz live, archiwa), do której zaliczyć też należy sterowanie stykami przekaźnikowymi kamer IP, wizualizacja stanu wejść alarmowych, sterowanie głowicami obrotowymi.

- Oprogramowanie klienckie w formie wydajnych, instalowanych aplikacji wymagane jest też na platformy mobilne (android, windows mobile, iphone, blackberry).
18. Zapewnienie możliwości centralnego zarządzania użytkownikami systemu wraz z przypisanymi im uprawnieniami przypisywanymi zarówno aplikacjom mobilnym jak i PC (system centralny). Dodatkowo istniejący w strukturze serwer centralny powinien równolegle zapewniać dystrybucję informacji takich jak:
 - a) Centralna baza użytkowników
 - b) Raporty statusu rejestratorów (np. ilość miejsca na nagrania, ilość wolnego miejsca na nagrania, ilość dni nagrań, podstawowa diagnostyka sprzętowa)
 - c) Centralny przegląd alarmów w rejestratorach (np.: logowanie użytkowników, uruchomienie/zatrzymanie rejestratora, status wej/wyj)
 19. Zintegrowanie w obrębie jednej jednostki serwera zarówno sygnałów z kamer analogowych, kamer IP i 960h.
 20. Możliwość skonfigurowania indywidualnych jak i globalnych wielopoziomowych wizualizacji systemu w postaci e-map. Każdy z użytkowników względem własnej stacji klienckiej powinien posiadać możliwość tworzenia własnych form e-map z podkładami graficznymi wybranych obszarów. Równolegle powinna istnieć możliwość aktywowania e-mapy domyślnej, uniwersalnie tworzonej, modyfikowanej i dystrybuowanej z poziomu serwera. Na e-mapach zwizualizowane powinny być wszystkie typy aktywnych zakończeń systemu monitoringu w postaci kamer, mikrofonów, wyjść przekaźnikowych, wejść liniowych.
 21. Harmonogram zadań umożliwiający stacjom serwerowym samodzielne podejmowanie interakcji na podstawie wykrytego ruchu, dźwięku lub naruszenia danego wejścia alarmowego. Oczekiwaną interakcją jest programowo ustawialne zatrzaśnięcie wskazanych przekaźników (w indywidualny sposób, na indywidualny czas - jednego przekaźnika w wielu scenariuszach), oraz automatyczne nawiązywanie połączenia z wieloma stacjami klienckimi celem natychmiastowego zaprezentowania sytuacji obiektowej. Dodatkowo wymagana jest standardowa interakcja w postaci wysłania wiadomości e-mail zawierającej stopklatkę opóźnioną lub przyspieszoną w chwyceniu w stosunku do wystąpienia alarmu o maksymalnie +/- 10s. Wymagany jest mechanizm obniżający niepożądane e-maile w przypadku wystąpienia długotrwałych akcji alarmowych, a nie pojedynczych. Dane harmonogramy alarmowe powinny być też wyzwalane na podstawie analityki obrazu oraz wybranych akcji technicznych programu takich jak połączenie i rozłączenie użytkownika, utrata komunikacji z kamerą.
 22. System wykrywa ruch video dla każdej kamery osobno, zgodnie z siatką wykrywania ruchu. Wszystkie ustawienia wykrywania ruchu video są konfigurowalne zgodnie z harmonogramem. Ogólny próg wykrywalności umożliwia zmniejszenie czułości wykrywania ruchu tam, gdzie sygnał video jest zakłócony lub tam, gdzie występuje wiele błędnych trafień.
 23. Algorytm elektronicznego wartownika umożliwiającego wykrywanie obecności i możliwości podjęcia działań przez osobę, która powinna prowadzić zdalny nadzór wizyjny. Mechanizm powinien być zabezpieczony przed próbami jego programowego,

- zautomatyzowanego zmanipulowania za pomocą programów makrowych i przewidywalnych interwałów zachowania się operatora w czasie.
24. Funkcja powłoki systemowej w aplikacji klienckiej pozwalająca na stworzenie dedykowanej stacji roboczej do obsługi systemu monitoringu bez możliwości dostępu do systemu operacyjnego i wykorzystywania jednostki w celach innych niż monitoring (Internet, gry, filmy itp.).
25. Wydajny panel przeglądania nagrań archiwalnych umożliwiający natychmiastowe szybkie równoległe przeglądanie wszystkich kamer z danego serwera względem zadeklarowanego przedziału czasu. Wymagany jest możliwość poglądowego przejrzania (i operowania) nagrań z 24 godzin w nie więcej niż minutę - dla celów poglądowych, przykładowo wyłapania faktu zatrzymania się obiektu na dłuższą chwilę.
26. Komunikaty alarmowe w przypadku uszkodzenia urządzenia.
27. Współpraca z kamerami analitycznymi realizującymi przykładowo:
- a) funkcjonalnie wielokrotnych, kierunkowych wektorowo linii perymetrycznych, których funkcjonowanie związane będzie z prowadzeniem liczników wynikowych indywidualnych wartości zliczeń tych linii powiązanych z sumowaniem i różnicowaniem pierwotnych wyników;
 - b) działania statystyczne i wynikowe, których zaprojektowanie w programie powiązane będzie funkcjonalnością stref detekcji związanych z rozróżnianiem wielkości obiekt w klasach, kolorów oraz przybliżonej prędkości poruszania się. Wymagany jest realizacja dyrektyw zdarzeń typu obiekt statyczny pojawił się, obiekt zniknął, obiekt w ruchu naruszył strefę z zewnątrz do wewnątrz oraz z wewnątrz na zewnątrz.
28. Wsparcie dla łączy zapasowych, awaryjnych.
29. Możliwość nawiązania jednoczesnego połączenia poprzez stacje serwerowe z co najmniej 128 kamerami, które wyświetlić można na 16 monitorach.
30. Panel dozoru pozwala na wiele układów ekranów, np. jeden ekran (matryca 1x1, 4x4), 16 ekranów (matryca 8x8), oraz wiele dodatkowych wzorów.
31. System powinien zapewniać interakcję z operatorem oraz automatyczną realizację scenariuszy w obrębie całej infrastruktury systemowej (co najmniej wysterowanie wyjścia alarmowego w dowolnej kamerze lub w serwerze centralnym, uruchomienie video-nagrywania alarmowego, wymuszenie połączenia ze wskazaną jednostką kliencką, naniesienie znaczników czasowych w nagraniach), po wystąpieniu detekcji zdarzenia analitycznego.
32. Możliwość archiwizacji nagrań na nośnik DVD ze stanowiska monitorowania. System zapewni odnotowanie zdarzeń eksportu danych wizyjnych i/lub dźwiękowych przez operatora.
33. System powinien umożliwiać eksport nagrań video na dysk CD/DVD, dysk sieciowy lub USB. Zgrany materiał w formacie natywnym (niezmienionym) powinien zawierać wszystkie znaczniki dodatkowe. Oprogramowanie odtwarzające powinno zostać automatycznie dołączone do zgranego materiału. Zainstalowane, powinno umożliwiać odtwarzanie strumienia danych na popularnych komputerach biurowych klasy PC.

34. Musi być możliwość przypisania kanału audio do danej kamery. Musi mieć możliwość włączenia/wyłączenia słuchania audio dla danej kamery.
35. System powinien umożliwiać wyszukiwania nagrań co najmniej na podstawie następujących parametrów: czas/zakres czasu, rodzaje zdarzeń analitycznych w kamerach.
36. System zabezpiecza zarchiwizowane pliki audio/video i bazy danych systemu przed dostępem sieciowym użytkownika bez praw administratora.
37. System posiada opcję nagrywania przed lub po alarmie, która może być ustawiona od 1 sekundy do 3 minut dla każdej kamery oddzielnie.
38. System umożliwia administratorowi wybór dysków wykorzystywanych do archiwizacji i ustawiania limitu objętości dla każdego z nich.
39. Jednoczesne odtwarzanie nagrania tej samej kamery na wielu ekranach w różnych przedziałach czasowych.
40. Eksportowanie zdjęć co najmniej w formacie JPEG, z oznaczeniem daty i czasu, a także nazwą kamery na obrazie (stop klatek).

Lokalizacje punktów kamerowych

Miejsca montażu punktów kamerowych zostały wytypowane przez Zamawiającego po przeprowadzeniu analizy miejsc szczególnie niebezpiecznych, w których stała obserwacja i archiwizacja video pozwoli na podniesienie poziomu bezpieczeństwa tych obszarów.

Budowa punktów kamerowych będzie polegała na:

- ✓ montażu i podłączeniu nowych kamer na każdym z punktów kamerowych,
- ✓ konfiguracji zamontowanych kamer,
- ✓ konfiguracja oprogramowania VMS,
- ✓ implementacji skonfigurowanych kamery w oprogramowaniu VMS,
- ✓ sprawdzeniu poprawności działania kamer oraz oprogramowania VMS.

Zainstalowane kamery w połączeniu z nowoczesnym oprogramowaniem VMS przy wsparciu wbudowanej analityki video, będą miały za zadanie nieustanne monitorowanie wyznaczonych stref w określonych lokalizacjach.

W poniższej tabeli zestawione są wszystkie wyznaczone przez zamawiającego lokalizacje punktów kamerowych, a także proponowane typy kamer oraz ilości na każdy punkt kamerowy.

L.p.	Punkt kamerowy	Typ nowego urządzenia	Ilość	Miejsce montażu
------	----------------	-----------------------	-------	-----------------

1.	PK01	Kamery zewnętrzne stałopozycyjne	3	Słup teletechniczny
2.	PK02	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Elewacja budynku
3.	PK03	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup teletechniczny
4.	PK04	3x kamery zewnętrzne stałopozycyjne, 1x kamera zewnętrzna obrotowa	4	Słup oświetleniowy
5.	PK05	1 x kamera zewnętrzna stałopozycyjna, 1x kamera zewnętrzna obrotowa	2	Słup oświetleniowy
6.	PK06	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
7.	PK07	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup teletechniczny
8.	PK08	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup oświetleniowy
9.	PK09	2x kamery zewnętrzne stałopozycyjne, 1x kamera zewnętrzna obrotowa	3	Słup teletechniczny
10.	PK10	3x kamery zewnętrzne stałopozycyjne, 1x kamera zewnętrzna obrotowa	4	Słup teletechniczny

11.	PK11	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Elewacja budynku
12.	PK12	Kamera zewnętrzna kierunkowa	1	Elewacja budynku
13.	PK13	Kamera zewnętrzna kierunkowa	1	Słup oświetleniowy
14.	PK14	3x kamery zewnętrzne stałopozycyjne, 1x kamera zewnętrzna obrotowa	4	Elewacja budynku
15.	PK15	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup oświetleniowy
16.	PK16	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup oświetleniowy
17.	PK17	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Elewacja budynku
18.	PK18	Kamery zewnętrzne stałopozycyjne	2	Słup oświetleniowy
19.	PK19	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup oświetleniowy
20.	PK20	3x kamery zewnętrzne stałopozycyjne, 1x kamera zewnętrzna obrotowa	4	Słup teletechniczny
21.	PK21	1x kamera zewnętrzna stałopozycyjna, 1x kamera zewnętrzna obrotowa	2	Słup teletechniczny

22.	PK22	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup teletechniczny
23.	PK23	3x kamery zewnętrzne stałopozycyjne	3	Słup teletechniczny
24.	PK24	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
25.	PK25	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup teletechniczny
26.	PK26	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup teletechniczny
27.	PK27	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup teletechniczny
28.	PK28	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
29.	PK29	2x kamery zewnętrzne stałopozycyjne, 1x kamera zewnętrzna obrotowa	3	Słup teletechniczny
30.	PK30	3x kamery zewnętrzne stałopozycyjne, 1x kamera zewnętrzna obrotowa	4	Słup oświetleniowy

31.	PK31	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
32.	PK32	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Elewacja budynku
33.	PK33	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup teletechniczny
34.	PK34	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup oświetleniowy
35.	PK35	2x kamery zewnętrzne stałopozycyjne, 1x kamera zewnętrzna obrotowa	3	Słup teletechniczny
36.	PK36	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
37.	PK37	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup energetyczny
38.	PK38	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup teletechniczny
39.	PK39	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup teletechniczny
40.	PK40	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup teletechniczny
41.	PK41	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup energetyczny

42.	PK42	Kamery zewnętrzne stałopozycyjne	2	Słup teletechniczny
43.	PK43	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup teletechniczny
44.	PK44	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup teletechniczny
45.	PK45	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup oświetleniowy
46.	PK46	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Elewacja budynku
47.	PK47	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Słup teletechniczny
48.	PK48	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna min.4K	1	Słup oświetleniowy
49.	PK49	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna min. 4K	1	Słup teletechniczny
50.	PK50	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup energetyczny/ słup teletechniczny
51.	PK51	Kamera zewnętrzna stałopozycyjna	1	Istniejący słup drewniany telekomunikacyjny / projektowany słup energetyczny
52.	IPK1	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
53.	IPK2	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
54.	IPK3	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
55.	IPK4	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy

56.	IPK5	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
57.	IPK6	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
58.	IPK7	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy
59.	IPK8	Kamera zewnętrzna obrotowa	1	Słup oświetleniowy

Należy zwrócić uwagę na lokalizację, wysokość montażu i ukierunkowanie kamer, tak aby pole widzenia w danym punkcie kamerowym było optymalne, a przesyłane obrazy były jak najlepszej jakości.

W ramach projektu technicznego należy:

- dokładnie określić i skorygować umiejscowienia kamery (kamer) w danym PK,
- uzgodnić lokalizację kamery (kamer), lokalizację szafek teletechnicznych i sposobu prowadzenia tras kablowych z zarządcami, właścicielami obiektów,
- wykonać schemat montażu wszystkich elementów wchodzących w skład punktu kamerowego wraz z wymiarowaniem,
- wykonać projekt zasilania (zabezpieczenia przeciwporażeniowe, przeciwprzepięciowe) wraz z uzgodnieniami i zatwierdzeniem warunków zasilania i rozliczenia kosztów energii elektrycznej,
- dokonać w imieniu Zamawiającego zgłoszenia wykonywanych prac, uzyskania pozwolenia na budowę zgodnie z Prawem Budowlanym — jeżeli jest taki wymóg.

Charakterystyka punktów kamerowych

System monitoringu zbudowany jest z 59 punktów kamerowych w oparciu o **88** kamer różnego typu:

1. Kamera szybkoobrotowa PTZ – **30 sztuk**,
2. Kamera stałopozycyjna kopułowa – **23 sztuki**,
3. Kamera stałopozycyjna tubowa – **35 sztuk**,

Każdy z punktów kamerowych, który posiada stałe połączenie sieciowe z Centrum Monitoringu (**CM**) składa się z:

- konstrukcji wsporczej, słup lub ściana budynku do montażu kamery i skrzynki,
- kamery dedykowanej do danego punktu kamerowego,

- skrzynki teletechnicznej w której łączą się kable zasilania i transmisji dla kamer,
- przyłącza prądowego zakończonego bezpiecznikiem do kamery, zasilanie kamery,
- przyłącza sieciowego, transmisja video z kamery do CM,
- zasilacza oraz urządzenia sieciowego.

Transmisje strumieni video i sterowanie kamerami w punktach kamerowych realizowane jest z wykorzystaniem dedykowanych stałych łącz dostępnych dla Straży Miejskiej.

Specyfikacja minimalnych parametrów kamer

Dostarczone kamery mają być przeznaczone do zastosowań zewnętrznych oraz pracy w trybie 24/7/365.

1. Kamera szybkoobrotowa PTZ – 30 sztuk.

- Kamera IP PTZ x25 typu dzień-noc,
- Rozdzielczość matrycy 4 miliony pikseli (4Mpx),
- Rozdzielczość obrazu 2560x1440,
- 3 strumienie video,
- Kompresja video H265, H264, MJPEG,
- Minimalne oświetlenie: Kolor 0.02 Lux B/W: 0.005 Lux, 0 Lux z włączonym IR,
- Wolna migawka,
- Focus: półautomatyczny, automatyczny, manualny,
- Dzień&noc: filtr ICR,
- WDR 140dB, HLC, 3D DNR,
- Ekspozycja regionalna, Focus regionalny,
- Ustawienia obrazu: nasycenie, jasność, kontrast, ostrość,
- Zoom optyczny min. 25x,
- Ochrona hasłem, znak wodny, filtr adresów IP,
- Zakres ruchu 360 stopni,
- ROI: dynamiczne śledzenie twarzy, stały region, śledzenie tablic rejestracyjnych,
- Kompresja audio: G.711a law, G.711u law, PCM, - odpowiada za przesyłanie sygnałów audio,
- Wsparcie dla detekcja ruchu, sabotaż,
- Wsparcie dla wykrywanie twarzy, wykrywanie pojazdów,

- Wsparcie dla Inteligentnego wykrywanie zdarzeń: wykrywanie wtargnięcia, przekroczenia linii, wejścia w obszar, wyjścia z obszaru, wykrywanie bagażu pozostawionego bez nadzoru, wykrywanie usunięcia obiektu, alarm wandaloodporny, detekcja wyjątków audio,
- Protokoły: IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP/IP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE,
- Zasięg IR min. 100 metrów,
- Interfejs komunikacyjny: RJ45, 10M/100M Ethernet port,
- Wejścia: min. 1 alarmowych, 1 audio,
- Wyjścia: min. 1 alarmowe, 1 audio,
- Warunki eksploatacji: -40°C do 70°C,
- Zasilanie: Dowolne działające w standardzie PoE,
- Ochrona: klasa szczelności P67, IK10,
- Zgodność ze standardem ONVIF (Profile S/Profile G/Profile T).

Dopuszczone parametry kamer mogą być równorzędne lub lepsze.

2. Kamera stałopozycyjna kopułowa – 23 sztuki.

- Kamera IP typu dzień-noc,
- Rozdzielczość matrycy 4 miliony pikseli (4Mpx),
- Rozdzielczość obrazu min. 2560x1440,
- system ma wspierać podgląd kamer w min. Trzech centrach monitoringu
- Kompresja video H265, H264, MJPEG,
- Minimalne oświetlenie: Kolor 0.02 Lux B/W: 0.005 Lux, 0 Lux z włączonym IR,
- Focus: półautomatyczny, automatyczny, manualny,
- Dzień&noc: filtr ICR,
- WDR 140dB, HLC, 3D DNR,
- Obiektyw: min. 3 do 10 mm
- Zasięg IR min. 20 m,
- Wsparcie dla detekcji ruchu, sabotaż,
- Wsparcie dla Inteligentnego wykrywanie zdarzeń: przekroczenie linii, detekcja intruza, wejście w obszar, wyjście z obszaru, pozostawienie przedmiotu, usunięcie przedmiotu, nagła zmiana sceny, zmiana ostrości,
- Wsparcie dla wykrywania twarzy,

- Protokoły: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, SFTP, SRTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, SSL/TLS,
- Kompresja audio: G.711/PCM,
- Interfejs komunikacyjny: RJ45, 10M/100M Ethernet port,
- Wejścia: 1 alarmowe, 1 audio,
- Wyjścia: 1 alarmowe, 1 audio,
- Warunki eksploatacji: -30°C do 60°C,
- Zasilanie: 12 VDC, 24 VDC, PoE
- Ochrona IK10,
- Zgodność ze standardem ONVIF (Profile S/Profile G/Profile T).

Dopuszczalne parametry kamer mogą być równorzędne lub lepsze.

3. Kamera stałopozycyjna tubowa – 35 sztuk.

- Kamera IP typu dzień-noc,
- Rozdzielczość matrycy 4 miliony pikseli (4Mpx),
- Rozdzielczość obrazu min. 2560x1440,
- Min. 2 strumienie video,
- Kompresja video H265, H264, MJPEG,
- Minimalne oświetlenie: Kolor 0.02 Lux B/W: 0.005 Lux, 0 Lux z włączonym IR,
- Focus: półautomatyczny, automatyczny, manualny,
- Dzień&noc: filtr ICR,
- WDR 140dB, HLC, 3D DNR,
- Obiektyw min. 3 do 10 mm (chyba, że niezbędne będzie mocne zbliżenie i wąski kąt widzenia kamery jak przy obiektywie 8-32 mm)
- Zasięg IR min. 40 m,
- Detekcja ruchu, sabotaż,
- Inteligentne wykrywanie zdarzeń: przekroczenie linii, detekcja intruza, wejście w obszar, wyjście z obszaru, pozostawienie przedmiotu, usunięcie przedmiotu, nagła zmiana sceny, detekcja wyjątków audio, zmiana ostrości,
- Protokoły: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, SFTP, SRTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, SSL/TLS,
- Kompresja audio: G.711/PCM,

- Interfejs komunikacyjny: RJ45, 10M/100M Ethernet port,
- Wejścia: 2 alarmowe, 1 audio,
- Wyjścia: 2 alarmowe, 1 audio,
- Warunki eksploatacji: -40°C do 60°C,
- Zasilanie: 12 VDC, PoE
- Ochrona IP67, IK10.
- Zgodność ze standardem ONVIF (Profile S/Profile G/Profile T).

Dopuszczalne parametry kamer mogą być równorzędne lub lepsze.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zaprojektowanie i wykonanie solidnego montażu kamery i konstrukcji nośnej zapewniających możliwie najwyższą stabilność obrazu kamery.

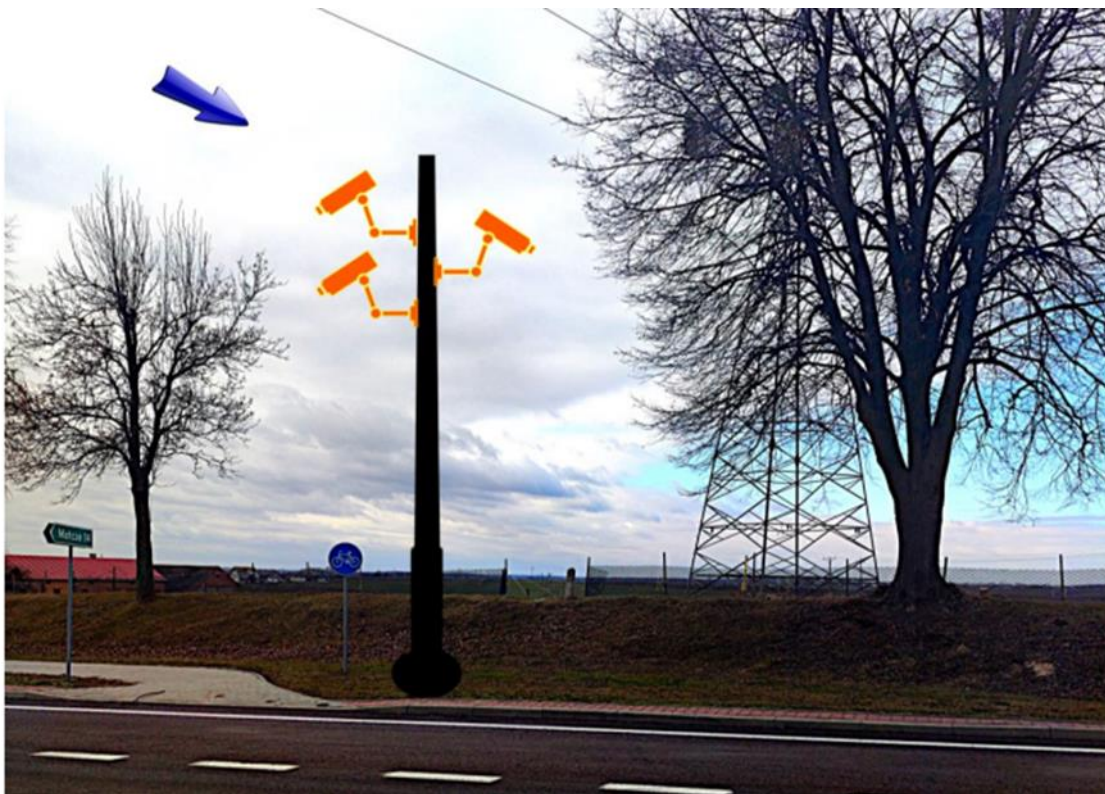
Obudowa kamery stacjonarnej

Należy zastosować obudowy o wysokim stopniu bezpieczeństwa („wandaloodporne”), o wytrzymałej konstrukcji umożliwiającej łatwą wymianę, np. otwierana na bok. Obudowa wyposażona w grzałkę i termostat wewnątrz obudowy. Zakres temperatur dostosowany do lokalnych warunków klimatycznych, wymagana klasa szczelności IP66.

Opis punktów kamerowych

PK-1>

Kamera K18a, K18b i K18c – skrzyżowanie ulic Żeromskiego, Dziekanowskiej i Chełmskiej.
Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporne na warunki atmosferyczne, umieszczone na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamer



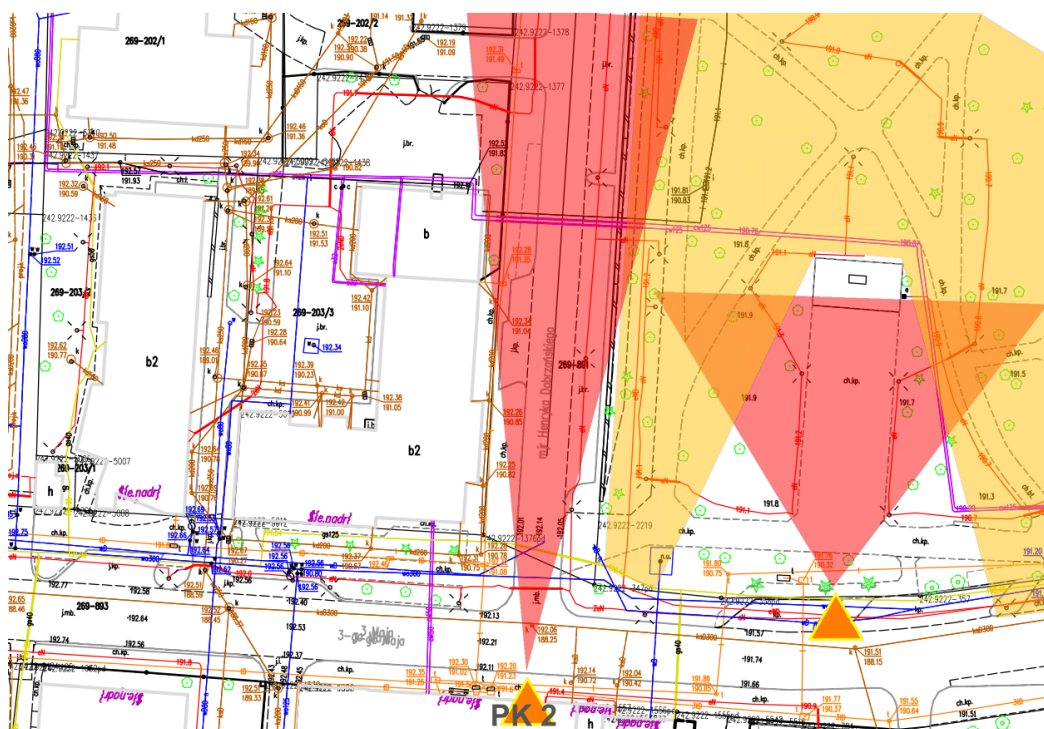
PK-2>

Kamera K48 – budynek Urzędu Miasta przy ul. 3-go Maja 15.

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na elewacji budynku.



Obszar obserwacji kamery



A photograph of a sports field. In the foreground, there is a black pole and a blue arrow pointing to a net. The background shows a grassy field, a paved area, and some buildings under a cloudy sky.

PK-4>

Kamera K5a, K5b i K5c – Rondo 2 Pułku Strzelców Konnych

Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporne na warunki atmosferyczne, umieszczone na słupie oświetleniowym.

Kamera K5d – Rondo 2 Pułku Strzelców Konnych

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamer



PK-5>

Kamera K15a – ul. Żeromskiego, Boisko przy Zespole Szkół nr 3

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.

Kamera K15b – ul. Żeromskiego, Boisko przy Zespole Szkół nr 3

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamer



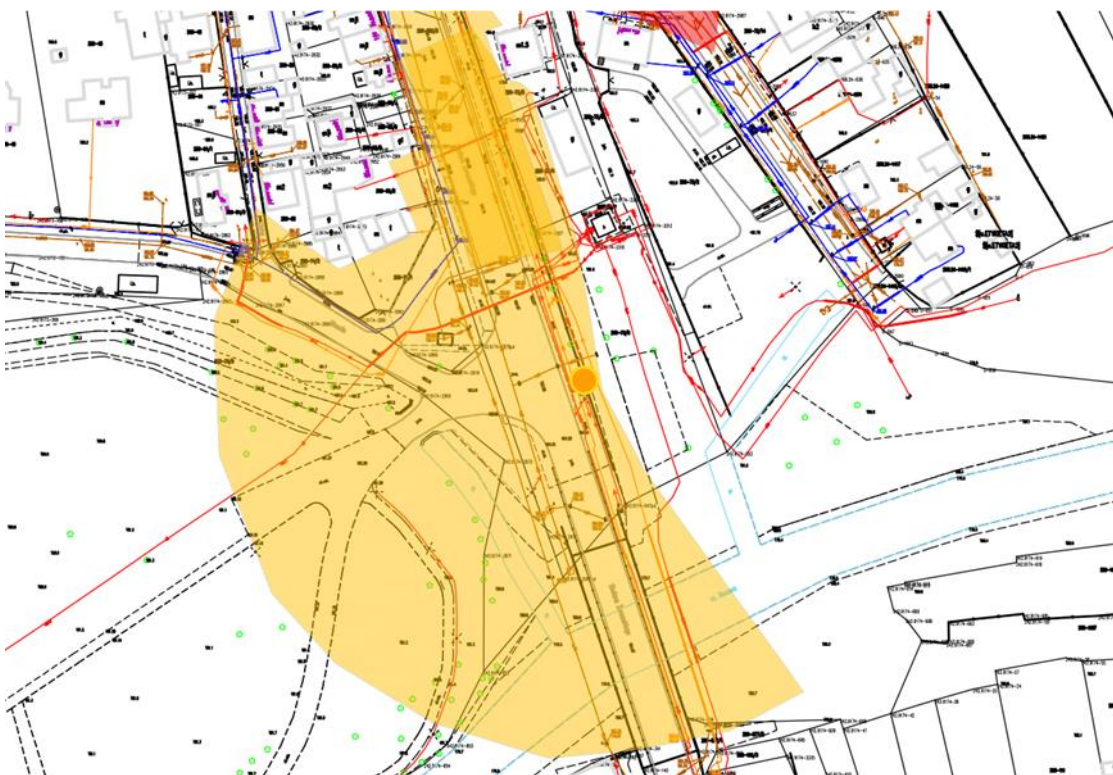
PK-6>

Kamera K14 – ul. Żeromskiego, wjazd HOSiR

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



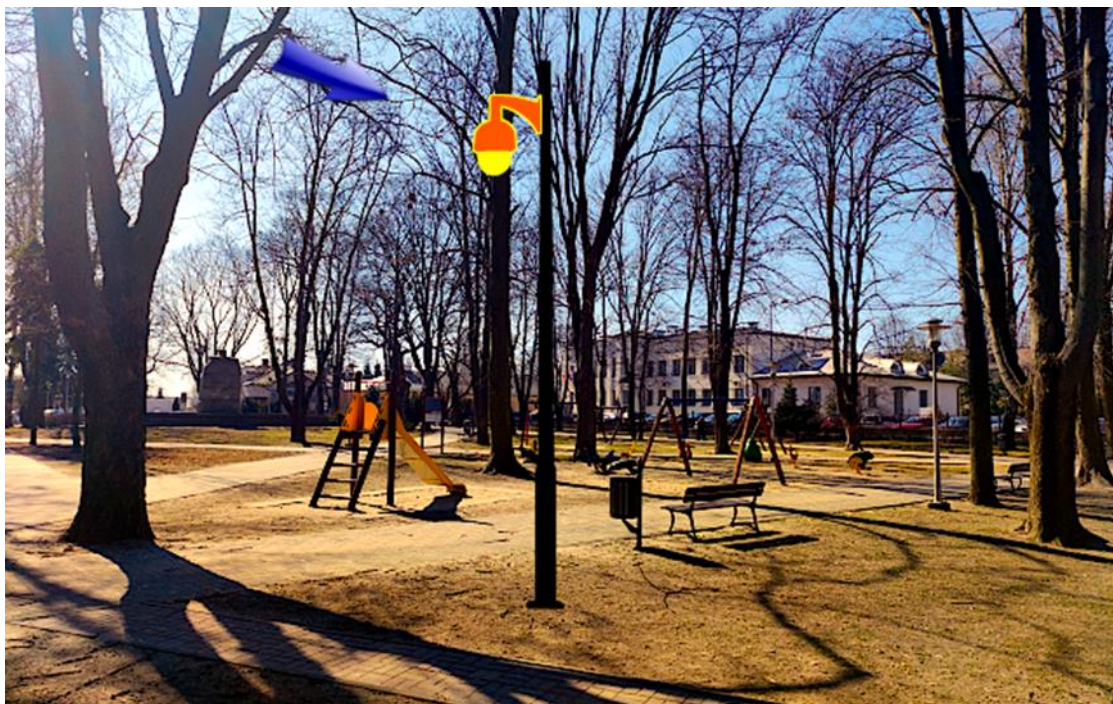
Obszar obserwacji kamery



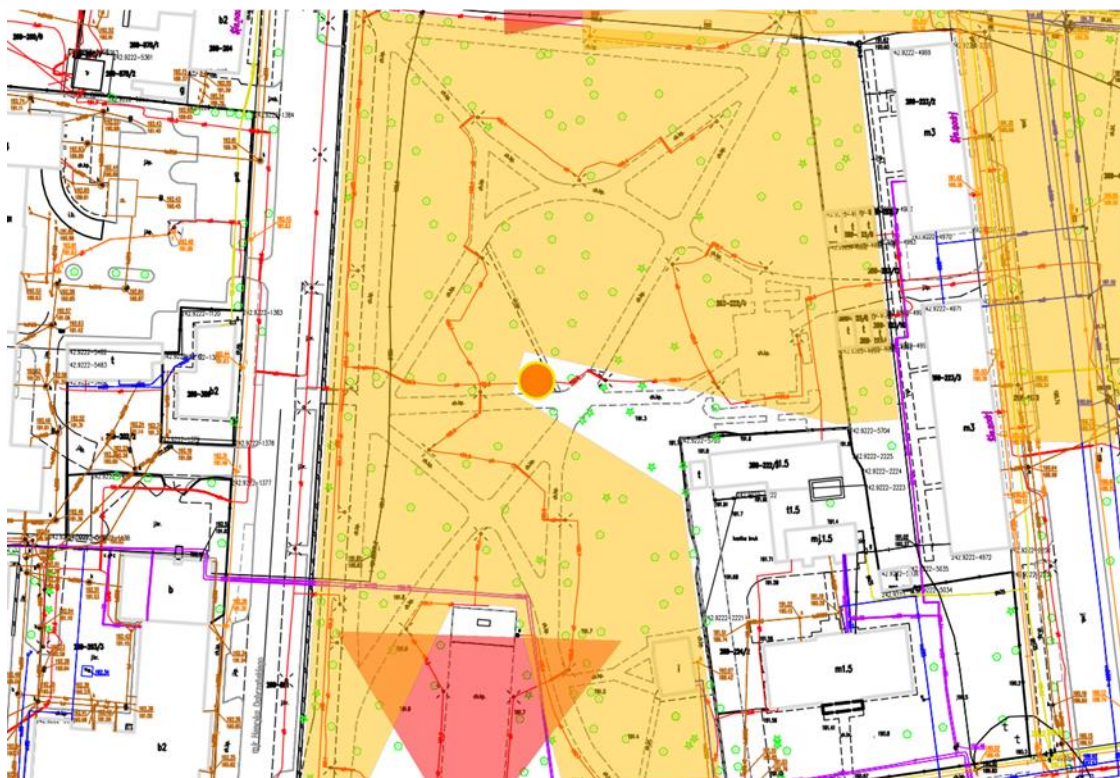
PK-7>

Kamera K46 – Park Solidarności

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamery



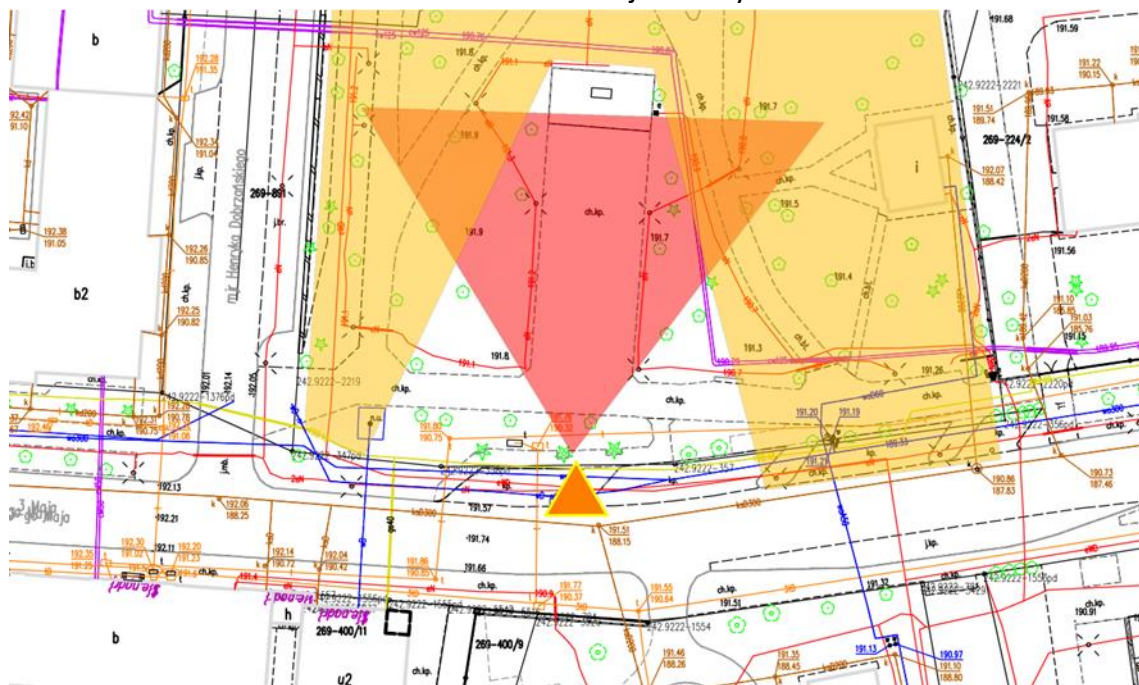
PK-8>

Kamera K3 – ul. 3go Maja, pomnik Bolesława Prusa

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamery



PK-9>

Kamera K27a i K27b – skrzyżowanie ul. Narutowicza i ul. Bolesława Prusa

Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporne na warunki atmosferyczne, umieszczone na projektowanym słupie teletechnicznym.

Kamera K27c – skrzyżowanie ul. Narutowicza i ul. Bolesława Prusa

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamer



PK-10>

Kamera K28a, K28b i K28c – skrzyżowanie ul. Partyzantów, ul. Narutowicza i ul. Targowa

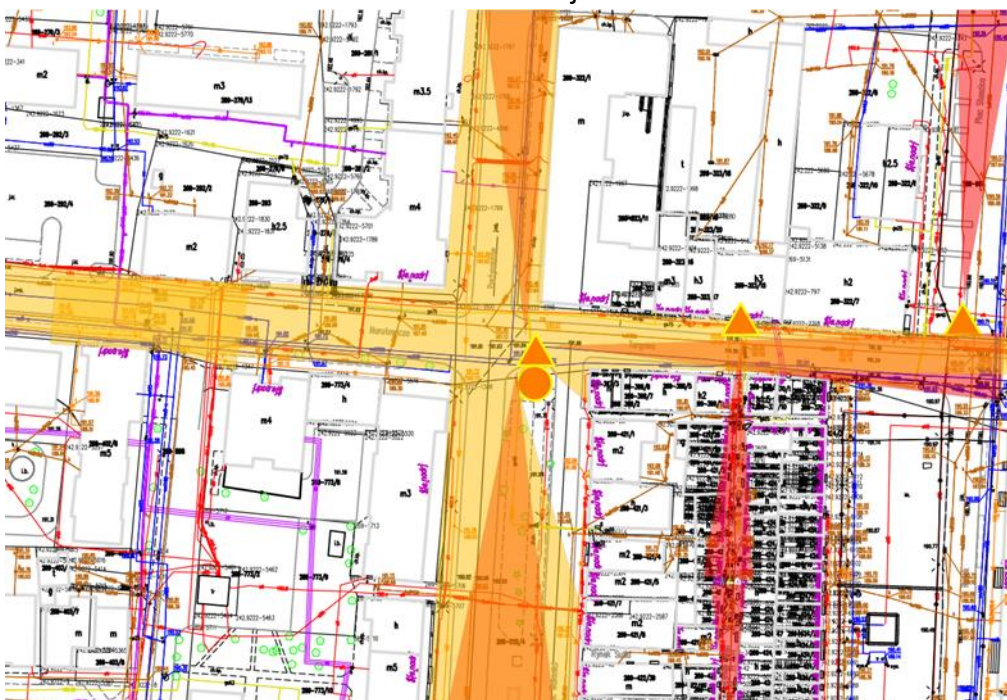
Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporne na warunki atmosferyczne, umieszczone na projektowanym słupie teletechnicznym.

Kamera K28d – skrzyżowanie ul. Partyzantów, ul. Narutowicza i ul. Targowa

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamer



PK-11>

Kamera K22– Cech Rzemieślników i Przedsiębiorców

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na elewacji budynku.



Obszar obserwacji kamery



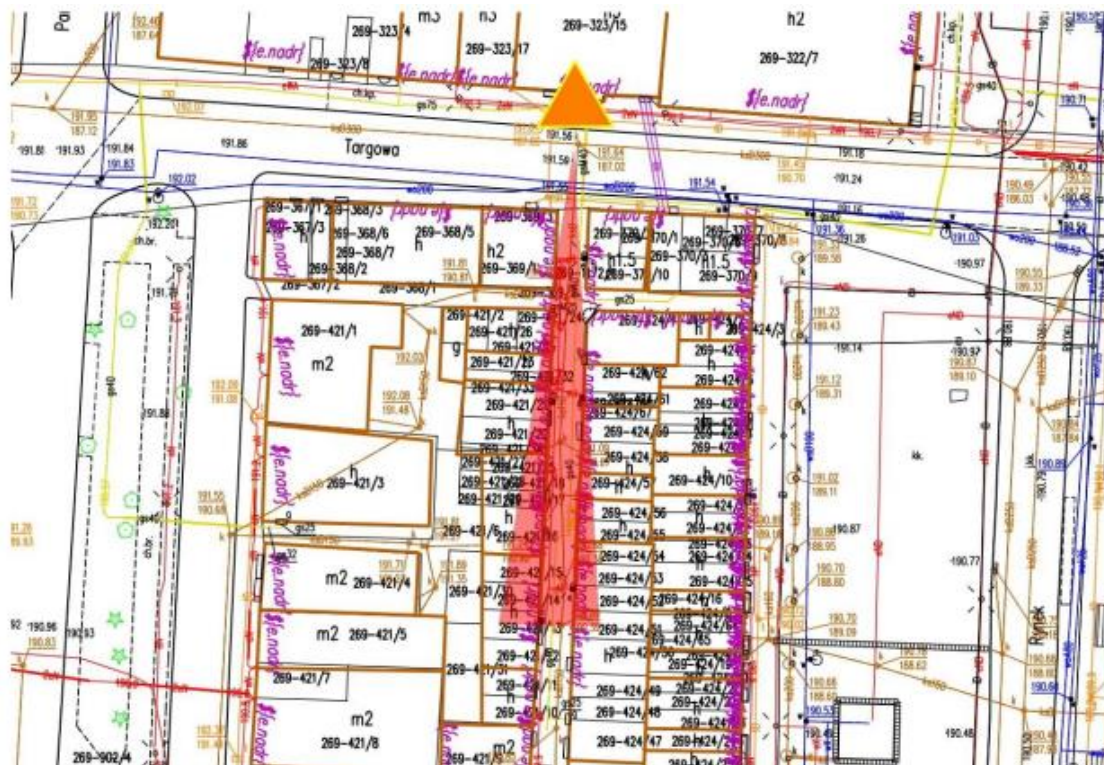
PK-12>

Kamera K1 – skrzyżowanie ulic Targowa i Rynek Sutki

Kamera zewnętrzna kierunkowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na elewacji budynku mieszkalnego.



Obszar obserwacji kamery



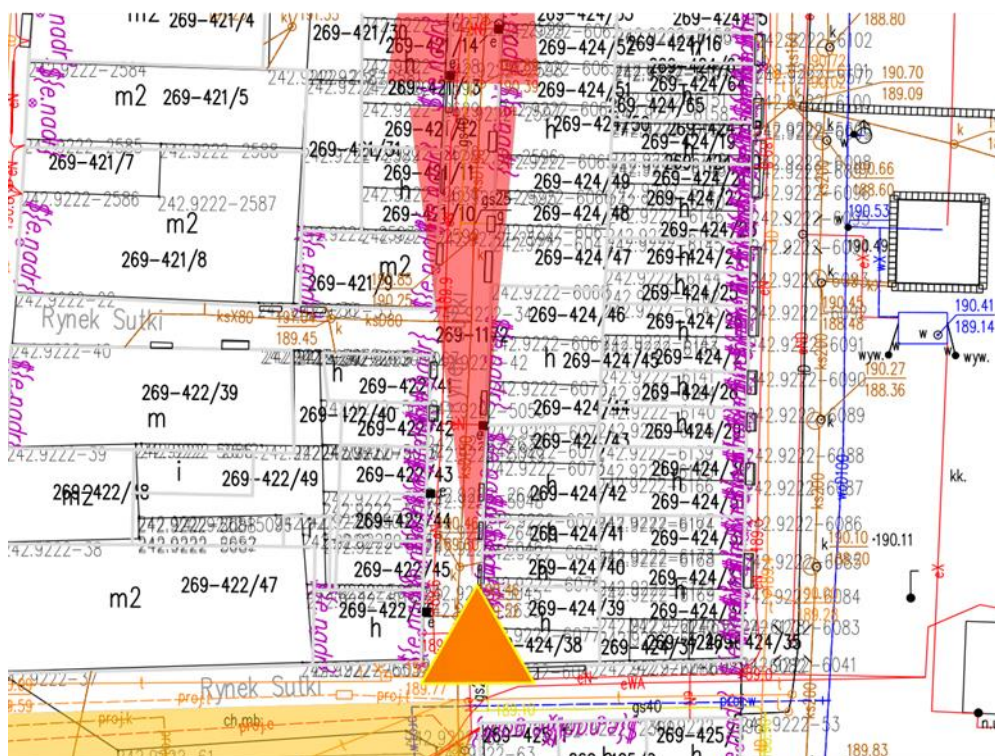
PK-13>

Kamera K2 – ul. Rynek Sutki

Kamera zewnętrzna kierunkowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamery



PK-14>

Kamera K4a, K4b i K4c – skrzyżowanie ul. Prosta, ul. Plac Wolności i ul. Stanisława Staszica

Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporne na warunki atmosferyczne, umieszczone na elewacji budynku.

Kamera K4d – skrzyżowanie ul. Prosta, ul. Plac Wolności i ul. Stanisława Staszica

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na elewacji budynku.



Obszar obserwacji kamer



PK-15>

Kamera K24 – skrzyżowanie ul. Targowa i Plac Stanisława Staszica

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym z istniejącą kamerą obrotową.



Obszar obserwacji kamery



PK-16>

Kamera K25 – skrzyżowanie ul. Targowa i ul. Łazienna

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamery



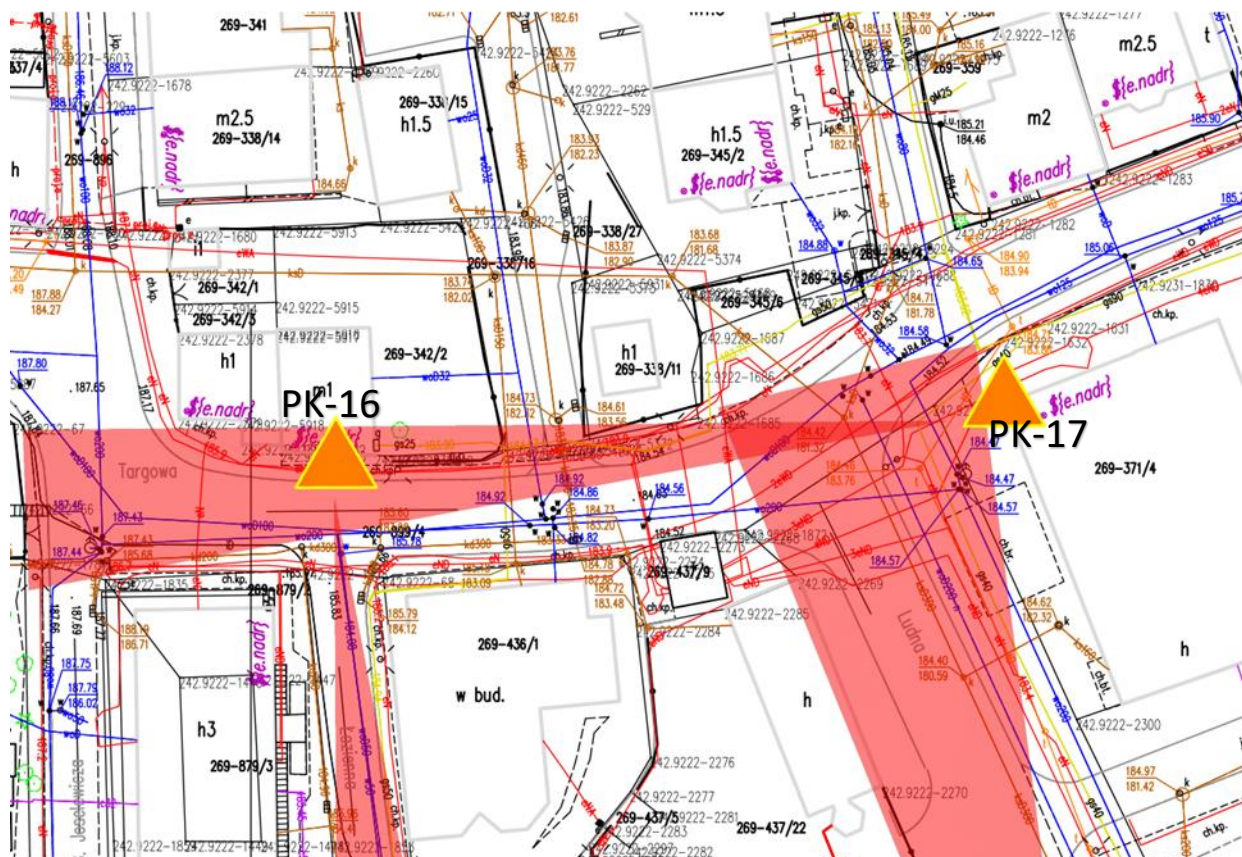
PK-17>

Kamera K26 – skrzyżowanie ul. Targowa i ul. Ludna

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na elewacji budynku.



Obszar obserwacji kamery



PK-18>

Kamera K13b i K13c – skrzyżowanie ul. Prosta i ul. Ludna

Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczone na słupie oświetleniowym z istniejącą kamerą obrotową.



Obszar obserwacji kamer



PK-19>

Kamera K29 – skrzyżowanie ul. Prosta i ul. Ludna

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamery



PK-20>

Kamera K9a, K9b i K9c – skrzyżowanie ul. Piłsudskiego, ul. Ludna i ul. Mickiewicza

Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporne na warunki atmosferyczne, umieszczone na projektowanym słupie teletechnicznym.

Kamera K9d – skrzyżowanie ul. Piłsudskiego, ul. Ludna i ul. Mickiewicza

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamer



PK-21>

Kamera K12a – ul. Piłsudskiego, Stokrotka/Biedronka

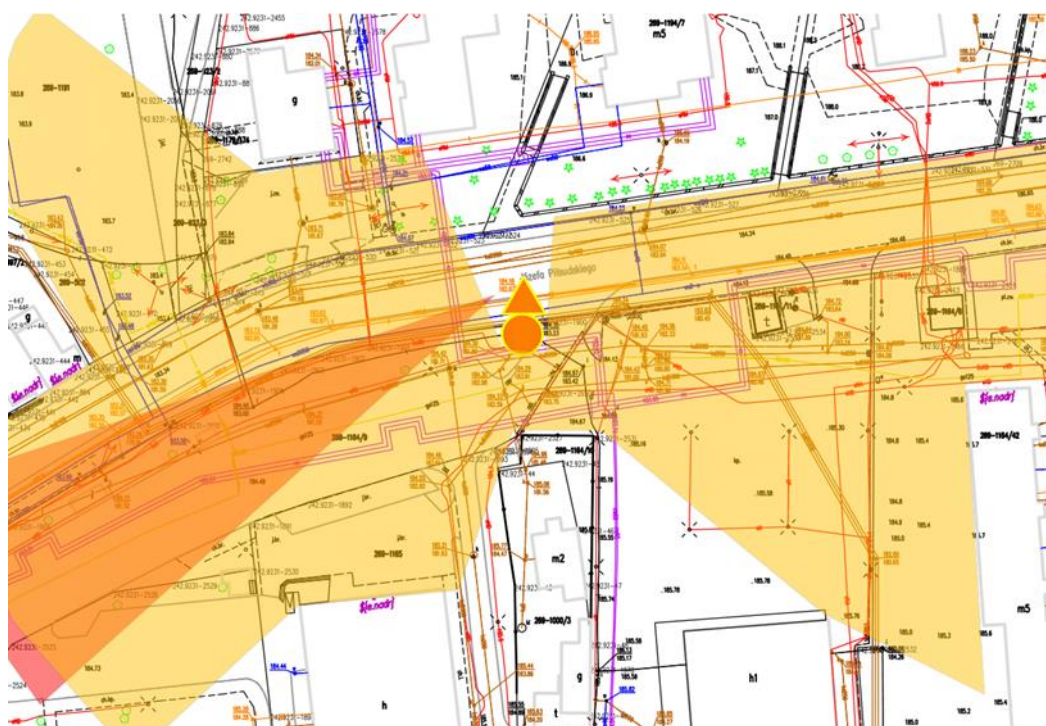
Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.

Kamera K12b – ul. Piłsudskiego, Stokrotka/Biedronka

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamer



Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



PK-23>

Kamera K8a, K8b i K8c – Rondo przy skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i ul. Kolejowej

Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporne na warunki atmosferyczne, umieszczone na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamer



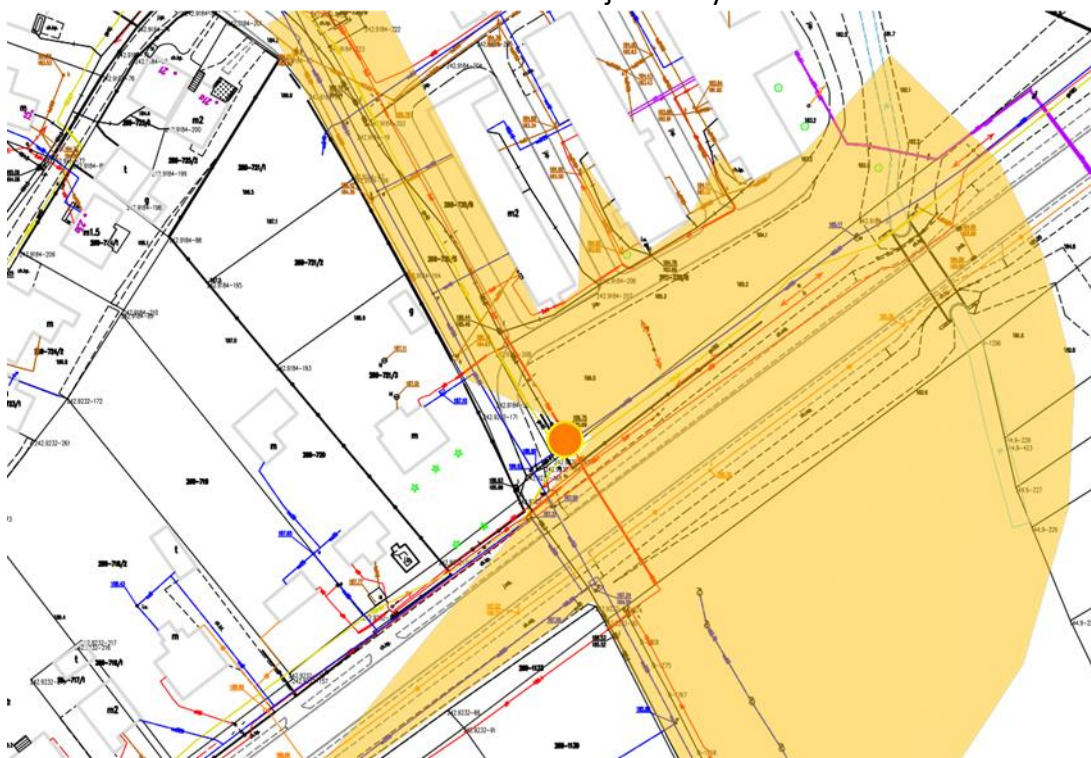
PK-24>

Kamera K44 – skrzyżowanie ul. Wyzwolenia i ul. Ceglana

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamery



Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



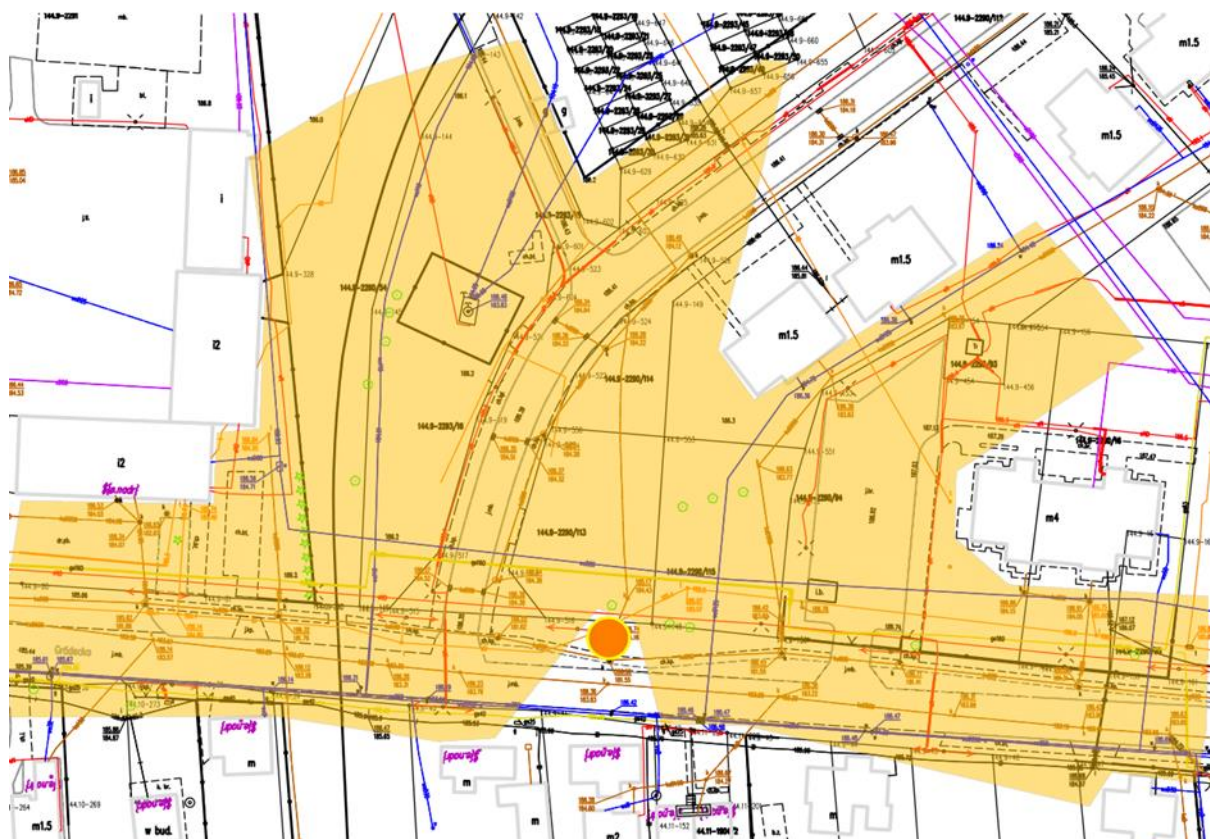
PK-26>

Kamera K43 – ul. Gródecka, w pobliżu KPPSP w Hrubieszowie

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamery



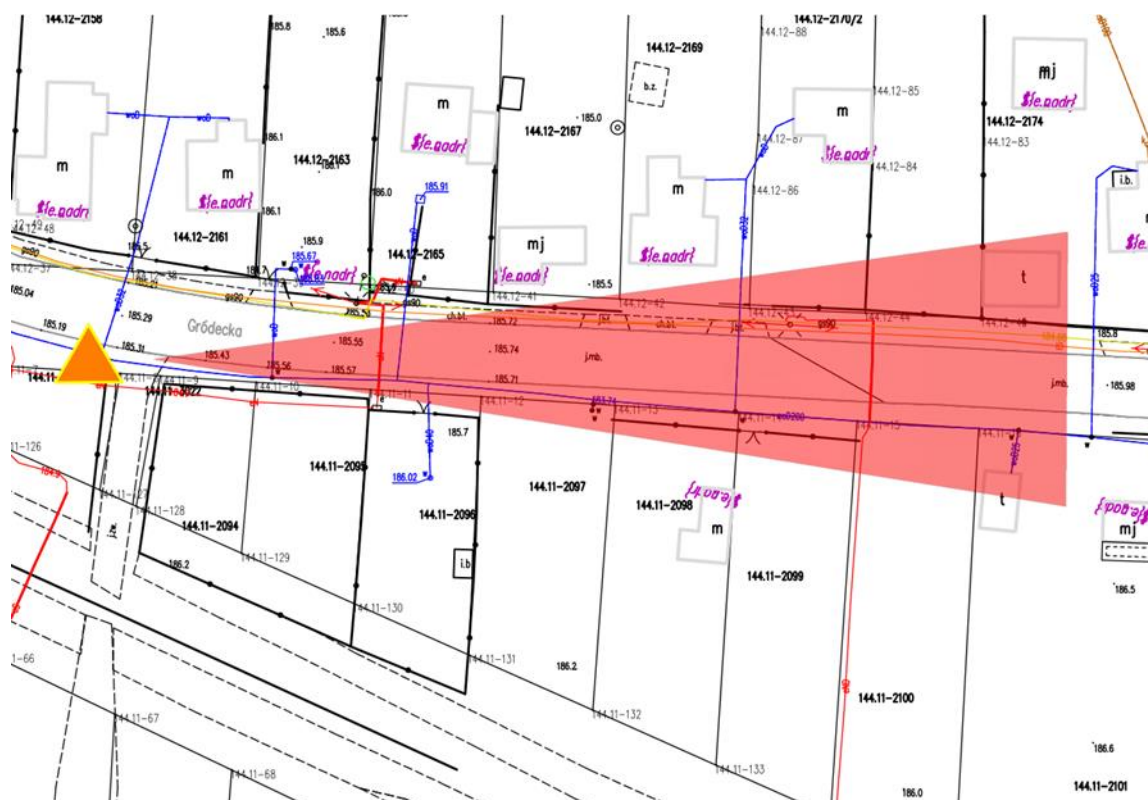
PK-27>

Kamera K36 – ul. Gródecka, kierunek do obwodnicy

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamery



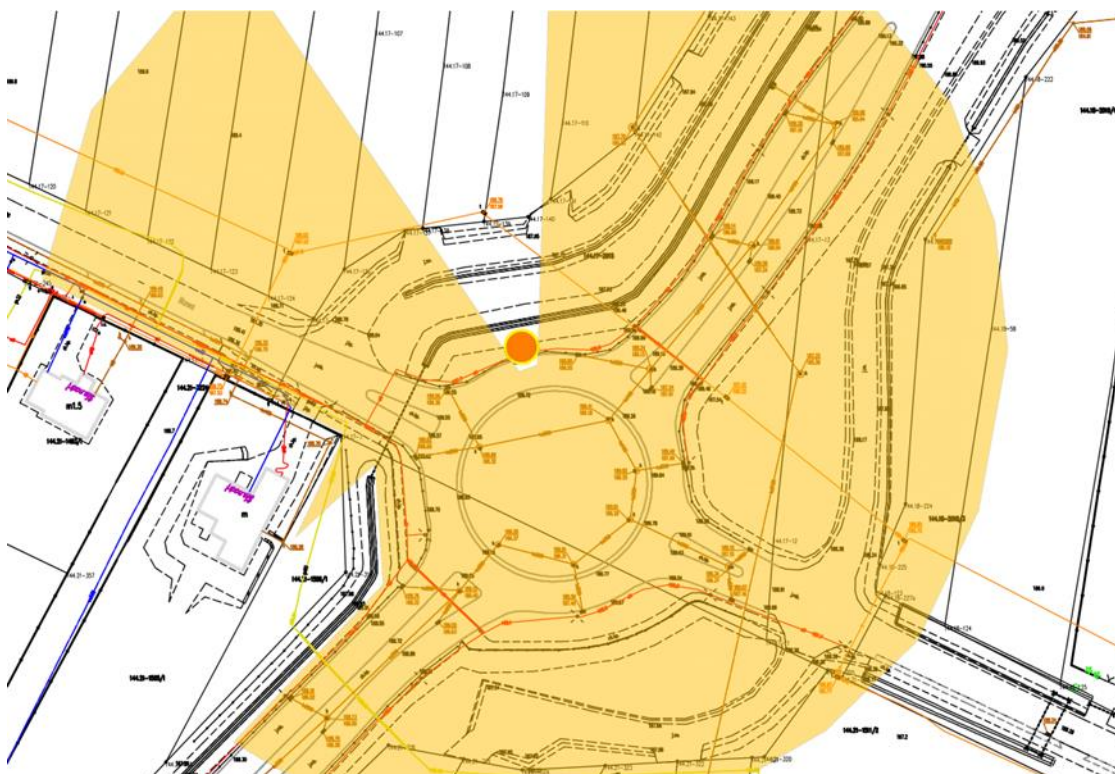
PK-28>

Kamera K35 – Rondo przy skrzyżowaniu ul. Nowa i obwodnica Hrubieszowa

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamery



PK-29>

Kamera K10a i K10b – skrzyżowanie ul. Kolejowa i ul. Polna

Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporne na warunki atmosferyczne, umieszczone na projektowanym słupie teletechnicznym.

Kamera K10c – skrzyżowanie ul. Kolejowa i ul. Polna

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamer



PK-30>

Kamera K7a, K7b i K7c – skrzyżowanie ul. Kolejowa i ul. Dworcowa

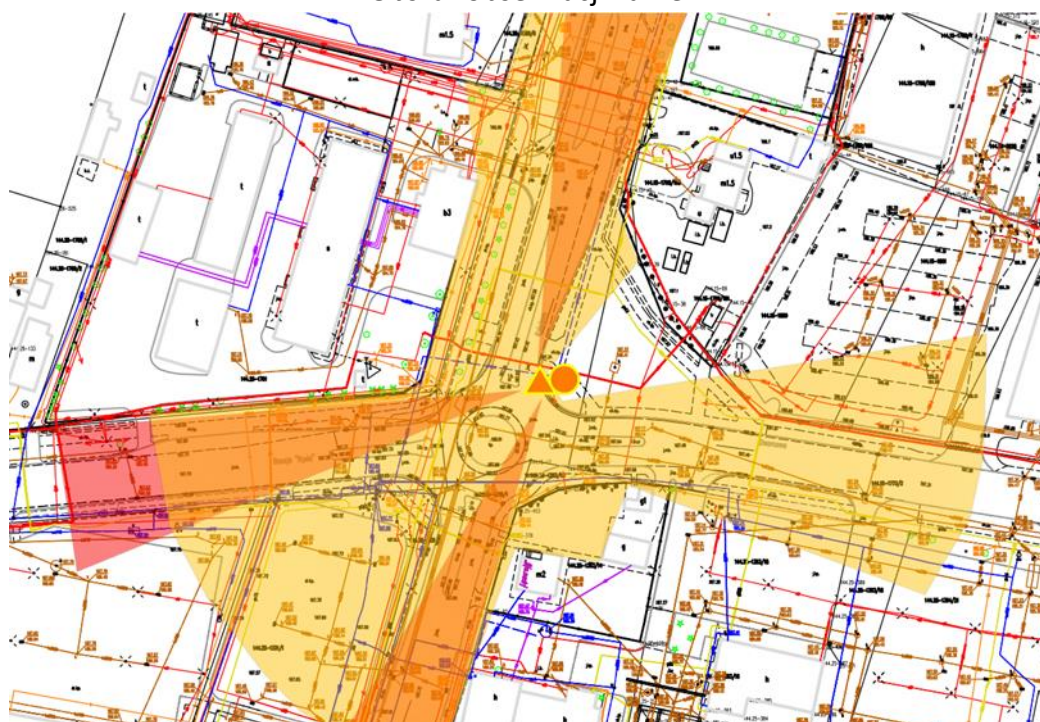
Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporne na warunki atmosferyczne, umieszczone na słupie oświetleniowym.

Kamera K7d – skrzyżowanie ul. Kolejowa i ul. Dworcowa

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamer



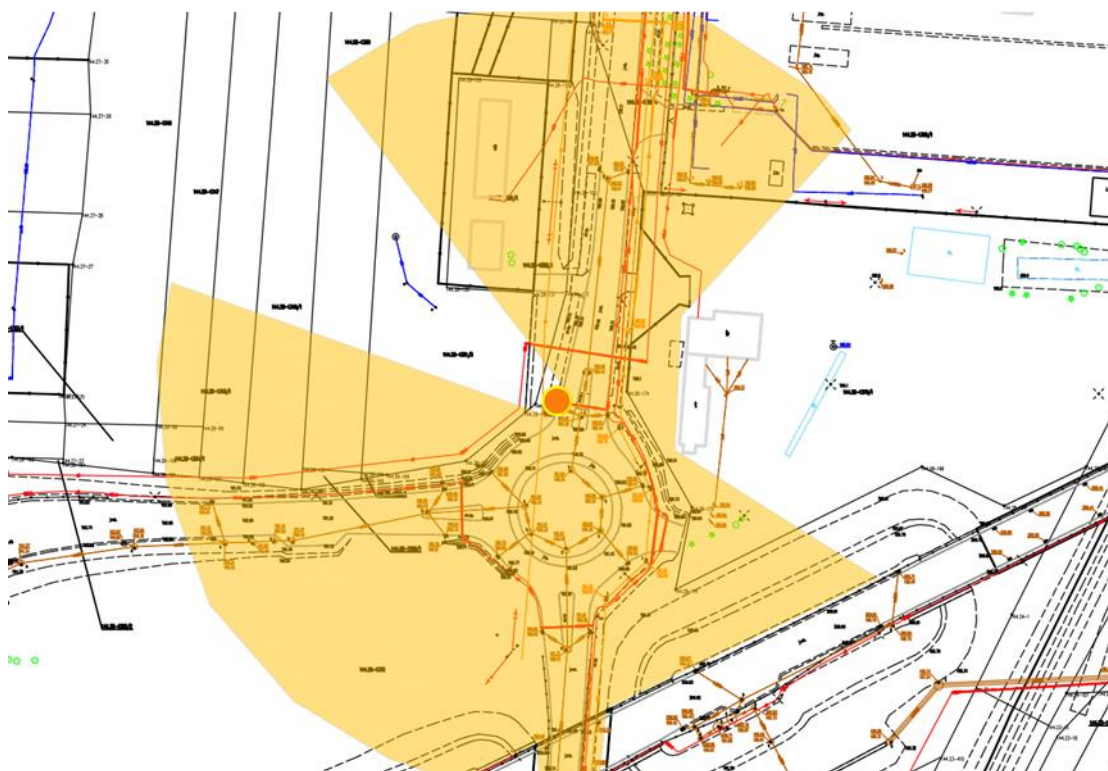
PK-31>

Kamera K34 – Rondo ul. Kolejowa, wyjazd na obwodnicę Hrubieszowa

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamery



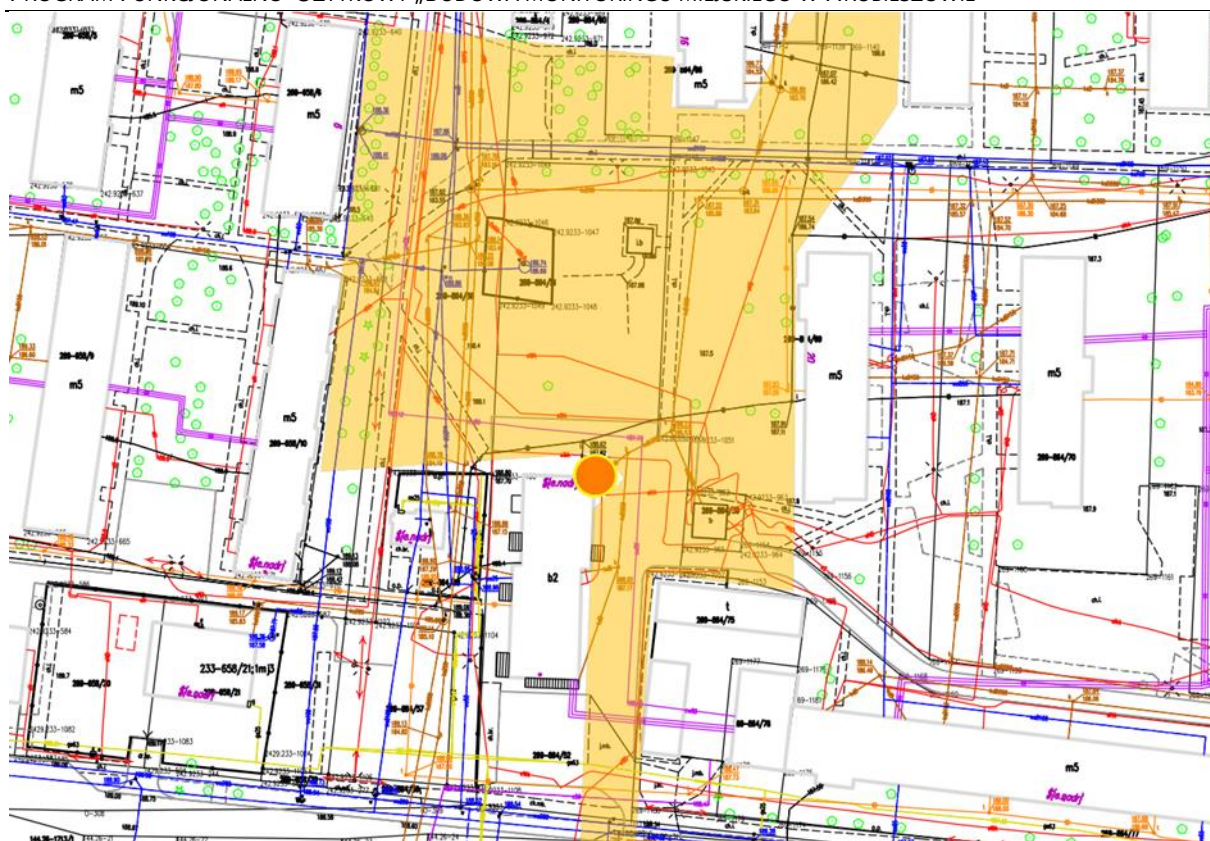
PK-32>

Kamera K42 – ul. Polna, budynek Spółdzielczego Domu Kultury.

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na elewacji budynku.



Obszar obserwacji kamery



PK-33>

Kamera K11 – ul. Polna, parking przy szpitalu.

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamery



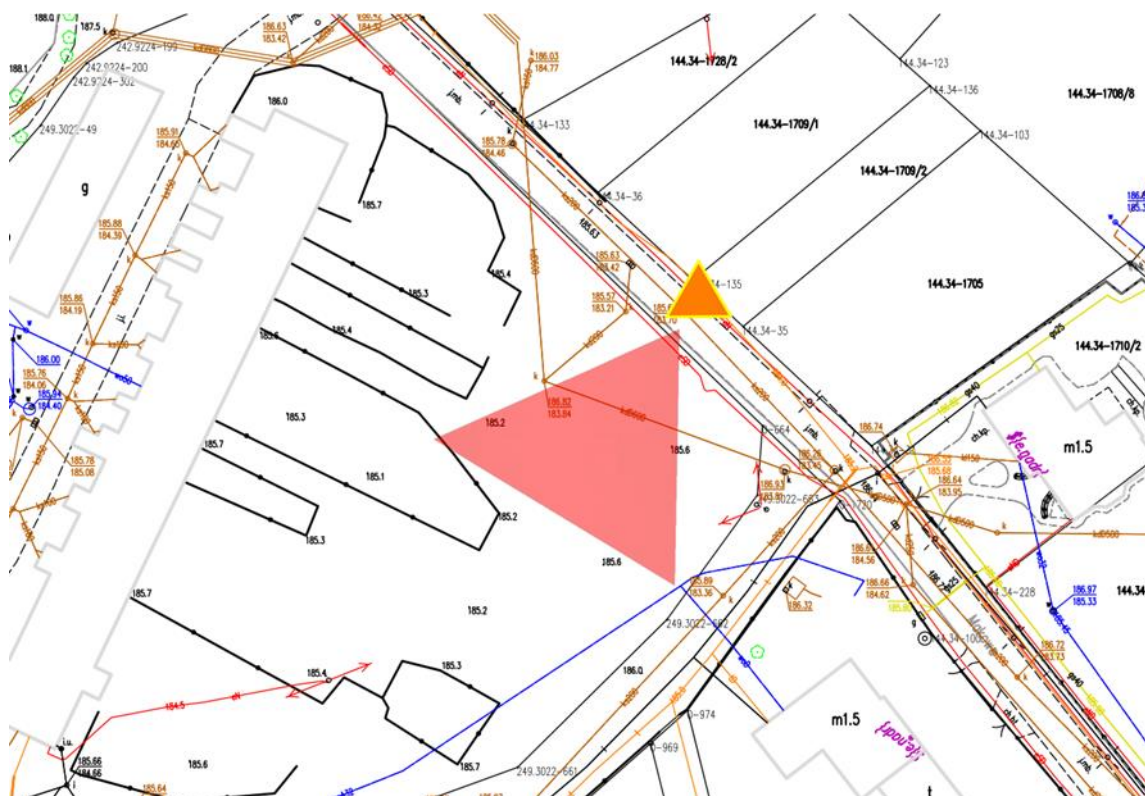
PK-34>

Kamera K21 – ul. Makowa, plac zabaw przy garażach

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamery



PK-35>

Kamera K6a i K6b – skrzyżowanie ul. Zamojska i ul. Basaja

Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporne na warunki atmosferyczne, umieszczone na projektowanym słupie teletechnicznym.

Kamera K6c – skrzyżowanie ul. Zamojska i ul. Basaja

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamer



PK-36>

Kamera K41 – ul. Zamojska, przed skrzyżowaniem na Teresówkę.

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



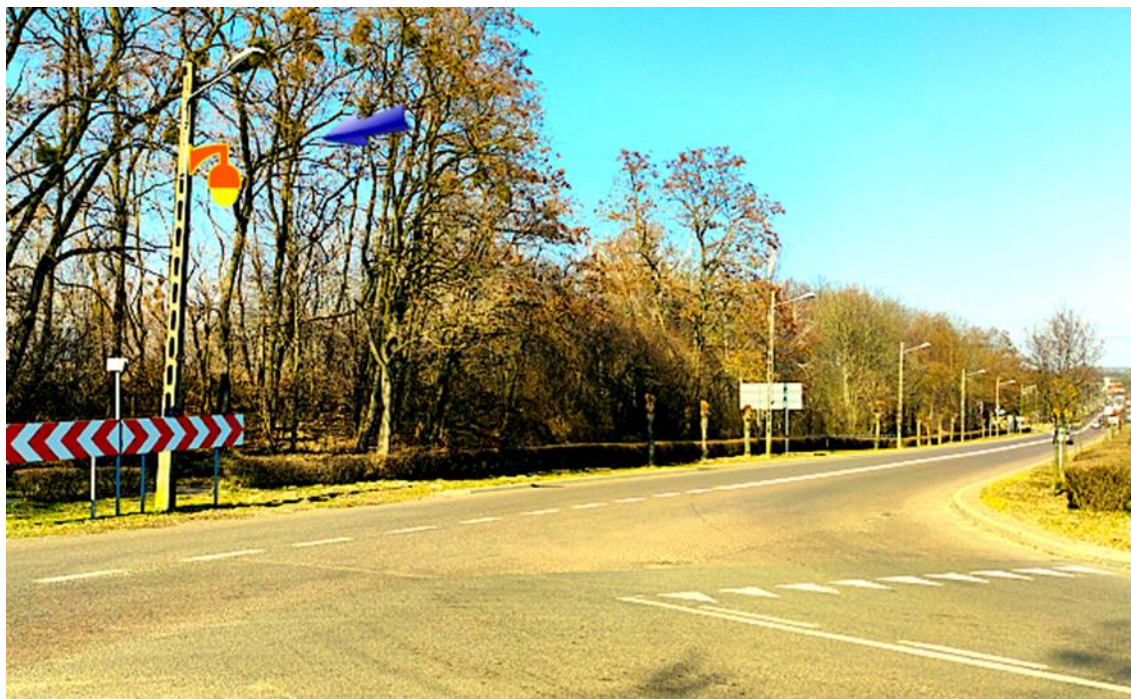
Obszar obserwacji kamery



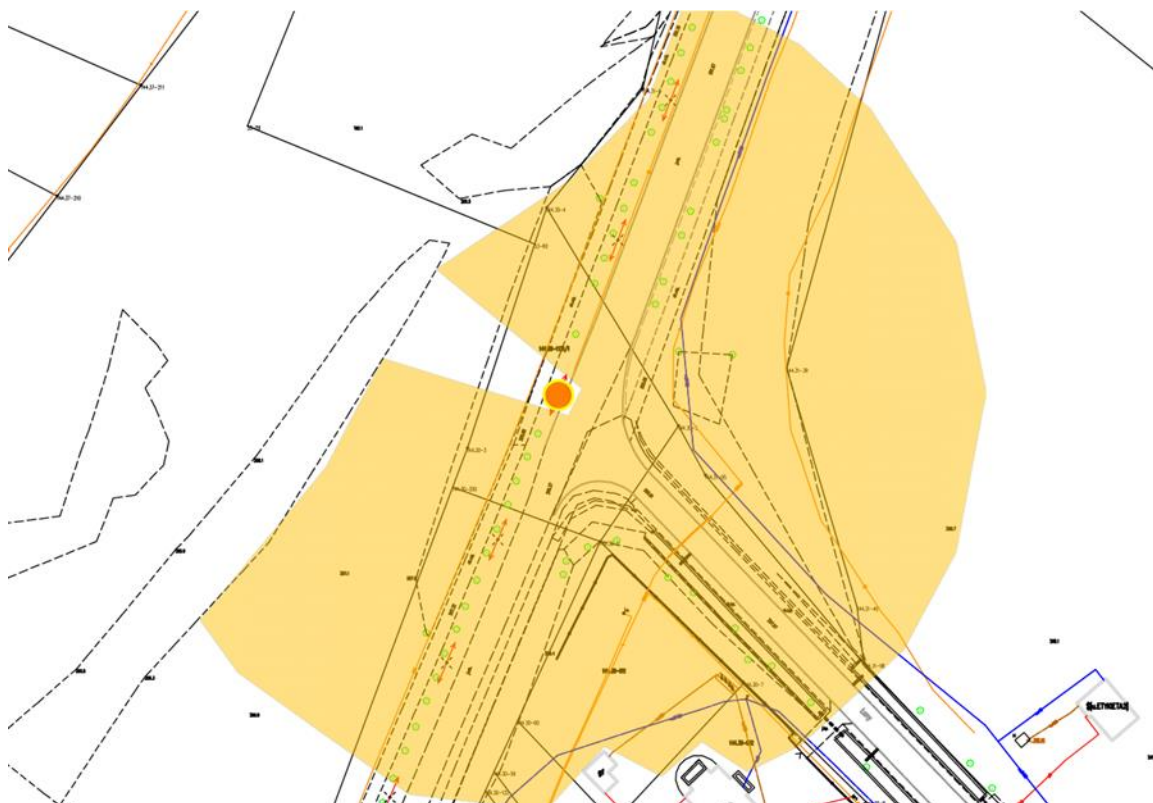
PK-37>

Kamera K16 – skrzyżowanie ul. Zamojska i ul. Łany

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie energetycznym.



Obszar obserwacji kamery



Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



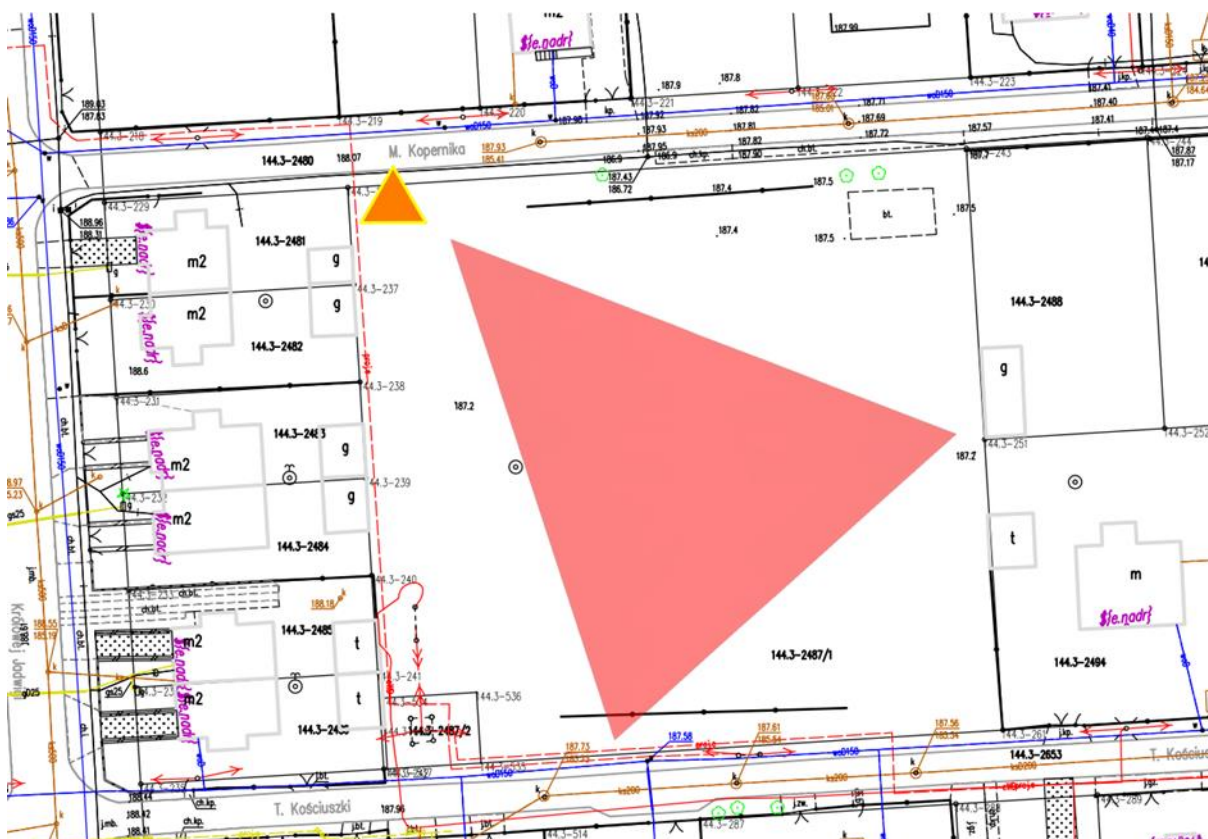
PK-39>

Kamera K23 – ul. Kopernika, przy boisku

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamery



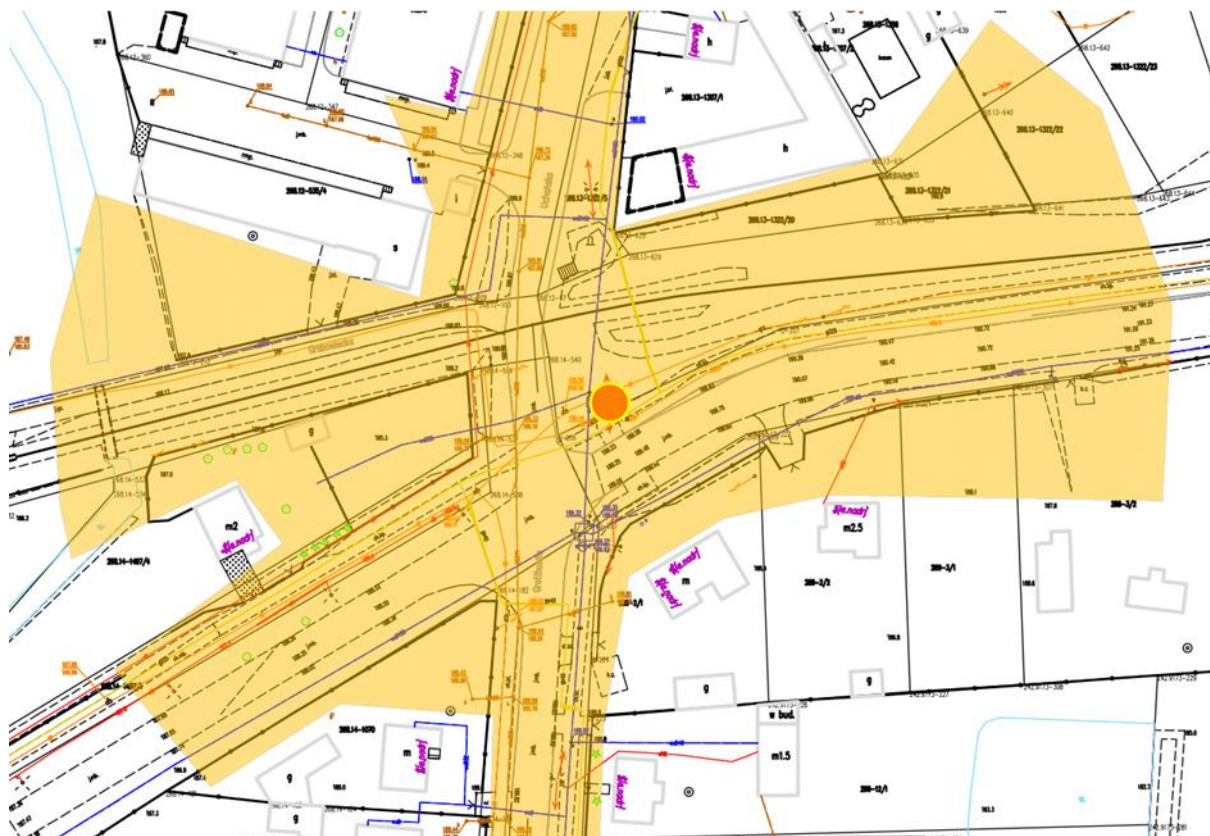
PK-41>

Kamera K19 – skrzyżowanie ul. Dwernickiego i ul. Nowe Osiedle

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie energetycznym.



Obszar obserwacji kamery



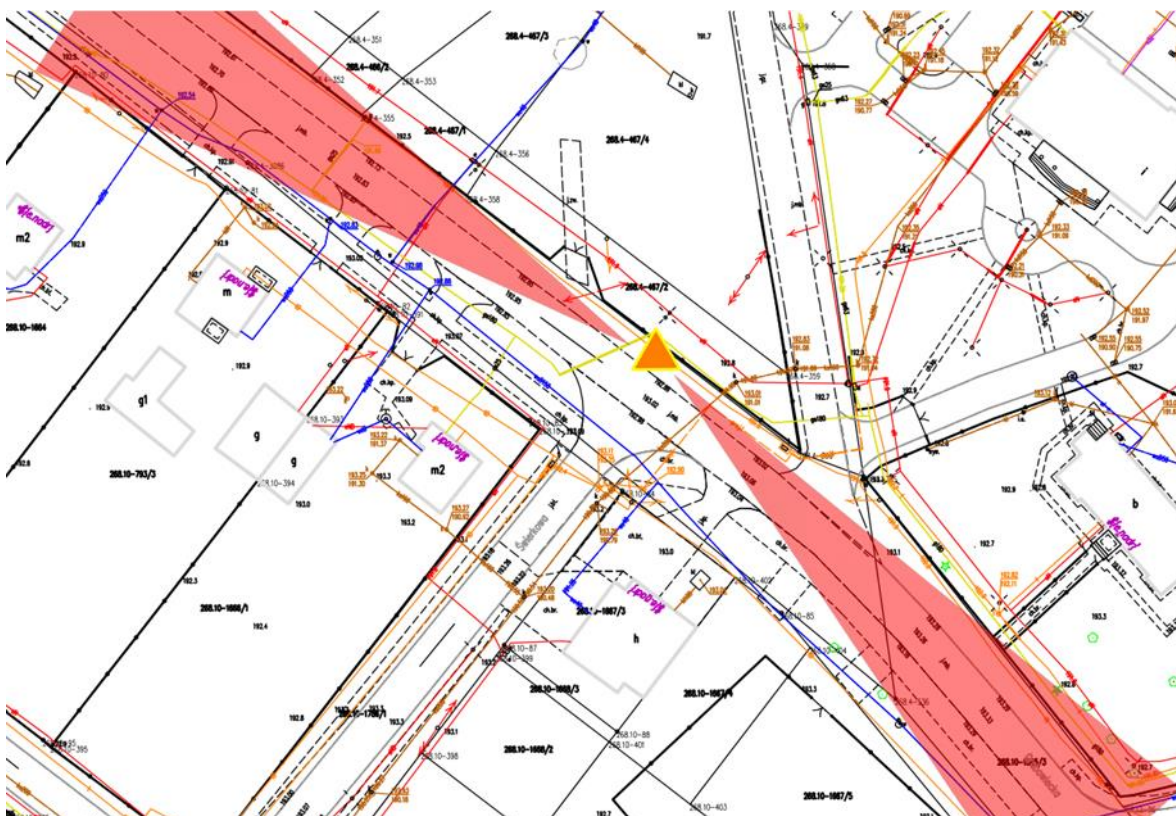
PK-42>

Kamera K20a i K20b – ul. Grabowiecka, na przeciwko ul. Świerkowej

Kamery zewnętrzne stałopozycyjne, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczone na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamer



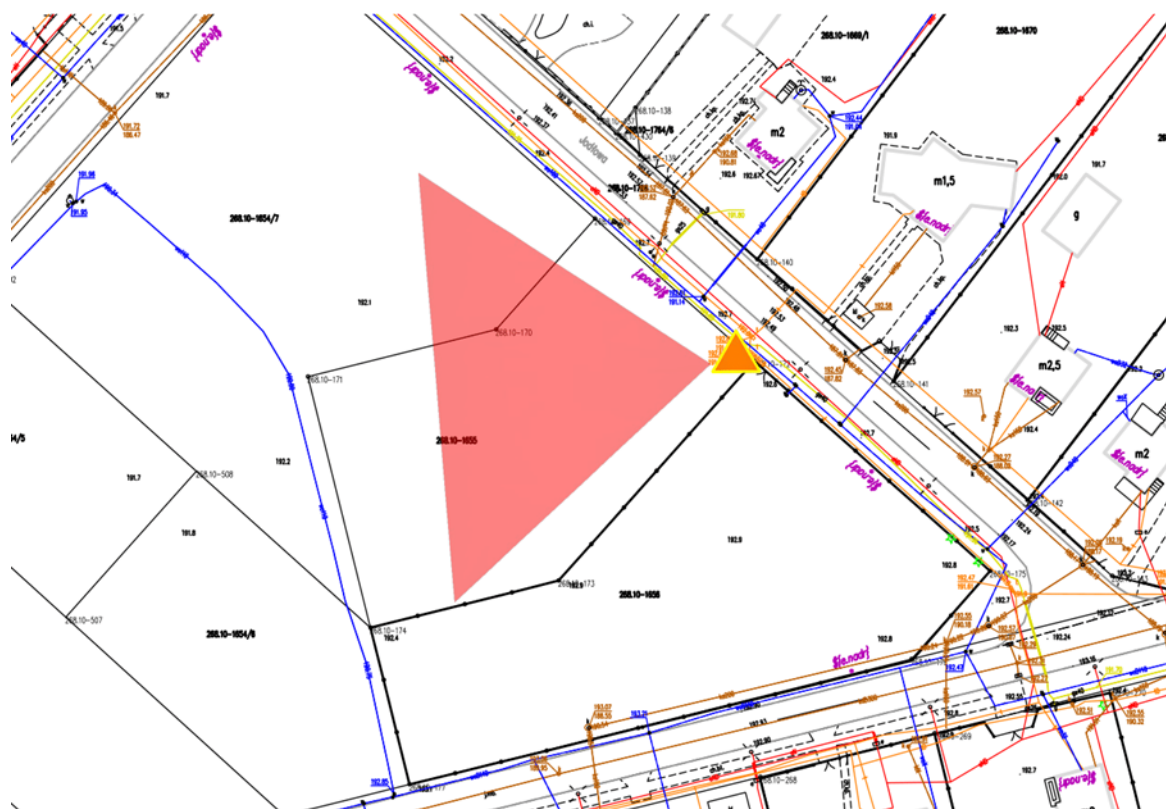
PK-43>

Kamera K49 – ul. Jodłowa, przy placu zabaw i boisku

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



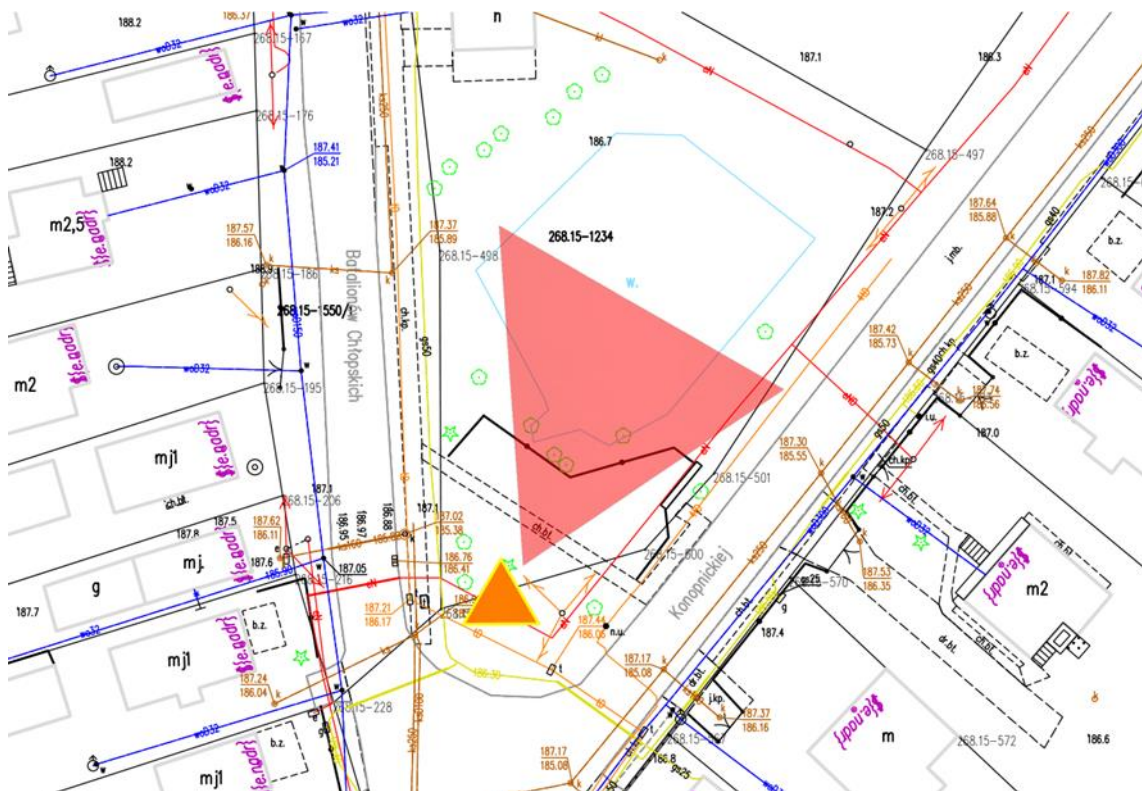
Obszar obserwacji kamery



Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamery



PK-45>

Kamera K38 – budynek HOSiR, parking za budynkiem

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



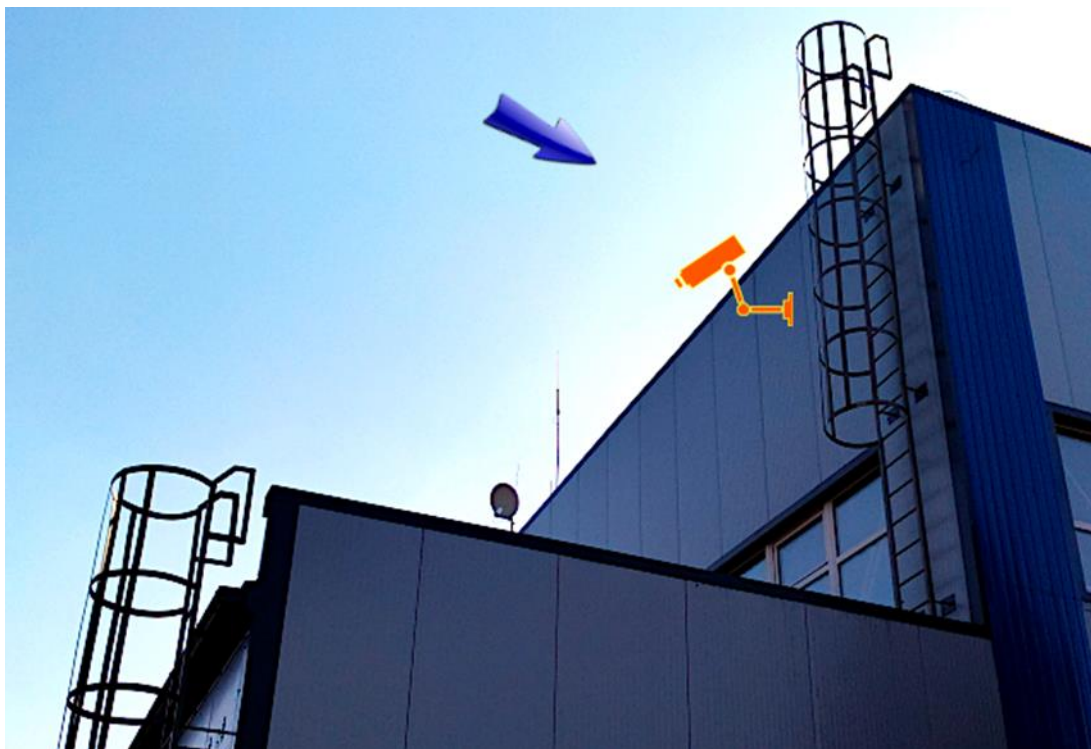
Obszar obserwacji kamery



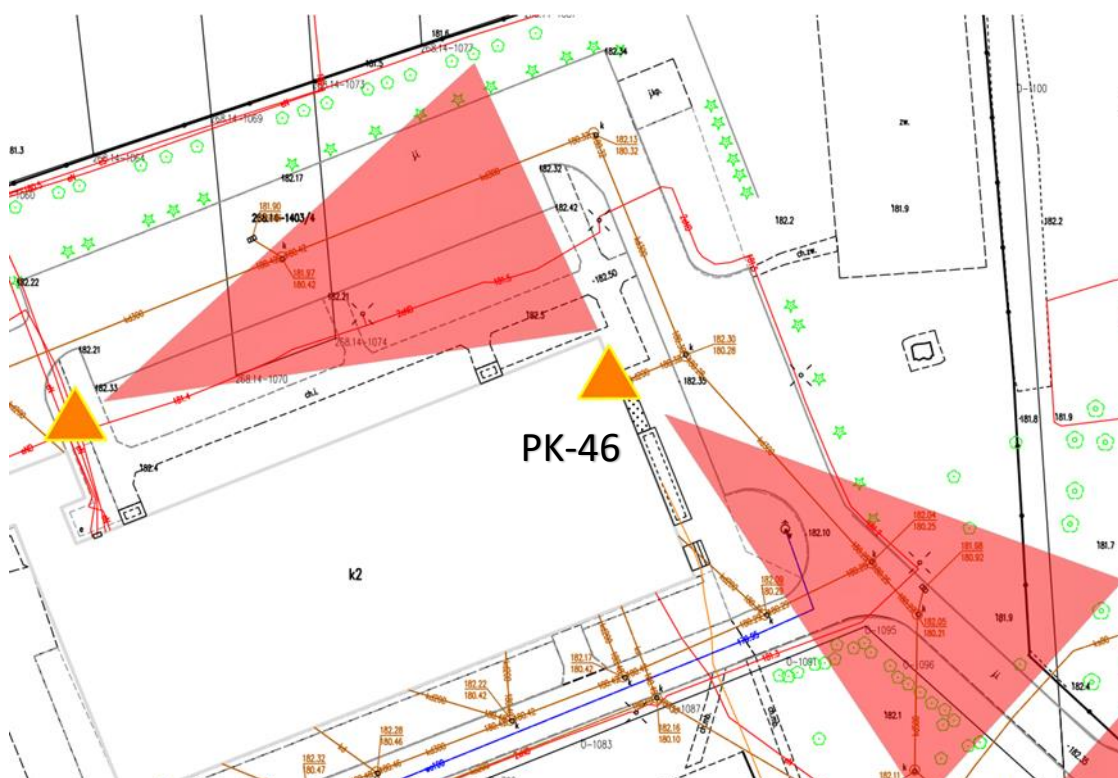
PK-46>

Kamera K39 – budynek HOSiR, wjazd i wejście główne do budynku

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na elewacji budynku.



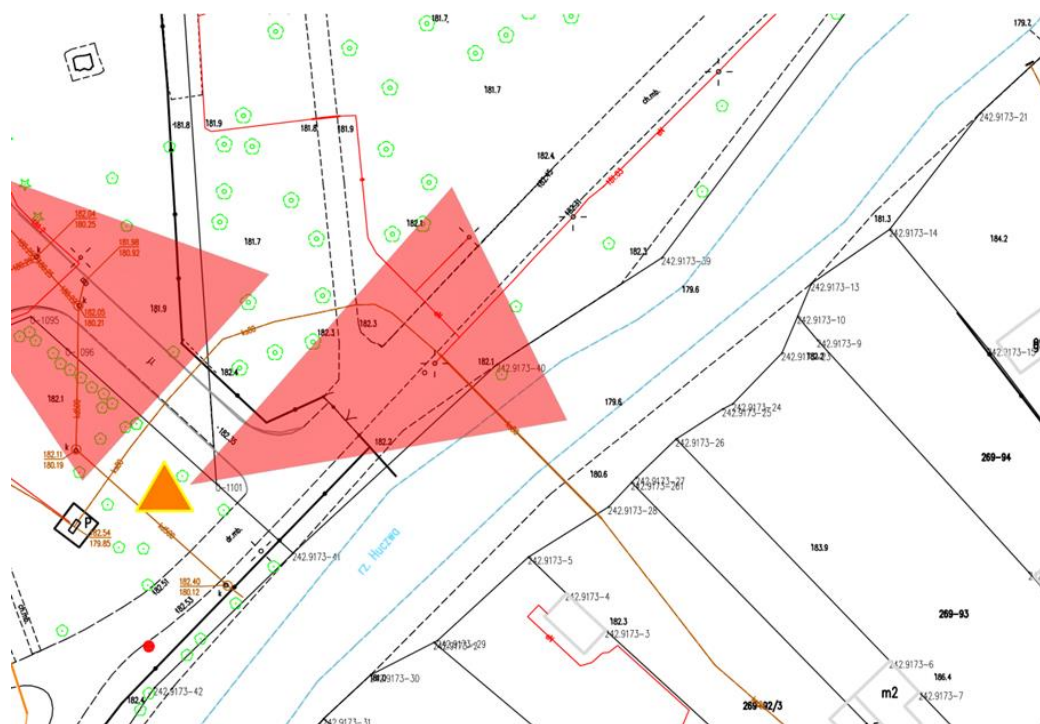
Obszar obserwacji kamery



Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym. Lokalizacja tej kamery ma obejmować obszar bramy wjazdowej oraz jak największą część parku linowego.



Obszar obserwacji kamery



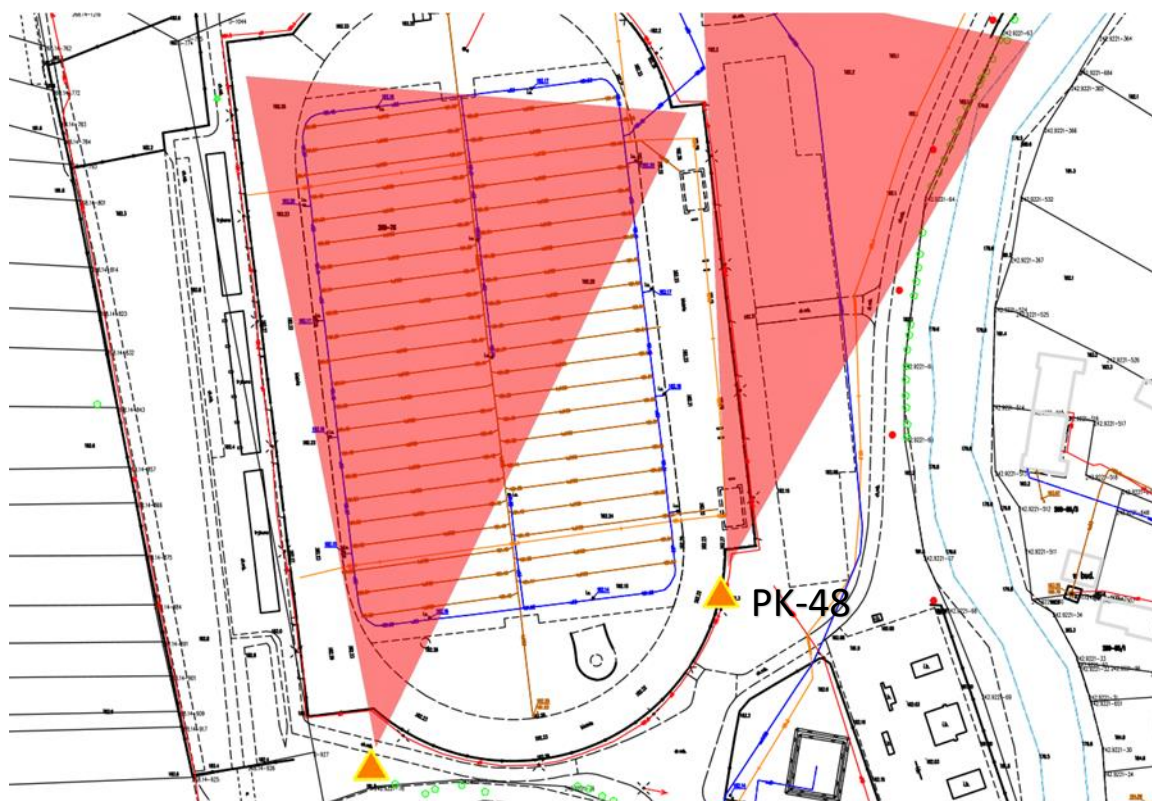
PK-48>

Kamera K31 – HOSiR, przy bieżni stadionu

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna **min 4K** , odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na słupie oświetleniowym.



Obszar obserwacji kamery



PK-49>

Kamera K32 – HOSiR, widok na stadion

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna **min. 4K**, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



Obszar obserwacji kamery



PK-50>

Kamera K33 – Boisko przy Miejskiej Służbie Drogowej

Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na istniejącym słupie energetycznym.



Obszar obserwacji kamery



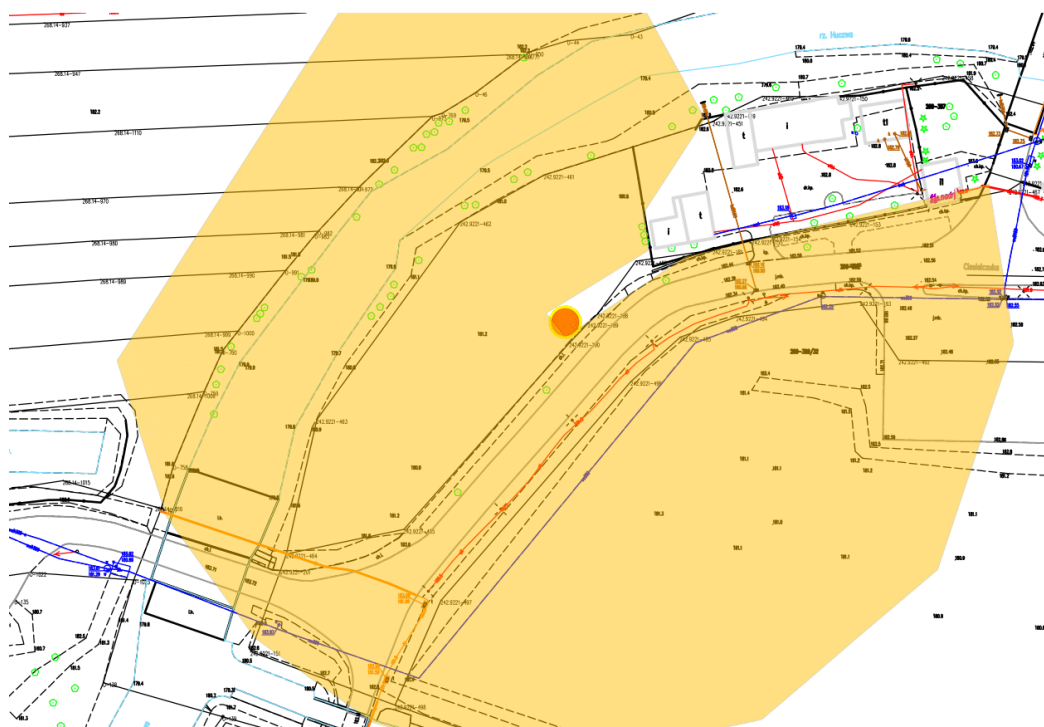
PK-50>

Inna propozycja

Kamera K33 – altana wypoczynkowa i plac zabaw przy Miejskiej Służbie Drogowej.



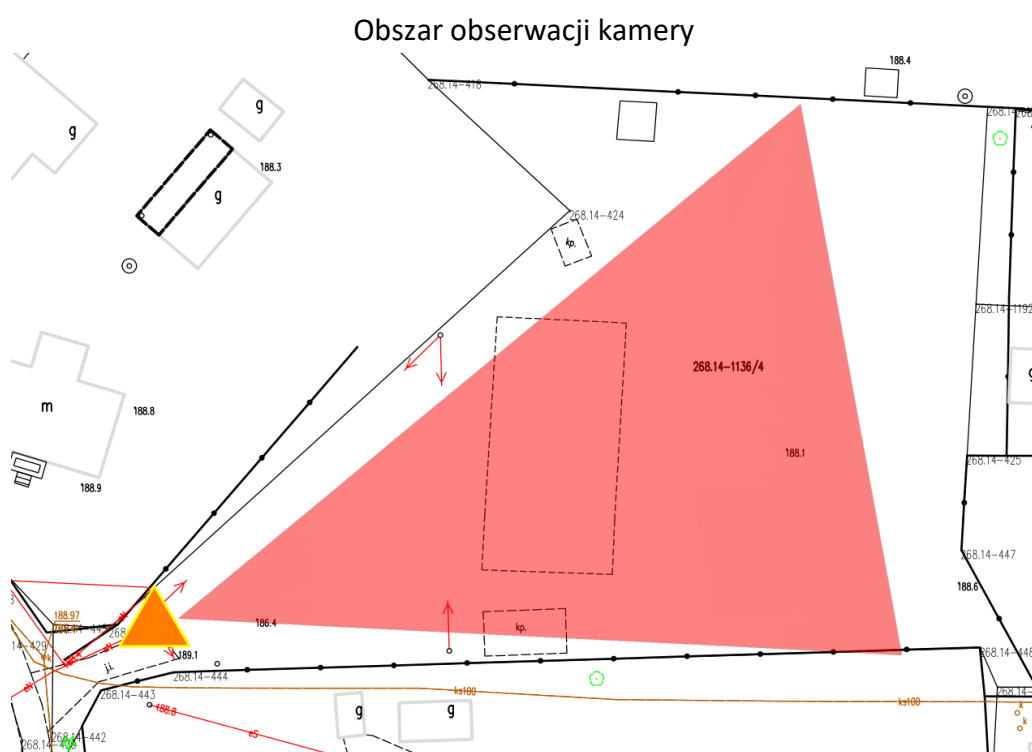
Kamera zewnętrzna obrotowa, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na projektowanym słupie teletechnicznym.



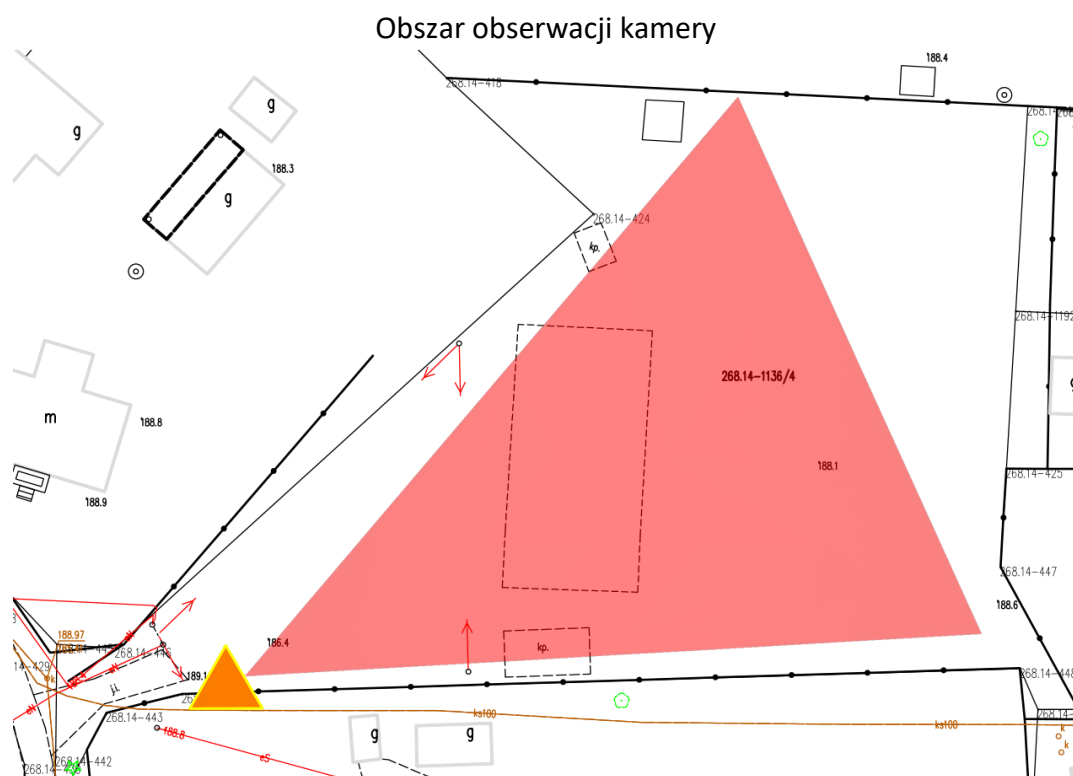
PK-51>

Kamera K86 – plac zabaw, boiska i altany wypoczynkowe za przedszkolem nr 3, ul. Brzozowa

Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na istniejącym słupie energetycznym



Kamera zewnętrzna stałopozycyjna, odporna na warunki atmosferyczne, umieszczona na istniejącym drewnianym słupie telekomunikacyjnym na miejscu starej kamery.



IPK-1>

Kamera obrotowa – Rynek, postój taksówek



Obszar obserwacji kamer

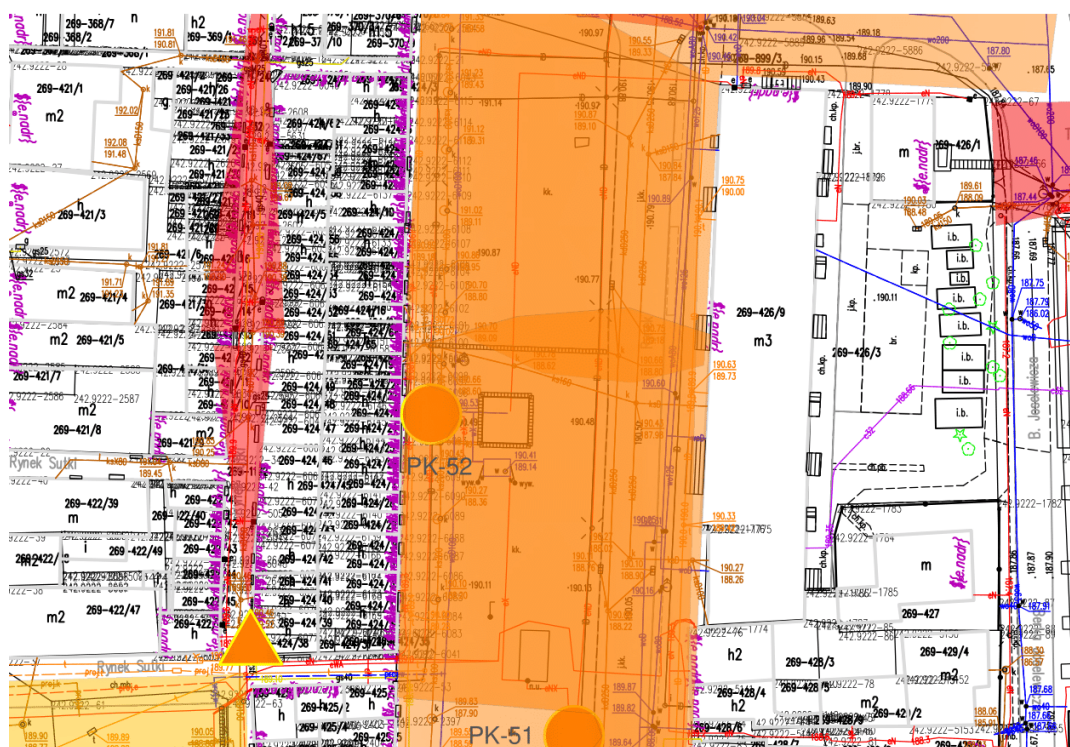


IPK-2>

Kamera obrotowa – Rynek, fontanna



Obszar obserwacji kamer



IPK-3>

Kamera obrotowa – skrzyżowanie ul. Targowa i Plac Stanisława Staszica



Obszar obserwacji kamer



IPK-4>

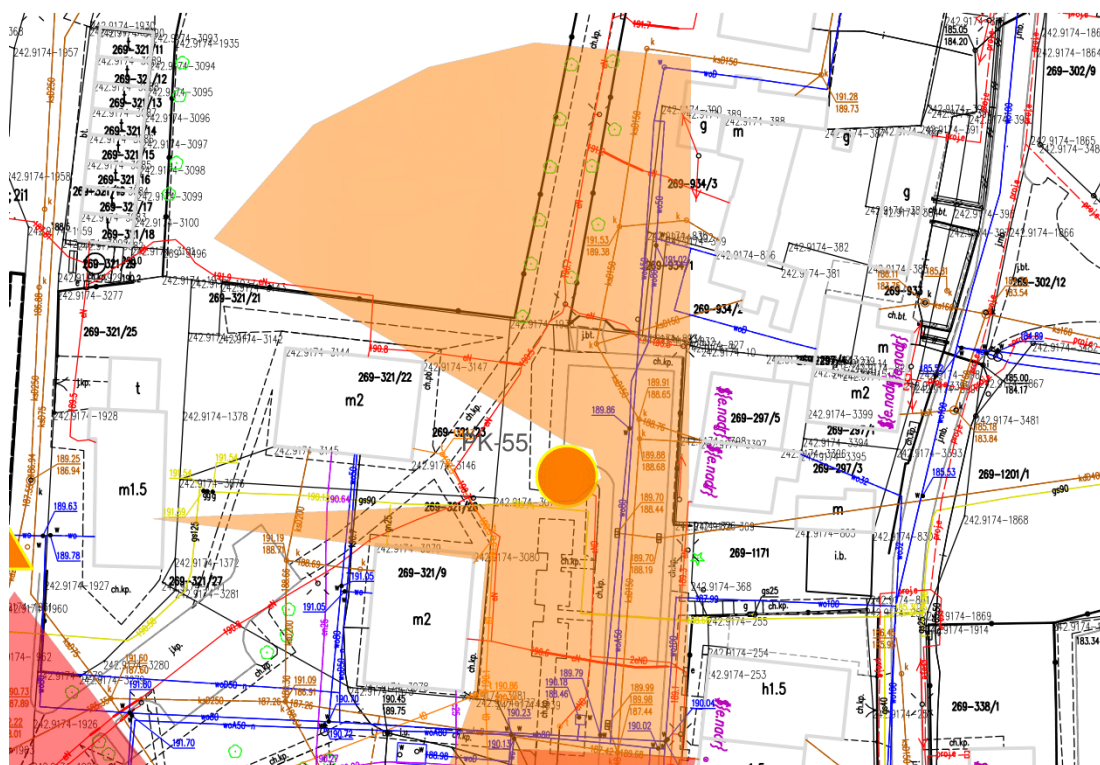


103

Kamera obrotowa – Plac Stanisława Staszica, mały kościółek



Obszar obserwacji kamer

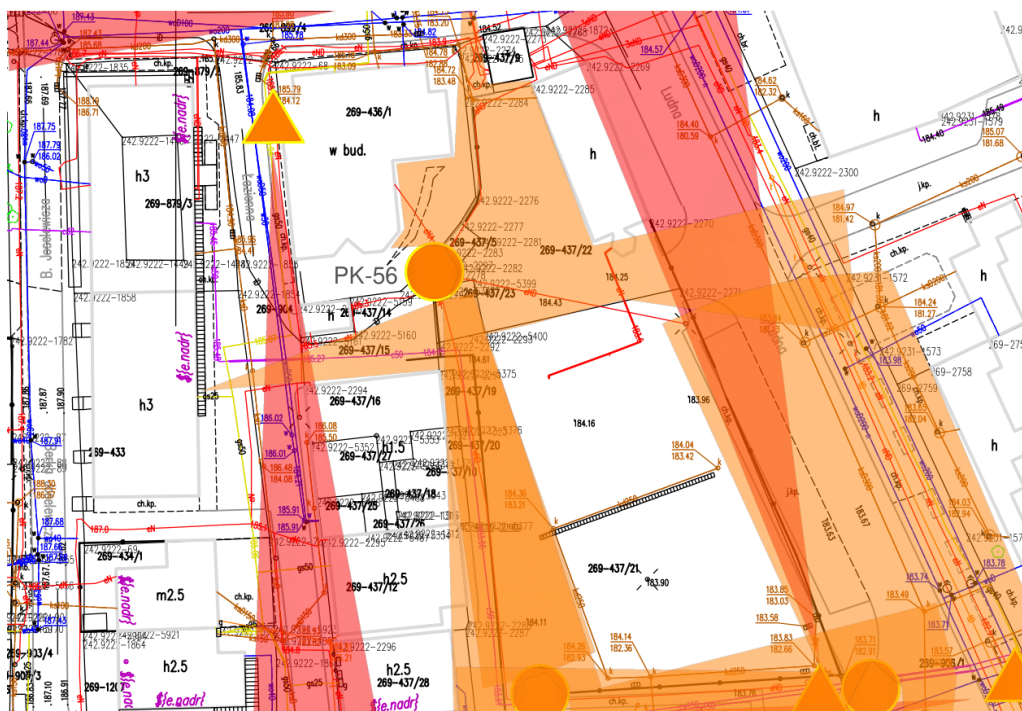


IPK-6>

Kamera obrotowa – ul. Targowa, Zielony rynek



Obszar obserwacji kamer



IPK-7>

Kamera obrotowa – ul. Prosta, Zielony rynek



Obszar obserwacji kamer

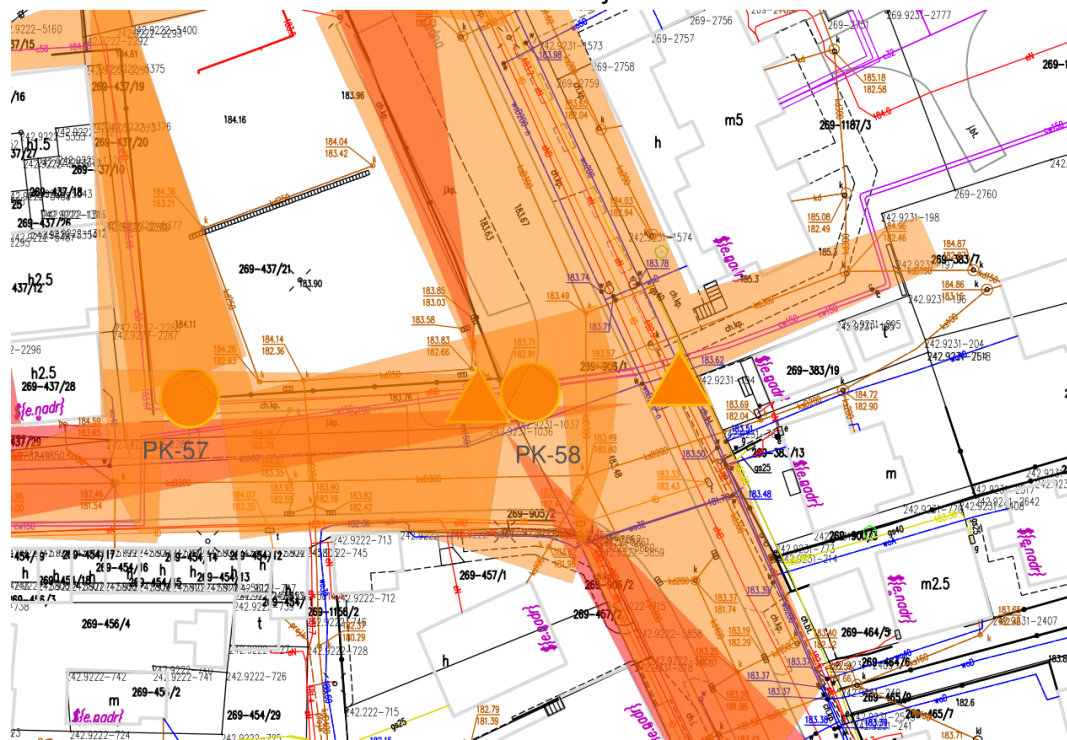


IPK-8>

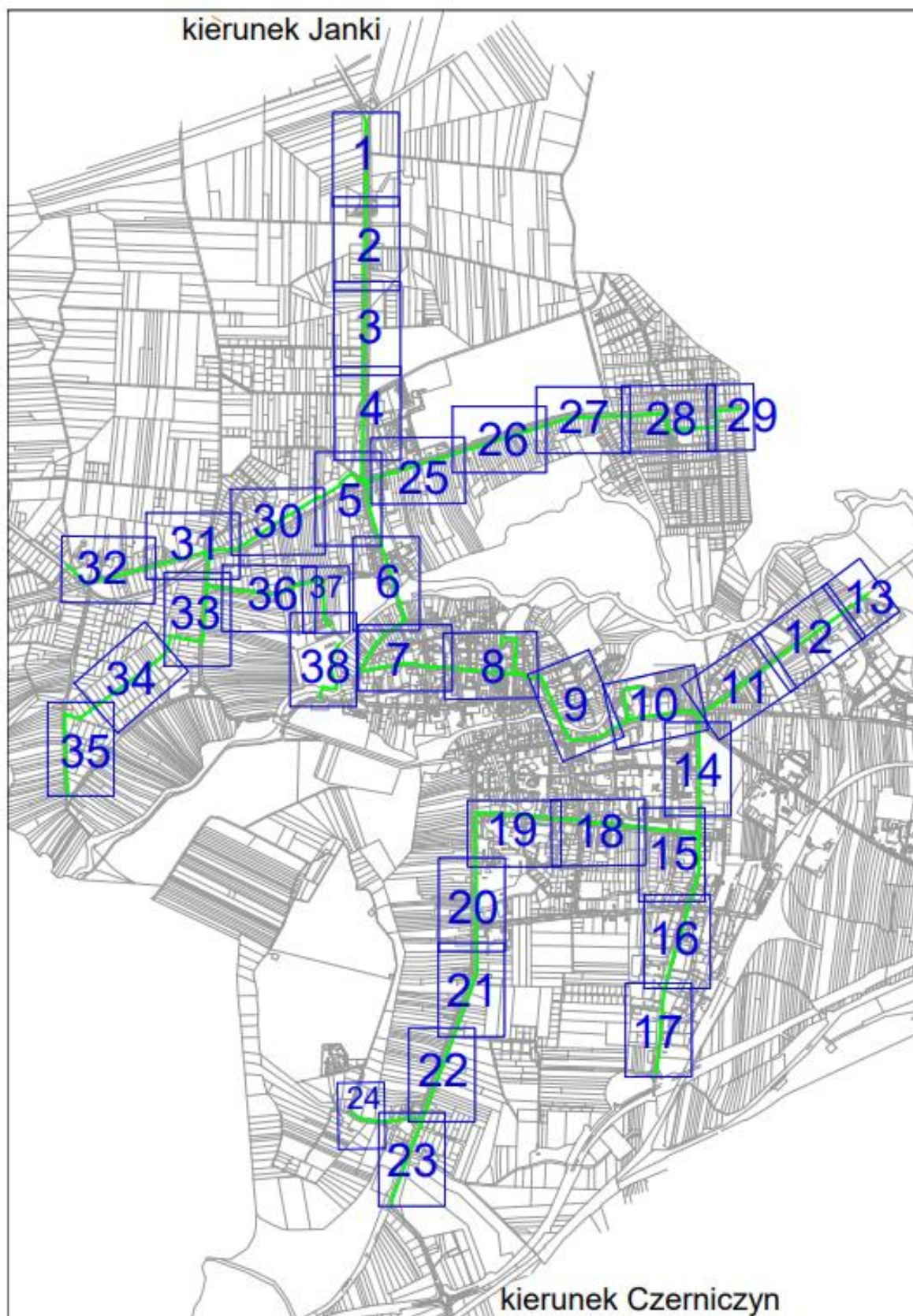
Kamera obrotowa – skrzyżowanie ul. Ludna i ul. Prosta

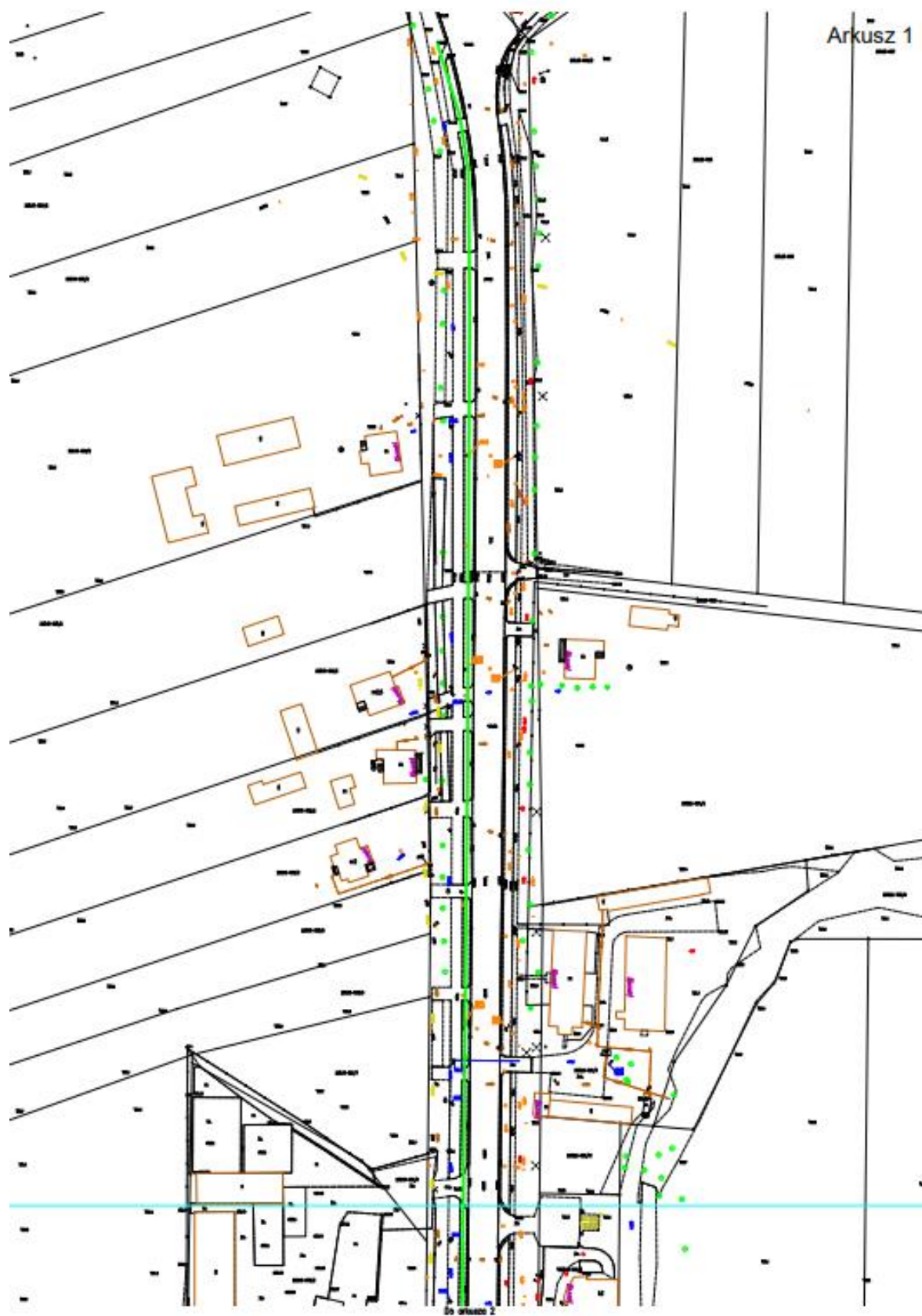


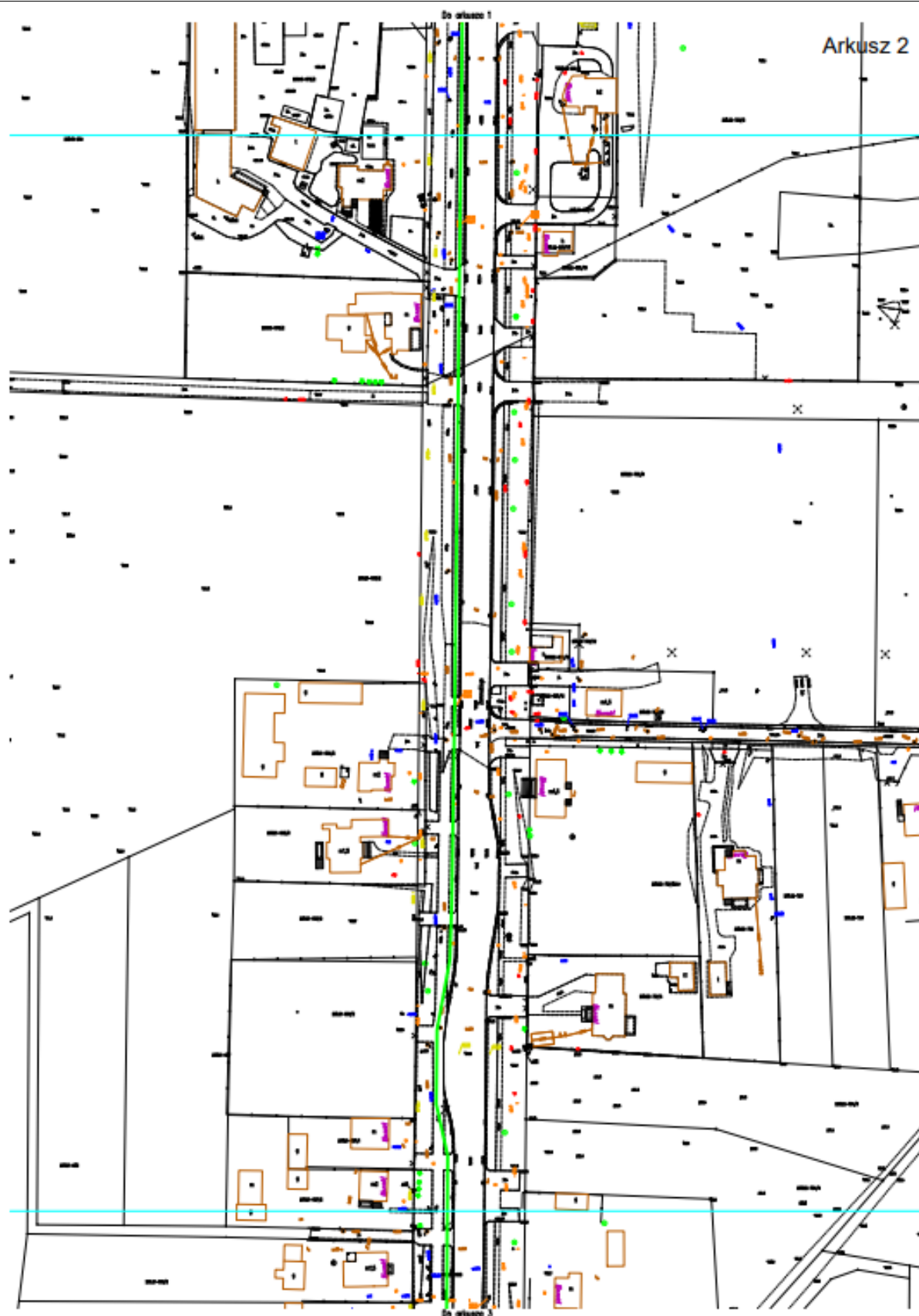
Obszar obserwacji kamer

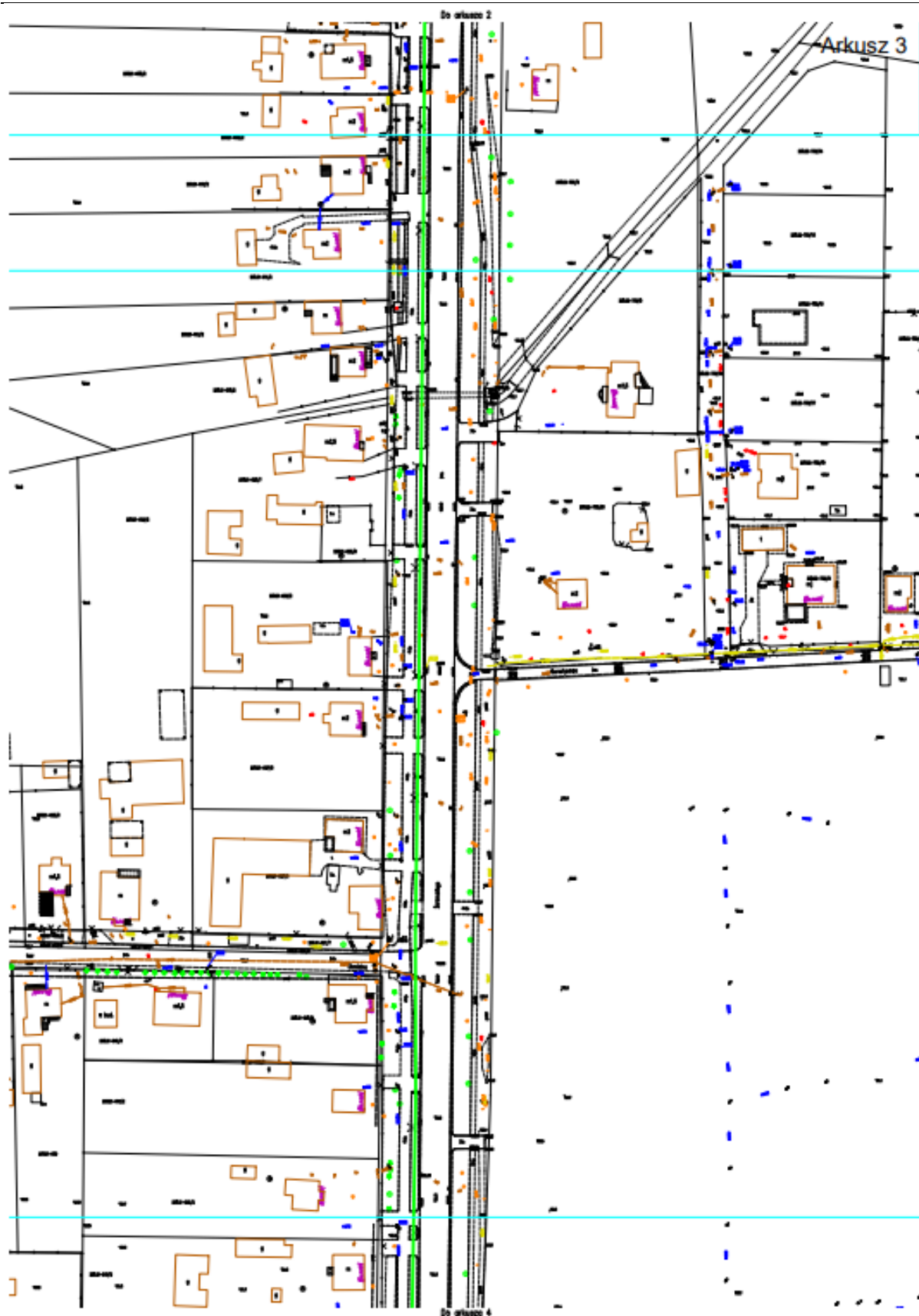


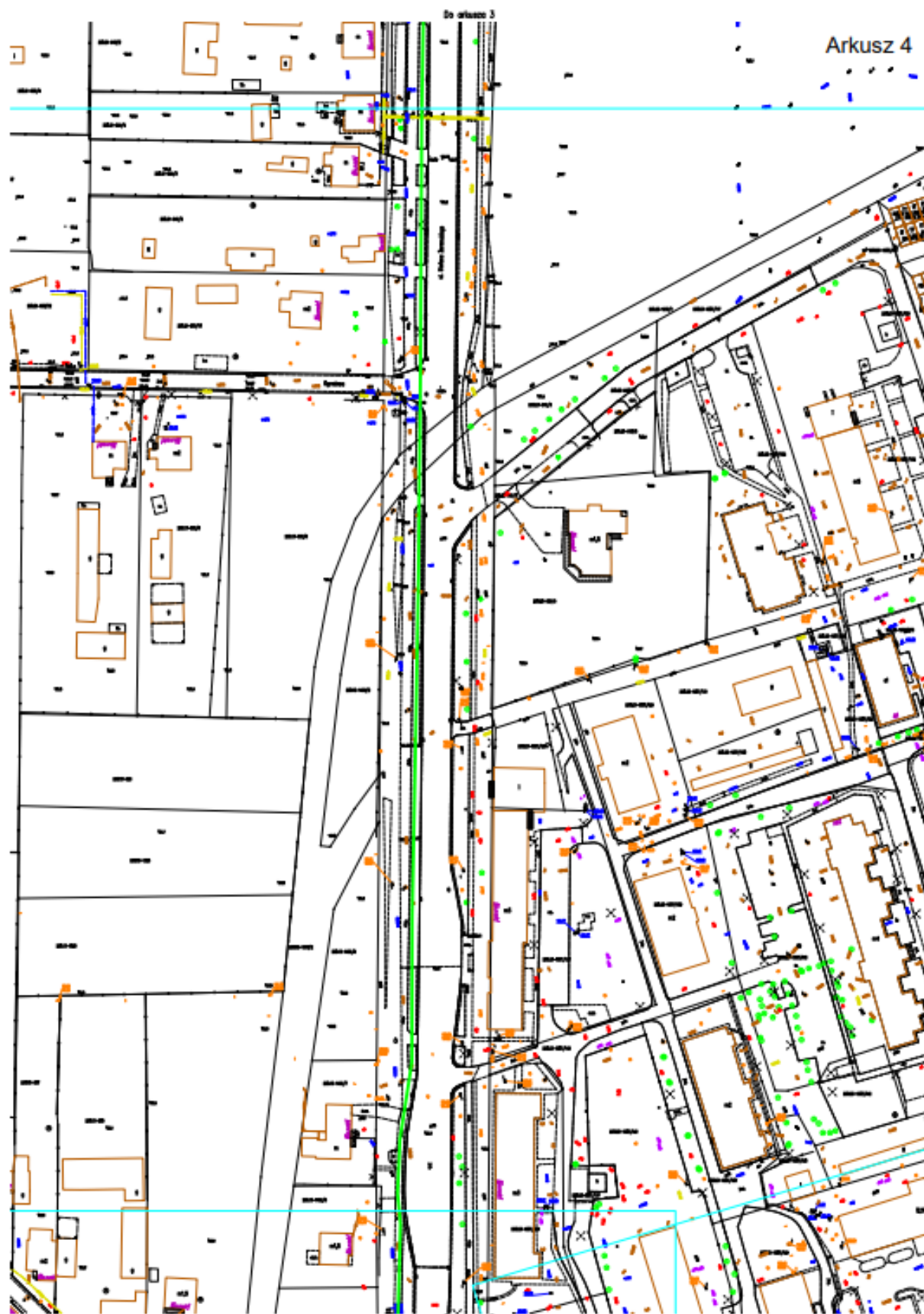
Trasa linii monitoringu

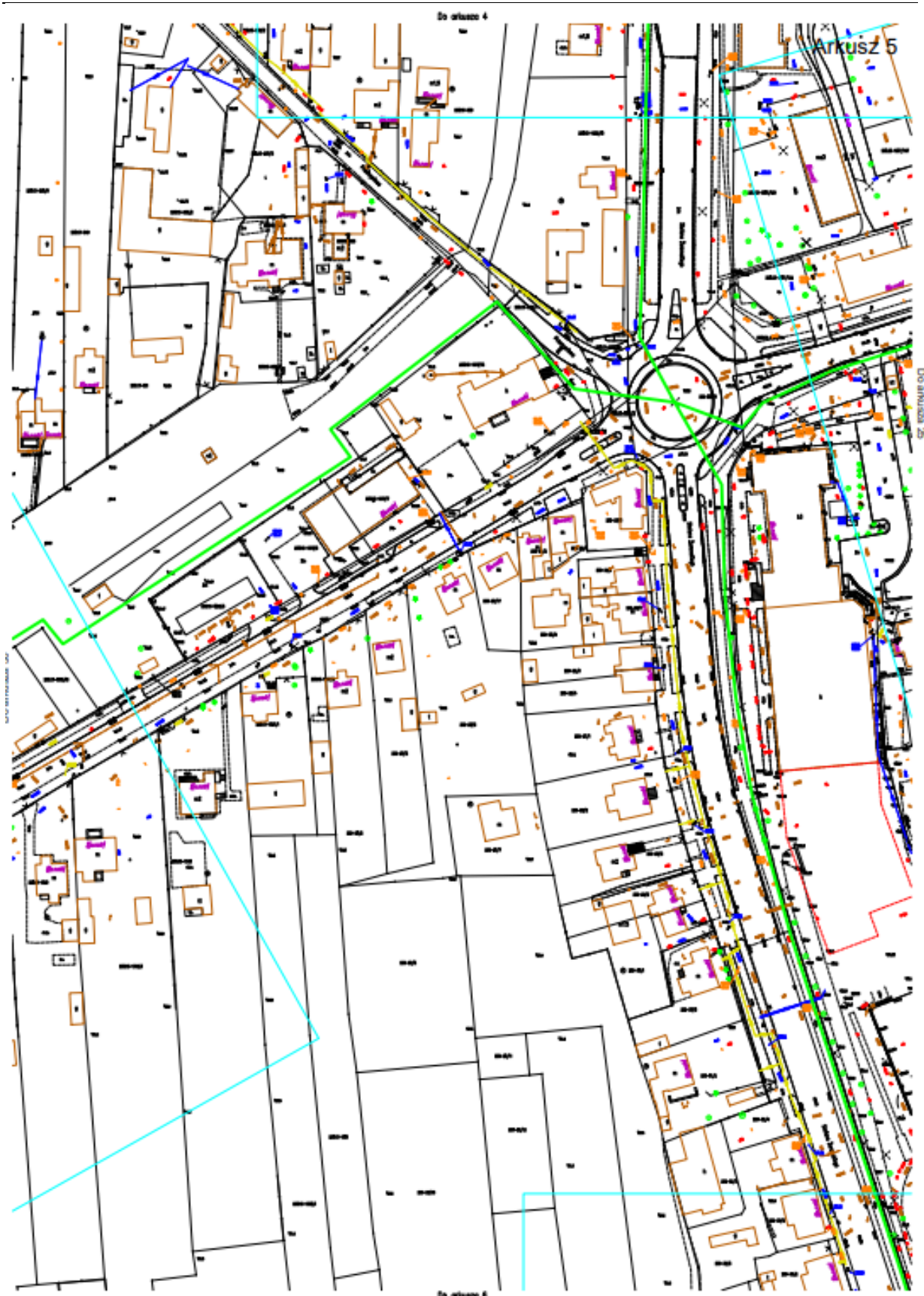


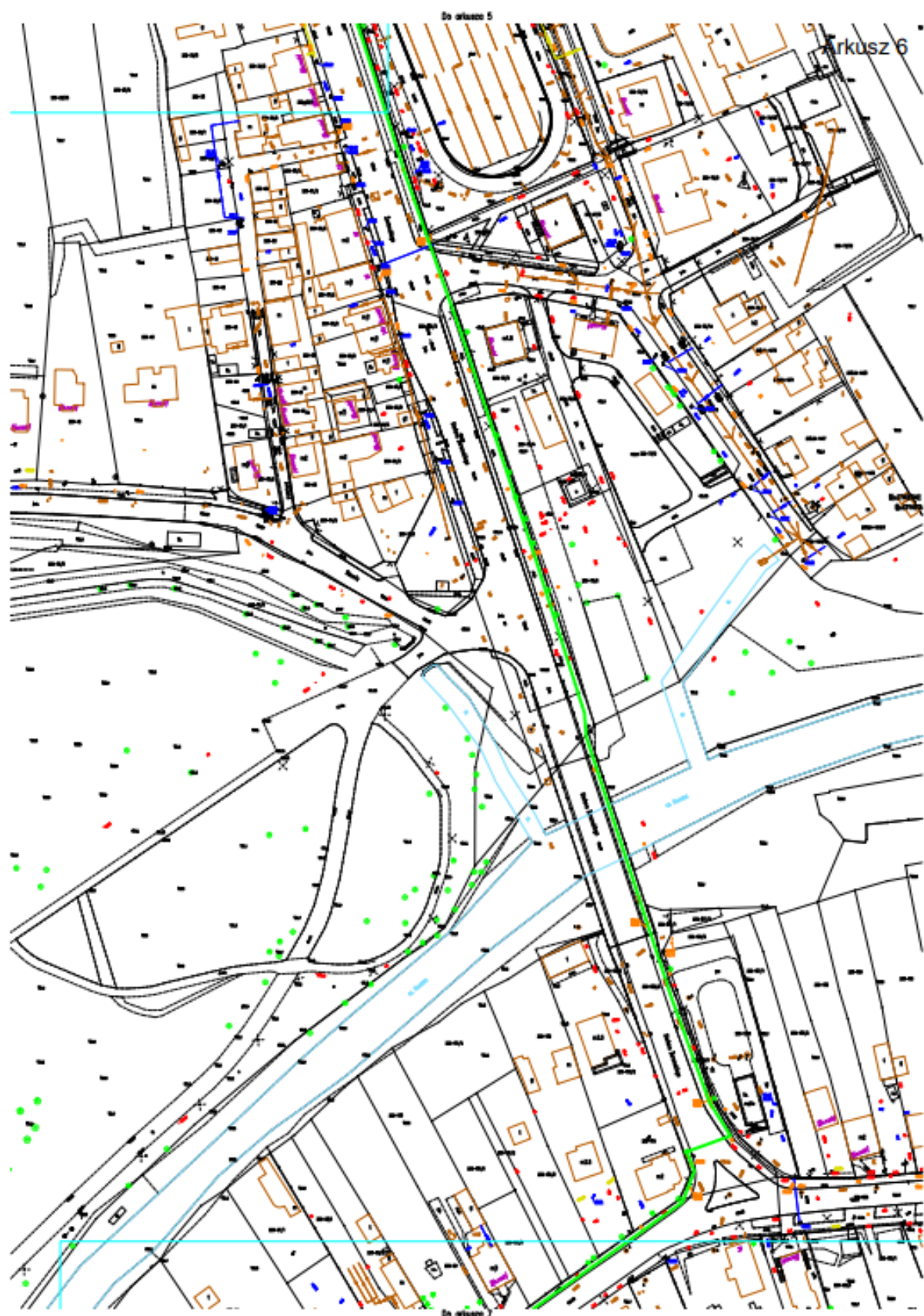


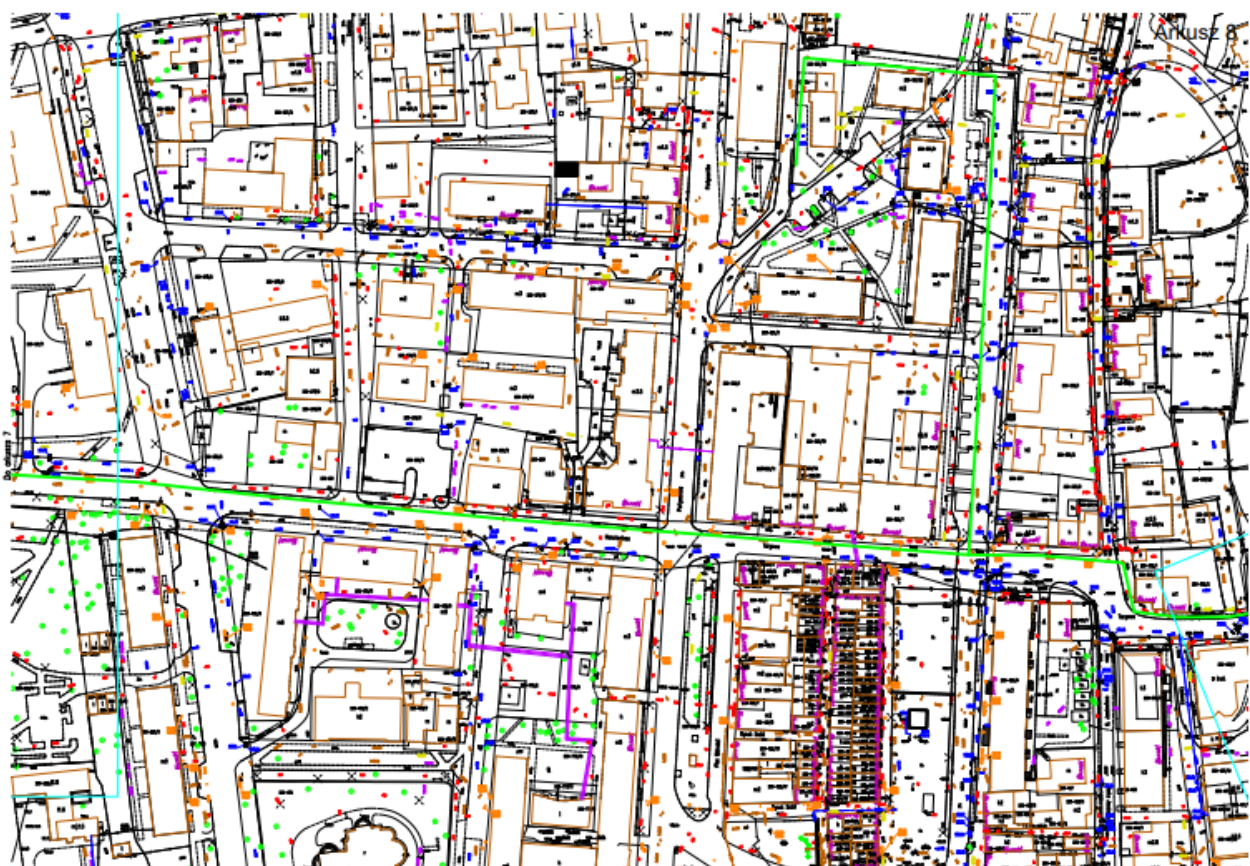
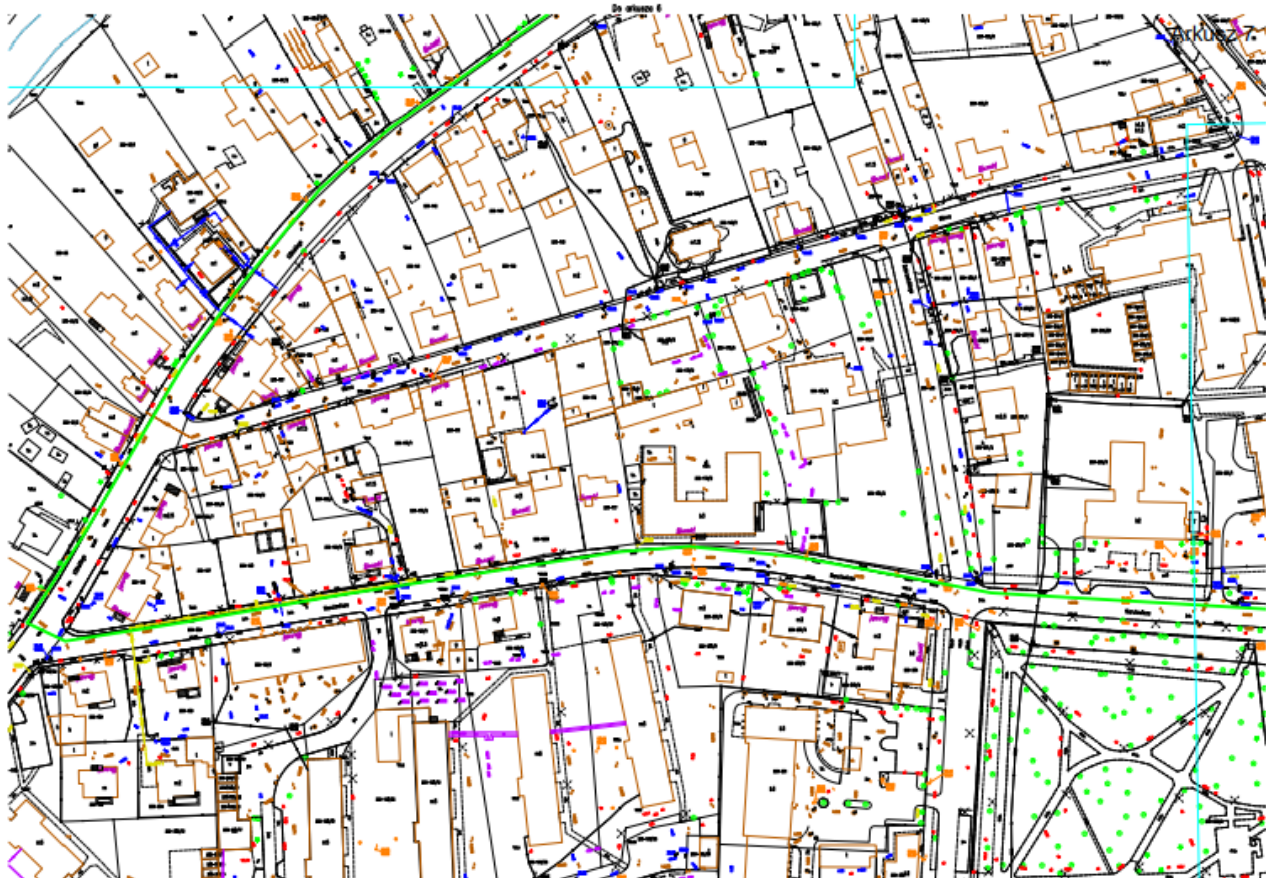


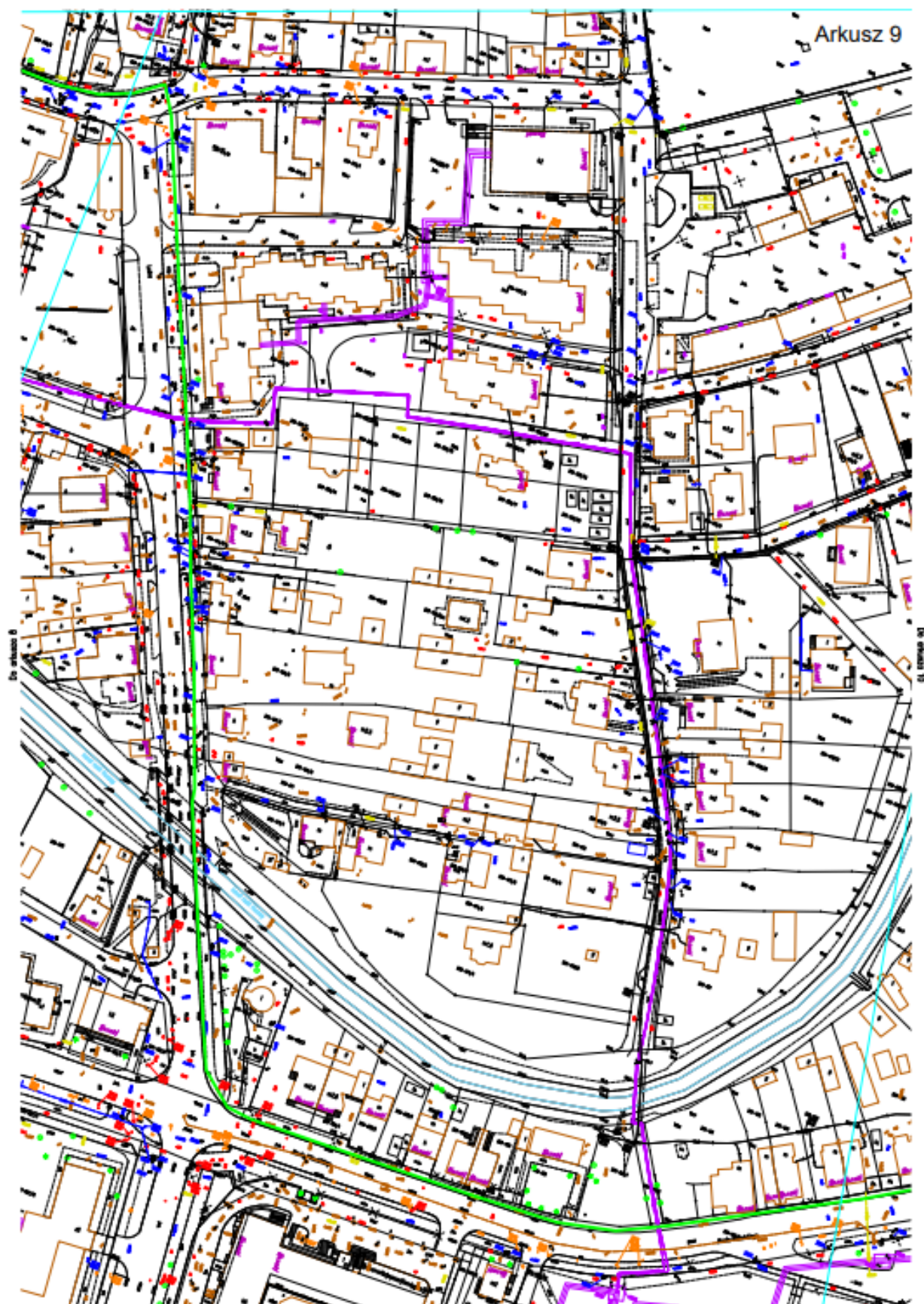


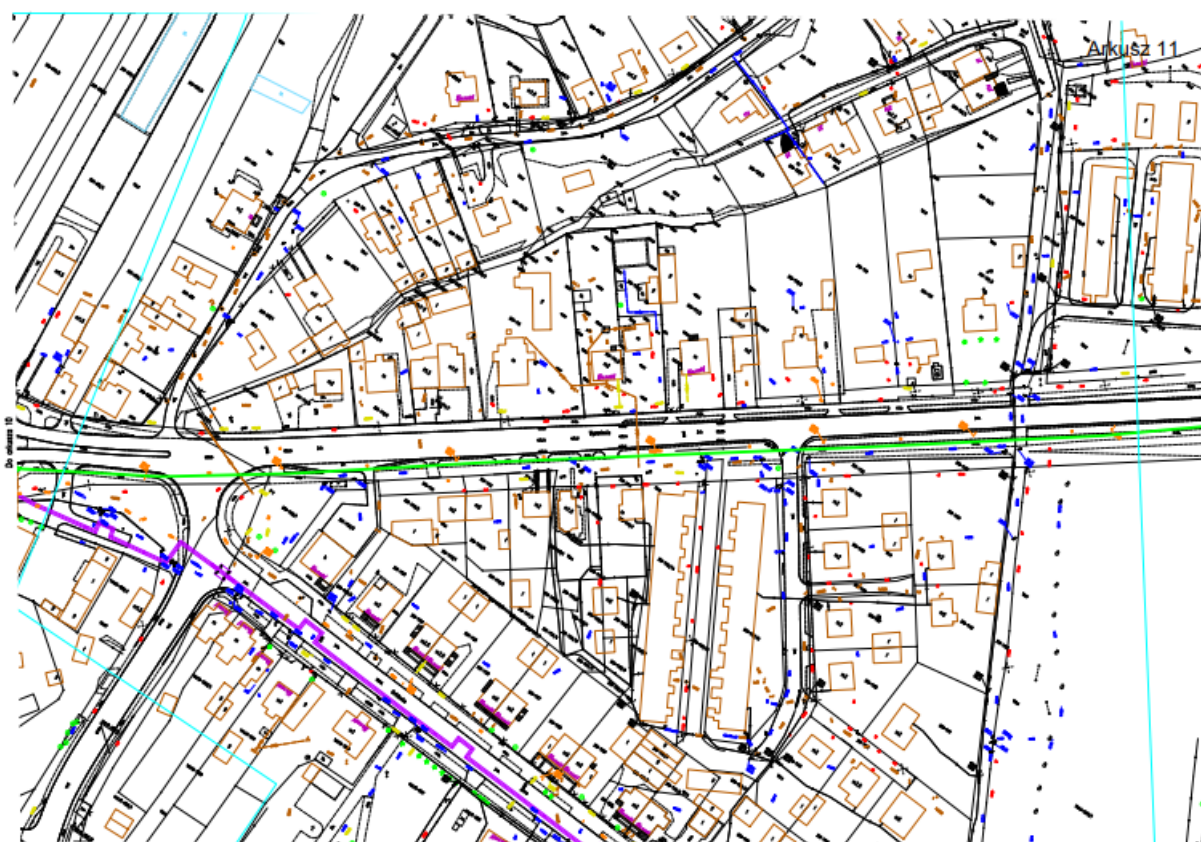


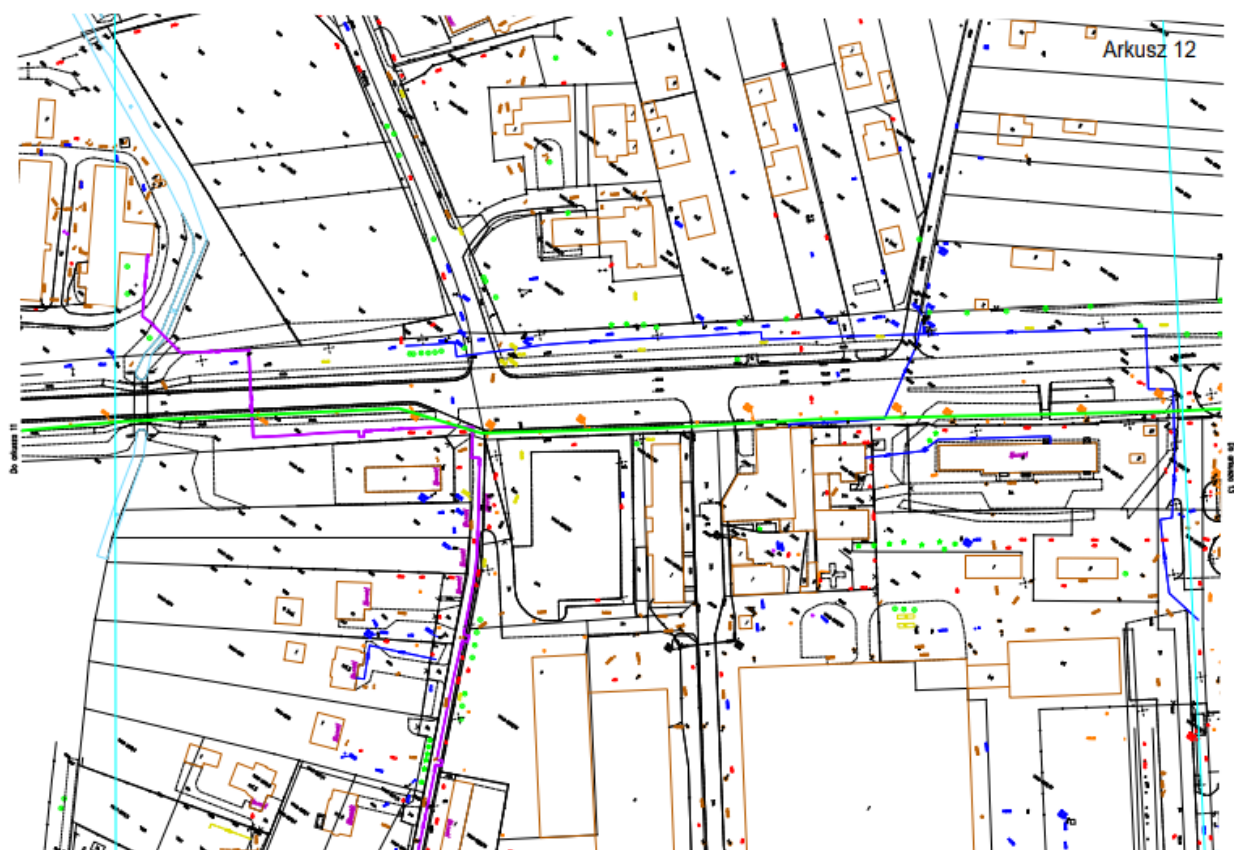




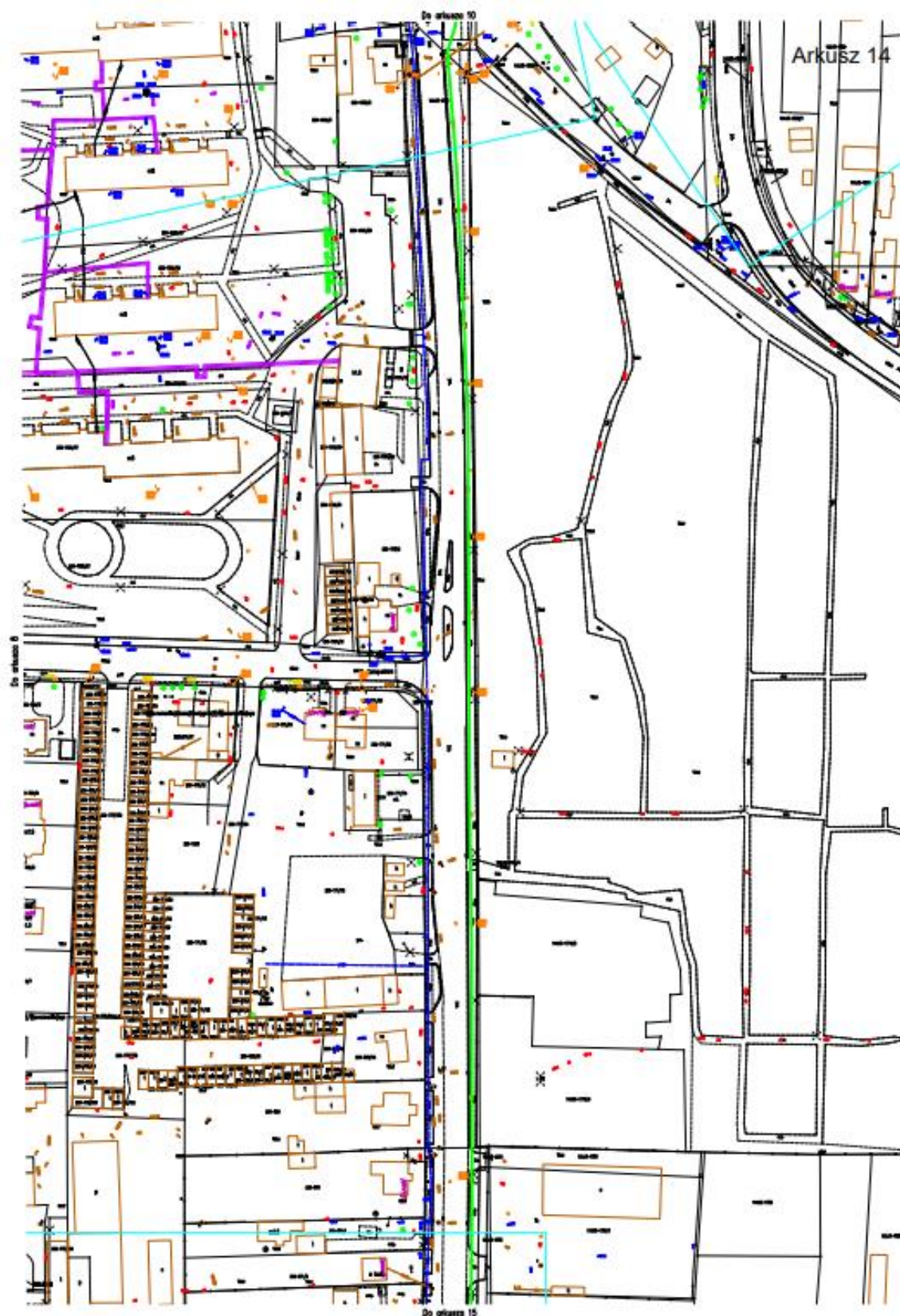


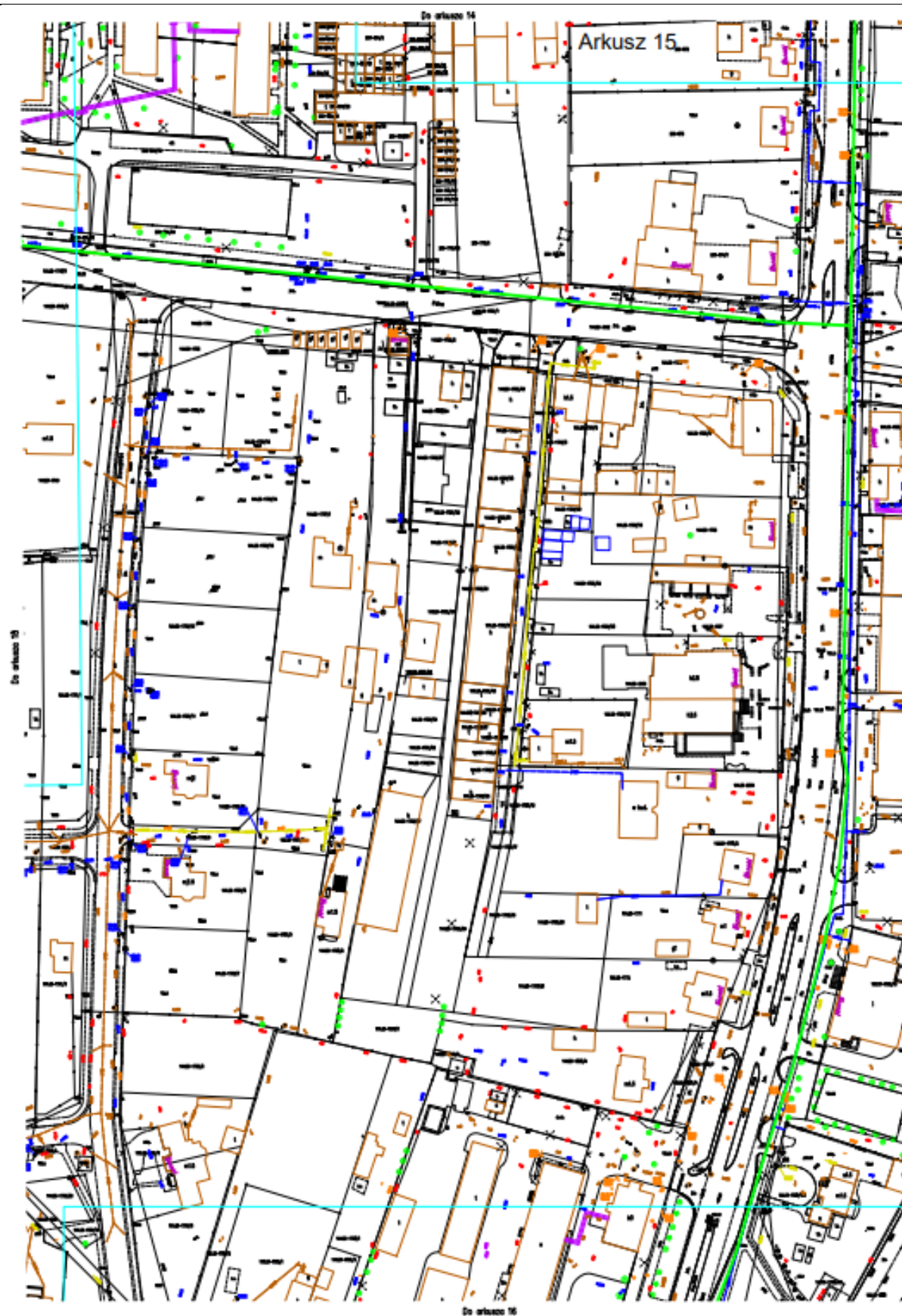


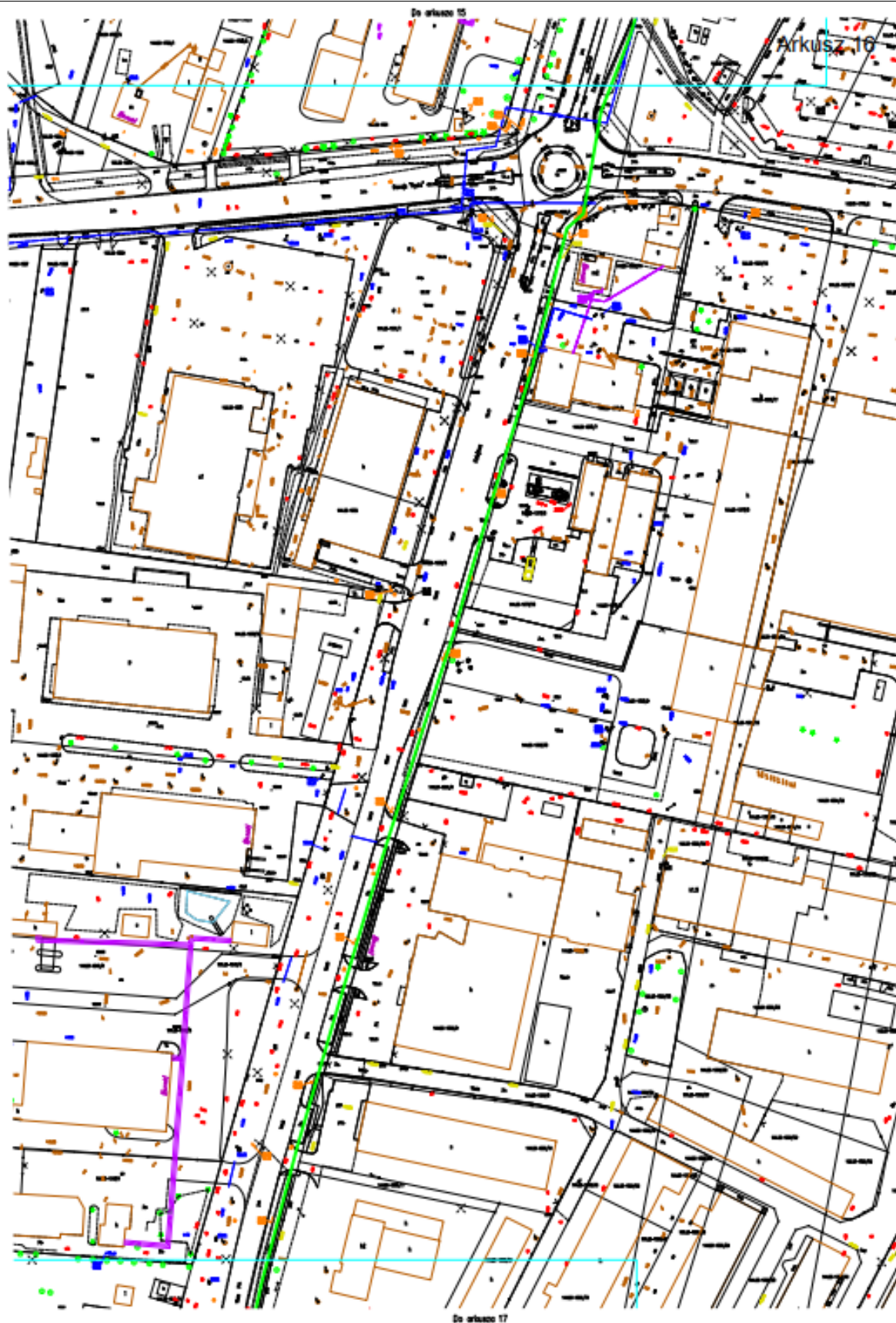




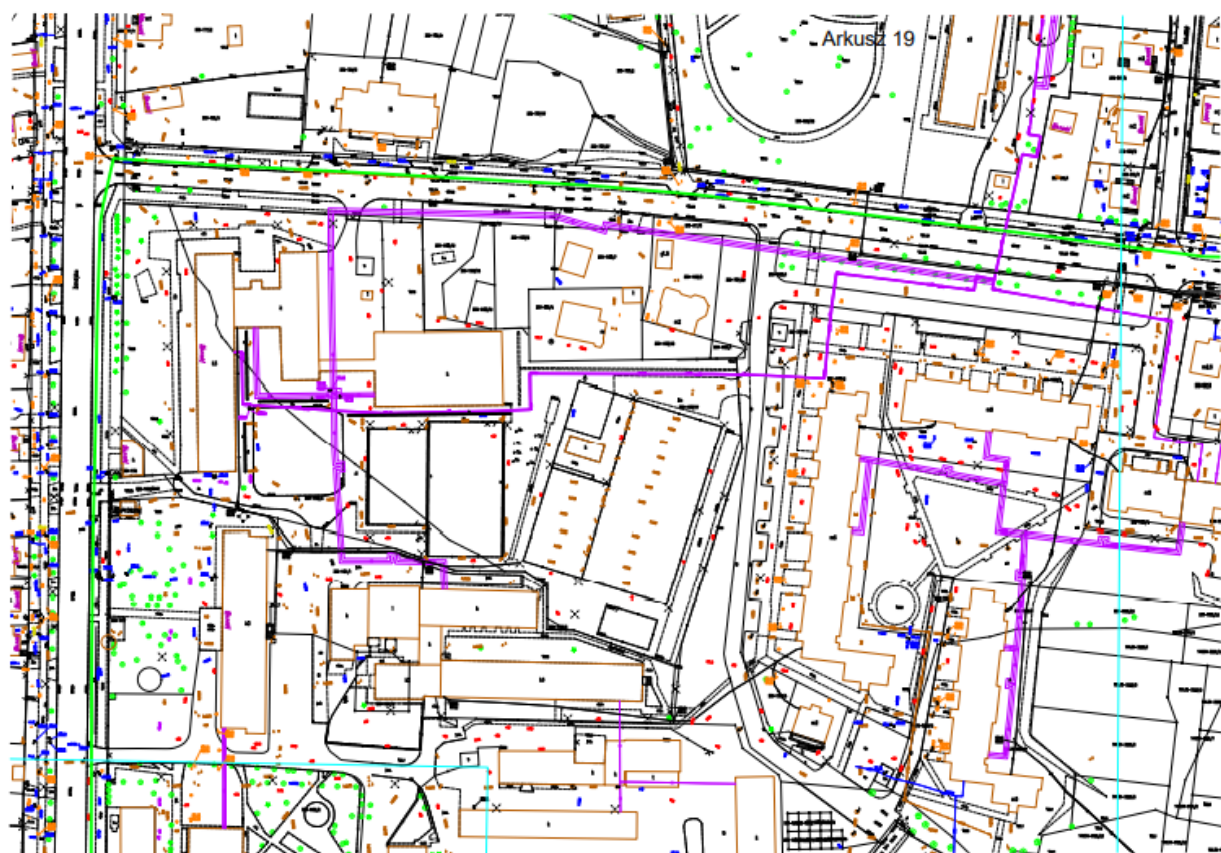
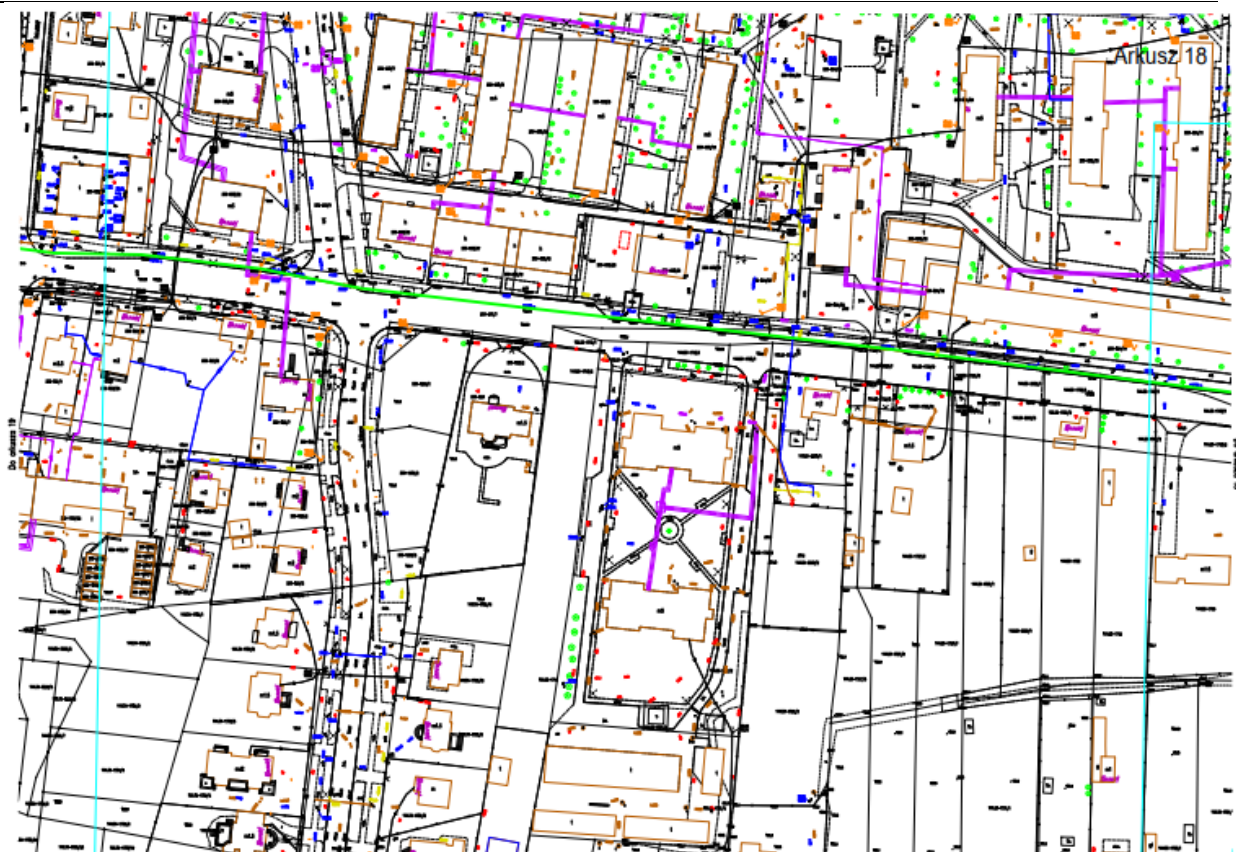


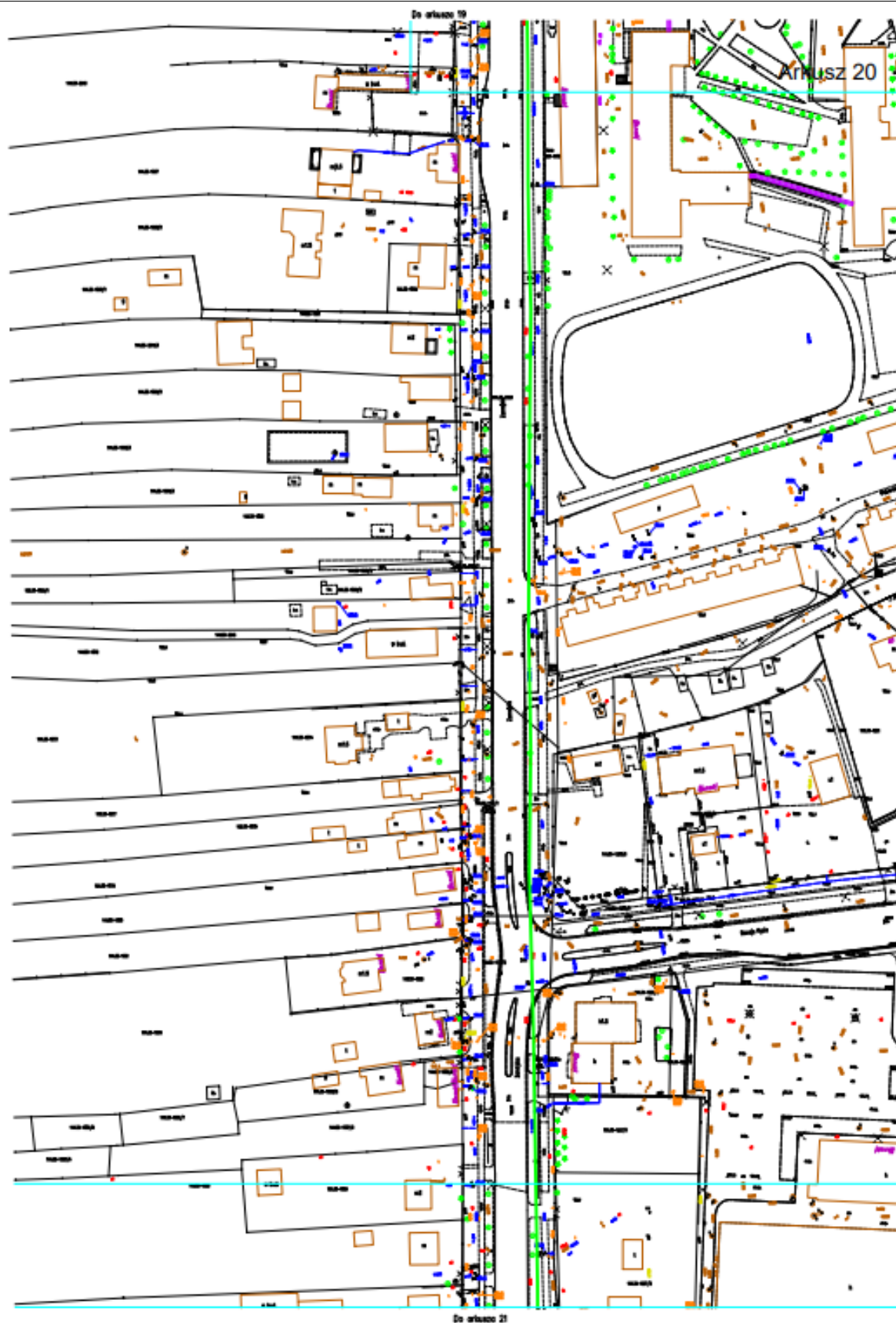


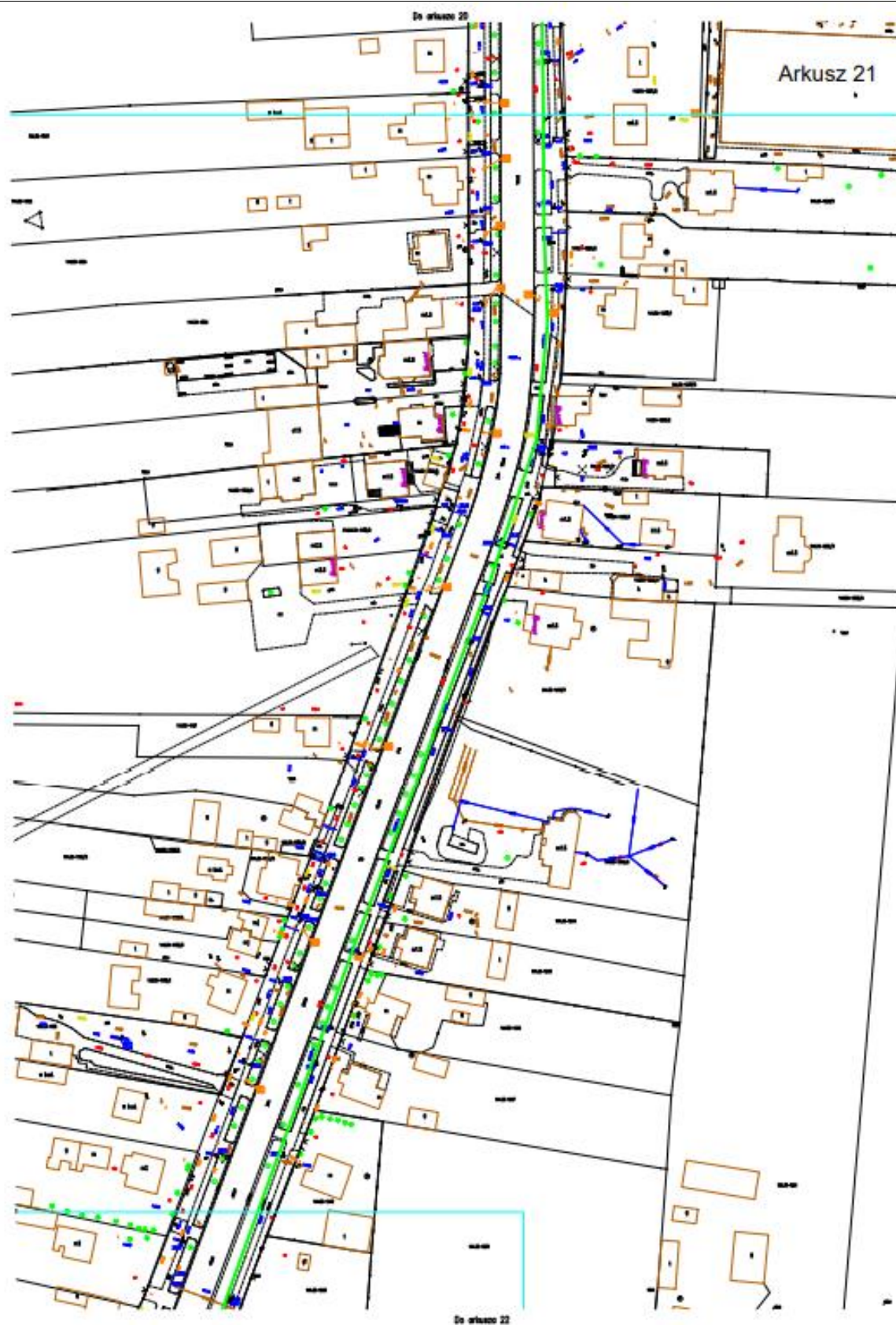


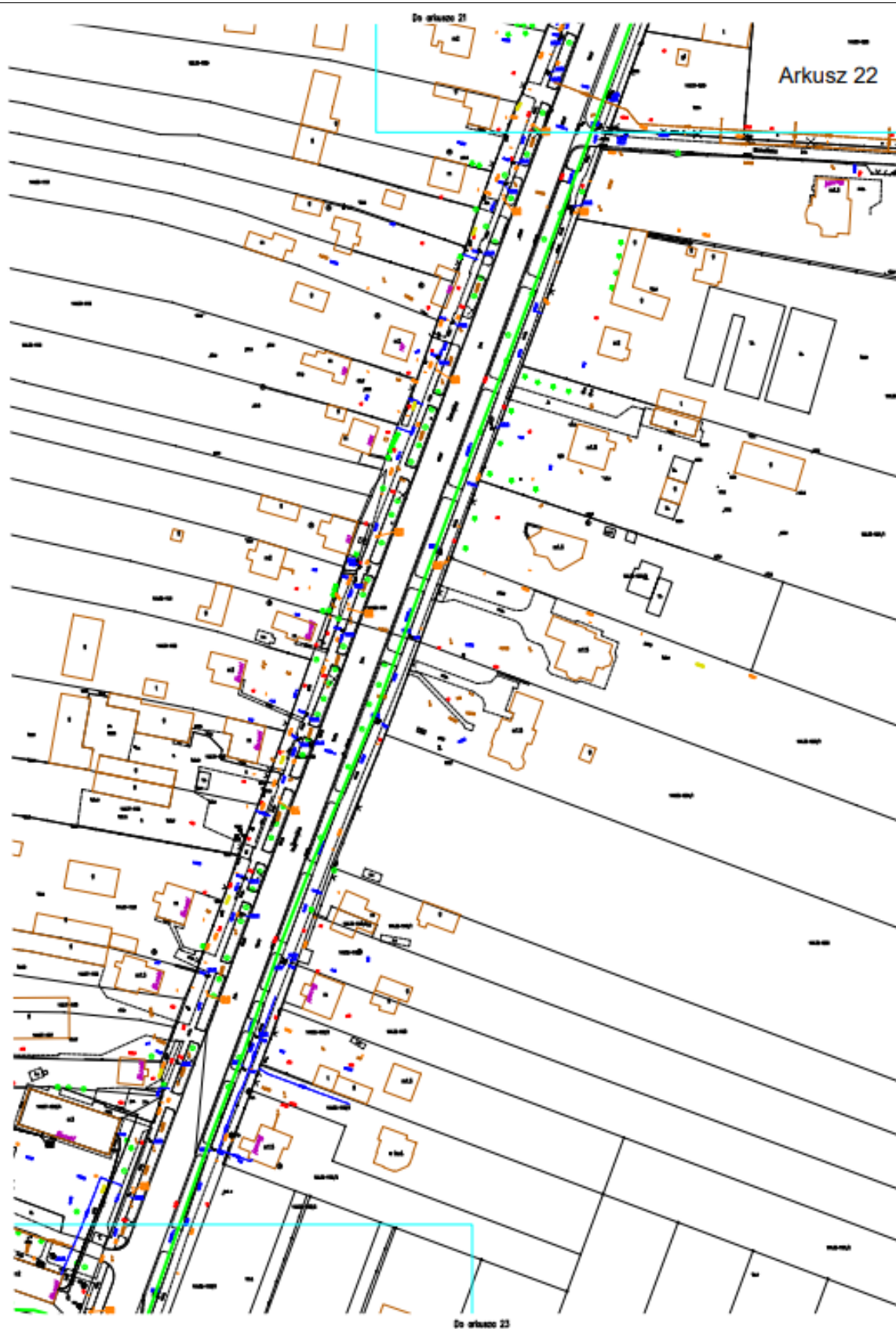


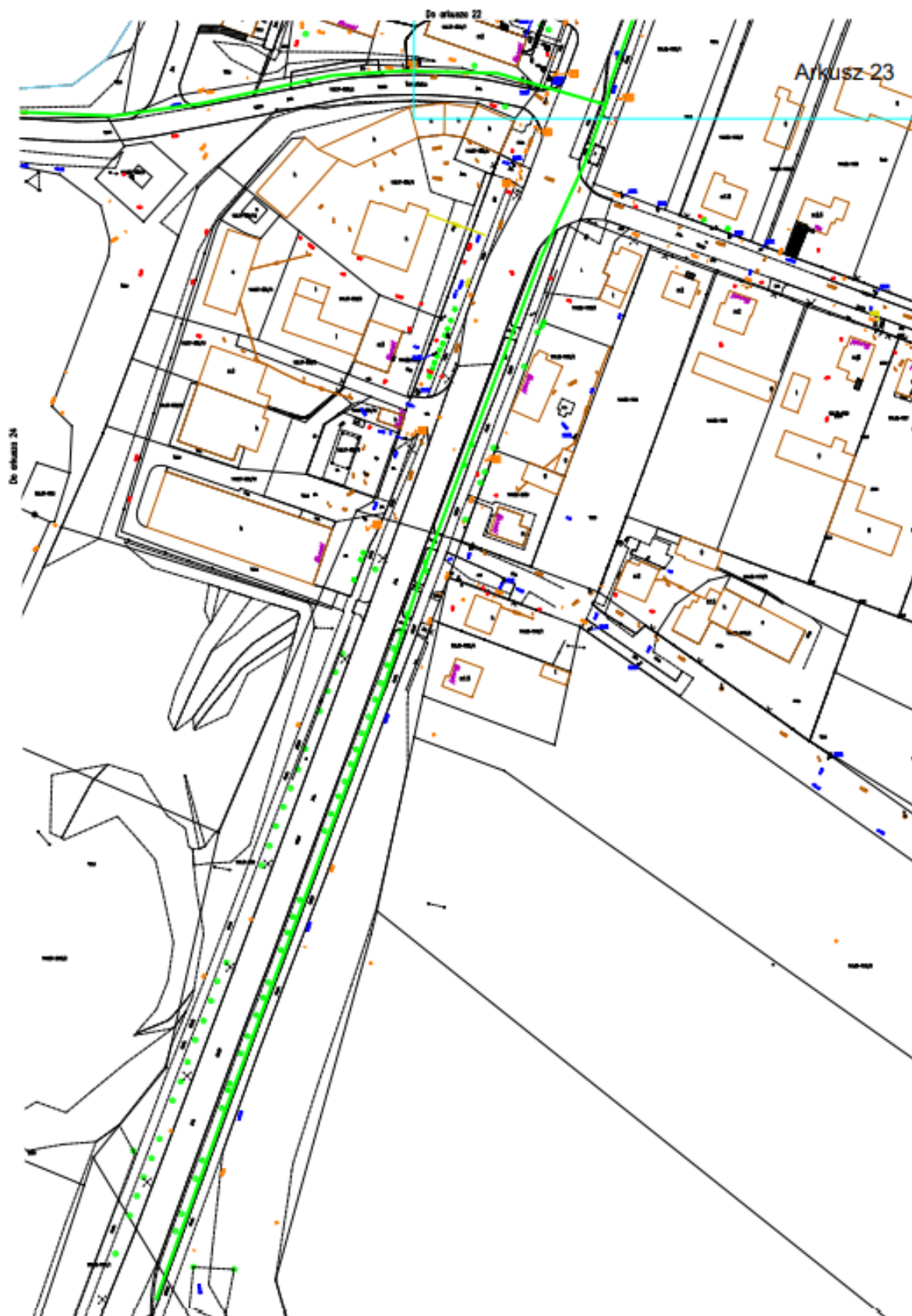


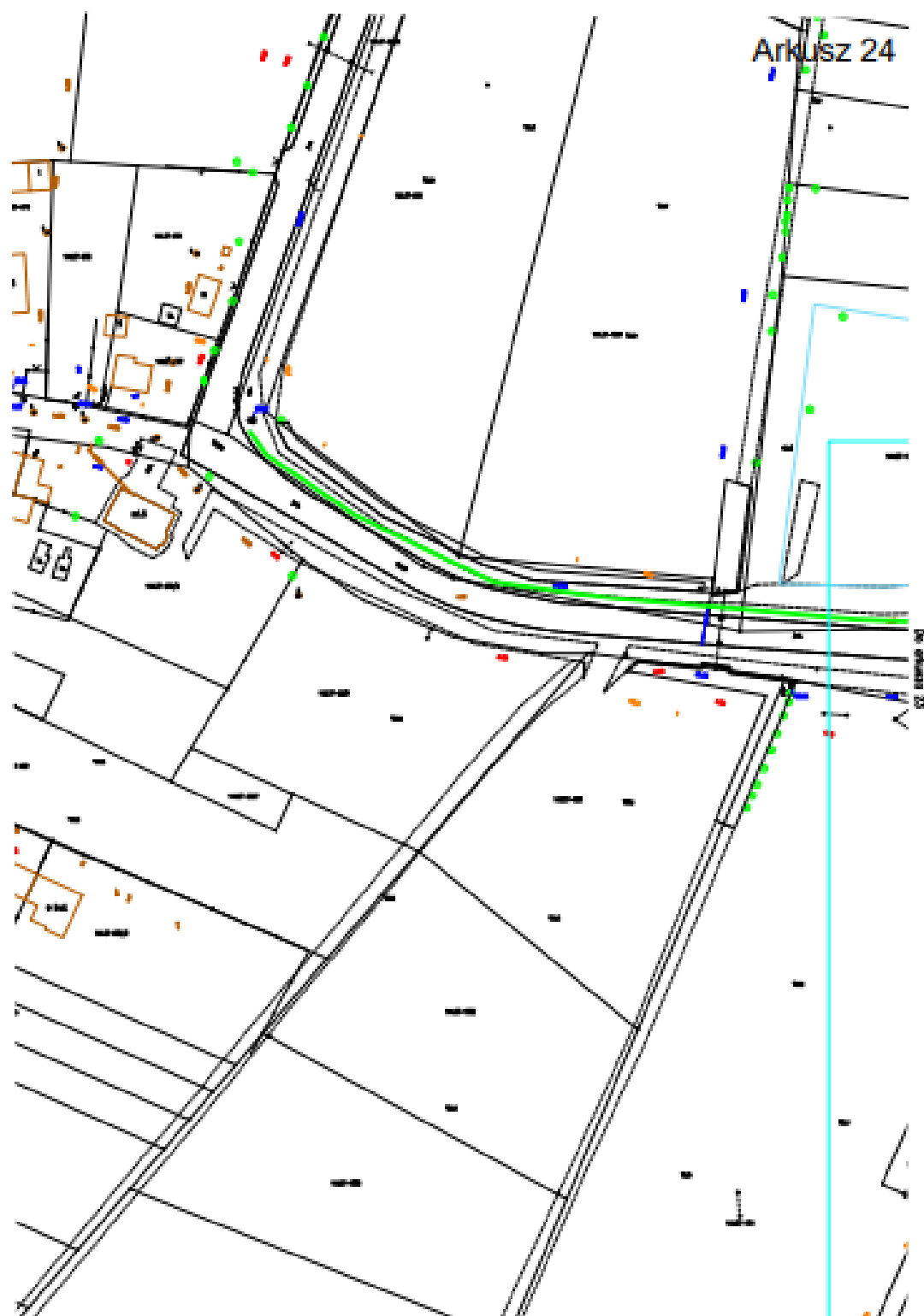


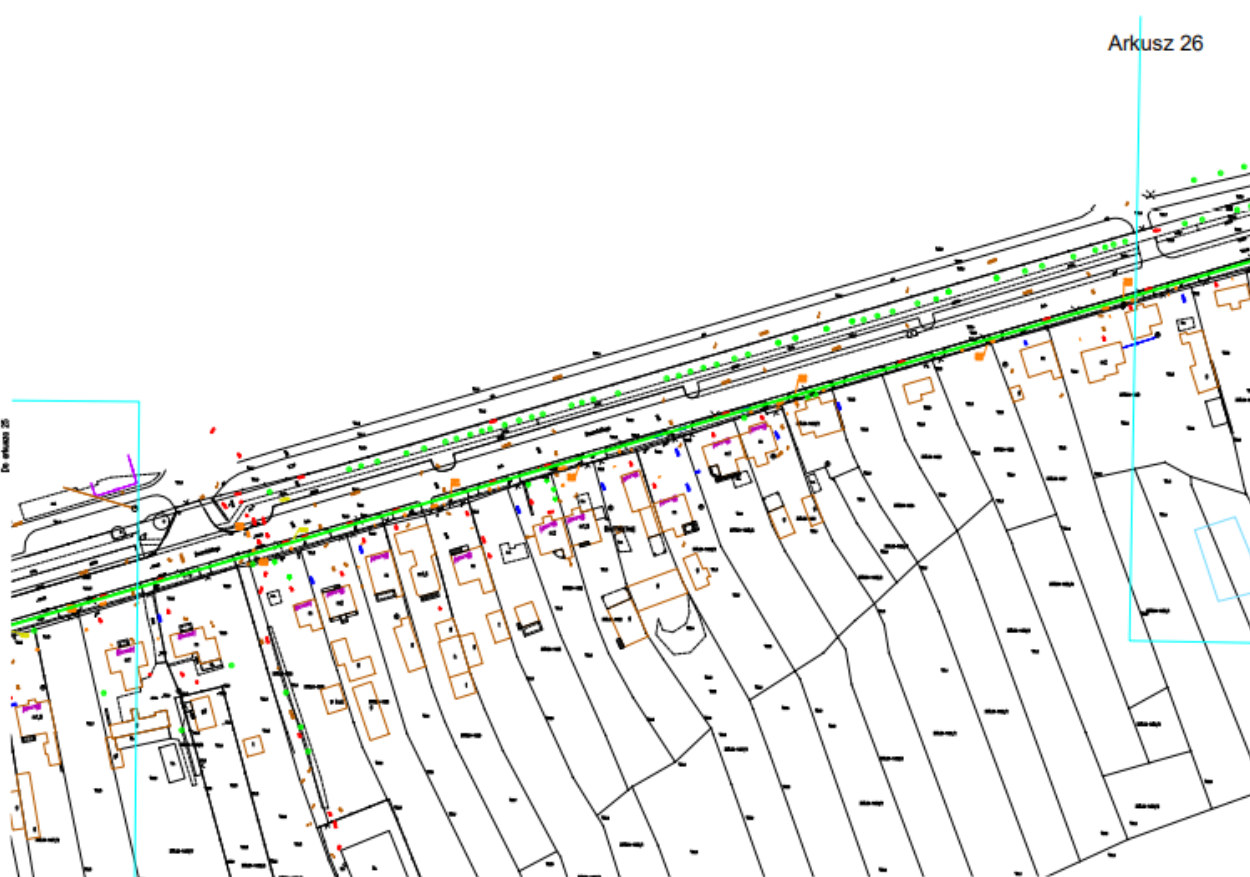
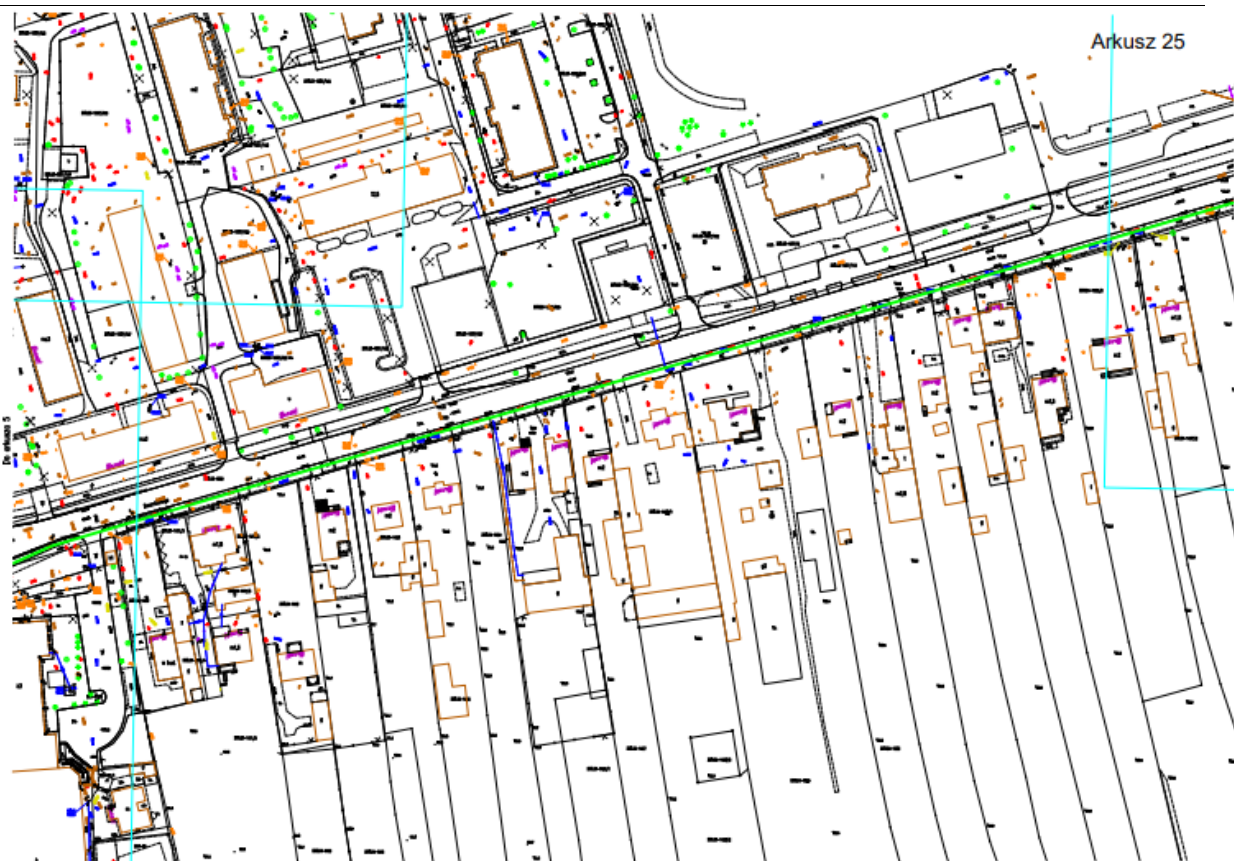


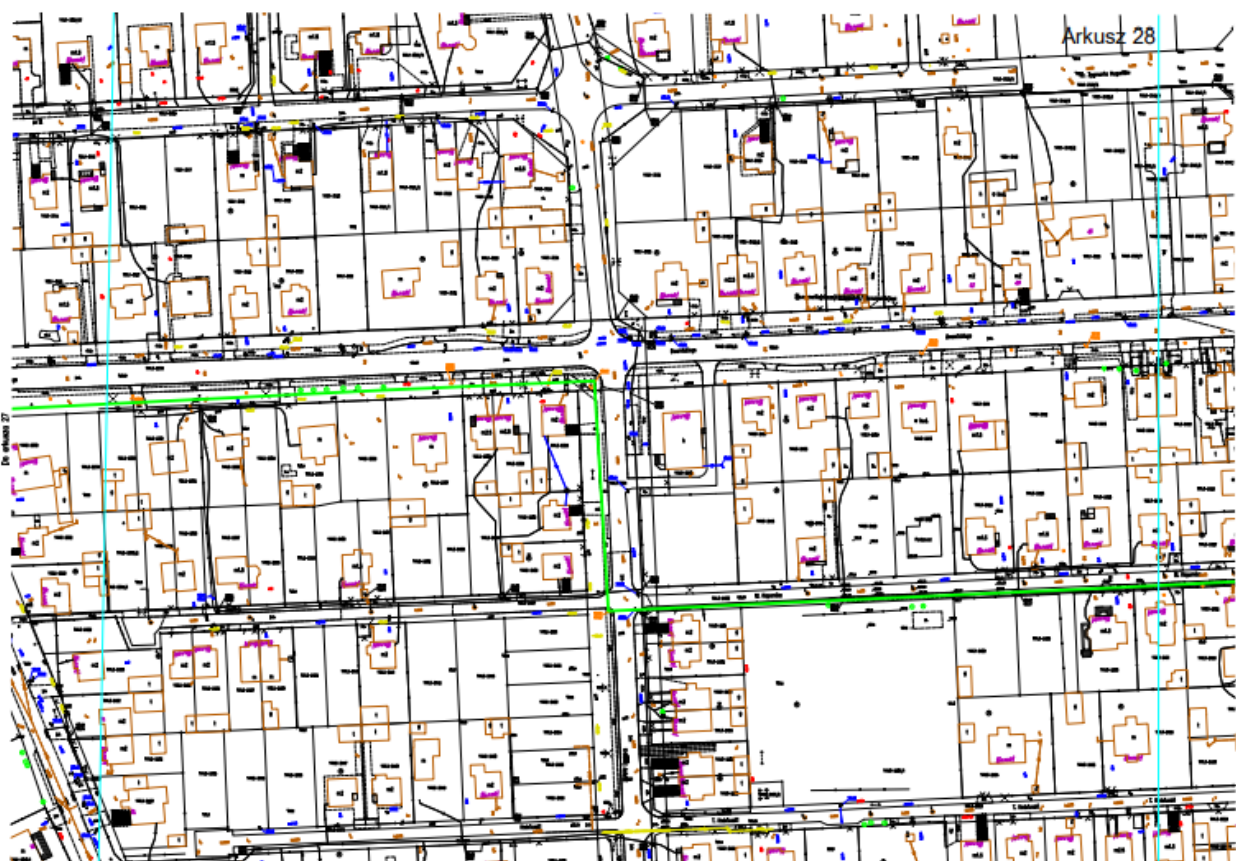
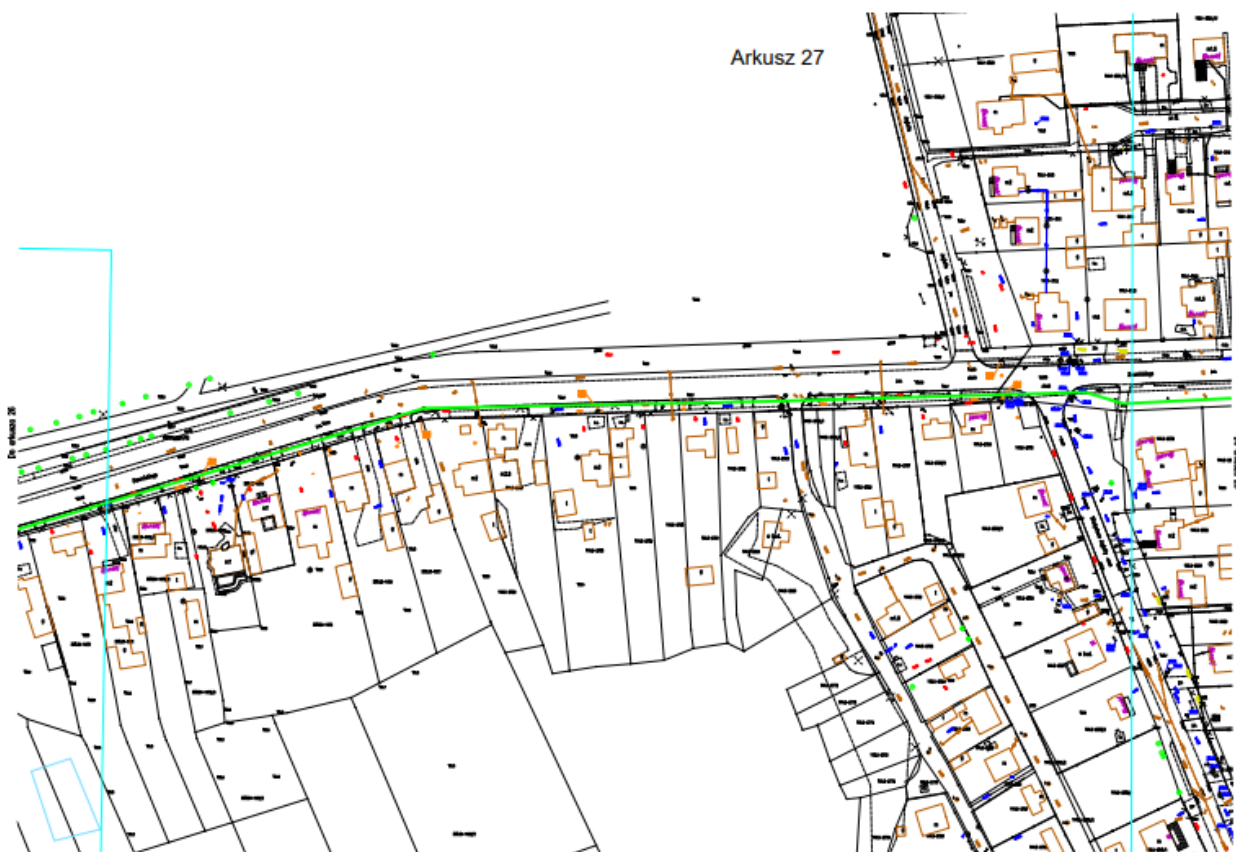






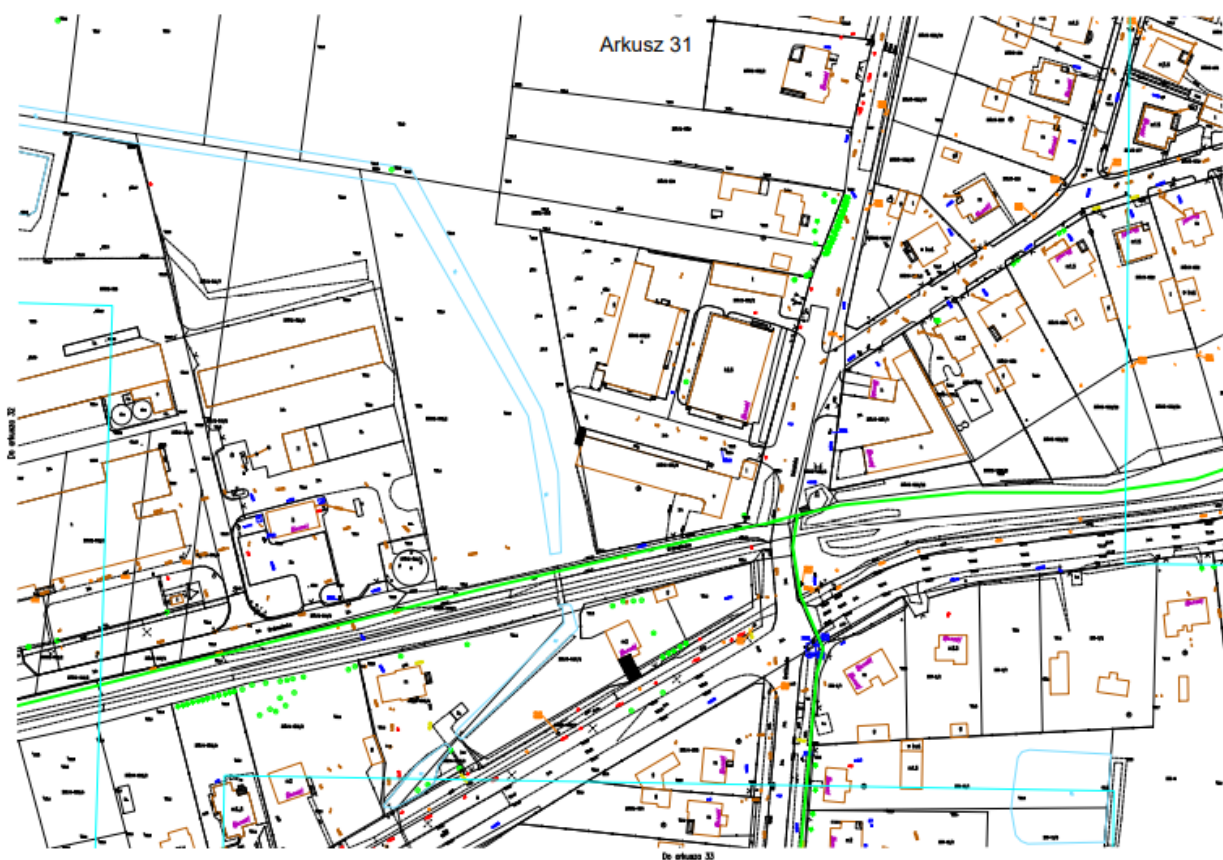
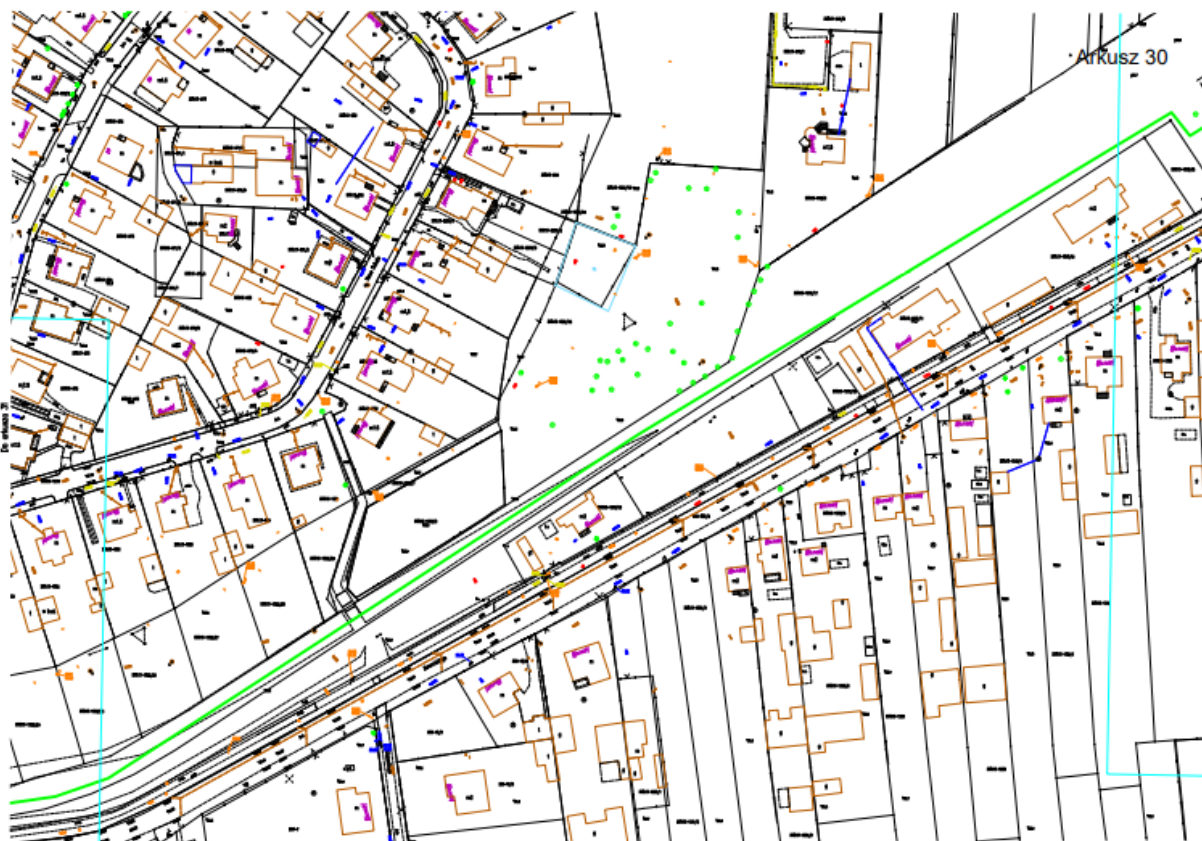


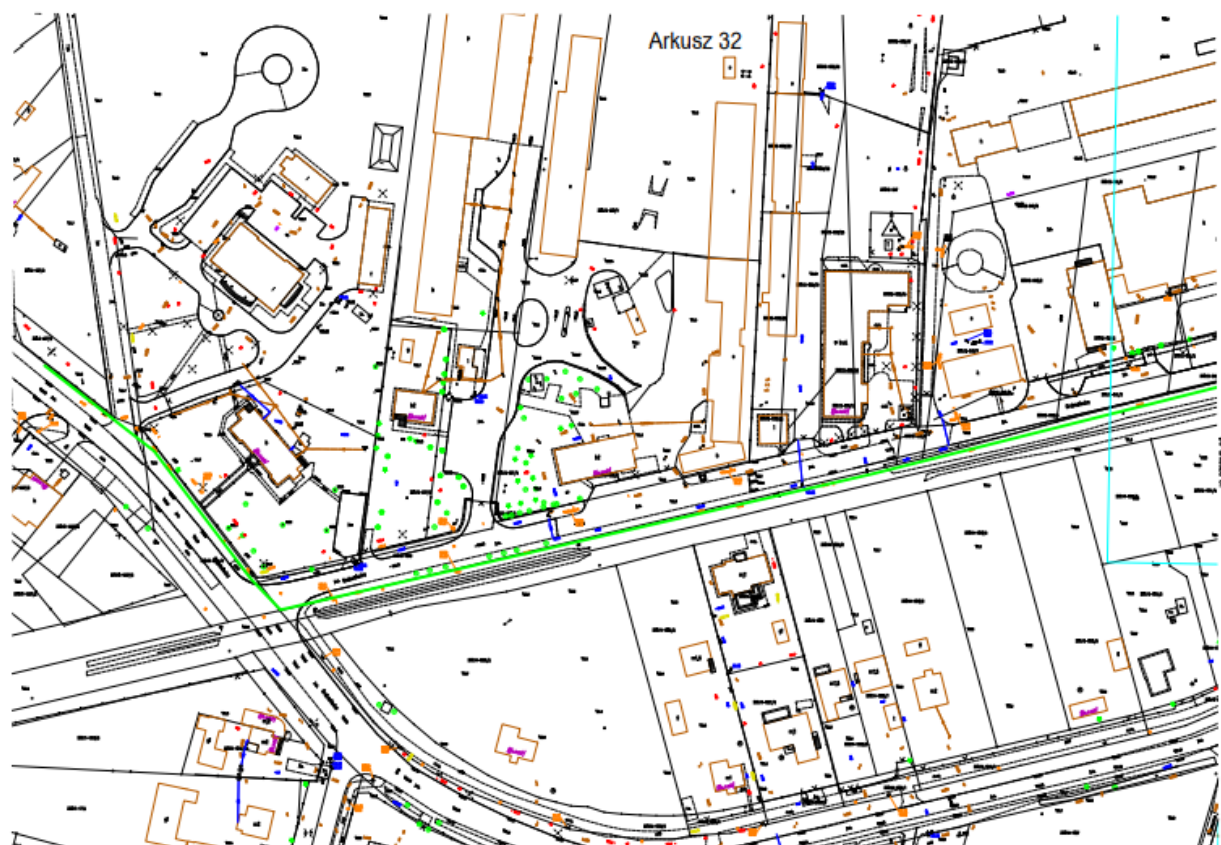


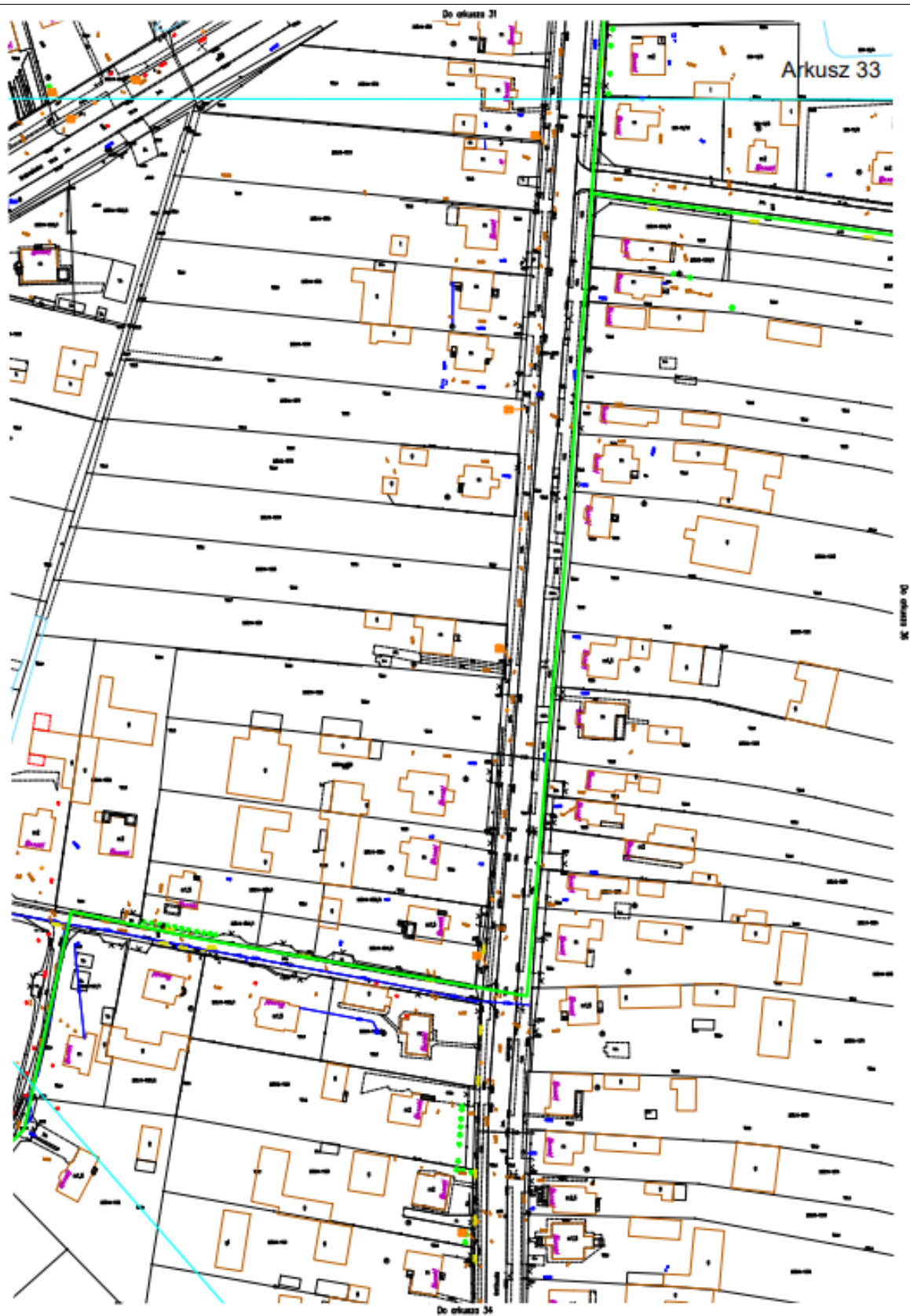




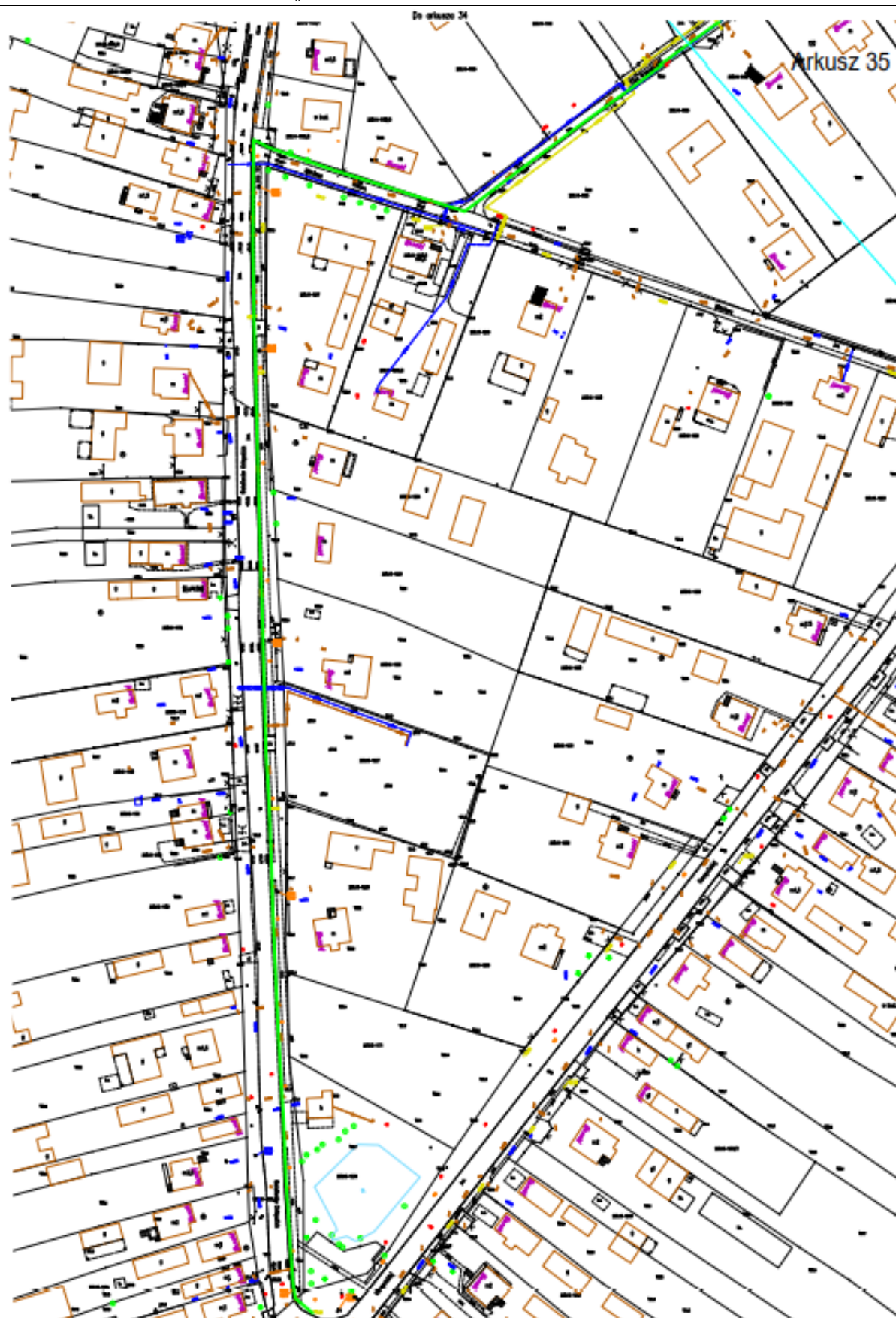
Arkusz 29

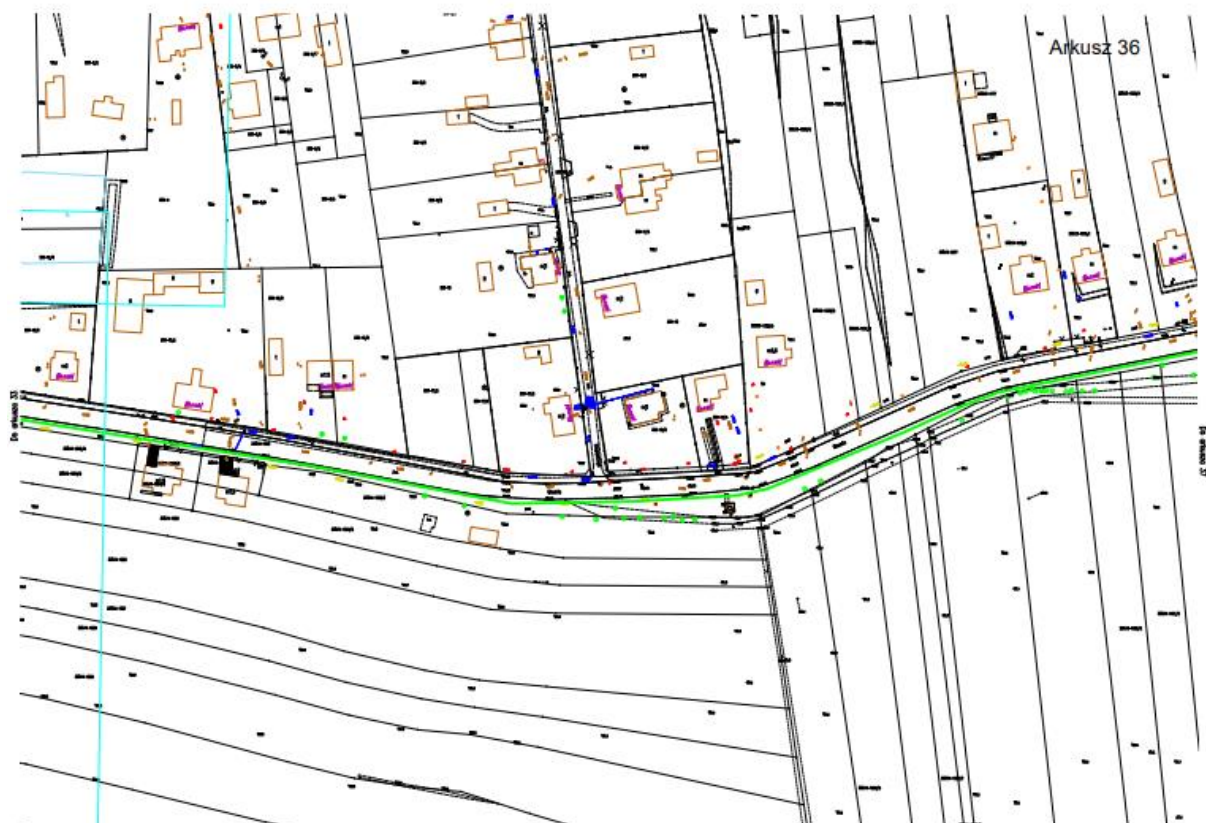


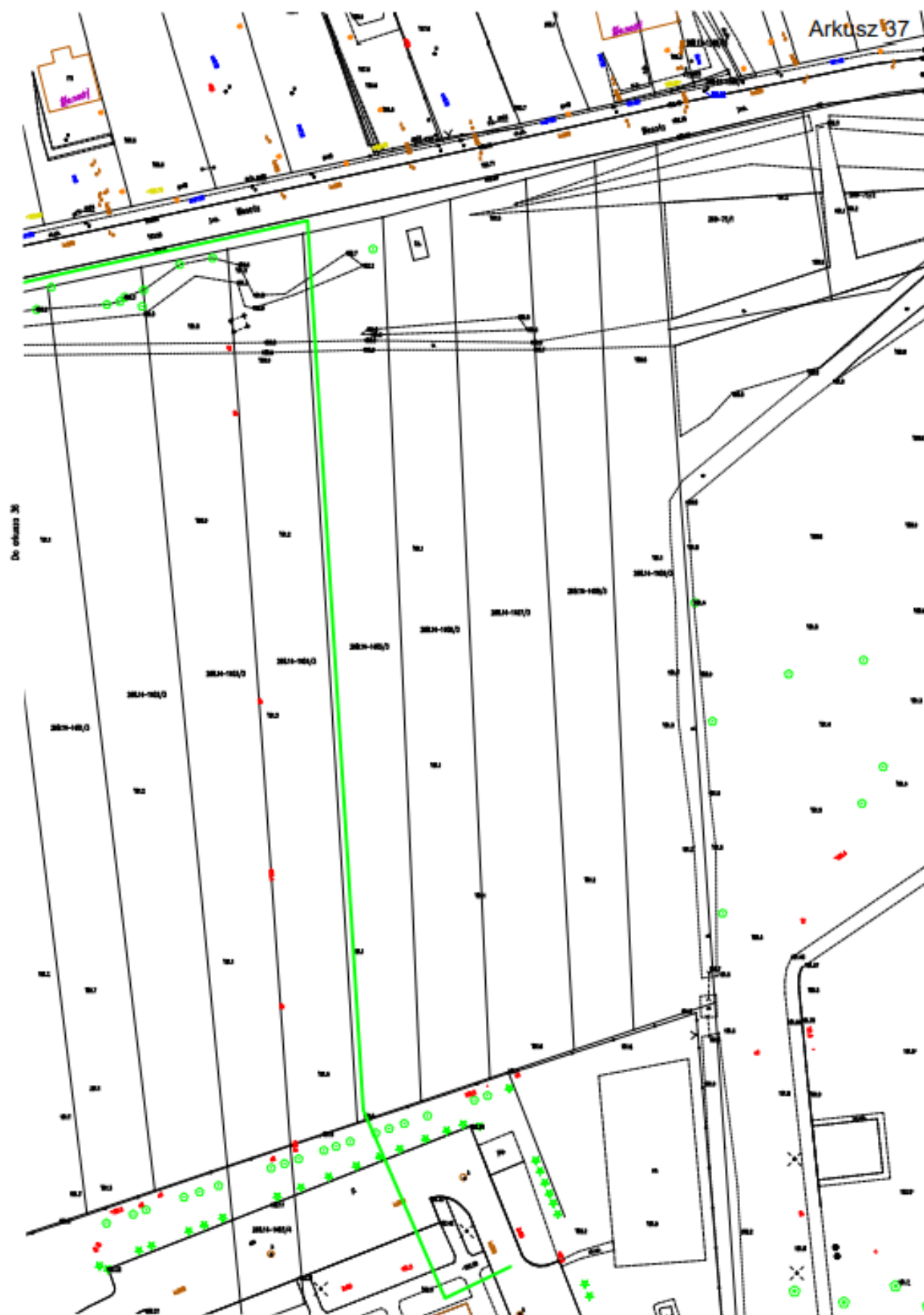


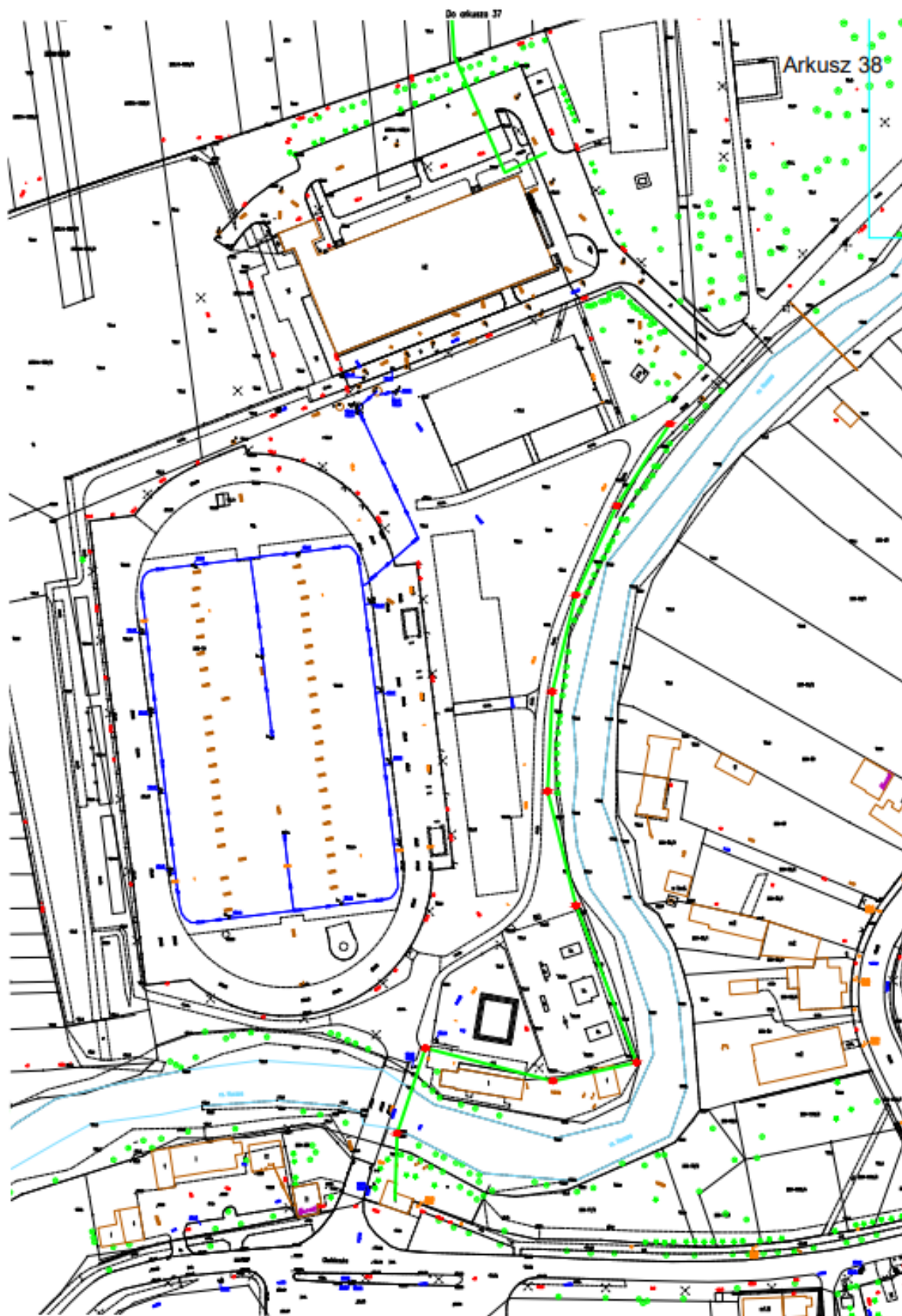












Wymagania dotyczące sieci

Wykonawca zaprojektuje niezbędną do wybudowania sieć telekomunikacyjną, umożliwiającą dwustronne przesyłanie strumieni video i telemetry generowanych przez system monitoringu wizyjnego CCTV IP. Sieć zostanie zaprojektowana z uwzględnieniem minimalnych wymagań określonych w niniejszym opracowaniu.

Sieć multimedialna służąca do transmisji danych zostanie zbudowana w oparciu o technologię światłowodową. Zbudowana zostanie w topologii drzewa, z możliwością rozbudowy do pierścienia w przyszłości.

Wykorzystany zostanie światłowód jednomodowy umieszczony w rurociągu ziemnym nowym lub dzierżawionym, lub w ostateczności podwieszany na słupach energetycznych. Projektowana trasa planowanych do budowy rurociągów ziemnych powinna wykorzystywać posiadane przez Gminę Miejską Hrubieszów tereny, istniejącą infrastrukturę (możliwą do wydzierżawienia) telekomunikacyjną i przebiegać możliwie najkrótszą drogą.

Połączenia w części szkieletowej sieci będą realizowane z prędkością 1Gb/s, a połączenia w warstwie dostępowej (kamery) z prędkością 100 Mb/s lub 1 Gb/s.

Komunikacja pomiędzy głównymi urządzeniami Systemu Monitoringu w Centrum Systemu (serwery —macierze — przełącznik sieciowy) będzie realizowana z prędkością 10 Gb/s w standardzie 10GBASE-T.

Główne szafy krosownicze będą się znajdowały w zaprojektowanych węzłach. Należy wprowadzić jednorodny system oznakowania gniazd i przyłączy we wszystkich węzłach sieci.

Miejsca instalacji szafek w budynkach uzgodnić na etapie projektowania z Zamawiającym. Miejsca należy dobrać z uwzględnieniem przyszłego łatwego dostępu do urządzeń zainstalowanych w szafkach oraz wykonywania okresowych czynności serwisowo-instalacyjnych.

Mufy światłowodowe lub przełącznice ODF będą zlokalizowane w każdej lokalizacji końcowej.

Połączenia światłowodowe powinny uwzględniać możliwość znacznej rozbudowy sieci i zapewniać odpowiednią pojemność kabli.

Przewiduje się kable magistralne o ilości włókien min. 24J, a do przyłączy końcowych min. 6J

Nie zakłada się stosowania systemów xWDM.

Łącza z PK zakończone zostaną obustronnie konwerterami światłowodowymi.

Łącza pomiędzy przełącznikami węzłów sieci będą bezpośrednio na portach optycznych przełączników.

Sieć będzie obsługiwać aplikacje wymagające infrastruktury szerokopasmowej o strumieniowej charakterystyce ruchu (streaming) na potrzeby monitoringu wizyjnego. Przy doborze urządzeń aktywnych sieci należy uwzględnić również standardowy ruch pakietów IP transmitowanych podczas realizacji typowych połączeń sieci komputerowych.

Zarządzanie systemem monitoringu powinno odbywać się w wydzielonej logicznie sieci prywatnej z wysokim priorytetem. System zarządzania powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby zminimalizować zasoby ludzkie niezbędne do jego nadzoru.

W ramach wykonania sieci transmisji danych należy:

- wyposażyć 2 węzły rdzeniowe sieci (Urząd Miasta), w stosowny sprzęt aktywny i oprzyrządowanie, osprzęt pasywny;
- wyposażyć 5 lokalizacji w urządzenia dostępowe
- uruchomić system zarządzający siecią
- przeszkolić administratorów sieci.

Budowa kabli teletransmisyjnych

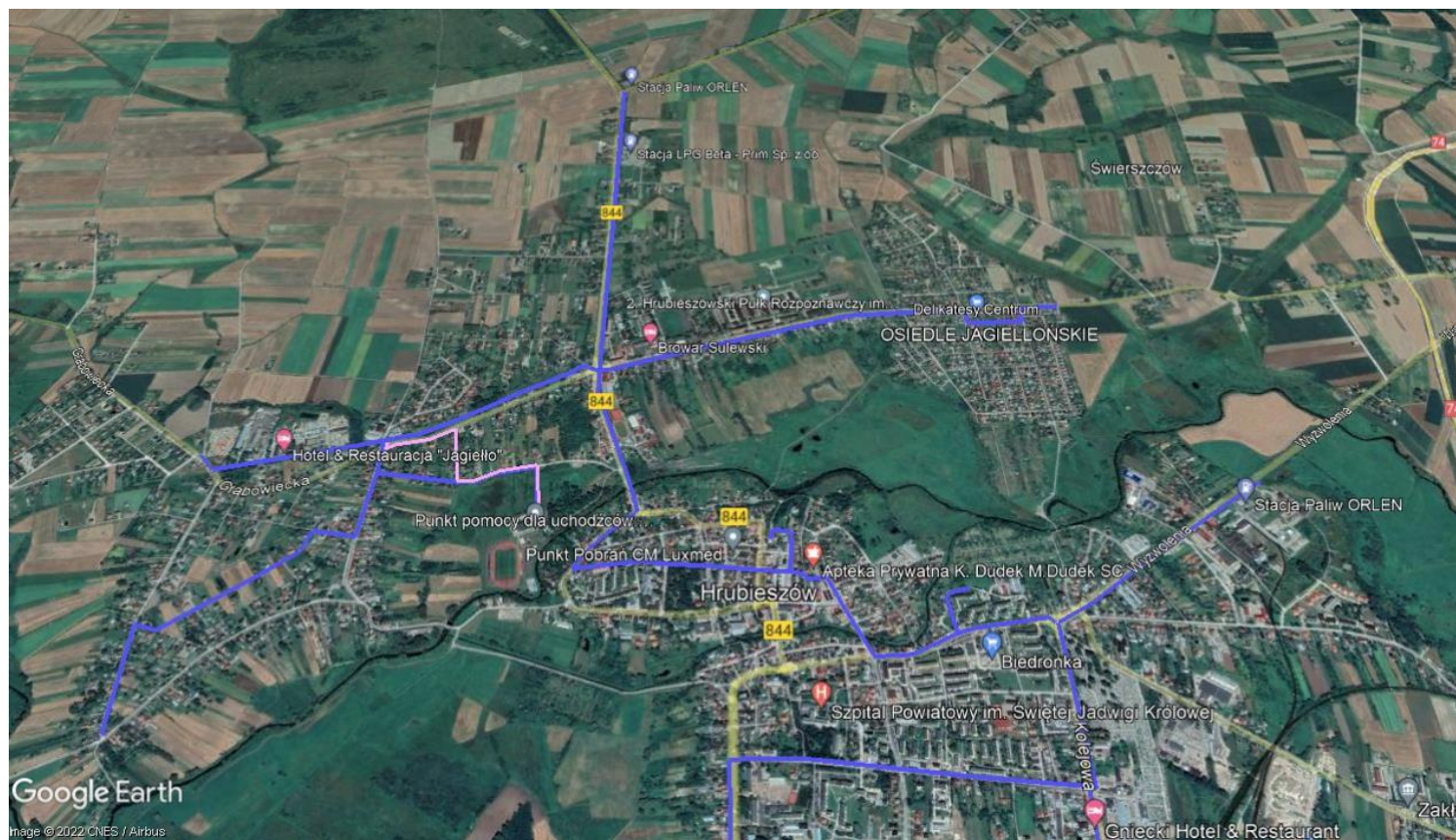
Do transmisji sygnału z punktów kamerowych zastosowane zostaną kable światłowodowe. Projektuje się system w oparciu o kable światłowodowe jednomodowe z zastosowaniem konwerterów światłowodowych w węzłach sieci oraz w punktach kamerowych.

Rdzeń sieci będzie stanowić projektowana magistrala światłowodowa 72. włóknowa przeprowadzona od węzła rdzeniowego sieci w budynku Urzędu Miasta (WR-1) do węzła rdzeniowego w Szkole Podstawowej ul. Żeromskiego 29 (WR-2). Główna magistrala zostanie wykonana w projektowanej kanalizacji teletechnicznej a także z wykorzystaniem istniejącej kanalizacji udostępnionej przez miasto Hrubieszów lub innego operatora telekomunikacyjnego.

Na potrzeby wykonania części głównej magistrali światłowodowej zostanie wykorzystana kanalizacja teletechniczna należąca do miasta Hrubieszów w postaci udostępnienia wolnej rury HDPE 40/3,7 na odcinku 739m oraz zamiennie do wybudowania nowej kanalizacji, dopuszcza się wydzierżawienie kanalizacji teletechnicznej na zasadzie LTR na okres minimum 10lat. Koszty związane z dzierżawą kanalizacji w okresie 10 lat stanowią koszt wykonawcy. Późniejsze koszty dzierżawy kanalizacji nie mogą przekroczyć 150zł za 1km długości udostępnionej kanalizacji na kabel światłowodowy. Prace instalacyjne na rurociągu miasta Hrubieszów i innych udostępniających, należy zaprojektować i wykonać po wcześniejszym uzgodnieniu warunków technicznych z właścicielem.

Projektowane nowe rurociągi powinny zapewniać nadmiarowość, tj. zapasową rurę przewidzianą do wykorzystania w przyszłości lub w przypadku awarii.

Poniżej przedstawiono orientacyjny przebieg rurociągu kablowego miasta Hrubieszów oraz planowane odcinki projektowanego do wybudowania rurociągu 2r o profilu ø40.



Do głównej magistrali mają zostać zaprojektowane dodatkowe węzły dostępowe, które mają być zlokalizowane na działkach Urzędu Miasta. Przyłącza węzłów dostępowych muszą być zrealizowane za pomocą kabli kablami min. 24 włóknowymi w projektowanej/udostępnionej kanalizacji teletechnicznej.

Wymagania dla zakończenia kabla światłowodowego w każdym z węzłów:

- kable zakończone zostaną w szafce teleinformatycznej na przełączeniach światłowodowych (ODF) 24-portowych (dok przełącznic do określenia na etapie projektowania),
- w każdym węźle pozostawić min. 20m zapasu kładzonego kabla OTK.

Planowana kanalizacja teletechniczna powinna spełniać następujące wymagania ogólne:

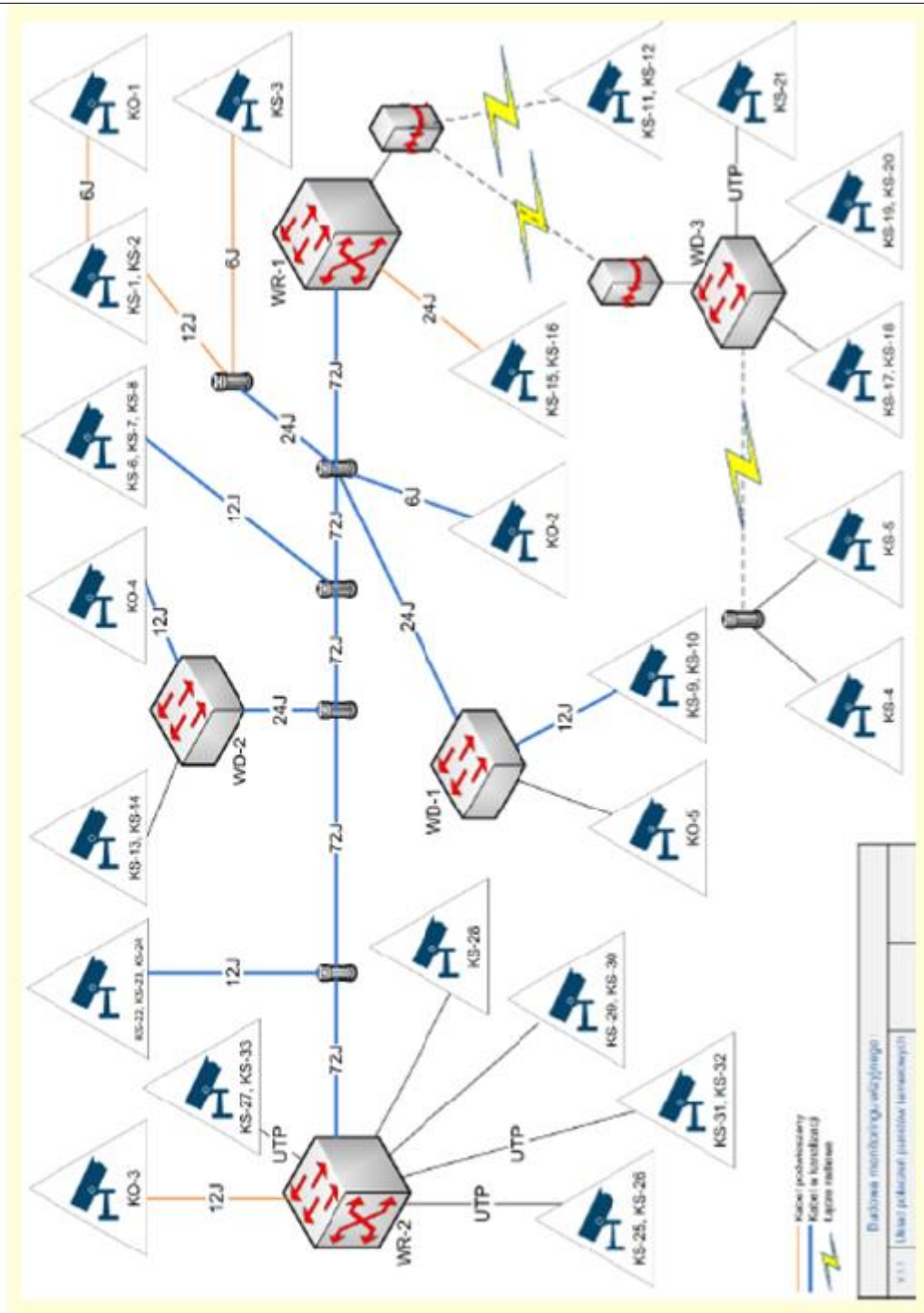
- a) powinna zapewniać łatwość zaciągania kabli umożliwiającą szybką budowę i przebudowę linii kablowych bez wykonywania robót ziemnych,
- b) powinna być skonstruowana z tworzywa sztucznego,
- c) powinna być odporna na korozję,
- d) powinna zapewniać ochronę przed zagrożeniami mechanicznymi, chemicznymi i innymi,
- e) powinna zapewniać trwałość co najmniej 30 lat,
- f) powinna być przystosowana do umieszczania w niej kabli światłowodowych,
- g) powinna zapewniać 100% szczelności na całej długości rurociągu,
- h) powinna zapewniać zabezpieczenie kabli przed dostępem osób nieuprawnionych.

Na trasie kanalizacji stosować studnie nie mniejsze niż SKR-1 zabezpieczone przed dostępem osób postronnych pokrywami zabezpieczającymi z zamkiem. Wszystkie rury rurociągi należy wprowadzić do studni. Zatyczki na rurociągu należy lokalizować tylko i wyłącznie w studniach.

Przyłącza do lokalizacji kamery należy wykonać od najbliższej punktu przyłączenia do kanalizacji projektowanej lub udostępnionej w postaci rurociągu dwuotworowego min 14/10mm.

Decyzje o dokładnej lokalizacji studni kablowych oraz sposobie zaciągania kabla światłowodowego podejmie uprawniony projektant na podstawie analizy konkretnego przypadku.

Schematyczny układ połączeń kablowych i przewidywanych wielkości kabli OTK przedstawia poniższy schemat uproszczony:



Linie transmisji danych od kamer (światłowodowe) mają być tak zaprojektowane, aby sygnał z każdej kamery był oddzielnie dostępny na przełącznicy (OTK) we wskazanym węźle sieciowym.

Gdzie to konieczne rurociąg światłowodowy powinien zapewniać również zasilanie kamer i ich osprzętu.

Brakujące odcinki kanalizacji teletechnicznej wykonać należy w układzie 2-u otworowym, jako dwie rury RHDPE min. 14/10mm. Trasę kanalizacji teletechnicznej należy zaprojektować głównie w obrębie pasów drogowych i dróg pieszych należących do urzędu miasta. Przejścia pod drogami należy wykonać bez naruszenia nawierzchni metodą przecisku. W przypadku gdy przebieg trasy wymaga umieszczenia w pasie drogowym dróg powiatowych, wojewódzkich i krajowych, a tak że w działkach prywatnych wykonawca ma obowiązek pozyskać prawo drogi na 10 lat na swój koszt.

W celu oznakowania trasy rurociągu kablowego należy stosować taśmy ostrzegawcze w kolorze pomarańczowym z napisem „kabel światłowodowy” ułożonej w połowie głębokości wykopu.

Studnie kablowe należy zaprojektować i wybudować w miejscach rozgałęzień sieci, w okolicy skrzyżowań dróg oraz w miejscach wykonania połączeń kablowych. Studnie typu SKR-1 stosować przy każdym skrzyżowaniu kanalizacji światłowodowej, natomiast studnie SK-1 stosować kontrolnie w linii prostej i przy zmianie kierunku kanalizacji.

Na nowotworzonych ciągach światłowodów odległości pomiędzy studzienkami kanalizacji teletechnicznej należy uzgodnić na etapie projektowania z Zamawiającym. Studzienki winny być z włazem żeliwno-betonowym, pokrywa zewnętrzna dostosowana do nawierzchni.

W studzienkach należy rozdzielić światłowód za pomocą muf światłowodowych w taki sposób, aby do każdego punktu kamerowego dochodziła niezbędna ilość włókien światłowodowych.

W studniach kablowych w miejscu wykonania złączy zamontować stelaże zapasu i pozostawić na nich zapasy kabla 15m. W studniach na trasie kabli pozostawić na stelażach zapasy min. 20m umożliwiające zamontowanie mufy światłowodowej.

Kabel we wszystkich studniach musi być trwale oznaczony. Informacje na oznaczeniu to: właściciel, ostrzeżenie, relacja, przekrój kabla, czas wykonania, wykonawca, kontakt do właściciela.

Kable teletransmisyjne należy separować od kabli zasilających poprzez umieszczanie ich w innych otworach kanalizacji.

Kanalizacje należy wykonać tak, aby umożliwiała łatwą rozbudowę systemu monitoringu.

Przy kamerach pozostawić należy odpowiednie zapasy kabli umożliwiające ich odłączenie na czas remontu lub innych prac konserwatorskich.

Kable wewnątrz budynków należy prowadzić w korytkach instalacyjnych umieszczonych pod sufitem lub w rurkach mocowanych do ścian za pomocą obejm zamkniętych, co należy ustalić na etapie projektowania z właścicielami budynków. Przejścia przez ściany uszczelnić.

[Łącza napowietrzne](#)

Wszystkie proponowane przebiegi tras światłowodowych podwieszanych na słupach sprawdzono podczas wizji lokalnych, dzięki czemu potwierdzono możliwość wykonania sieci

napowietrznej. Na wszystkich proponowanych odcinkach istnieją warunki do wykonania takiej sieci, na które składają się:

- słupy oświetlenia ulicznego lub energetyczne z istniejącym okablowaniem wiszącym,
- odpowiednio niewielkie odległości pomiędzy słupami zapewniające nieprzekraczanie dopuszczalnych naprężeń statycznych i dynamicznych działających na przewód światłowodowy,
- niewielkie zadrzewienie trakcji, zapewniające niskie ryzyko uszkodzenia sieci przez czynniki naturalne.

Przewiduje się wykonanie linii podwieszanych z kabli zewnętrznych tubowych z dielektrycznym elementem wytrzymałościowym typu Z-XOTKtsdD. Podwieszane kable OTK muszą spełniać warunki wytrzymałościowe na naprężenia wzdłużne i poprzeczne, posiadać wzmocnienie na ośrodku oraz powłokę odporną na promieniowanie UV. Do podwieszania należy użyć specjalne zawieszki dla kabli światłowodowych.

Na trasach przebiegu kabli podwieszanych wymagane jest wykonanie (najdalej co 200 mb, a obligatoryjnie przy skrzyżowaniach dróg) zapasu światłowodu (min. 20m) na potrzeby ewentualnego łączenia podczas prac usunięcia awarii czy instalacji mufy rozgałęziającej. Miejsca instalacji zapasów do uzgodnienia w trakcie projektowania.

Światłowody należy podwieszać wyłącznie na słupach energetycznych i oświetleniowych. Niedopuszczalne jest podwieszanie przewodów ani jakichkolwiek innych urządzeń na słupach telekomunikacyjnych.

Wszystkie mocowania należy wykonywać nie naruszając struktury słupów. Niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów ani nawierceń na słupach.

Uwagi instalacyjne

Zaleca się układanie kabli światłowodowych przy temperaturze nie niższej od -5°C. Przy złączach kabli należy pozostawić zapasy, umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów. Rury w gruncie układać tak, aby uniknąć zagięć i uszkodzeń. Roboty ziemne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym powinny zostać wykonane ręcznie. Na wszystkich skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym rurociąg powinien zostać zabezpieczony.

Proponowane liczby włókien w kablach światłowodowych są minimalnymi wymaganiami stawianymi przez Zamawiającego i mogą zostać zwiększone, jeśli okaże się to konieczne na etapie prac projektowych.

Prowadzenie kabli światłowodowych w budynkach

Kabel światłowodowy powinien być wprowadzony do budynku przez przepust i dochodzić do pomieszczeń węzła sieci lub szafy punktu dostępowego. Kabel powinien być zakończony na przełącznicy światłowodowej.

Przy projektowaniu i instalowaniu kabli należy ściśle przestrzegać zaleceń, co do geometrii prowadzenia kabli, tj. nieprzekraczania dopuszczalnego promienia zginania kabla, niepowodowania miejscowego nacisku na kabel oraz niestosowania zbyt dużych sił przy zaciąganiu i wyginaniu kabli.

Wykonywanie połączeń spawanych włókien jednomodowych

Złącze spajane powinno umożliwiać stałe połączenie odcinków wchodzących w skład linii optotelekomunikacyjnej, z zachowaniem jak najlepszej jednorodności linii, trwałości połączeń i niezmienności ich parametrów w długim okresie czasu (około 25 lat). Łączenie światłowodów metodą spajania należy stosować przy montażu złączy przelotowych oraz łączeniu z pigtailami w przełącznicach światłowodowych.

Podłączenia światłowodów jednomodowych w złączu muszą być tak wykonane, aby tłumienność wnoszona przez spoinę nie przekroczyła wartości 0,1 dB. Tłumienność spoin musi być określona jako wartość średnia z pomiarów reflektometrycznych w obu kierunkach transmisji.

Pomiarem opcjonalnym jest pomiar reflektancji, czyli tłumienność odbicia wstecznego złączy spajanych nie powinna być mniejsza niż 60 dB. Wymagania powinny być spełnione dla fal o długości 1310 nm i 1550 nm.

Budowa przyłączy elektrycznych

Wszędzie tam, gdzie to możliwe urządzenia systemu monitoringu powinny zostać zasilone z obwodów należących do Gminy Miejskiej Hrubieszów i jednostek podległych. W pozostałych przypadkach zasilanie kamer powinno zostać zaprojektowane z linii napowietrznej NN (po uzgodnieniu z właścicielem linii).

Nieprzekraczalne wartości poboru energii elektrycznej przez poszczególne punkty kamerowe należy obliczyć na etapie powstawania projektu.

Dla wszystkich kamer zastosować należy zabezpieczenia separujące.

Wszystkie przyłącza wyposażyć w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, różnicowo-prądowe, nadprądowe oraz inne niezbędne zabezpieczenia gwarantujące uzyskanie prądu o odpowiedniej charakterystyce dla zasilania punktu kamerowego.

Przekroje poszczególnych kabli zasilających określone zostaną ostatecznie w projekcie budowlano-wykonawczym.

Zamawiający nie posiada uzgodnień, opinii oraz warunków dotyczących przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej, wykorzystania szafek zasilania ulicznego oraz innych przyłączy energetycznych. Zamawiający wymaga od Wykonawcy w ramach prac projektowych uzyskania powyższych pozwoleń, opinii, warunków oraz innych niezbędnych do wykonania przyłączy.

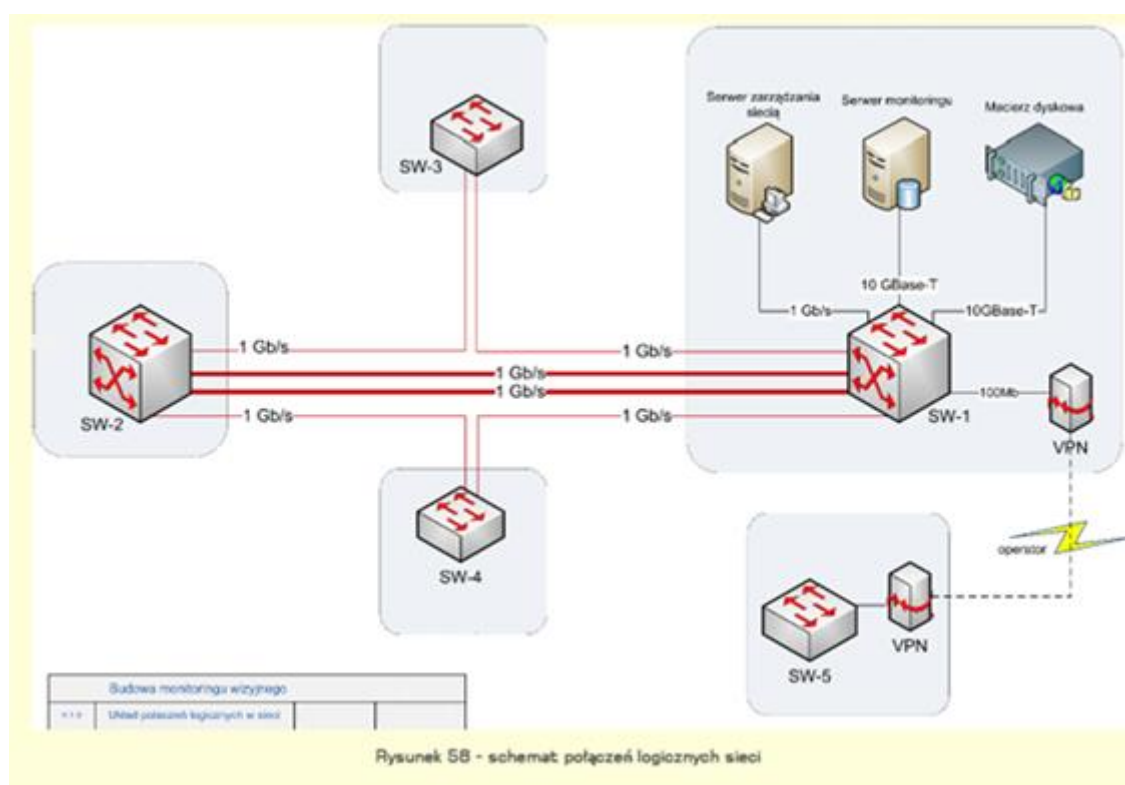
Wszystkie PK mają zostać wyposażone w awaryjne podtrzymanie zasilania typu UPS lub zasilacz buforowy, zapewniające podtrzymanie pracy urządzeń PK i kamer przez min. 0,5 godziny.

Szkielet sieci

Transmisja danych będzie realizowana przez przełączniki pozwalające skutecznie zarządzać ruchem w sieci i automatycznie reagować na przeciążenia.

Węzły zostaną połączone w topologii drzewa z opcją zamknięcia ringu poprzez zwrotną parę włókien światłowodowych.

Na rysunku poniżej przedstawiono projektowany schemat logicznych połączeń sieci transmisji danych dla monitoringu wizyjnego Miasta Hrubieszów:



Wyposażenie węzłów sieci

Każdy węzeł sieci ma zostać wyposażony w zasilacz UPS o wydajności niezbędnej do podtrzymania pracy zainstalowanych w szafce węzła urządzeń przez min 1,5h.

Struktura sieci musi być budowana z uwzględnieniem następujących aspektów:

- sieć w pełni przełączalna, z zastosowaniem w rdzeniu przełączników warstwy trzeciej, pozwalających na stworzenie sieci zdolnej do szybkiej rekonfiguracji na wypadek awarii oraz ograniczenie domen rozgłoszeniowych,
- podział na grupy robocze, przypisanie użytkowników do sieci VLAN oraz konfiguracje reguł wymiany informacji pomiędzy nimi,

- wdrożenie mechanizmów zapewnienia jakości usług dla krytycznych aplikacji sieciowych,
- wdrożenie narzędzi zarządzania siecią pozwalających na monitorowanie parametrów sieci w czasie rzeczywistym,
- konfiguracje sieci w celu ograniczenia dostępu do interfejsu administracyjnego urządzeń z ściśle kontrolowanej grupy hostów,
- wdrożenie polityki monitorowania urządzeń sieciowych.

Rdzeń sieci będzie się składał z 2 węzłów:

- **WR -1 – Urząd Miasta Hrubieszów**
- **WR-2 – Szkoła Podstawowa ul. Żeromskiego 29**

Węzeł rdzeniowy to węzeł agregujący cały ruch od kamer przyłączonych do lokalnych węzłów dostępowych. Wymagane jest zastosowanie urządzeń o wysokiej gęstości portów GigaEthernet, z możliwością instalacji modułów rozszerzających. Urządzenia rdzeniowe muszą być urządzeniami pozwalającymi na przełączanie w warstwie trzeciej, z zaimplementowanymi funkcjami filtracji ruchu. Urządzenia centralne muszą posiadać odpowiednią ilość pamięci w buforach pozwalającą na realną implementację mechanizmów Quality of Service.

Sieć teleinformatyczna dla monitoringu wizyjnego zostanie zbudowana na bazie łączy światłowodowych jednodomowych. Ze względu na zastosowaną technologię transmisji, obejmować ma węzły połączone łączyami światłowodowymi pracującymi w technologii GigabitEthernet 1000Base-LX/LH.

Struktura urządzeń sieciowych

Urządzenia aktywne sieci Ethernet monitoringu wizyjnego to:

- Switche rdzeniowe
- Switche dostępowe
- Konwertery medialne

Do sieci zostaną przyłączone również:

- serwer systemu monitoringu,
- serwer zarządzania siecią,
- macierz dyskowa,
- stanowisko monitoringu.

Urządzenia wymagane do zastosowania w sieci monitoringu

Węzły rdzeniowe

Węzły rdzeniowe sieci szkieletowej mają być wyposażone w zarządzane przełączniki warstwy trzeciej (L3) z 24 portami 10/100/1000 posiadające:

- interfejsy potrójnej prędkości 10/100/1000 Mb oraz uplinki 10Gig
- interfejsy Gigabitowe (SFP lub SFP+)
- przełączanie IPv4 lub IPv6 na poziomie warstwy 2 oraz 3
- 4 porty na moduły SFP (dopuszczalne porty „combo”)
- opóźnienie przełączania dla Opóźnienie 100 Mb: < 10 µs; Opóźnienie 1000 Mb: <4 µs
- pojemność przełączania min. 110 Gb/s

Wymagania pozostałe dla przełączników rdzeniowych:

Wymagania techniczne ogólnego poziomu – dostępność
Podwójny obraz systemu operacyjnego
Obsługa Spanning Tree Protocol (STP) <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1D • IEEE 802.1w • IEEE 802.1s
Funkcjonalność stakowania z mechanizmem wirtualnego urządzenia (przynajmniej 4 urządzeń w staku)
Statyczna lub dynamiczna (według 802.3ad) agregacja linków; nie mniej niż 32 agregacje na system
Możliwość przypisywania nazw do portów

Wymagania techniczne ogólnego poziomu – bezpieczeństwo
Realizacja autentykacji użytkownika w oparciu o IEEE 802.1x dla portów
Blokowanie adresów MAC
Realizacja komunikacji do przełącznika poprzez Secure Shell (SSHv2) oraz SNMPv3
Dostępne sprzętowo obsługiwane Access Control List (ACL) dla IP
Możliwość stosowania list ACL per port, per MAC
Autentykowany dostęp administracyjny do przełącznika – autentykacja poprzez własną bazę haseł, RADIUS

Wymagania techniczne ogólnego poziomu – inteligencja
Pojemność łącza stakującego co najmniej 20 Gb
Przepustowość sumaryczna przełącznika na poziomie przynajmniej 80 mln pakietów na sekundę
Tablice statyczna i dynamiczna dla adresów MAC o pojemności przynajmniej 16.000 wpisów
Dostępne ID VLAN z zakresu od 1 do 4 094
Pojemność tabeli routingu IP co najmniej 2048 (IPv4), 256 (IPv6)
Dostępność funkcji routingu na poziomie L3 (IPv4): W zakresie routingu IP: - routing statyczny - RIP v1 & v2 W zakresie multicastów: - IGMP v1, v2 snooping
Funkcje Quality of Service W szczególności konieczna jest obsługa: 802.1p, IP, TOS, Co najmniej osiem kolejek na każdy port Ograniczanie pasma per port/kolejka
Obsługa GARP VLAN

Wymagania techniczne ogólnego poziomu – fizyczne
Rozmiar obudowy – standardowy 1 U (rack unit)

Pobory: mocy ≤65 W
Co najmniej 24 dostępowych dla użytkowników portów 10/100/1000 Mb
Przynajmniej 4 porty pod interfejsy SFP (dopuszczalne porty współdzielone „combo”)
Możliwość zamontowania co najmniej 2 portów Gigabit SFP

Wszystkie gniazda zainstalowanego przełącznika węzła rdzenia sieci muszą być wypełnione wkładkami SFP Gigabit-LX/LH zgodnymi ze specyfikacją urządzenia.

Węzły dostępne

Węzły dostępne sieci szkieletowej mają być wyposażone w zarządzane przełączniki w warstwie co najmniej L2+ (lub L3 Lite) z 16 portami 10/100/1000 posiadające:

- Interfejsy potrójnej prędkości 10/100/1000 Mb
- Interfejsy Gigabitowe (SFP lub SFP+)
- 4 porty na moduły SFP (dopuszczalne porty „combo”) 1000 Mb/s
- Opóźnienie przełączania dla 100 Mb: < 10 µs; Opóźnienie 1000 Mb: < 5µs
- Pojemność przełączania min. 40 Gb/s.

Wymagania pozostałe dla przełączników rdzeniowych:

Wymagania techniczne ogólnego poziomu – dostępność
Podwójny obraz systemu operacyjnego
Obsługa Spanning Tree Protocol (STP) <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1D • IEEE 802.1w • IEEE 802.1s
Obsługa RSTP
Statyczna lub dynamiczna (według 802.3ad) agregacja linków; nie mniej niż 8 portów w linku

Wymagania techniczne ogólnego poziomu – bezpieczeństwo
Realizacja autentykacji użytkownika w oparciu o IEEE 802.1x dla portów
Blokowanie adresów MAC
Obsługiwanie Access Control List (ACL) dla IP i MAC

Wymagania techniczne ogólnego poziomu – inteligencja
Przepustowość sumaryczna przełącznika na poziomie przynajmniej 25 mln pakietów na sekundę
Tablice statyczna i dynamiczna dla adresów MAC o pojemności przynajmniej 8.000 wpisów
Dostępne ID VLAN z zakresu od 1 do 4 094
Pojemność tabeli routingu IP co najmniej 32 trasy statyczne i 8 wirtualnych interfejsów VLAN
Dostępność funkcji routingu na poziomie L3 (IPv4): <ul style="list-style-type: none"> W zakresie routingu IP: <ul style="list-style-type: none"> - routing statyczny W zakresie multicastów: <ul style="list-style-type: none"> - IGMP snooping
Funkcje Quality of Service <ul style="list-style-type: none"> W szczególności konieczna jest obsługa: <ul style="list-style-type: none"> 802.1p, IP, TOS, Ograniczanie pasma per port/kolejka

DHCP relay

Wymagania techniczne ogólnego poziomu – fizyczne

Rozmiar obudowy – standardowy 1 U (rack unit)

Pobory mocy ≤ 25 W

Co najmniej 16 dostępnych dla użytkowników portów 10/100/1000 Mb

Przynajmniej 4 porty pod interfejsy SFP (dopuszczalne porty współdzielone „combo”)

Urządzenie bez wentylatorów

Każdy przełącznik węzła dostępowego sieci musi być wyposażony w min. 2 szt. modułów SFP Gigabit-LX/LH zgodnych ze specyfikacją urządzenia.

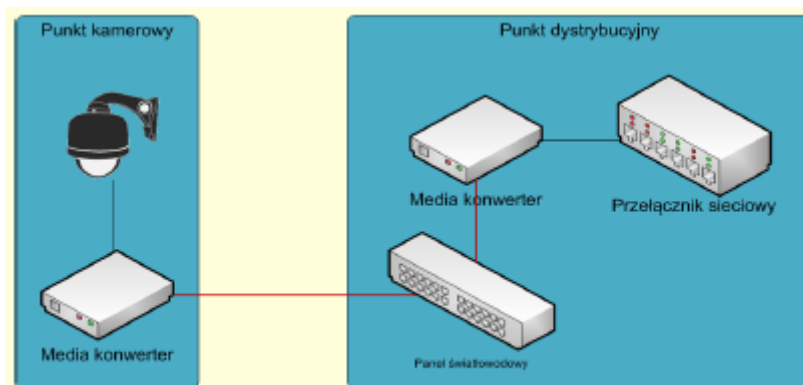
Media konwertery

Media konwertery pozwalające na zmianę medium przewodzącego strumień danych ze standardowej skrętki STP/UTP na kabel światłowodowy jednomodowy zostaną zainstalowane na obydwu końcach łącza pomiędzy PK i węzłem sieciowym (po stronie kamery i przełącznika sieciowego).

Zastosowane zostaną urządzenia o charakterystyce:

- 1 lub 2 porty Ethernet 10/100/1000 Mb/s na RJ-45;
- autotest MDI/MDIX;
- odległość transmisji do 20 km;
- transmisja przez dwa światłowody jednomodowe;
- diody LED wskazujące poprawność działania urządzenia;
- złącze optyczne dostosowane do użytego światłowodu.

Ze względu na użycie urządzenia do transmisji sygnału na krótkim dystansie, dla każdego łącza należy obliczyć bilans mocy optycznej i ewentualnie zastosować tłumiki w celu obniżenia mocy sygnału.

Przykład użycia media konwertera:

Rysunek 59 - schemat użycia media konwertera

W węzłach rdzeniowych WR-1 i WR-2 na potrzeby instalacji media konwerterów należy wyposażyć szafy w obudowę (kasetę) typu rack 19" umożliwiającą montaż minimum 10 media konwerterów. Obudowa ma zapewniać centralne zasilanie dla zamontowanych konwerterów oraz posiadać funkcjonalność Hot-Swap umożliwiającą szybką wymianę konwerterów lub zasilacza bez konieczności odłączania urządzenia od źródła zasilania.

Szafy teleinformatyczne

Węzeł WR-1

Sprzęt sieciowy i serwerowy przeznaczony do węzła sieciowego w serwerowni znajdującej się w siedzibie Straży Miejskiej (Centrum Monitoringu) należy umieścić w dostarczonej przez Wykonawcę szafie teleinformatycznej.

Wymagania dla szafy teleinformatycznej stojącej do Centrum Monitoringu:

Wysokość wewnętrzna	Minimum 32 U, maksimum 42 U
Szerokość	600-800 mm
Głębokość	Dopasowana do zainstalowanego sprzętu serwerowego i osprzętu (800mm-1000mm)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> - drzwi przednie przeszklone z zamkiem - drzwi tylne stalowe uchylne z zamkiem - drzwi boczne demontowane na zatrzaskach z zainstalowanym zamkiem - wykończenie pow.: malowanie proszkowe - zabezpieczona przed rdzą, utlenianiem, porysowaniem, korozją - dwa przepusty kablowe – jeden w suficie, drugi w podłodze - grubość ramy: min. 1.2 mm - grubość szyn montażowych: min. 2.0 mm - grubość paneli bocznych: min. 1.2 mm - grubość szkła: min. 5 mm - regulowane nóżki i kółka o dużej wytrzymałości - dobry poziom wentylacji i rozpraszania ciepła
Wyposażenie	4 wentylatory sterowane termostatem, 2 półki wolne (nie zajęte sprzętem systemu monitoringu) o nośności min. 40 kg, 2 listwy zasilające metalowe (sumarycznie min. 5 gniazd wolnych po podłączeniu całego sprzętu systemu monitoringu), Min. 2 panele maskujące z przepustem szczotkowym Min. 2 organizatory kabli (z uchwyty, nie grzebieniowe) Patch panel 19", 24 porty, CAT.6A , UTP z półką organizującą kable, Pozostała wolna przestrzeń czołowa wypełniona panelami osłonowymi 1U

Węzeł WR-2

Sprzęt sieciowy i przeznaczony do węzła sieciowego WR-2 należy umieścić w dostarczonej przez Wykonawcę szafie teleinformatycznej.

Wymagania dla szafy teleinformatycznej wiszącej do WR-2:

Wysokość wewnętrzna	Dopasowana do zainstalowanego wyposażenia maksimum 12 U (w tym min. 2U wolne)
Typ	Szafa dwusekcyjna
Dodatkowe informacje	- drzwi przednie przeszklone z zamkiem

	<ul style="list-style-type: none"> - szafa dwuczęściowa dzielona, podział zamykana na zamek cylindryczny - regulowana głębokość położenia szyn RACK - wykończenie pow.: malowanie proszkowe - zabezpieczona przed rdzą, utlenianiem, porysowaniem, korozją - dwa przepusty kablowe – jeden w suficie, drugi w podłodze - grubość szkła: min. 4 mm - szafa w pełni uziemiona
Wyposażenie	2 wentylatory sterowane termostatem, 1 półka wolna (nie zajęta sprzętem systemu monitoringu) o nośności min. 25 kg, listwy zasilające metalowe (sumarycznie min. 2 gniazda wolne po podłączeniu całego sprzętu systemu monitoringu), Patch panel 19”, 24 porty, CAT.6A, UTP z półką organizującą kable, Min. 1 organizator kabli (z uchwytyami, nie grzebieniowe) Pozostała wolna przestrzeń czołowa wypełniona panelami osłonowymi 1U

Węzły dystrybucyjne

Sprzęt sieciowy i przeznaczony do węzłów dystrybucyjnych należy umieścić w dostarczonej przez Wykonawcę szafie teleinformatycznej.

Wymagania dla szafy teleinformatycznej wiszącej do węzłów dystrybucyjnych:

Wysokość wewnętrzna	Dopasowana do zainstalowanego wyposażenia maksimum 9 U (w tym min. 1U wolne)
Typ	Szafa dwusekcyjna
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> - drzwi przednie przeszklone z zamkiem - otwierane boki – zamykane na zamek - regulowana głębokość położenia szyn RACK - wykończenie pow.: malowanie proszkowe - zabezpieczona przed rdzą, utlenianiem, porysowaniem, korozją - dwa przepusty kablowe – jeden w suficie, drugi w podłodze - grubość szkła: min. 4 mm - szafa w pełni uziemiona
Wyposażenie	1 wentylator sterowany termostatem, 1 półka wolna (nie zajęta sprzętem systemu monitoringu) o nośności min. 25 kg, listwy zasilające metalowe (sumarycznie min. 2 gniazda wolne po podłączeniu całego sprzętu systemu monitoringu), Patch panel 19”, 24 porty, CAT.6A, UTP z półką organizującą kable, Min. 1 organizator kabli (z uchwytyami, nie grzebieniowe)

Do szafek należy doprowadzić zasilanie 230V o obciążalności wymaganej przez zainstalowane urządzenia aktywne. Wprowadzenie kabli do szafek musi zostać wykonane w sposób uniemożliwiający dostęp do tych kabli i np. ich wyciągnięcie.

Przełącznica światłowodowa

Przełącznica światłowodowa (ODF) powinna umożliwiać zakończenie różnych rodzajów linii optotelekomunikacyjnych, niezależnie od ich przeznaczenia, liczby i rodzaju światłowodów.

Konstrukcja przełącznicy światłowodowej powinna umożliwiać zainstalowanie jej szafkach teletransmisyjnych wyposażonych w urządzenia optotelekomunikacyjne o konstrukcjach typowych. Konstrukcja przełącznicy powinna być lekka, wykonana z materiałów metalowych (aluminium, stal) w ochronnych pokryciach antykorozyjnych. Powinna zapewniać sprawne i niezawodne jej użytkowanie przez okres min. 20 lat. Przełącznica światłowodowa jest przeznaczona do:

- przyłączenia i odłączenia traktów światłowodowych od urządzeń stacyjnych;
- dogodnego wykonania przełączeń torów światłowodowych między polami jednej przełącznicy.

Przełącznica światłowodowa powinna umożliwiać:

- łatwe wprowadzenie kabli liniowych od góry lub od dołu szafy oraz zakończenie tych kabli,
- szybkie wykrywanie i lokalizację uszkodzeń traktów światłowodowych i urządzeń końcowych lub przelotowych poprzez dołączenie przyrządów pomiarowych.

Liczba złączy na przełącznicy powinna odpowiadać liczbie doprowadzonych włókien światłowodowych. Przełącznica powinna umożliwiać montowanie różnych rodzajów złączy w polu złączy.

Przełącznice światłowodowe opisać podając numer linii kablowej oraz dla poszczególnych włókien miejsce ich zakończenia na przeciwległej przełącznicy.

System zarządzania siecią

System zarządzający siecią winien realizować następujące funkcje:

- umożliwić obserwację zdarzeń za pomocą przeglądarki internetowej pozwalając administratorowi na dostęp z dowolnego miejsca, po uzyskaniu odpowiednich uprawnień, z wykorzystaniem protokołu SSL;
- umożliwić zbieranie statystyk, co najmniej z wykorzystaniem SNMP (v1, v2, v3) i RMON;
- wyposażenie w mechanizm automatycznej identyfikacji urządzeń instalowanych w sieci;
- możliwość graficznej prezentacji urządzeń sieciowych wraz z dynamiczną prezentacją zmian stanu urządzenia (stanu portu, itp.);
- posiadać narzędzia pozwalające na automatyczne generowanie graficznej reprezentacji topologii fizycznej jak i logicznej sieci, konfiguracji i monitoringu sieci VLAN, oraz automatyczne generowanie mapy routingu;
- narzędzie umożliwiające zbieranie i prezentację wszelkich możliwych informacji o nieprawidłowych parametrach pracy zainstalowanego sprzętu, a także uzyskanie informacji o drodze połączenia użytkownika;
- zbieranie i prezentację wszelkich możliwych parametrów dotyczących pracy monitorowanego sprzętu sieciowego;

- narzędzie monitoringu RMON pozwalające na analizę parametrów urządzenia, łącza, portu;
- tworzenie i prezentację zbiorczych raportów o pracy sieci ze wszystkimi jej urządzeniami oraz ich eksport do formatów PDF, HTML, RTF, XLS, TXT, JPG, XHTML;
- raportowanie trendów wybranych parametrów;
- analizę wydajności oraz raportowanie wybranych usług sieciowych;
- obserwację ruchu (natężenie, statystyki) we wszystkich segmentach sieci;
- automatyczną reakcję na anomalie w ruchu sieciowym – alarmy przekazywane administratorowi via e-mail, sms, itp.,
- obsługa protokołu Syslog oraz możliwość jego przekierowania do innego systemu;
- generowanie własnych trapów SNMP i wysyłanie ich do innego systemu, a także przekierowanie otrzymanych trapów SNMP z urządzeń do innego systemu;
- logowanie na stację zarządzającą informacją o połączeniach - zbierane z poszczególnych urządzeń, w celu ich przechowywania i obróbki off-line;

Specyfikacja minimalnych parametrów serwera zarządzania siecią

Poniższa specyfikacja serwera zarządzania siecią określa minimalną funkcjonalność i uwarunkowania techniczne jakie musi spełniać dostarczony sprzęt serwerowy. Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany, aby w swej ofercie dobrać sprzęt serwerowy o parametrach niezbędnych do wydajnej pracy oferowanego systemu zarządzania będącego przedmiotem zamówienia, jednak parametry wybranego urządzenia nie mogą być niższe niż:

Typ	Server – montowany w stojaku
Wysokość	Max. 2 U
Procesor	Zainstalowany jeden procesor min. ośmiordzeniowy klasy x86 dedykowany do pracy z zaoferowanym serwerem
RAM	16 GB (zainstalowane) / maksymalnie nie mniej niż 64 GB
Kontroler pamięci masowej	RAID (SATA-600 / SAS 3.0)
Wnęki na urządzenia pamięci serwera	Hot-swap 2,5" lub 3,5"
Dyski twarde zainstalowane	Min. 2 szt. sumarycznie zapewniające min. 1TB przestrzeni (dodatkowo dostarczyć 1 dysk zapasowy)
Praca w sieci	
Porty Ethernet minimum	2 x 1 Gigabit Ethernet
Rozszerzenie / połączenie	
Interfejsy minimum	4 x USB 2.0 1 x szeregowy 2 x LAN – RJ - 45
Gwarancja producenta	
Obsługa i wsparcie	3 lata gwarancji
Szczegóły obsługi i wsparcia	Gwarancja producenta – 3 lata – w miejscu instalacji, Czas reakcji: następny dzień roboczy

Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

Ogólne wymagania

Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do budowy powinny być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wykonawca zobowiązany jest stosować do budowy przedmiotowych instalacji urządzenia spełniające wymagania zapisane w:

1. Niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU)
2. Projekcie Wykonawczym wykonanym przez Projektanta na podstawie PFU oraz wizji lokalnych i ustaleń z Inwestorem.

Przy prowadzeniu przedsięwzięcia dopuszcza się wykorzystanie materiałów, urządzeń i rozwiązań równoważnych bądź zamiennych o parametrach odpowiadających tym, które zostały wymienione w niniejszym PFU, wykonanym i zaakceptowanym Projekcie Wykonawczym, Specyfikacji Technicznej, Przedmiarach Robót lub innej dokumentacji pod warunkiem uzyskania zgody Projektanta i Zamawiającego. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykazania, że oferowane przez niego materiały, urządzenia bądź rozwiązania spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Kable i przewody elektroenergetyczne

Wewnątrz budynku do układania przewodów elektrycznych stosować koryta kablowe.

W instalacjach zewnętrznych należy zastosować odpowiednie przewody, przystosowane do ich środowiska pracy. Przewody zewnętrzne należy układać w rurkach osłonowych, o trwałości odpowiedniej dla lokalnych warunków atmosferycznych.

Kanały elektroinstalacyjne, korytka kablowe i listwy kablowe

Kanały, korytka i listwy elektroinstalacyjne PCW i akcesoria powinny spełniać wymagania normy PN-IEC 1084-1 + A1 i posiadać znak bezpieczeństwa „EI” przyznawany przez Polski Komitet Normalizacyjny. Stosować kanały, korytka i listwy wyposażone w przegrody dla separacji kabli elektrycznych i sygnałowych (niskoprądowych).

Rury instalacyjne

Rury instalacyjne należy stosować zamiast listew kablowych w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne.

Wszystkie przewody w obrębie punktu kamerowego należy układać w rurkach izolacyjnych z polietylenu o wysokiej gęstości, a tam, gdzie wymagają tego względy bezpieczeństwa w rurkach stalowych.

Kable sygnałowe (niskoprądowe) i OTK

Do wykonania instalacji teletechnicznych w obrębie szaf teletechnicznych i teleinformatycznych stosować kable oraz patchcordsy UTP kat. 6. Do wykonania połączeń sygnałowych LAN zastosować kabel UTP kategorii 5e.

Do instalacji zewnętrznych stosować kable telekomunikacyjne UTP kat. 5e zewnętrzne w powłoce odpornej na działanie promieni UV, z uszczelnieniem ośrodka w postaci żelu hydrofobowego.

Kable światłowodowe podwieszane

Należy użyć kable zewnętrzne do podwieszania na słupach linii energetycznych średnich i niskich napięć, np. typu Z-XOTKtsdD jednomodowe. Elementy nośne kabla muszą być wykonane z materiałów dielektrycznych o wytrzymałości zapewniającej zawieszenie kabla na podbudowie telekomunikacyjnej lub energetycznej w liniach o napięciu znamionowym do 1kV, oraz na konstrukcjach wsporczych mocowanych do ścian budynków i innych budowli. Powłoka kabla musi być odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz na korozję naprężeniową. Kable muszą być w pełni dielektryczne, odporne na zakłócenia elektromagnetyczne oraz zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody.

Kable światłowodowe przeznaczone do kanalizacji

Kable OTK zewnętrzne muszą być przeznaczone do stosowania w kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej, np. typu Z-XOTKtsD jednomodowe.

Powłoka kabla musi być odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz na korozję naprężeniową. Kable muszą być w pełni dielektryczne, odporne na zakłócenia elektromagnetyczne oraz zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody.

Dedykowany słup kamerowy wraz z osprzętem

Estetyczna konstrukcja salowa:

- zabezpieczony powłoką antykorozyjną o trwałość min. 10 lat,
- zabezpieczony do wysokości 50 cm od poziomu gruntu polimerem,
- słup o sztywności pozwalającej na zachowanie stabilnego obrazu z kamery IP przy powiększeniu optycznym min. 18x bez ingerencji dodatkowych mechanizmów cyfrowych,
- konstrukcja dostosowana do stabilnego utrzymania dedykowanego osprzętu, zaprojektowana z myślą o pracy w środowisku zagrożonym wandalizmem (utrudnienie dostępu osobom niepowołanym bez specjalistycznego sprzętu). Okablowanie powinno przebiegać wewnątrz słupa,
- posiadający 2 otwory rewizyjne, pozwalające na montaż zastosowanego oprzyrządowania, wyposażone w niestandardowe zabezpieczenie mechaniczne

pokrywy (zamek patentowy lub zamknięcie na klucz trzpieniowo-nasadkowy typu inbus).

Wysokość słupów musi być uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektowania.

Wykonawca zaprojektuje i wykona instalację uziemiającą słupa w postaci uziomu szpilkowego lub bednarki ułożonej w wykopie.

Szafki Punktów Kamerowych

Jako szafki PK należy użyć dopuszczone do obrotu obudowy, przeznaczone do zamontowania w nich urządzeń elektrotechnicznych lub telekomunikacyjnych. Obudowy mogą być metalowe lub z tworzyw sztucznych, z zapewnieniem odpowiedniego systemu ochrony od porażeń. Stopień szczelności IP obudów powinien być zgodny z przeznaczeniem i miejscem eksploatacji szafek.

Sposób montażu szafek PK nie może naruszać ich stopnia ochrony IP i ochrony od porażeń. W razie potrzeby szafki PK powinny być wyposażone w system stabilizacji temperatury sterowany termostatem. Wszystkie elementy i przewody w szafkach PK muszą być uporządkowane i trwale zamocowane. Do wykonania instalacji zasilającej i sygnałowej PK należy zastosować odpowiednie przewody, przystosowane do ich środowiska pracy. W razie potrzeby przewody należy układać w rurkach lub korytkach osłonowych, o trwałości odpowiedniej dla lokalnych warunków atmosferycznych.

Szafki PK należy wyposażyć w styk antysabotażowy przyłączony do wejścia alarmowego kamery w PK. Kamerę należy skonfigurować w ten sposób, aby po otwarciu drzwiczek szafki przekazywała informację alarmową do Centrum Monitoringu.

Sposób i miejsce montażu Szafki PK musi uzyskać pozytywną opinię właściciela obiektu, na którym będzie zamocowana.

Studnie kablowe

Wykonawca na etapie projektowania dobierze odpowiedni rodzaj oraz parametry techniczne studni kablowych zgodnie z odpowiadającymi warunkami technicznymi i normami.

Szkolenia dla operatorów i administratorów Systemu Monitoringu Wizyjnego

Wykonawca przeprowadzi szkolenia dla administratorów i użytkowników Systemu (operatorów) w zakresach tematycznych obejmujących:

- dla administratorów całość funkcjonowania Systemu: obsługę aplikacji, urządzeń sieciowych i systemowych, zaznajomienie z mechanizmami kontroli pracy urządzeń sieciowych i diagnostyki urządzeń do składowania danych w zakresie wykrywania awarii,

- dla użytkowników: szkolenia w zakresie obsługi i użytkowania Systemu Monitoringu, a także szkolenia w zakresie prowadzenia i tworzenia obowiązującej przepisami dokumentacji (wzory dokumentów itp.) związanej z obsługą i użytkowaniem Systemu Monitoringu.

Wykonawca przed rozpoczęciem szkoleń przygotowuje i uzgodni z Zamawiającym plan, który będzie definiował w szczególności zakres oraz harmonogram szkoleń.

Szkolenia praktyczne mają odbywać się na działającym systemie w Centrum Monitoringu.

Uczestnicy szkolenia mają otrzymać niezbędne materiały szkoleniowe.

Warunki zgodności wykonania robót

Należy wykonać roboty budowlane zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi lub opiniami właścicieli, dla obszaru po którym przebiegać będzie trasa kabli światłowodowych (w obrębie pasów drogowych), z respektowaniem przepisów Prawa Budowlanego, Norm Branżowych i Zakładowych oraz z zachowaniem wszelkich warunków bezpieczeństwa. Budowa powinna być prowadzona pod stałym nadzorem kierownika budowy oraz Inspektora Nadzoru (lub wskazanego przedstawiciela) ze strony Inwestora (lub osoby wskazanej przez inwestora).

Kierownik budowy powinien być zobowiązany zgłaszać inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnić dokonanie wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń wykonanych robót.

Zamawiający może powołać Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (lub wskazać przedstawiciela upoważnionego do reprezentacji) dla robót zasadniczych i branżowych, a Wykonawca zapewni Nadzór Autorski w ramach zamówienia. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego (lub przedstawiciel zamawiającego) powinien być zobowiązany w porozumieniu z Wykonawcą zapewnić sprawdzanie i odbiór robót budowlanych ulegających zakryciu lub zanikających, uczestniczyć w próbach i odbiorach wykonanych robót oraz przygotowanie i udział w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych i przekazywanie ich do użytkowania.

Do wykonanych prac powinny być sporządzone, z udziałem Inspektora nadzoru (lub wskazanego przedstawiciela Zamawiającego) m.in. następujące dokumenty:

- protokół odbioru robót zanikających;
- protokół poświadczający poprawność przygotowania zbliżeń i skrzyżowań z pozostałymi obiektami uzbrojenia terenowego;
- domiarowanie przepustów i rur ochronnych;
- protokoły pomiarów reflektometrycznych oraz tłumienności mocy torów światłowodowych;
- protokół odbioru końcowego.

Kontrola jakości oraz odbiór robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie pełnej kontroli robót i jakości wykorzystywanych materiałów. Wykonawca musi zapewnić odpowiedni system kontroli niezbędny do badania jakości wykonania robót. Badania jakości robót należy wykonywać z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji technicznej.

Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do kontroli prac. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić wszelką potrzebną do tego pomoc.

Odbiór prac

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie kompletnej instalacji— systemu monitoringu wizyjnego Gminy Miejskiej Hrubieszów. System można będzie uznać za uruchomiony, gdy podczas odbioru, komisja wraz z Inspektorem Nadzoru stwierdzi prawidłowe i wystarczające wykonywanie przez system wszystkich założonych jego funkcji. System nie będzie uznany za uruchomiony, jeśli którakolwiek z założonych jego funkcji nie będzie wykonywana lub nie będzie wykonywana prawidłowo.

Przekazanie do eksploatacji wybudowanych urządzeń i systemów może nastąpić wówczas, gdy Zamawiający otrzyma od Wykonawcy następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności stosowanych materiałów i urządzeń,
- instrukcje obsługi urządzeń,
- protokół przeprowadzenia szkoleń w zakresie użytkowania i administrowania wybudowanych systemów,
- inne dokumenty żądane przez Zamawiającego, zapisane w umowie z Wykonawcą.

Warunki udziału

O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy, którzy spełniają warunki udziału w postępowaniu dotyczące:

- zdolności technicznej lub zawodowej w zakresie:

Opis sposobu dokonywania oceny spełniania tego warunku:

1)) O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy, którzy dysponują lub będą dysponować w okresie wykonywania zamówienia i skierują do jego realizacji:

W zakresie projektowania:

- a) **minimum jedną osobą posiadającą uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych, których zakres uprawnia go do projektowania w**

zakresie objętym przedmiotem zamówienia lub odpowiadające im równoważne uprawnienia budowlane wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów, a w przypadku Wykonawców zagranicznych – uprawnienia budowlane do projektowania równoważne do wyżej wskazanych,

- b) **minimum jedną osobą posiadającą uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych**, których zakres uprawnia go do projektowania w zakresie objętymi przedmiotem zamówienia lub odpowiadające im równoważne uprawnienia budowlane wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów, a w przypadku Wykonawców zagranicznych – uprawnienia budowlane do projektowania równoważne do wyżej wskazanych,

W zakresie wykonywania robót:

- c) **min. jedną osobą, (która będzie pełnić funkcję kierownika budowy) posiadającą uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych** lub odpowiadające im równoważne uprawnienia budowlane wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów, a w przypadku Wykonawców zagranicznych – uprawnienia budowlane do kierowania robotami równoważne do wyżej wskazanych, która w ciągu ostatnich 5 lat przed terminem składania ofert pełniła funkcję kierownika budowy i /lub robót na budowie i/lub rozbudowie sieci monitoringu CCTV opartego na łączach światłowodowych o wartości brutto nie mniejszej niż 100 000,00 zł brutto albo dwóch robót budowlanych, których przedmiotem była budowa i/lub rozbudowa sieci monitoringu CCTV opartego na łączach światłowodowych, o łącznej wartości brutto nie mniejszej niż 100 000,00 zł,
- d) **min. jedną osobą (która będzie pełnić funkcję kierownika robót) posiadającą uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**, których zakres uprawnia go do kierowania robotami objętymi przedmiotem zamówienia lub odpowiadające im równoważne uprawnienia budowlane wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów, a w przypadku Wykonawców zagranicznych – uprawnienia budowlane do kierowania robotami równoważne do wyżej wskazanych.

KLAUZULA ZATRUDNIENIA

Zamawiający stosownie do art. 95 ust. 1 ustawy Pzp, określa obowiązek zatrudnienia na podstawie umowy o pracę osób wykonujących następujące czynności w zakresie realizacji zamówienia:

- prace techniczno – organizacyjne na etapie projektowania (nie dotyczy projektantów);
- wykonywanie prac fizycznych przy realizacji robót budowlanych, operatorzy sprzętu i prace fizyczne instalacyjno-montażowe objęte zakresem zamówienia.

(obowiązek ten nie dotyczy sytuacji, gdy prace te będą wykonywane samodzielnie i osobiście przez osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą w postaci tzw. samozatrudnienia, jako podwykonawcy).

Odpowiedzialność wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania wszelkiej niezbędnej dokumentacji technicznej i budowlanej zgodnie z Programem Funkcjonalno - Użytkowym, obowiązującymi przepisami techniczno -budowlanymi, normami i wytycznymi w tym zakresie.

Wykonawca bierze na siebie pełną odpowiedzialność za realizację całości przedmiotu zamówienia w terminie, a także zobowiązuje się do pokrycia kosztów związanych z realizacją przedmiotu zamówienia, w szczególności takich, jak:

1. Dokonanie zgłoszenia, a w razie potrzeby uzyskanie pozwolenia na budowę;
2. Realizację budowy z zachowaniem warunków zawartych w uzgodnieniach i pozwoleniach, a w szczególności odnoszących się do:
 - a) organizacji robót budowlanych;
 - b) zabezpieczenia interesów osób trzecich;
 - c) ochrony środowiska;
 - d) warunków bezpieczeństwa pracy;
 - e) warunków dotyczących organizacji ruchu drogowego i pieszych;
 - f) zabezpieczenia chodników i jezdni;
 - g) organizacji zaplecza dla potrzeb wykonawcy;
 - h) doprowadzenie terenu budowy do stanu pierwotnego.
3. Wypłaty odszkodowań za szkody powstałe w wyniku realizacji zadania w trakcie budowy i w okresie gwarancyjnym;
4. Wszelkie koszty związane z obsługą geodezyjną zadania;
5. Uzyskanie świadectw homologacji, certyfikatów jakości i atestów technicznych na wszystkie materiały i urządzenia użyte przy budowie kabli;
6. Przekazanie całości zamówienia protokołem odbioru w uzgodnionym terminie.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Zamawiającego, definiujących zakres usługi do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego

odbioru robót. Zamawiający może wstrzymać realizację robót, jeśli w jakimkolwiek czasie Wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

W przypadku, gdy roboty ziemne powodować będą ograniczenia ruchu drogowego lub pieszego Wykonawca robót winien oznakować teren budowy zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego i pieszego zatwierdzonym przez administratora drogi lub ulicy.

Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy.

Prace na wysokościach mogą wykonywać tylko osoby, które posiadają odpowiednie badania lekarskie dopuszczające do pracy na wysokościach. Prace na wysokościach należy wykonywać z pełną ochroną indywidualną i grupową, z zastosowaniem pełnej asekuracji.

W ramach prac projektowych i budowlanych Wykonawca na własny koszt zobowiązany jest do:

- a) wykonania projektów budowlanych,
- b) wykonania projektów wykonawczych,
- c) wykonania dokumentacji kosztorysowej oraz specyfikacji technicznych warunków wykonania i odbioru robót,
- d) wyznaczenia i uzgodnienia tras przyłączy telekomunikacyjnych oraz innych obiektów telekomunikacyjnych i elektrycznych,
- e) uzyskania uzgodnień z właścicielami obiektów, na których zainstalowane zostaną kamery,
- f) uzyskania uzgodnień z właściwym Konserwatorem Zabytków,
- g) zakupu map do celów opiniodawczych i w razie potrzeby projektowych,
- h) w wyjątkowych przypadkach opracowania map do celów projektowych (np. gdzie będzie potrzebne pozwolenie na budowę),
- i) pozyskania uzgodnień branżowych, opinii, operatów środowiskowych, ekspertyz, itp.
- j) opracowania projektów organizacji ruchu w zakresie pasa drogowego,
- k) uzyskanie zgód i pozwoleń od właścicieli nieruchomości.
- l) opłacenia kosztów pozyskania zgód i pozwoleń związanych z prawem drogi na okres 10lat.
- m) dostarczeniu wszystkich urządzeń potrzebnych do uruchomienia systemu monitoringu.
- n) dostarczenie urządzeń aktywnych ze wszystkimi niezbędnymi licencjami.
- o) udzielenia gwarancji na 60 miesięcy na wykonane prace i dostarczony sprzęt.
- p) Zabezpieczenie wsparcia technicznego dla systemu monitoringu w okresie 36 miesięcy od dnia podpisania protokołu odbioru bez uwag.
- q) wybudowanie kompletnego systemu monitoringu.

Podstawa prawna i opracowania normatywne

Przepisy i normy prawne

System monitoringu wizyjnego powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami i normami prawnymi w tym zwłaszcza:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- Ustawą z dnia 22 sierpnia 1997 r. O ochronie osób i mienia,
- Ustawą z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo Telekomunikacyjne,
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454.) ponadto:
- wymaganiami funkcjonalnymi i technicznymi określonymi przez Zamawiającego zarówno na etapie prac projektowych jak i w trakcie trwania realizacji inwestycji.

W przypadku, kiedy krajowe normy nie definiują konkretnych rozwiązań związanych z budową optotelekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, wówczas należy stosować polskie normy zakładowe Orange Polska S.A.

Poniżej zawarto zestaw zaleceń i norm, zgodnie z którymi należy postępować podczas projektowania, budowy i odbioru systemu monitoringu wizyjnego Gminy Miejskiej Hrubieszów oraz przeprowadzania procedury odbiorowej.

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50174-1:2010 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania.
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia
- PN-EN 50132-7:2003 „Systemy Alarmowe. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach.

[Załączniki](#)