Tytuł:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA SYSTEMU MONITORINGU
GMINY MASŁÓW

Adres inwestycji:

Teren gminy Masłów

Zleceniodawca:

Gmina Masłów
ul. Spokojna 2
26 - 001 Maslów

Opracował:

mgr inż. Paweł Morusiewicz SWK/0067/POOE/10
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń

CZERWIEC 2026

Spis treści

1. WSTĘP 3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA 3
3. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI 3
4. GŁÓWNE ZAŁOŻENIA 4
5. STAN ISTNIEJĄCY 4
6. BUDOWA SYSTEMU MONITORINGU GMINNEGO 5
6.1. Zakres budowy i lokalizacje 5
6.2. Szczegółowe zestawienie i wyposażenie Punktów Monitoringu 5
6.3. Centrum Rejestracji i Nadzoru (Urząd Gminy Masłów) 6
6.4. Funkcjonalność Punktów Monitoringu (PM) 7
6.5. Zasilanie i technologia montażu szaf dystrybucyjnych 7
6.6. Zasady bezpieczeństwa, BHP i wymagania ogólne 9
6.7. Styk z siecią operatora zewnętrznego i granica stron 9
7. OPISY I SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ 9
7.1. Serwer sieciowy NVR (Rdzeń Systemu - 32 kanały) 9
7.2. Kamera stacjonarna IP 12 Mpx (UHD) z obiektywem 2.8 mm 10
7.3. Karta pamięci MicroSDXC 256 GB (Klasa odporności przemysłowej) 11
7.4. Dysk twardy 8 TB dedykowany do pracy ciągłej 24/7 11
7.5. Wisząca szafa Rack 19” 9U z wyposażeniem 12
7.6. Przemysłowy przełącznik punktów monitoringu PoE ze slotami SFP (Switch Węzłowy) 12
7.7. Zewnętrzna obudowa hermetyczna punktu kamerowego 13
7.8. Systemowa puszka instalacyjna podkamerowa 13
7.9. Uchwyty montażowe i konstrukcje adaptacyjne na słupy istniejące 13
8. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW 14

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie określa szczegółowe wymagania techniczne, funkcjonalne oraz instalacyjne dla budowy systemu monitoringu wizyjnego (CCTV IP) na terenie Gminy Masłów. Inwestycja realizowana na zlecenie Gminy Masłów (ul. Spokojna 2, 26-001 Masłów) ma na celu podniesienie poziomu bezpieczeństwa mieszkańców, prewencję i walkę z wandalizmem, ochronę mienia komunalnego oraz wsparcie operacyjne służb ratowniczych i porządkowych.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentacja techniczna została sporządzona w oparciu o:

- Szczegółowe wytyczne inwestorskie oraz zapotrzebowanie funkcjonalne Gminy Masłów.
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe i plany zagospodarowania przestrzennego obszaru gminy.
- Wizje lokalne 29 planowanych punktach kamerowych w celu optymalnego doboru kadru, określenia dostępności zasilania, a także weryfikacji parametrów istniejących słupów przeznaczonych do adaptacji i montażu urządzeń.
- Zestawienie rzeczowo-materiałowe instalacji systemu monitoringu.
- Obowiązujące normy techniczne, prawo budowlane oraz przepisy BHP i ochrony przeciwporażeniowej.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

Przedmiotem opracowania jest kompletna specyfikacja techniczna niezbędna do przeprowadzenia postępowania przetargowego na budowę cyfrowego systemu monitoringu wizyjnego IP w Gminie Masłów. Specyfikacja obejmuje:

- Instalację 29 Punktów Monitoringu (PM) wyposażonych w stałoogniskowe kamery o ultrawysokiej rozdzielczości 12 Mpx wraz z dedykowanymi akcesoriami instalacyjnymi i wspornikami adaptacyjnymi.
- Uruchomienie transmisji danych w oparciu o fizyczne, jednomodowe włókna światłowodowe, które zostaną doprowadzone bezpośrednio do szaf montażowych każdego z 29 punktów kamerowych przez zewnętrznego operatora sieci.
- Dostawę, montaż i konfigurację urządzeń aktywnych (przemysłowych przełączników sieciowych PoE ze slotami SFP oraz gigabitowych wkładek światłowodowych jednomodowych), realizujących przesył strumieni wizyjnych po udostępnionych przez operatora włóknach.
- Wyposażenie Centrum Rejestracji w budynku Urzędu Gminy Masłów w centralny rejestrator IP NVR (32-kanałowy), dedykowane dyski twarde o wysokiej niezawodności, szafę Rack 19" 9U wraz z osprzętem oraz zasilanie awaryjne.
- Dostawę i montaż systemów lokalnego zasilania elektrycznego, zewnętrznych szaf hermetycznych, puszek systemowych oraz specjalistycznych konstrukcji wsporczych, uchwytów i obejm dostosowanych do bezinwazyjnego montażu bezpośrednio na istniejących słupach oświetleniowych, energetycznych lub innych dostępnych konstrukcjach inżynieryjnych.

4. GŁÓWNE ZAŁOŻENIA

System projektuje się jako jednolitą, spójną strukturę sieciową opartą w całości na protokołach TCP/IP.

Kluczowe wymagania funkcjonalne:

- Całodobowa rejestracja obrazu w każdych warunkach atmosferycznych i oświetleniowych, wspierana przez lokalny zapis awaryjny na kartach MicroSD oraz buforowanie zasilania UPS w szafie centralnej.
- Ultrawysoka rozdzielczość z zastosowaniem kamer 12 Mpx z optyką 2.8 mm umożliwiającą szeroki kąt obserwacji i szczegółową identyfikację twarzy oraz pojazdów.
- Wykorzystanie wydzielonych, włókien światłowodowych dostarczonych przez zewnętrznego operatora. Sygnał wideo będzie odizolowany od publicznej sieci Internet na poziomie logicznym poprzez wdrożenie wirtualnych sieci lokalnych (VLAN).
- Skalowalność: Architektura systemu oparta na 32-kanałowym rejestratorze zapewnia rezerwę podłączenia kolejnych 3 kamer IP w przyszłości bez konieczności modyfikacji rejestratora głównego.
- Bezpieczeństwo i stabilność mechaniczna: Montaż kamer i szaf na istniejących słupach musi gwarantować sztywność i stabilność konstrukcji (brak drgań negatywnie wpływających na jakość obrazu i pracę analityki wideo), przy jednoczesnym zachowaniu wymogu bezinwazyjności montażu względem istniejących słupów (zakaz osłabiania konstrukcji nośnych poprzez wiercenie otworów).

5. STAN ISTNIEJĄCY

Na terenie Gminy Masłów w miejscach przewidzianych pod inwestycję nie funkcjonuje obecnie żaden publiczny system monitoringu wizyjnego. Obszar projektowy charakteryzuje się brakiem zastanej infrastruktury kamerowej czy rejestrującej. W związku z tym inwestycja jest realizowana od podstaw w zakresie sprzętowo-aplikacyjnym.

W celu redukcji kosztów inwestycyjnych i optymalizacji robót, Gmina Masłów zapewni doprowadzenie bezpośrednio do projektowanych punktów monitoringu na słupach dedykowanej linii światłowodowej. Zadanie zrealizuje zewnętrzny dostawca usług telekomunikacyjnych w ramach odrębnego zadania.

Do celów instalacji kamer oraz zewnętrznych szaf hermetycznych wykorzystane zostaną istniejące, zlokalizowane w terenie słupy (oświetlenia ulicznego, linie elektroenergetyczne napowietrzne) będące w zarządzie gminy lub odpowiednich operatorów sieci (po uprzednim uzyskaniu niezbędnych zgód formalno-prawnych). Wszystkie urządzenia aktywne, adaptery montażowe, puszki oraz elementy rejestrujące dostarczone w ramach zamówienia muszą być fabrycznie nowe, wolne od wad fizycznych i prawnych oraz posiadać odpowiednie deklaracje zgodności CE.

6. BUDOWA SYSTEMU MONITORINGU GMINNEGO

6.1. Zakres budowy i lokalizacje

Inwestycja obejmuje montaż urządzeń w 29 wytypowanych przez Inwestora lokalizacjach na terenie Gminy Masłów. Wszystkie punkty zostaną połączone w spójną sieć logiczną, zbiegającą się w budynku Urzędu Gminy Masłów przy ul. Spokojna 2. Montaż wszystkich kamer oraz szaf zewnętrznych zostanie wykonany na istniejących słupach.

6.2. Szczegółowe zestawienie i wyposażenie Punktów Monitoringu

Poniższa tabela przedstawia dystrybucję urządzeń aktywnych, pasywnych dla każdego z 29 punktów (PM1 - PM29):

Lp	Nazwa	Lokalizacja punktu	Kamery IP	Karta SD	Switch PoE	Obudowa
1	PM1	Barcza - skrzyżowanie przy świetlicy i pętli	1	1	1	1
2	PM2	Brzezinki - przy Szkole Podstawowej i kościele	1	1	1	1
3	PM3	Ciekoty - przy Centrum „Szklany Dom”	1	1	1	1
4	PM4	Ciekoty - skrzyżowanie pod lasem	1	1	1	1
5	PM5	Dąbrowa - skrzyżowanie DK73 z ul. Diamentową	1	1	1	1
6	PM6	Dąbrowa - skrzyżowanie DK73 z ul. Kolonia	1	1	1	1
7	PM7	Dolina Marczakowa - na końcu miejscowości	1	1	1	1
8	PM8	Domaszowice - wiadukt, ul. Przyborowskiego	1	1	1	1
9	PM9	Domaszowice - skrzyżowanie DK74 z ul. Przyborowskiego	1	1	1	1
10	PM10	Masłów Pierwszy - ul. Jana Pawła II (wjazd do gminy)	1	1	1	1
11	PM11	Masłów Pierwszy - ul. Jana Pawła II / Modrzewiowa	1	1	1	1
12	PM12	Masłów Pierwszy - ul. Jana Pawła II (plac/pomnik)	1	1	1	1
13	PM13	Masłów Pierwszy - centrum (rejon Urzędu Gminy)	1	1	1	1
14	PM14	Masłów Pierwszy - rejon Szkoły Podstawowej	1	1	1	1
15	PM15	Masłów Pierwszy - rejon Ośrodka Zdrowia	1	1	1	1

16	PM16	Masłów Pierwszy - skrzyżowanie DW745 / lotnisko	1	1	1	1
17	PM17	Masłów Pierwszy - ul. ks. J. Marszałka / Podklonówka	1	1	1	1
18	PM18	Masłów Drugi - ul. Krajobrazowa (żłobek/świetlica)	1	1	1	1
19	PM19	Masłów Drugi - ul. Krajobrazowa / ks. J. Marszałka	1	1	1	1
20	PM20	Masłów Drugi - skrzyżowanie na Dolinę Marczakową	1	1	1	1
21	PM21	Mąchocice Kapitulne - ul. Dolna / Łysogórska	1	1	1	1
22	PM22	Mąchocice Kapitulne - ul. Łysogórska / Górna	1	1	1	1
23	PM23	Mąchocice Kapitulne - okolica ul. Szkolnej	1	1	1	1
24	PM24	Mąchocice-Scholasteria - wjazd (ul. Łysogórska)	1	1	1	1
25	PM25	Wiśniówka - skrzyżowanie (osiedle / ośrodek zdrowia)	1	1	1	1
26	PM26	Wiśniówka - okolice kompleksu boisk sportowych	1	1	1	1
27	PM27	Brzezinki - okolica parkingu, cmentarz i przystanek	1	1	1	1
28	PM28	Wola Kopcowa - ul. Kopcówki, wiata turystyczna	1	1	1	1
29	PM29	Wola Kopcowa - plac zabaw nad zalewem	1	1	1	1

6.3. Centrum Rejestracji i Nadzoru (Urząd Gminy Masłów)

W budynku Urzędu Gminy Masłów znajduje się pomieszczenie serwerowni (Centrum Rejestracji), w którym zostanie zainstalowana główna szafa dystrybucyjna RACK 19” o wysokości 9U i głębokości 600 mm przeznaczona do montażu ściennego.

W szafie zostanie zainstalowany rejestrator cyfrowy. Transmisja danych do rejestratora NVR odbywa się torem miedzianym kat. 6.

Zapis archiwalny realizowany jest na dyskach twardych, zoptymalizowanych do ciągłego zapisu strumieni wideo w cyklu 24/7. Pojemność dysków musi gwarantować płynną rejestrację i przechowywanie nagrań z 29 kamer przez wymagany okres min. 30 dni.

6.4. Funkcjonalność Punktów Monitoringu (PM)

Każdy z 29 Punktów Monitoringu projektowany jest jako w pełni autonomiczny węzeł zewnętrzny, odporny na akty wandalizmu oraz skrajne czynniki klimatyczne, przeznaczony do bezinwazyjnego montażu na istniejących słupach oświetleniowych, energetycznych. W skład wyposażenia pojedynczego punktu wchodzi:

- 1 szt. kompaktowej kamery zewnętrznej o rozdzielczości 12 Mpx z oświetlaczem IR.
- 1 szt. systemowej puszki instalacyjnej dedykowanej do wybranej kamery, zapewniającej szczelność połączeń kablowych oraz umożliwiającej spójny montaż na adapterze słupowym.
- 1 szt. przemysłowego przełącznika sieciowego (PoE/Hi-PoE) wyposażonego w 2 porty SFP. Dwa porty światłowodowe umożliwiają wprowadzenie oraz wyprowadzenie sygnału optycznego (łączenie punktów w topologii szeregowej/kaskadowej lub pierścieniowej z wykorzystaniem włókien udostępnionych przez zewnętrznego operatora).
- 1 szt. zewnętrznej obudowy hermetycznej o stopniu ochrony min. IP66, wyposażonej w zasilacz, grzałkę z termostatem, szyny DIN oraz dławiki kablowe. Szafa montowana jest do istniejącego słupa za pomocą dedykowanych konstrukcji obejmowych i taśm ze stali nierdzewnej.
- 1 szt. karty pamięci MicroSDXC 256 GB zainstalowanej bezpośrednio w kamerze do realizacji zapisu danych w przypadku utraty połączenia transmisyjnego z rejestratorem.

6.5. Zasilanie i technologia montażu szaf dystrybucyjnych

Instalacja elektryczna każdego punktu kamerowego musi być wykonana zgodnie z normami PN-HD 60364.

- Zasilanie wszystkich 29 punktów kamerowych (szaf dystrybucyjnych PM) przewiduje się z lokalnych szaf oświetlenia ulicznego (SOU). W każdej dedykowanej szafie oświetleniowej Wykonawca zobowiązany jest zabudować wyłącznik nadprądowy o 1P B16 stanowiący dedykowane zabezpieczenie linii zasilającej punkt kamerowy. Z szafy oświetlenia ulicznego należy wyprowadzić i podwiesić na istniejących słupach napowietrzną linię zasilającą doprowadzoną bezpośrednio do szafy hermetycznej danego punktu kamerowego. Napowietrzną linię zasilającą podwieszaną na słupach należy wykonać samonośnym napowietrznym kablem elektroenergetycznym o oznaczeniu AsXSn 2x16 0,6/1kV.
- Wprowadzenie zasilania do szafy PM: Napowietrzny kabel AsXSn 2x16 0,6/1kV należy zakończyć na słupie za pomocą systemowego osprzętu uchwytowego (uchwyty odciągowe, przelotowe ze stopu aluminium odpornego na korozję, zaciski przebijające izolację). Zejście z linii napowietrznej do szafy dystrybucyjnej PM należy wykonać przewodem o parametrach dopasowanych do urządzeń wewnętrznych, prowadzonym wewnątrz dedykowanej rury osłonowej wandaloodpornej (stalowej lub ze wzmocnionego tworzywa) do wysokości minimum 3,5m nad poziomem gruntu. Wprowadzenie kabla do wnętrza szafy PM musi być wykonane od dołu poprzez hermetyczne dławiki kablowe zapewniające szczelność połączenia przed wilgocią.
- Zabezpieczenia: Na zaciskach wejściowych w szafie hermetycznej PM należy zamontować wyłącznik nadprądowy o charakterystyce 1P C6A. Wszystkie obwody zasilające

urządzenia aktywne 230V AC muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie zadziałania 30 mA (RCD). Dodatkowo, w szafie należy zainstalować dedykowane ograniczniki przepięć t1+t2 chroniące zasilacze i przełączniki.

- Uziemienie i ochrona: Istniejący słup stalowy lub betonowy (jeżeli posiada własne zbrojenie/uziom) oraz szynę PE szafy dystrybucyjnej należy trwale połączyć i wyrównać potencjały. W przypadku braku odpowiedniego uziemienia słupa istniejącego, należy wykonać lokalny uziom szpilkowy (rezystancja uziemienia nie może przekraczać 5 Ω). Połączenie wyrównawcze wykonać przewodem LgY 16mm^2 (żółto-zielonym).
- Szczegółowy wykaz punktów zasilania oraz odległości zasilania (w ilości słupów): Zasilanie i powiązania kablowe dla poszczególnych punktów kamerowych oraz punktów kontrolnych realizowane będą w oparciu o poniższy szczegółowy wykaz inwentaryzacyjny:
  - PUNKT PM 1 – Odległość zasilania: 3 słupy ze świetlicy
  - PUNKT PM 2 – Odległość zasilania: 2 słupy
  - PUNKT PM 3 – Odległość zasilania: Zasilanie ze Szklanego Domu
  - PUNKT PM 4 – Odległość zasilania: 2 słupy
  - PUNKT PM 5 – Odległość zasilania: 10 słupów
  - PUNKT PM 6 – Odległość zasilania: 2 słupy
  - PUNKT PM 7 – Odległość zasilania: 10 słupy
  - PUNKT PM 8 – Odległość zasilania: 10 słupów
  - PUNKT PM 9 – Odległość zasilania: 2 słupy
  - PUNKT PM 10 – Odległość zasilania: 12 słupów
  - PUNKT PM 11 – Zasilanie na miejscu (bezpośrednie).
  - PUNKT PM 12 – Zasilanie z placu JP II (Zasilanie z Ośrodka Zdrowia).
  - PUNKT PM 13 – Odległość zasilania 2 słupy
  - PUNKT PM 14 – Zasilanie od strony Domaszowic (odległość: 4 słupy).
  - PUNKT PM 15 – Zasilanie w stronę Masłowa (odległość: 3 słupy).
  - PUNKT PM 16 – Zasilanie odległość: 2 słupy.
  - PUNKT PM 17 – Zasilanie z linii i szafy punktów kamerowych przy boisku (odległość: 4 słupy).
  - PUNKT PM 18 – Zasilanie w stronę Masłowa (odległość: 6 słupów).
  - PUNKT PM 19 – Zasilanie w stronę lotniska. Dopuszcza się dwa warianty wykonawcze: odległość 2 słupy (pozycja 1) lub odległość 7-8 słupów (pozycja 2).
  - PUNKT PM20 – Zasilanie z okolic szkoły (odległość: 9 słupów).
  - PUNKT PM21 – Zasilanie powiązane bezpośrednio –punkt PM22 (odległość: 0 słupów).
  - PUNKT PM22 – Zasilanie ze Szkoły.
  - PUNKT PM23 – Zasilanie odległość: 4 słupy.
  - PUNKT PM24 – Zasilanie bezpośrednio obok słupa (dedykowana szafka oświetleniowa + słup metalowy).
  - PUNKT PM25 – Zasilanie z tego samego słupa.
  - PUNKT PM26 – Zasilanie z ujęcia wody (odległość: 2 słupy).
  - PUNKT PM27 – Odległość zasilania: 2 słupy z kaplicy.
  - PUNKT PM28 – Odległość zasilania: 14 słupów.
  - PUNKT PM29 – Odległość zasilania: złącze na placu zabaw - 3 słupy

6.6. Zasady bezpieczeństwa, BHP i wymagania ogólne

Wszystkie prace instalacyjne i budowlane muszą być prowadzone przez osoby posiadające aktualne kwalifikacje SEP do 1 kV oraz zaświadczenia lekarskie dopuszczające do prac na wysokości (przy użyciu certyfikowanych podnośników koszowych).
Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć teren budowy, oznakować go zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu (jeśli prace wpływają na ruch drogowy lub pieszy) oraz wyposażyć pracowników w środki ochrony indywidualnej (kaski, uprzęże asekuracyjne, kamizelki odblaskowe). Urządzenia narażone na przepięcia atmosferyczne muszą być bezwzględnie zabezpieczone dedykowanymi ogranicznikami przepięć.

6.7. Styk z siecią operatora zewnętrznego i granica stron

W celu eliminacji kosztów budowy fizycznych traktów światłowodowych, przesył danych realizowany będzie poprzez sieć światłowodową wybudowaną przez zewnętrznego operatora.

- Punkt styku: Za granicę odpowiedzialności pomiędzy siecią operatora zewnętrznego a systemem monitoringu przyjmuje się optyczne gniazda przyłączeniowe (kaseta spawów / pigtail ze złączem SC-APC lub LC-PC) wewnątrz szafek hermetycznych na punktach PM oraz w przełącznicy głównej w serwerowni Urzędu Gminy.
- Zakres prac Wykonawcy systemu monitoringu:
  - Montaż szafy zewnętrznej hermetycznej na słupie przed rozpoczęciem prac światłowodowych przez operatora w celu umożliwia mu wprowadzenia i zakończenia kabla wewnątrz szafy.
  - Zabezpieczenie fizyczne wejścia kabli światłowodowych do szafy (dławiki kablowe, rury osłonowe stalowe do wysokości min. 3,5m nad poziomem gruntu w przypadku kabli napowietrznych lub wychodzących z gruntu).
  - Dostawa i wdrożenie patchcordów optycznych jednomodowych łączących porty przełącznicy operatora z wkładkami SFP przemysłowych switchy PoE na punktach PM oraz switcha głównego P1 w centrali.
  - Konfiguracja logiczna transmisji (adresacja, VLAN, konfiguracja switchów).

7. OPISY I SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ

Wszystkie urządzenia dostarczane w ramach realizacji zamówienia muszą spełniać co najmniej poniższe minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne (bez odniesień do marek handlowych).

7.1. Serwer sieciowy NVR (Rdzeń Systemu - 32 kanały)

Cyfrowy rejestrator sieciowy IP przeznaczony do agregacji, analizy i ciągłego zapisu sygnałów wideo z 29 kamer systemowych (z zapasem obsługi do 32 kanałów).

Parametr	Wymagana wartość minimalna
System operacyjny	Stabilny system wbudowany (Embedded Linux)
Liczba obsługiwanych kanałów IP	Minimum 32 kanały
Pasmo wejściowe (Incoming)	Minimum 384 Mb/s
Pasmo wyjściowe (Outgoing)	Minimum 256 Mb/s
Kompresja wideo	H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MJPEG
Obsługiwana rozdzielczość kamer	Od 720p do 12 Mpx (4000 x 3000 px)
Wyjścia wideo	1x HDMI (obsługujące 4K), 1x VGA (1080p)
Obsługa audio	Dwukierunkowa (1x wejście RCA / 1x wyjście RCA)
Interfejs dysków twardych	4x SATA III (każdy port obsługa do 10 TB)
Tryby nagrywania	Ciągły, harmonogram, detekcja ruchu, alarm
Protokoły sieciowe	TCP/IP, IPv4/IPv6, HTTP, RTSP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, FTP, ONVIF (Profil S/G/T)
Wejścia / wyjścia alarmowe	16 wejść alarmowych / 4 wyjścia przekaźnik.
Analiza wideo (sprzętowa NVR)	Rozpoznawanie twarzy, detekcja ruchu z klasyfikacją człowiek/pojazd na min. 4 kan.
Interfejsy sieciowe	2x RJ-45 10/100/1000 Mb/s (samodzielne)
Porty pomocnicze	2x USB 2.0 (przód), 1x USB 3.0 (tył)
Zasilanie	100 ~ 240 V AC, pobór mocy bez HDD < 20 W

7.2. Kamera stacjonarna IP 12 Mpx z obiektywem 2.8 mm

Wysokorozdzielcza kompaktowa kamera tubowa przeznaczona do całodobowej pracy na zewnątrz budynków, wyposażona w szerokokątny obiektyw oraz zaawansowane filtrowanie alarmów.

Parametr	Wymagana wartość minimalna
Przetwornik obrazu	1/1,8" 12MP Progressive Scan CMOS
Maksymalna rozdzielczość	4608×2592 (12Mpx) @ 20kl/s
Czułość matrycy	0,005lux @ F1,6 (AGC ON), 0lux (IR / LED ON)
Obiektyw (stałoogniskowy)	2.8 mm @ F1,6
Kąt widzenia	Poziomo: 108 ° Pionowo: 59 ° Po przekątnej: 127 °
Zintegrowany promiennik IR	Dedykowane diody 2x diody smart IR LED (zasięg 60m) 2x diody smart LED światła białego (zasięg 60m)
Kompresja wideo	H.265+ / H.265 / H.264+ / MJPEG
Prędkość odświeżania	Minimum 20 kl/s przy 12 Mpx

Redukcja szumów i zakłóceń	Cyfrowa redukcja szumów 3D-DNR
Funkcje korekcji obrazu	BLC, HLC, ROI (min. 1 konfigurowalna strefa)
Zapis lokalny	Slot na karty pamięci MicroSD do 256 GB
Detekcja zdarzeń (analityka)	klasyfikacja obiektu (człowiek/pojazd) z filtrowaniem alarmów i szybkim wyszukiwaniem zdarzeń
Stopień ochrony obudowy	Klasa szczelności IP67, wandaloodporność, antykorozyjność
Temperatura pracy	Od -30°C do +60°C
Zasilanie i pobór mocy	PoE (802.3at) / 12 V DC (pobór max. 18 W)

7.3. Karta pamięci MicroSDXC 256 GB (Klasa odporności przemysłowej)

Karta pamięci dedykowana do ciągłego zapisu strumienia wideo (24/7) bezpośrednio w slocie kamery, charakteryzująca się wydłużoną żywotnością.

Parametr	Wymagana wartość minimalna
Typ karty	MicroSDXC o pojemności 256 GB
Klasa szybkości	Class 10, UHS-I (U3), V30
Prędkość odczytu (maksymalna)	Do 100 MB/s
Prędkość zapisu (minimalna)	Stabilne 30 MB/s (klasa wideo V30)
Trwałość i typ pamięci	Kości pamięci typu 3D TLC lub 3D MLC
Przystosowanie do pracy	Zoptymalizowana do ciągłego zapisu wideo
Odporność środowiskowa	Wodoodporność, odporność na wstrząsy, promieniowanie rentgenowskie, temp. pracy w zakresie od -25°C do +85°C

7.4. Dysk twardy 8 TB dedykowany do pracy ciągłej 24/7

Dysk twardy formatu 3.5 cala przystosowany do ciągłej pracy w wielodyskowych rejestratorach sieciowych przy stałym obciążeniu zapisem danych wideo.

Parametr	Wymagana wartość minimalna
Pojemność nominalna	8 TB
Format szerokości	3.5 cala
Interfejs połączeniowy	SATA III 6.0 Gb/s
Pamięć podręczna (Cache)	Minimum 128 MB (zalecane 256 MB)
Klasa niezawodności	Przystosowany do pracy ciągłej 24/7
Prędkość obrotowa	Zoptymalizowana prędkość obrotowa (5640 RPM)
Wsparcie dla streamingu wideo	Obsługa jednoczesnego zapisu z min. 64 kamer

Czujniki drgań (RV Sensors)	Wbudowane czujniki eliminujące wpływ drgań
Współczynnik MTBF	Minimum 1 000 000 godzin
Obciążenie roczne (Workload)	Minimum 180 TB/rok

7.5. Wisząca szafa Rack 19” 9U z wyposażeniem

Teleinformatyczna szafa RACK przeznaczona do montażu ściennego, służąca do zabezpieczenia rejestratora, zasilacza awaryjnego i przełączników w serwerowni Urzędu Gminy.

Parametr	Wymagana wartość minimalna
Standard montażowy	Szerokość 19 cali, wysokość użytkowa 9U
Głębokość szafy	600 mm
Typ konstrukcji	Wisząca, jednosekcyjna
Drzwi przednie	Przeszklone z hartowaną szybą, zamykane na zamek patentowy, z możliwością zmiany kier.
Panele boczne	Zdejmowane z blokadą (zatrzaski/zamki)
Wpusty kablowe	Wyłamywane w dachu oraz w podstawie szafy
Wyposażenie w zestawie	- 1 szt. półka 19" o nośności min. 25 kg, 1 szt. poziomy organizer kabli 1U, 1 szt. listwa zasilająca 19" 1U, min. 5 gniazd ze stykiem ochronnym i wyłączn., Zestaw śrub montażowych (min. 20 szt.)
Stopień szczelności mechanicznej	IP20

7.6. Przemysłowy przełącznik punktów monitoringu PoE ze slotami SFP (Switch Węzłowy)

Wysoko niezawodny, przemysłowy przełącznik sieciowy, przeznaczony do montażu w szafkach zewnętrznych, zapewniający zasilanie kamery oraz gigabitową transmisję światłowodową.

Parametr	Wymagana wartość minimalna
Standardy sieciowe	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, IEEE 802.3af (PoE), 802.3at (PoE+)
Konfiguracja portów miedzianych	2x RJ-45 10/100/1000 Mb/s (oba z PoE/PoE+), w tym min. 1 port z obsługą Hi-PoE (60 W)
Konfiguracja portów optycznych	2x slot SFP 1000 Mb/s
Sumaryczny budżet mocy PoE	Minimum 180 W
Wydajność przełączania	Minimum 8.8 Gb/s
Szybkość przekierowania pakietów	Minimum 5.9 Mpps
Funkcja watchdog (Auto-Check)	Automatyczna kontrola stanu pracy kamery i restart zasilania portu PoE w razie zawieszenia

Wkładki SFP w zestawie (2 szt.)	Moduły jednomodowe, typ gigabitowy, Transmisja jednowłóknowa (WDM / BiDi), Złącze optyczne: LC, Dystans transmisji: min. 20 km
Typ obudowy i montaż	Metalowa, bezwentylatorowa, szyna DIN TS-35
Zakres temperatur pracy	Szeroki zakres klimatyczny: -40°C do +75°C

7.7. Zewnętrzna obudowa hermetyczna punktu kamerowego

Szafka instalacyjna zewnętrzna montowana na słupie, zabezpieczająca urządzenia aktywne przed wpływem warunków środowiskowych.

Parametr	Wymagana wartość minimalna
Klasa szczelności	Minimum IP66
Klasa odporności mechanicznej	Minimum IK10
Wymiary zewnętrzne	Zbliżone do 840 x 400 x 250 mm (STN 40x84)
Materiał wykonania	Poliester wzmacniany włóknem szklanym lub stal kwasoodporna malowana proszkowo, pełna odporność na promieniowanie UV
Wyposażenie wnętrza	Zintegrowana szyna DIN TS-35, Zamek patentowy trójpunktowy, Układ grzewczy (grzałka z termostatem), Wentylator wyciągowy z filtrem, Dławiki kablowe hermetyczne w podstawie, Płyta montażowa wewnętrzna
Uchwyty montażowe	W zestawie uniwersalny uchwyt na słup okrągły/wielokątny z taśmami ze stali nierdzewnej, zapewniający bezinwazyjność

7.8. Systemowa puszka instalacyjna podkamerowa

Adapter montażowy wykonany ze stopu aluminium, dedykowany pod podstawę kamery kompaktowej, chroniący połączenie kablowe przed wilgocią i uszkodzeniem mechanicznym.

Parametr	Wymagana wartość minimalna
Zgodność mechaniczna	Otwory montażowe dopasowane do podstawy wybranej kamery IP
Klasa szczelności	IP66 / IP67
Przepust kablowy	Gwintowany wpust kablowy (np. G1/2\)"
Nośność konstrukcyjna	Minimum 3.0 kg
Powłoka	Malowana proszkowo, antykorozyjny

7.9. Uchwyty montażowe i konstrukcje adaptacyjne na słupy istniejące

System montażu urządzeń monitoringu na istniejących słupach (oświetleniowych, energetycznych wirowanych betonowych lub żelbetowych) musi gwarantować bezwzględną sztywność i eliminację drgań przenoszonych na kamery, zachowując jednocześnie zasadę

całkowitej bezinwazyjności względem konstrukcji nośnych (bezwzględny zakaz wiercenia otworów w istniejących słupach). Uchwyty muszą być dostosowane do konstrukcji słupa.

- Montaż szaf zewnętrznych hermetycznych oraz systemowych puszek podkamerowych na istniejących słupach okrągłych, wielokątnych i betonowych musi być realizowany przy użyciu dedykowanych taśm napinanych ze stali nierdzewnej o wysokiej wytrzymałości (klasa stali min. AISI 304 / EN 1.4301).
  - Szerokość taśmy montażowej: minimum 19 mm.
  - Grubość taśmy: minimum 0,7 mm.
  - Blokowanie i naciąg: dedykowane klamry zaciskowe odporne na korozję, gwarantujące odporność połączenia na zerwanie powyżej 600kg.
- Adaptery słupowe (uchwyty przejściowe): Elementy konstrukcyjne pośredniczące między szafą dystrybucyjną / puszką kamery a słupem okrągłym lub wielokątnym muszą być wykonane z blachy stalowej o grubości minimum 3 mm zabezpieczonej antykorozyjnie metodą cynkowania ogniowego (zgodnie z PN-EN ISO 1461) lub z ciśnieniowego odlewu aluminium o wysokiej odporności środowiskowej. Wyprofilowanie adaptera musi ściśle przylegać do powierzchni słupa, uniemożliwiając obracanie lub zsuwanie się konstrukcji pod wpływem wiatru lub lodu.
- Wysięgniki dystansowe (ramiona pomocnicze): W punktach, gdzie geometria istniejącego słupa, oprawy oświetleniowe lub korony drzew ograniczają optymalny kadr kamery, należy zastosować wysięgniki pomocnicze (ramiona przedłużające) o długości od 0.3 m do 1 m.
  - Konstrukcja: spawana rura stalowa ocynkowana ogniowo
  - Mocowanie wysięgnika do słupa istniejącego: za pomocą dopasowanych, stalowych obejm śrubowych (cybantów) o odpowiednim promieniu lub dedykowanych adapterów taśmowych.
- Ochrona antykorozyjna elementów montażowych: Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, obejmy oraz cybanty użyte na zewnątrz muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. A2 (zalecane A4) lub stali konstrukcyjnej ocynkowanej ogniowo z powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 80 µm.
- Trwałe znakowanie punktów na infrastrukturze istniejącej: Wykonawca zobowiązany jest do trwałego naniesienia unikalnego numeru identyfikacyjnego punktu (np. PM1 - PM29) bezpośrednio na bocznej ścianie szafki hermetycznej zamontowanej na słupie. Znakowanie należy wykonać za pomocą wodoodpornej, odpornej na promieniowanie UV folii samoprzylepnej o wysokiej kontrastowości (kolor czarny na jasnym tle szafy), o wysokości czcionki min. 50 mm, na wysokości ok. 3 m nad poziomem gruntu.

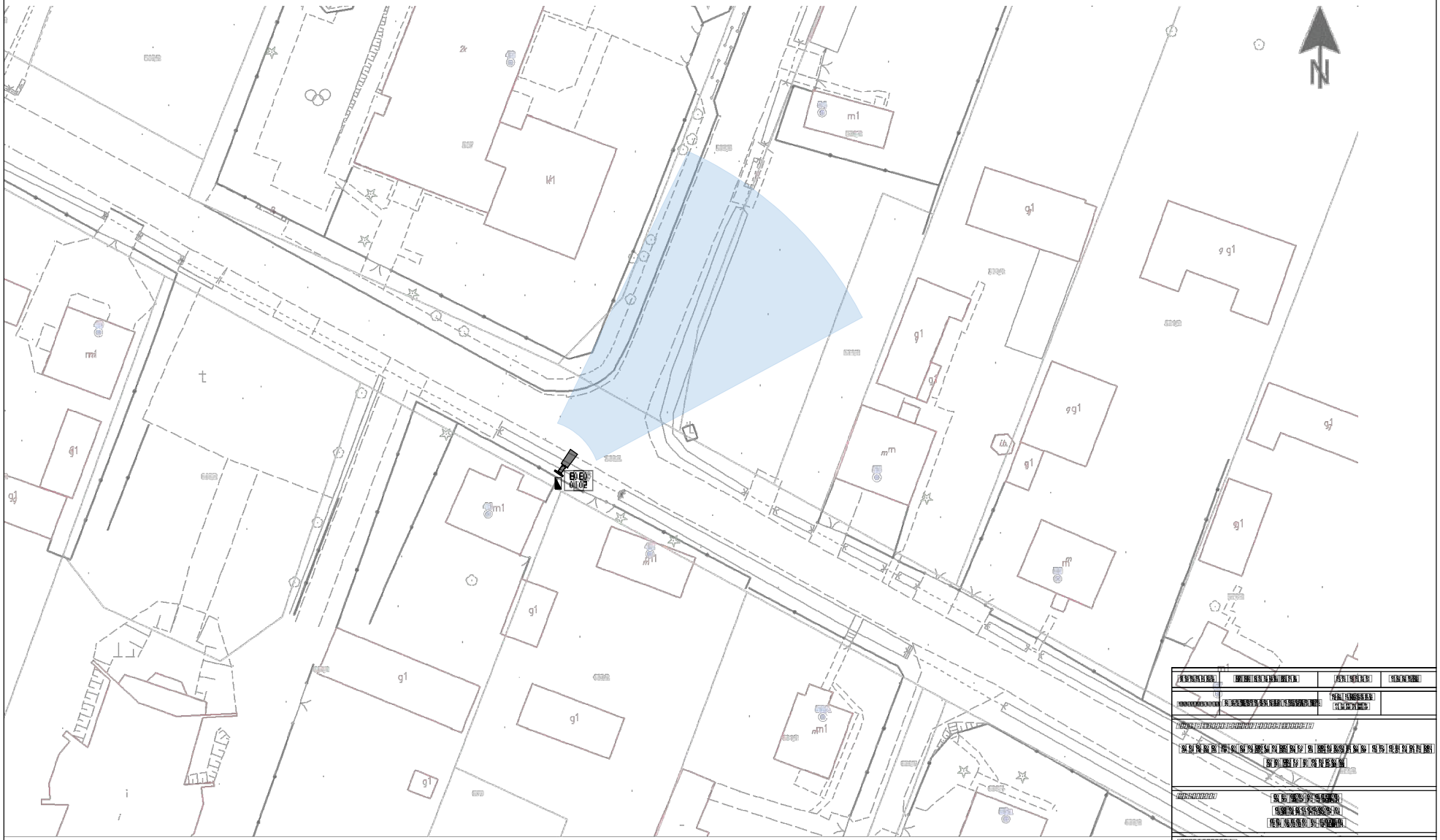
8. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

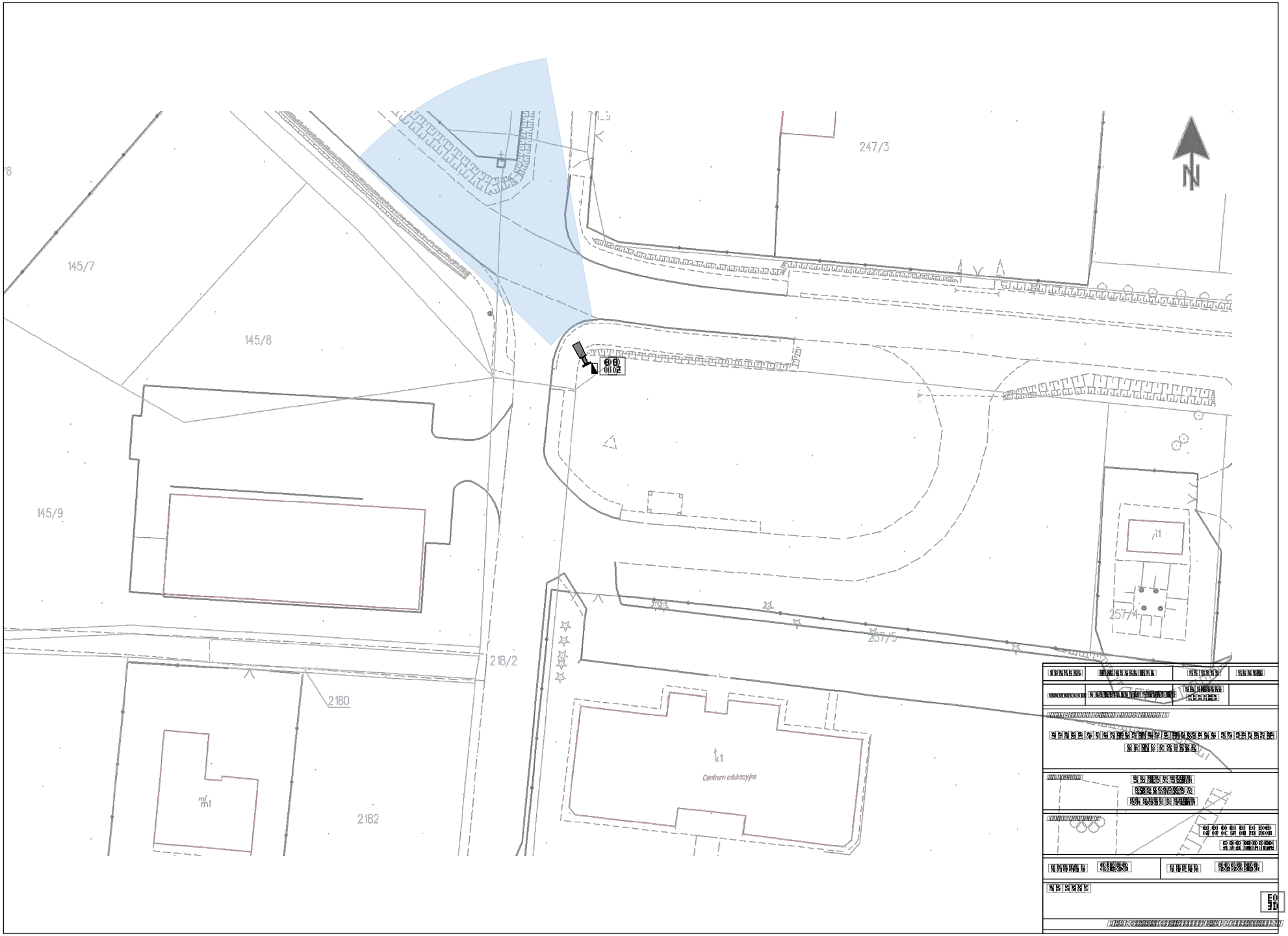
Do niniejszej specyfikacji technicznej dołącza się następujące opracowania graficzne i formalne stanowiące integralną część SWZ:

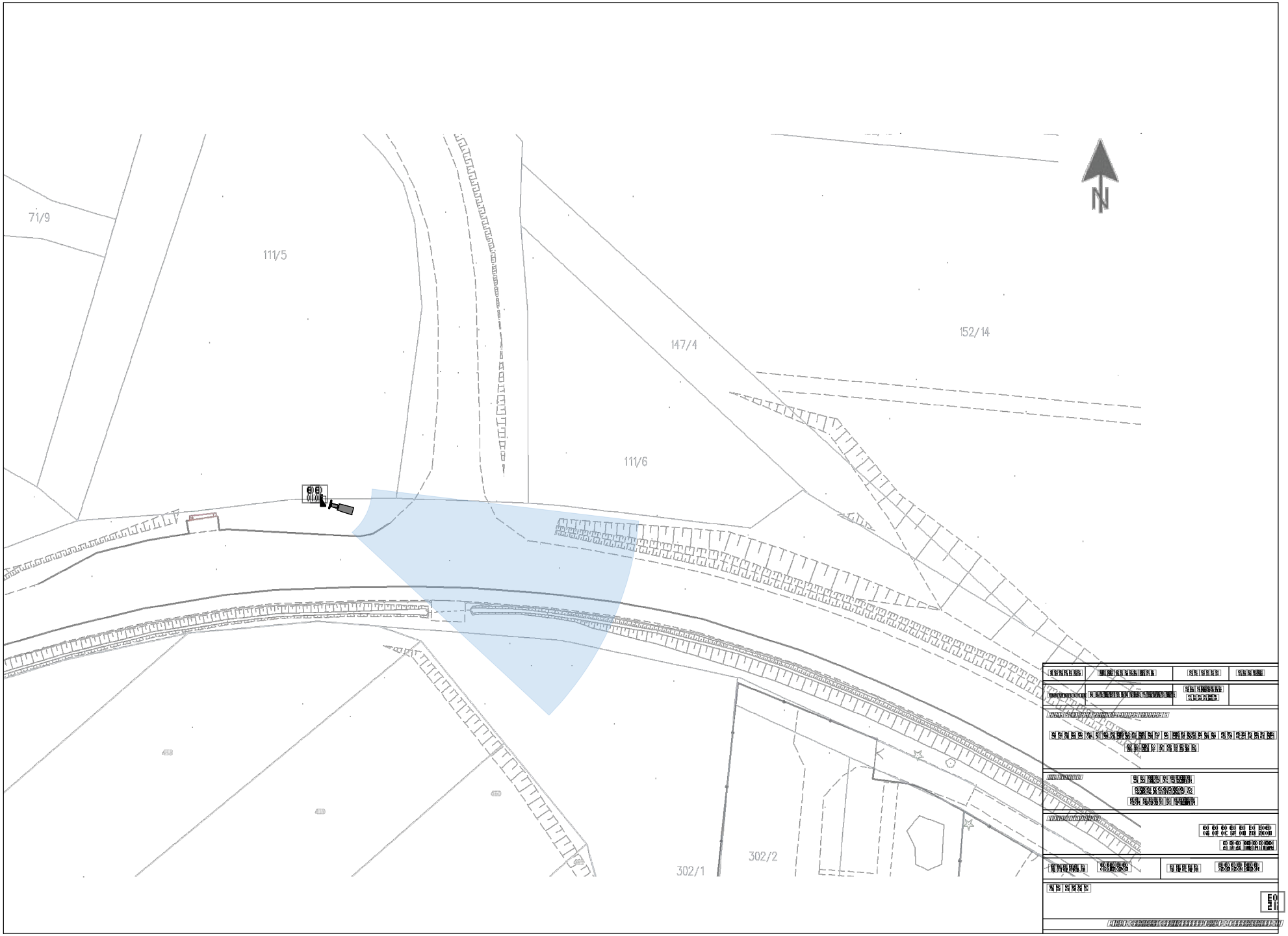
1. **Załącznik nr 1:** Szczegółowe plany sytuacyjne i lokalizacyjne Punktów Monitoringu PM1 - PM29 na podkładach geodezyjnych w skali 1:500 (z zaznaczeniem lokalizacji istniejących słupów podlegających adaptacji oraz punktów zakończenia sieci operatora zewnętrznego).

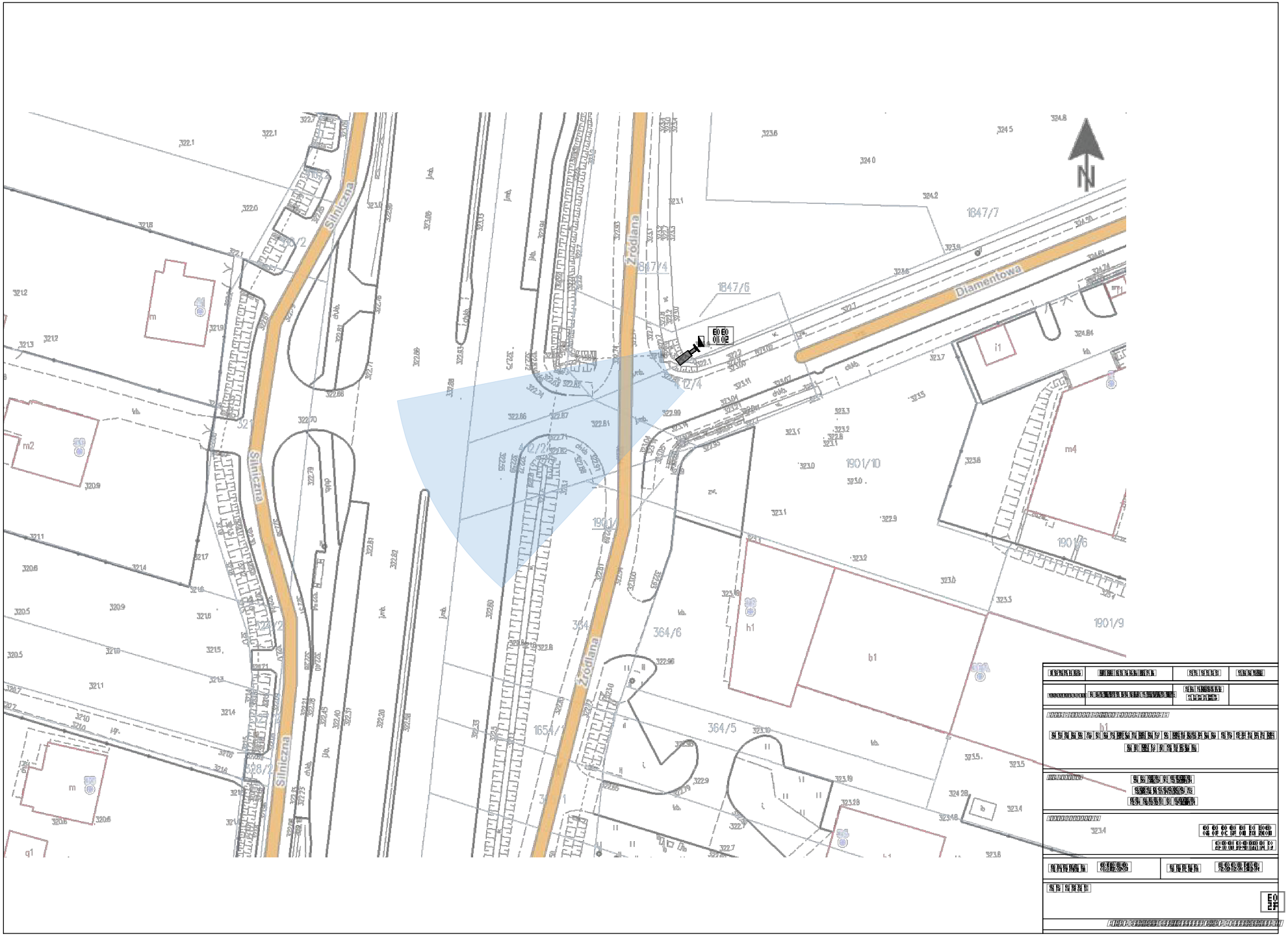


m1
m2
g1
k1
wista

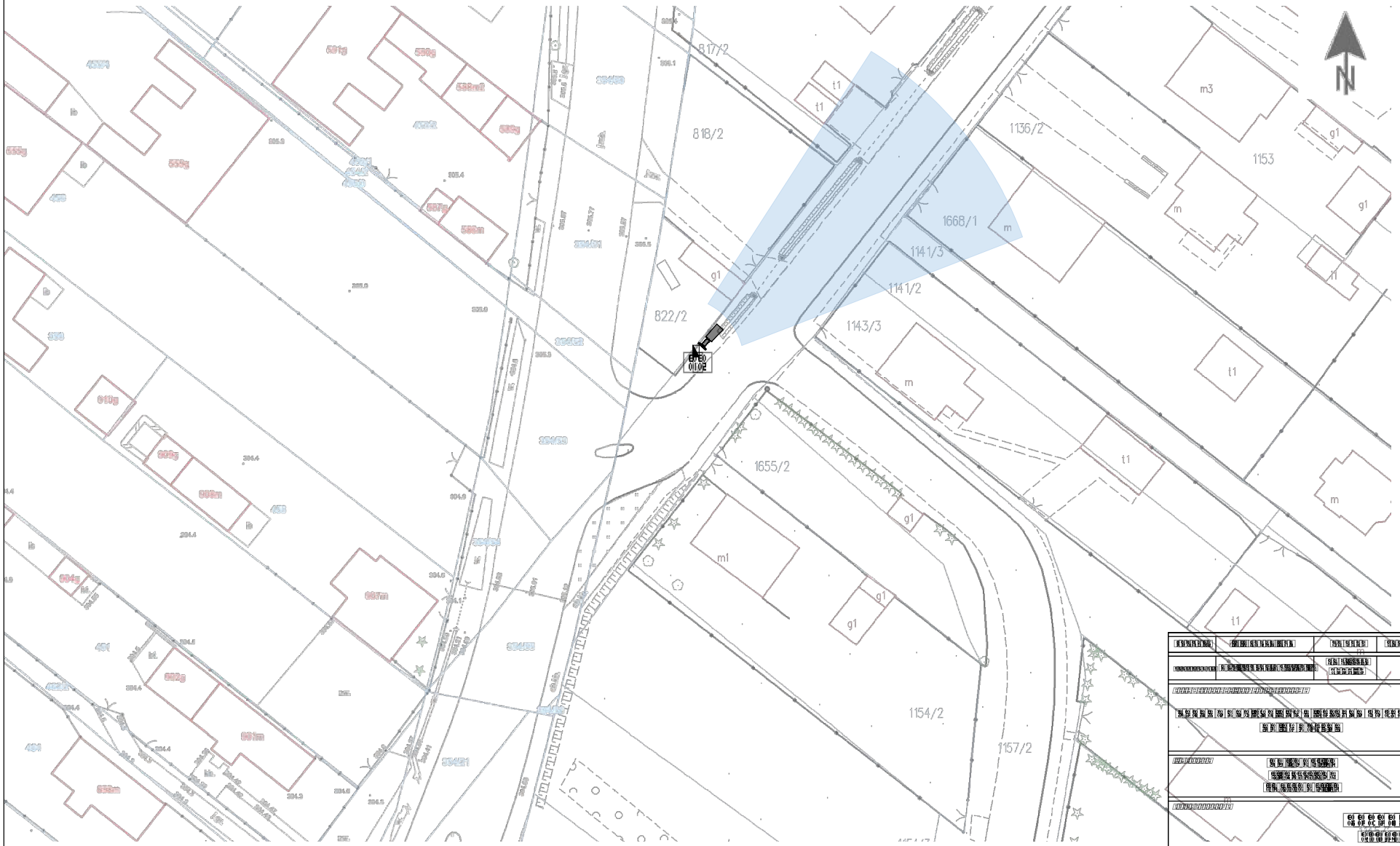

N
EQ 02

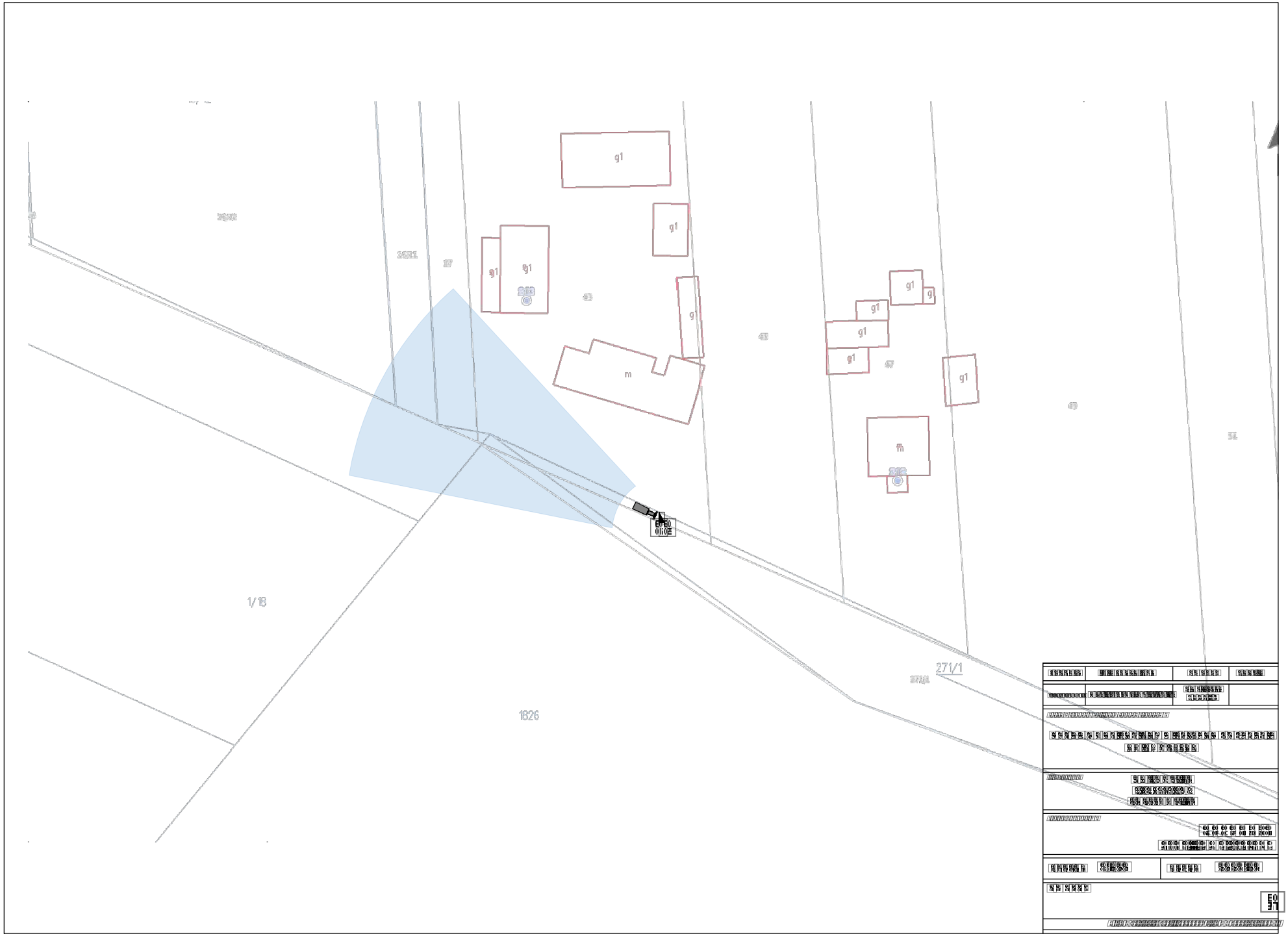

145/7
145/8
145/9
247/3
218/2
2180
2182
257/4
257/5
Centrum edukacyjne


71/9
111/5
147/4
152/14
111/6
302/1
302/2



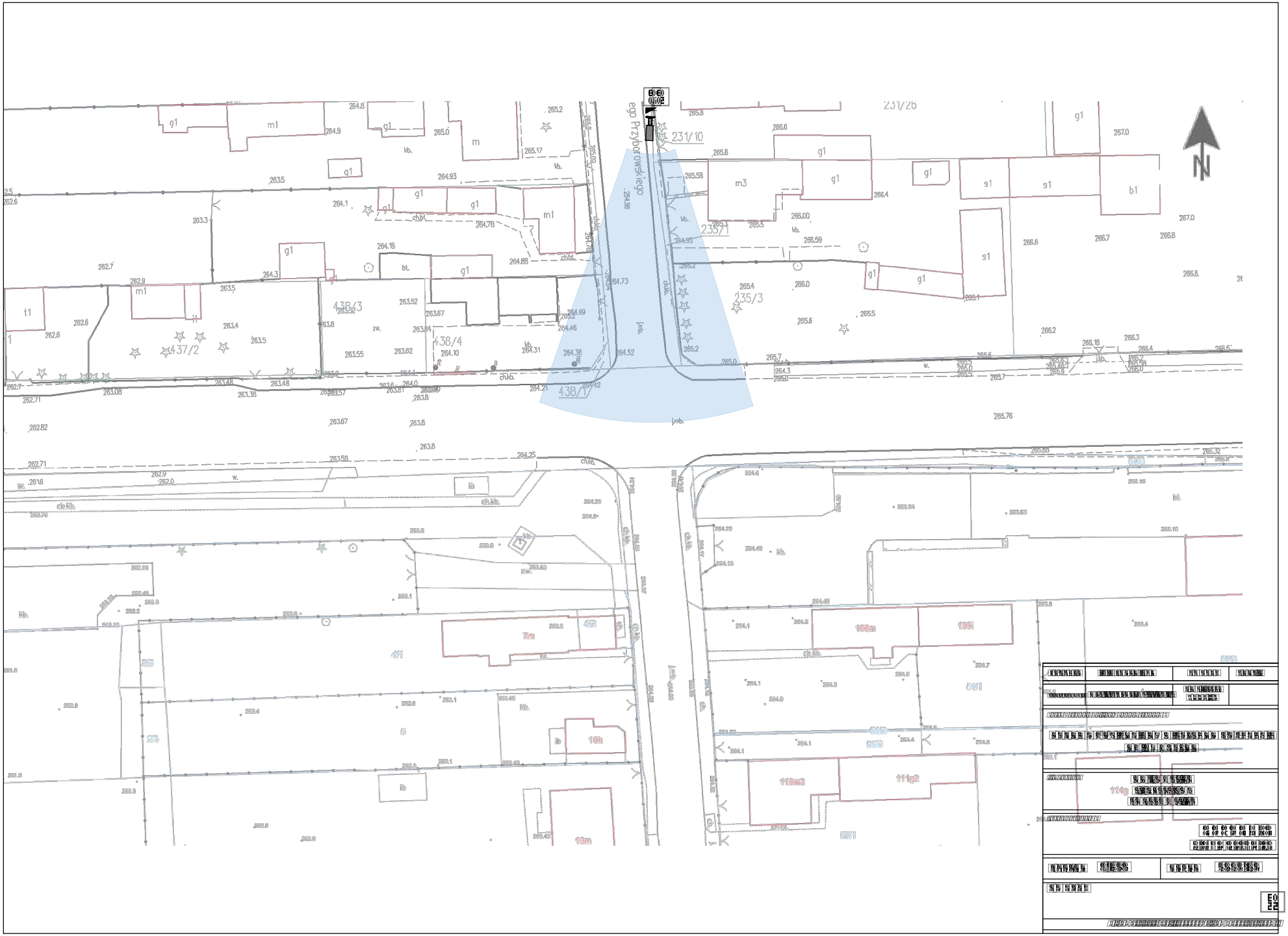
Silniczna
Źródlana
Diamentowa
1847/7
1847/6
1901/10
1901/9
1901/6
364/6
364/5
1654/1
b1
m2
m4
i1

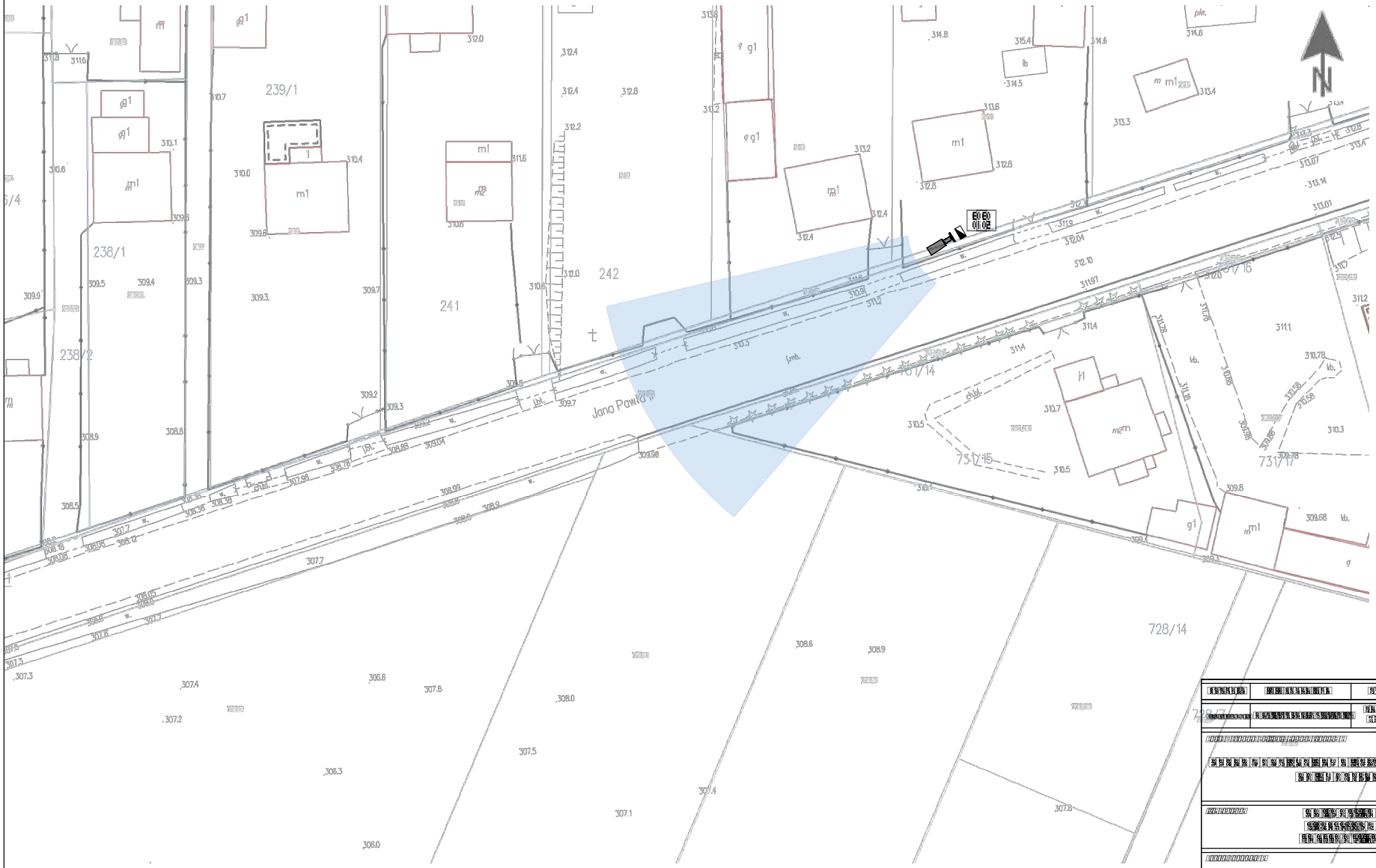

817/2
818/2
822/2
1136/2
1153
1668/1
1141/3
1141/2
1143/3
1655/2
1154/2
1157/2
m3
m
m1
t1
g1
N


g1
m
1/18
1826
271/1



N
289
290
291
292
293
294/3
294/4
294/5
294/6
294/2
295/2
295/3
175/1
176/4
177/13
178/14
439
440
Walerego Przyborowskiego
m1
m
m2
g1
i1


ego Przybor owskiego
231/10
231/26
235/1
235/3
438/3
438/4
438/1
437/2
N


239/1
238/1
238/2
241
242
731/14
731/15
731/16
731/17
728/14
Jana Pawła II
ED ED 01.02



282
291/2
774/8
774/10
774/12
774/14
m1
m2
m3
m4
h1
g1