

Branża drogowa

1. Podstawowy zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa ulicy Fabrycznej na terenie Miasta Leszno. Przebudowa ulicy Fabrycznej projektowana jest na odcinku od skrzyżowania ul. Fabrycznej z ul. Zacisze w km 0+000 do skrzyżowania o ruchu okrężnym typu rondo w km 0+918,55. Zakres opracowania obejmuje wykonanie następujących elementów:

- Rozebranie istniejących elementów wraz z podbudowami, zgodnie z planem rozbiórek.
- Wycinka drzew i krzewów będących w kolizji z inwestycją.
- Budowa sieci kanalizacji deszczowej.
- Budowa sieci kanalizacji sanitarnej.
- Budowa sieci wodociągowej.
- Budowa sieci oświetlenia ulicznego i parkowego oraz doświetlenia przejść dla pieszych
- Budowa monitoringu miejskiego.
- Budowa sygnalizacji świetlnej (według pfu).
- Budowa kanału technicznego.
- Przebudowa sieci gazowych.
- Demontaż istniejącego oświetlenia ulicznego.
- Przebudowa sieci energetycznych (kablowych i napowietrznych)
- Przebudowa sieci teletechnicznych.
- Przetastawienie ogrodzeń.
- Przebudowę jezdni ul. Fabrycznej oraz ul. A. Wilkońskiego na skrzyżowanie skanalizowane.
- Przebudowę skrzyżowania ul. Fabrycznej z ul. Zacisze na skrzyżowanie skanalizowane.
- Przebudowę skrzyżowania ul. Fabrycznej z ul. Magazynową na skrzyżowanie o ruchu okrężnym typu rondo.
- Wykonanie nowych nawierzchni jezdni, zjazdów, chodników ścieżek rowerowych, miejsc postojowych, dróg manewrowych, zatok postojowych, peronów itp.)
- Odtworzenie / wymiana na nowe istniejących nawierzchni zjazdów, chodników, ścieżek, miejsc postojowych, dróg manewrowych itp.
- Wykonanie elementów ulic (krawężników, oporników, obrzeży, ścieków itp.)
- Wykonanie terenów zielonych.
- Budowa i montaż elementów małej architektury (ławki, kosze, wiaty itp.)
- Wdrożenie stałej organizacji ruchu (oznakowanie pionowe, poziome, urządzenia BRD itp.)
- Dowiązanie projektowanych elementów drogowych do istniejących szerokości.

2. Istniejący stan zagospodarowania teren

Lokalizacja: Teren inwestycji obejmuje pas drogowy ul. Fabrycznej oraz ul. Magazynowej oraz tereny przyległe stanowiące tereny zielone, zlokalizowane na terenie Miasta Leszno, w województwie wielkopolskim. Inwestycja zlokalizowana jest w obszarze zabudowanym na działkach ujętych w wykazie działek budowlanych stanowiącym załącznik do niniejszej dokumentacji. Tereny przyległe stanowi zabudowa przemysłowa, usługowa oraz tereny mieszkalne.

Podkłady geodezyjne: Dokumentację projektową opracowano na kopii mapy zasadniczej sytuacyjno – wysokościowej obręb 0002 Leszno, w skali 1:500, zaktualizowanej przez geodetę uprawnionego Grzegorz Grobelny. Mapa została zaewidencjonowana w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej pod nr GD.6640.493.202.

Uzbrojenie terenu: W oparciu o zaktualizowane mapy terenu oraz uzgodnienia z zarządcami uzbrojenia podziemnego można stwierdzić, że w pasach drogowych zlokalizowane są liczne sieci uzbrojenia podziemnego takie jak: kanalizacja sanitarna i deszczowa (ogólnospławna), sieci gazociągowe, ciepłownicze, wodociągowe, kable energetyczne, teletechniczne, oświetlenie uliczne oraz napowietrzne linie energetyczne. Przebudowa układu drogowego powoduje wystąpienie kolizji z istniejącymi sieciami. Projekty branżowe usunięcia kolizji stanowią odrębne opracowania załączone do projektu budowlanego.

Stan terenowo – prawny: Teren skrzyżowania objęty przebudową stanowią pasy drogowe ul. Fabrycznej oraz ul. Magazynowej wyznaczone geodezyjnie w granicach istniejących działek. Z map ewidencyjnych wynika, że teren na którym planuje się realizację projektowanej inwestycji,

zlokalizowany jest na działkach ujętych w wykazie działek, który stanowi załącznik do projektu budowlanego.

Jezdnia: Jezdnia ul. Fabrycznej istnieje o nawierzchni min.-asf. o szerokości 12,00 m o przekroju 2x2. Jezdnia ul. Fabrycznej ograniczona jest obustronnie za pomocą krawężnika betonowego. Jezdnia posiada liczne spękania siatkowe o zamkniętych oczkach bez wykruszeń, pojedyncze spękania podłużne i poprzeczne z wyraźnymi wykruszeniami na krawędziach. Jezdnia posiada liczne ubytki ziaren i lepiszcza. Stan techniczny nawierzchni oceniono, jako niezadowalający. Ulica Fabryczna tworzy skrzyżowanie zwykłe z ul. Zacisze, ul. Augusta Wilkońskiego, ul. Magazynową oraz skrzyżowanie o ruchu okrężnym (rondo Podwale). Konstrukcję jezdni rozpoznano na podstawie opinii dot. rozpoznania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Jezdnia ul. Magazynowej istnieje o nawierzchni min.-asf. o szerokości ok. 6,50 m o przekroju 1x2. Jezdnia ul. Magazynowej ograniczona jest obustronnie za pomocą krawężnika betonowego. Jezdnia posiada liczne spękania siatkowe o otwartych oczkach z niewielkimi wykruszeniami na krawędziach, pojedyncze spękania podłużne i poprzeczne z wyraźnymi wykruszeniami na krawędziach. Jezdnia posiada liczne ubytki ziaren i lepiszcza. Stan techniczny nawierzchni oceniono, jako niezadowalający.

Skrzyżowania: ulica Fabryczna na początku opracowania tworzy skrzyżowanie z ul. Zacisze w km 0+000. Jest to skrzyżowanie zwykłe wyposażone w oznakowanie pionowe i poziome. W km 0+223,10 ul. Fabryczna tworzy skrzyżowanie zwykłe z ul. A. Wilkońskiego wyposażone w oznakowanie pionowe i poziome. Ulica Fabryczna w km 0+636,50 tworzy skrzyżowanie zwykłe wyposażone w oznakowanie pionowe i poziome. Na końcu przebudowywanego odcinka w km 0+918,55 ul. Fabryczna tworzy skrzyżowanie o ruchu okrężnym typu rondo z ul. Poznańską oraz Al. Marszałka Józefa Piłsudskiego.

Zjazdy: W ciągu ulicy Fabrycznej oraz ul. Magazynowej istnieją liczne zjazdy indywidualne i publiczne o nawierzchni min.-asf./z kostki betonowej/ kruszyw łamanych o dobrym stanie technicznym.

Chodniki: w ciągu ulicy Fabrycznej oraz ulicy Magazynowej istnieją zlokalizowane za pasem zieleni przydrożnej odcinki chodników o nawierzchni z kostki betonowej i płytek betonowych o szerokości od 1,50 m do 3,00 m. Nawierzchnia chodnika posiada liczne nierówności poprzeczne i podłużne, uniemożliwiające komfortowe i bezpieczne poruszanie się pieszych w jego obrębie. Stan techniczny chodnika oceniono jako niezadowalający.

Parking: w terenie istnieje parking o nawierzchni z kostki betonowej dla obsługi aut osobowych. Dla obsługi parkingu istnieją w terenie zjazdy o nawierzchni z kostki betonowej. Parking wyposażony jest w drogę manewrową o szerokości 5,00 m. Odwodnienie odbywa się do istniejących elementów sieci kanalizacji deszczowej.

Zatoki autobusowe: w terenie brak zatok autobusowych. Przystanki komunikacyjne wskazane są przy pomocy oznakowania poziomego i pionowego. W terenie istnieją wiaty przystankowe oraz elementy małej architektury (ławki, kosze itp.)

Rzeźba: w terenie na obszarze działki o nr ewid. 14/12 istnieje rzeźba, która tworzy kolizję z projektowanym układem drogowym

Mała architektura: istniejące przystankowe, kosze oraz inne elementy małej architektury należy zdemonstować.

Zieleń: pozostały teren do granicy pasa drogowego zagospodarowany jest na zieleń przydrożną. Teren porośnięty jest trawą. W terenie istnieje również zadrzewienie oraz część terenu porośnięta jest krzewami, które tworzą kolizję z projektowanym układem drogowym.

Geotechniczne warunki posadowienia: podłoże gruntowe na projektowanym odcinku drogi rozpoznano na podstawie opinii geotechnicznej stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

3. Założenia projektowe i rozwiązania geometryczne w planie:

klasa techniczna drogi	Z
prędkość projektowana dla drogi wojewódzkiej	$V_p=50$ km/h
kategoria ruchu dla jezdni	KR4
rodzaj nawierzchni jezdni	SMA
rodzaj nawierzchni jezdni pasa technicznego	min.-asf. k. żółty
szerokość jezdni ul. Fabrycznej	10,50 - 11,50 m
szerokość jezdni ul. Magazynowej	6,00 m
parametry geometryczne ronda:	
- średnica zewnętrzna	$D_z=46,00$ m
- szerokość jezdni ronda	$w_j=6,50$ m
- szerokość wyspy środkowej	$D_w=28,00$ m
- promień wyjazdowy z ronda	$R_u=20,00$ m
- promień wjazdowy na rondo	$R_w=18,00$ m
- szerokość wylotu	$S_u=5,00$ m
- szerokość wlotu	$S_w=4,50$ m
rodzaj nawierzchni ścieżki pieszo-rowerowej	kostka betonowa
szerokość ścieżki pieszo-rowerowej	3,50 m
rodzaj nawierzchni chodników	kostka betonowa
szerokość chodników	1,50 m
rodzaj nawierzchni zjazdów	kostka betonowa
szerokość zjazdów	min. 3,50 m
odwodnienie	do proj. kanalizacji deszczowej

4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projekt zakłada zmiany zagospodarowania terenu w zakresie pasa drogowego. W związku z realizacją inwestycji zakłada się realizację prac:

Jezdnia: jezdnia ulicy Fabrycznej zaprojektowana została o nawierzchni z SMA o szerokości od 10,50 m do szerokości 11,50. Jezdnia ulicy Fabrycznej na całym odcinku zostanie ograniczona za pomocą ścieku z kostki betonowej szer. 20 cm oraz krawężnika betonowego o wymiarach 15x30 cm. Pas techniczny należy wykonać o nawierzchni min.-asf. o szerokości 3,50 m w kolorze żółtym. Istniejącą konstrukcję jezdni należy wymienić na nową wraz z podbudowami zgodnie z niniejszym opracowaniem. Jezdnia ul. Magazynowej zaprojektowana została o nawierzchni z SMA o szerokości 6,00. Jezdnia ul. Magazynowej na całym odcinku zostanie ograniczona za pomocą ścieku z kostki betonowej szer. 20 cm oraz krawężnika betonowego o wymiarach 15x30 cm. Na końcach i początkach projektowanych odcinków należy dowiązać się do istniejących szerokości i układu wysokościowego istniejących jezdni.

Skrzyżowanie ul. Fabrycznej z ul. Zacisze: skrzyżowanie przedmiotowych ulic zaprojektowano, jako skrzyżowanie skanalizowane wyposażone w pasy lewoskrętu. Na wlotach zaprojektowane zostały wyspy dzielące kanalizujące ruch.

Skrzyżowanie ul. Fabrycznej z ul. Augusta Wilkońskiego: skrzyżowanie przedmiotowych ulic zaprojektowano, jako skrzyżowanie skanalizowane wyposażone w pasy lewoskrętu. Na wlotach zaprojektowane zostały wyspy dzielące kanalizujące ruch.

Skrzyżowanie ul. Fabrycznej z ul. Magazynową: skrzyżowanie przedmiotowych ulic zaprojektowano, jako skrzyżowanie skanalizowane o ruchu okrężnym typu rondo. Szerokość jezdni ronda jednopasowego zaprojektowano o szer. 6,50 m o nawierzchni SMA o pochyleniu poprzecznym jezdni 2%. Jezdnia ronda wraz z dołotami zaprojektowana została w ograniczeniu za pomocą ścieku z kostki betonowej szerokości 20 cm oraz krawężnika kamiennego o wymiarach 15x30 cm. Wyspa środkowa zaprojektowana została o średnicy 28,00 m. Wyspa środkowa ograniczona jest krawężnikiem kamiennym o wym. 20x30 cm. Zaprojektowano nawierzchnię wyspy z kruszyw. Pierścień ronda zaprojektowano o szerokości 3,50 m. Na wyspie środkowej ronda należy umieścić rzeźbę oraz odtworzyć jej fundament w miejscu wskazanym.

Pierścień ronda: pierścień ronda zaprojektowano o szerokości 3,50 m. Pierścień ronda zaprojektowano w ograniczeniu za pomocą krawężnika trapezowego kamiennego (od strony jezdni) oraz od strony kopuły ronda za pomocą krawężnika kamiennego o wym. 20x30 cm. Pierścień ronda zaprojektowano o nawierzchni z kostki kamiennej o wym. 15/17 na podsypce cementowo piaskowej 5-3 cm z wypełnieniem fugi żywicą epoksydową. Dodatkowo

zaprojektowano murek z kostki kamiennej o wym. 9/11 na podsypce cementowo piaskowej 5-3 cm z wypełnieniem fugi żywicą epoksydową.

Wyspy dzielące I: zostały zaprojektowane o szerokości 2,50 m o nawierzchni z kostki kamiennej. Wyspy dzielące zostały ograniczone za pomocą krawężnika kamiennego trapezowego o wymiarach 15x21x30 cm. Wyspy dzielące wyposażone zostały w azyły dla pieszych i rowerzystów o nawierzchni z kostki betonowej. Ograniczenie za pomocą opornika betonowego o wymiarach 10x30 cm.

Wyspy dzielące II: zostały zaprojektowane o szerokości 2,50 m o nawierzchni z kostki kamiennej. Wyspy dzielące zostały ograniczone za pomocą krawężnika kamiennego trapezowego o wymiarach 15x21x30 cm.

Wyspy kanalizujące: zostały zaprojektowane o nawierzchni z kostki kamiennej. Wyspy zostały ograniczone za pomocą krawężnika kamiennego trapezowego o wymiarach 15x21x30 cm.

Ruch pieszych i rowerów: prowadzenie ruchu pieszego i rowerowego w rejonie inwestycji zaprojektowano i powiązano z układem istniejących chodników i odcinków ścieżek wzdłuż przedmiotowych ulic.

Ścieżka pieszo-rowerowa: projektowana droga dla pieszych i rowerów zostanie wykonana o nawierzchni z kostki betonowej o szerokości 3,50 m w ograniczeniu za pomocą obrzeża betonowego o wym. 8x30 cm. Obrzeża należy układać na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z betonu C12/15.

Chodnik: chodniki zaprojektowane zostały w odsunięciu od krawędzi jezdni o szerokości 1,50 m. Ograniczenie od strony granicy pasa drogowego zaprojektowano za pomocą obrzeży betonowych o wymiarach 8x30 cm. Obrzeża należy układać na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z betonu C12/15. Zakres wykonania obrzeży został przedstawiony na Rys. nr 2 PZT.

Zjazdy indywidualne: zjazdy w obrębie terenu objętego inwestycją zostaną poddane przebudowie tj. zostaną wymienione na nowe o nawierzchni z kostki betonowej wraz z podsypkami i podbudowami.

Zjazdy publiczne: zjazdy w obrębie terenu objętego inwestycją zostaną poddane przebudowie tj. zostaną wymienione na nowe o nawierzchni z kostki betonowej wraz z podsypkami i podbudowami.

Lp.	Lokalizacja wg km drogi	Opis
1	0+106,10	zjazd indywidualny strona prawa ul. Fabryczna
2	0+112,25	zjazd indywidualny strona lewa ul. Fabryczna
3	0+123,15	zjazd indywidualny strona prawa ul. Fabryczna
4	0+129,05	zjazd indywidualny strona lewa ul. Fabryczna
5	0+139,50	zjazd indywidualny strona lewa ul. Fabryczna
6	0+146,15	zjazd indywidualny strona prawa ul. Fabryczna
7	0+159,50	zjazd publiczny strona lewa ul. Fabryczna
8	0+180,25	zjazd publiczny strona lewa i prawa ul. Fabryczna
9	0+360,50	zjazd publiczny strona prawa ul. Fabryczna
10	0+383,15	zjazd publiczny strona lewa ul. Fabryczna
11	0+471,75	zjazd publiczny strona lewa ul. Fabryczna
12	0+544,40	zjazd publiczny strona lewa ul. Fabryczna
13	0+788,85	zjazd publiczny strona prawa ul. Fabryczna
14	0+824,05	zjazd publiczny strona lewa ul. Fabryczna
15	0+125,00	zjazd publiczny strona prawa ul. Magazynowa
16	0+126,75	zjazd publiczny strona lewa ul. Magazynowa

Zatoki: zaprojektowane zostały o szerokości 3,00 m o nawierzchni z kostki kamiennej. Zatoki zostaną wyposażone w wiaty przystankowe. Ograniczenie od strony jezdni zostało zaprojektowane za pomocą ścieku z kostki betonowej o szerokości 20 cm. Ograniczenie od strony chodnika zostało zaprojektowane za pomocą krawężnika betonowego o wym. 15x30 cm. Ścieki i krawężniki należy układać na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z betonu C12/15.

Odwodnienie: Odwodnienie przedmiotowego układu zaprojektowano, jako powierzchniowe z wykorzystaniem spadków poprzecznych i podłużnych nawierzchni z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych poprzez ścieki przykrawężnikowe do projektowanych studzienek

deszczowych wyposażonych w wpusty krawężnikowo-jezdniowe lub jezdniowe do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej (projekt w odrębnym opracowaniu).

Zieleń: Pozostała przestrzeń do granicy pasa drogowego zostanie zagospodarowana na zieleń, teren pod nią przeznaczony należy poddać humusowaniu i obsiać trawą. Istniejące drzewa pozostające w pasie drogowym należy maksymalnie przyciąć zgodnie z przepisami, pod nadzorem odpowiednich służb.

Mała architektura: na przystankach komunikacyjnych należy zamontować wiaty przystankowe (typ wiaty zgodny z życzeniem Inwestora). W miejscach wskazanych na Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania terenu, należy zamontować ławki i kosze na śmieci (typ zgodny z życzeniem Inwestora)

Sposób wykonania robót budowlanych: roboty zostaną wykonane przez wybraną firmę Wykonawczą, wyłonioną w drodze postępowania administracyjnego, która to wykonana zadanie za pomocą sprzętu zmechanizowanego i zasobu ludzkiego wg obowiązujących norm i przepisów.

Geometria: Na początkach oraz końcach przebudowywanych odcinków w/w dróg istnieje konieczność dowiązania się do istniejącego profilu poprzecznego istniejącej jezdni o naw. min. – asf./SMA. Istniejące spadki podłużne na odcinkach, na których wykonania zostanie nakładka SMA nie ulegną znaczącej zmianie, niweleta zostanie wyniesiona o grubość projektowanej nakładki przy jednoczesnym zachowaniu istniejących spadków podłużnych niwelety. Poddane profilowaniu zostaną spadki.

5. Opis trasy w planie

Długość odcinka rozbudowywanej drogi gminnej wynosi 0+918,55 km. Oś zaprojektowano w sposób gwarantujący zapewnienie parametrów technicznych przewidzianych dla drogi klasy Z. Geometrię oraz elementy trasy w planie przedstawiono na Rys. 2.1-2.2 „Projekt zagospodarowania terenu”.

6. Opis trasy w przekroju podłużnym

Niweletę przebudowywanej drogi zaprojektowano uwzględniając ukształtowanie terenu. Niweletę zaprojektowano dowiązując się do niwelety nawierzchni ulic krzyżujących się z rozbudowywaną drogą oraz przy założeniu zapewnienia minimalnych pochyłości podłużnych gwarantujących prawidłowe i sprawne odprowadzenie wód opadowych. Niweleta zapewnia również prawidłowe powiązanie z przyległym terenem.

7. Opis trasy w przekroju poprzecznym

Dla jezdni w przekroju poprzecznym przyjęto pochylenie poprzeczne dwustronne o wartości 2,0% w kierunku krawędzi jezdni. Projektowana szerokość jezdni wynosi do 10,50 do 11,50 m. Szerokość chodnika wynosi 1,50 m o pochyleniu 2,0% w kierunku krawędzi jezdni. Szerokość ścieżki rowerowej wynosi 3,50 m o pochyleniu 2,0% w kierunku krawędzi jezdni. Szerokość zatok postojowych wynosi 3,00 m, o pochyleniu 2,0% w kierunku krawędzi jezdni. Dodatkowo zakłada się wykonanie humusowania pozostałego terenu w pasie drogowym.

8. Przekroje konstrukcyjne drogi:

Konstrukcję nowej nawierzchni przyjęto na podstawie ustalonej z Inwestorem kategorii ruchu: dla drogi – KR4

Krawężnik betonowy o wymiarach 15x30 cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
 - Proj. krawężnik betonowy o wym. 15x30cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm
- Krawężnik wyniesiony będzie w stosunku do nawierzchni jezdni o (+) 8-14cm, na zjazdach zaniżony (+ 2/4 cm) a na przejściach dla pieszych zaniżony (+0/1 cm).

Krawężnik kamienny o wymiarach 15x30 cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
 - Proj. krawężnik kamienny o wym. 15x30cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm
- Krawężnik wyniesiony będzie w stosunku do nawierzchni jezdni o (+) 8-14cm, na zjazdach zaniżony (+ 2/4 cm) a na przejściach dla pieszych zaniżony (+0/1 cm).

Krawężnik betonowy o wymiarach 20x30 cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
- Proj. krawężnik betonowy o wym. 20x30cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm

Krawężnik wyniesiony będzie w stosunku do nawierzchni jezdni o (+) 8-14cm, na zjazdach zaniżony (+ 2/4 cm) a na przejściach dla pieszych zaniżony (+0/1 cm).

Krawężnik betonowy o wymiarach 20x22 cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
- Proj. krawężnik betonowy o wym. 20x30cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm

Krawężnik wyniesiony będzie w stosunku do nawierzchni jezdni o + 2/4 cm

Krawężnik trapezowy betonowy o wymiarach 15x21x30 cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
- Proj. krawężnik trapezowy betonowy o wym. 15x21x30cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm

Krawężnik trapezowy wyniesiony będzie w stosunku do nawierzchni jezdni o (+) 4-6cm.

Krawężnik trapezowy kamienny o wymiarach 15x21x30 cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
- Proj. krawężnik trapezowy kamienny o wym. 15x21x30cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm

Krawężnik trapezowy wyniesiony będzie w stosunku do nawierzchni jezdni o (+) 4-6cm.

Krawężnik peronowy polimerobetonowy o wymiarach 43,5x30 cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
- Proj. krawężnik peronowy polimerobetonowy o wym. 43,5x30cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm

Krawężnik peronowy wyniesiony będzie w stosunku do nawierzchni jezdni o (+) 18 cm.

Opornik betonowy o wymiarach 10x30cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
- Proj. opornik betonowy o wym. 10x30cm na podsypce cementowo piaskowej gr 5 cm

Opornik kamienny o wymiarach 10x30cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
- Proj. opornik kamienny o wym. 10x30cm na podsypce cementowo piaskowej gr 5 cm

Obrzeże betonowe o wymiarach 8x30cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
- Proj. obrzeże betonowe o wym. 8x30cm na podsypce cementowo-piaskowej gr 5 cm

Ściek przykrawężnikowy z kostki betonowej o szer. 20 cm

- Proj. ława betonowa, beton C12/15
- Proj. ściek szer. 20 cm z kostki betonowej o gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3cm

Konstrukcja jezdni o naw. z SMA :

Obliczenie konstrukcji: KR4 dla G4 = $h_z \cdot 0,75 = 0,80 \cdot 0,75$ min. 60 cm; przyjęto min. 98 cm

- proj. profilowanie i zagęszczenie podłoża (dostosowanie podłoża wymaganych zagęszczeń i nośności)
- proj. geotkanina filtracyjno – separacyjna o wytrzymałości na rozciąganie 60/60kN/m
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 40 cm
- proj. podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 gr.18 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie C_{90/3} gr. 20 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z AC 22P 35/50 jak dla KR4 wg WT2 gr. 10 cm
- proj. warstwa wiążąca z AC 16W PMB25/55-60 jak dla KR4 wg WT2 gr. 6 cm
- proj. warstwa ścierna z mieszanki mastykowo-grysowej SMA 11PMB 45/80-55 jak dla KR4 wg WT2 zasypka kruszywo granitowe 2-5 gr. 4 cm

Konstrukcja jezdni o naw. min.-asf. k. żółty:**Obliczenie konstrukcji: KR4 dla G4 = $h_z * 0,75 = 0,80 * 0,75$ min. 60 cm; przyjęto min. 98 cm**

- proj. profilowanie i zagęszczenie podłoża (dostosowanie podłoża wymaganych zagęszczeń i nośności)
- proj. geotkanina filtracyjno – separacyjna o wytrzymałości na rozciąganie 60/60kN/m
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 40 cm
- proj. podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 gr. 18 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie C_{90/3} gr. 20 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z AC 22P 35/50 jak dla KR4 wg WT2 gr. 10 cm
- proj. warstwa wiążąca z AC 16W PMB25/55-60 jak dla KR4 wg WT2 gr. 6 cm
- proj. warstwa ścierna z AC8S jak dla KR4 wg WT2 gr. 4 cm

Konstrukcja wyspy środkowej o nawierzchni z gysu :**Obliczenie konstrukcji: KR4 dla G4 = $h_z * 0,75 = 0,80 * 0,75$ min. 60 cm; przyjęto min. 122 cm**

- proj. profilowanie i zagęszczenie podłoża (dostosowanie podłoża wymaganych zagęszczeń i nośności)
- proj. geotkanina filtracyjno – separacyjna o wytrzymałości na rozciąganie 60/60kN/m
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 40 cm
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 83 cm
- proj. geotkanina filtracyjno – separacyjna o wytrzymałości na rozciąganie 60/60kN/m
- proj. warstwa z gysu stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 gr. 30 cm

Konstrukcja jezdni z kamienia (pierścień ronda):**Obliczenie konstrukcji: KR4 dla G4 = $h_z * 0,75 = 0,80 * 0,75$ min. 60 cm; przyjęto 109 cm**

- proj. profilowanie i zagęszczenie podłoża (dostosowanie podłoża wymaganych zagęszczeń i nośności)
- proj. geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie 60/60kN/m
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 40 cm
- proj. podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 gr. 18 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z betonu C16/20 gr. 31 cm
- proj. nawierzchnia z kostki granitowej 15/17 na podsypce cementowo - piaskowej grubości 5-3 cm z wypełnieniem żywicą epoksydową dwuskładnikową min. 3 cm głębokości.

Konstrukcja jezdni z kamienia (murek):**Obliczenie konstrukcji: KR4 dla G4 = $h_z * 0,75 = 0,80 * 0,75$ min. 60 cm; przyjęto 109 cm**

- proj. profilowanie i zagęszczenie podłoża (dostosowanie podłoża wymaganych zagęszczeń i nośności)
- proj. geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie 60/60kN/m
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 40 cm
- proj. podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 gr. 18 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z betonu C16/20 gr. 30-75 cm
- proj. nawierzchnia z kostki granitowej 9/11 na podsypce cementowo - piaskowej grubości 5-3 cm z wypełnieniem żywicą epoksydową dwuskładnikową min. 3 cm głębokości.

Konstrukcja wyspy z kostki kamiennej:**Obliczenie konstrukcji: KR4 dla G4 = $h_z * 0,75 = 0,80 * 0,75$ min. 60 cm; przyjęto 110 cm**

- proj. profilowanie i zagęszczenie podłoża (dostosowanie podłoża wymaganych zagęszczeń i nośności)
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 40 cm
- proj. podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 gr. 18 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z betonu C16/20 gr. 38 cm
- proj. nawierzchnia z kostki granitowej 9/11 na podsypce cementowo - piaskowej grubości 5-3 cm z wypełnieniem żywicą epoksydową dwuskładnikową min. 3 cm głębokości.

Konstrukcja zatoki autobusowej z kamienia:**Obliczenie konstrukcji: KR4 dla $G_4 = h_z * 0,75 = 0,80 * 0,75$ min. 60 cm; przyjęto 98 cm**

- proj. profilowanie i zagęszczenie podłoża (dostosowanie podłoża wymaganych zagęszczeń i nośności)
- proj. geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie 60/60kN/m
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 40 cm
- proj. podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 gr.18 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z betonu C16/20 gr. 20 cm
- proj. nawierzchnia z kostki granitowej 15/17 na podsypce cementowo - piaskowej grubości 5-3 cm z wypełnieniem żywicą epoksydową dwuskładnikową min. 3 cm głębokości.

Konstrukcja miejsc postojowych z kostki betonowej:**Obliczenie konstrukcji: KR3 dla $G_4 = h_z * 0,70 = 0,80 * 0,70$ min. 56 cm; przyjęto 89 cm**

- proj. profilowanie i zagęszczenie podłoża (dostosowanie podłoża wymaganych zagęszczeń i nośności)
- proj. geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie 60/60kN/m
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 40 cm
- proj. podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 gr.18 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z betonu C16/20 gr. 20 cm
- proj. nawierzchnia z kostki betonowej grubości 8 cm ułożonej na podsypce cementowo - piaskowej grubości 3cm

Konstrukcja zjazdów i dróg manewrowych z kostki betonowej:**Obliczenie konstrukcji: KR3 dla $G_4 = h_z * 0,70 = 0,80 * 0,70$ min. 56 cm; przyjęto 98 cm**

- proj. profilowanie i zagęszczenie podłoża (dostosowanie podłoża wymaganych zagęszczeń i nośności)
- proj. geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie 60/60kN/m
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 40 cm
- proj. podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 gr.18 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z betonu C16/20 gr. 20 cm
- proj. nawierzchnia z kostki betonowej grubości 8 cm ułożonej na podsypce cementowo - piaskowej grubości 3cm

Konstrukcja wyspy z kostki betonowej (azyl, chodnik, ścieżka pieszo-rowerowa):**Obliczenie konstrukcji: KR4 dla $G_4 = h_z * 0,75 = 0,80 * 0,75$ min. 60 cm; przyjęto 100 cm**

- proj. profilowanie i zagęszczenie podłoża (dostosowanie podłoża wymaganych zagęszczeń i nośności)
- proj. warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej $U \geq 4$ gr. 40 cm
- proj. podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 gr.18 cm
- proj. podbudowa zasadnicza z betonu C16/20 gr. 31 cm
- proj. nawierzchnia z kostki betonowej grubości 8 cm ułożonej na podsypce cementowo - piaskowej grubości 3cm

Zieleń:

- proj. koszenie traw, chwastów i samosiewów
- proj. ścinanie darniny na głębokość 15 cm, profilowanie, zagęszczanie, plantowanie
- proj. uzupełnienie wraz z zagęszczeniem i plantowaniem
- proj. wykonanie trawników wraz z humusowaniem terenu z obsianiem trawą

Kanał technologiczny

1. Podstawowy zakres inwestycji

Zakres niniejszego projektu obejmuje:

- Wykonanie kanału technologicznego
- Wykonanie studni kablowych kanału technologicznego.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Lokalizacja: Teren inwestycji obejmuje pas drogowy ul. Fabrycznej oraz tereny przyległe stanowiące tereny zielone, zlokalizowane na terenie Miasta Leszno, w województwie wielkopolskim. Inwestycja zlokalizowana jest w obszarze zabudowanym na działkach ujętych w wykazie działek budowlanych stanowiącym załącznik do niniejszej dokumentacji. Tereny przyległe stanowi zabudowa przemysłowa, usługowa oraz tereny mieszkalne.

Podkłady geodezyjne: Dokumentację projektową opracowano na kopii mapy zasadniczej sytuacyjno – wysokościowej obręb 0002 Leszno, w skali 1:500, zaktualizowanej przez geodetę uprawnionego Grzegorz Grobelny. Mapa została zaewidencjonowana w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej pod nr GD.6640.493.2020

Uzbrojenie terenu: W oparciu o zaktualizowane mapy terenu oraz uzgodnienia z zarządcami uzbrojenia podziemnego można stwierdzić, że w pasach drogowych zlokalizowane są liczne sieci uzbrojenia podziemnego takie jak: kanalizacja sanitarna i deszczowa (ogólnospławna), sieci gazociągowe, ciepłownicze, wodociągowe, kable energetyczne, teletechniczne, oświetlenie uliczne oraz napowietrzne linie energetyczne. Przebudowa układu drogowego powoduje wystąpienie kolizji z istniejącymi sieciami. Projekty branżowe usunięcia kolizji stanowią odrębne opracowania załączone do projektu budowlanego.

Stan terenowo – prawny: Teren skrzyżowania objętego przebudową stanowi pas drogowy ul. Fabrycznej oraz ul. Alei Marszałka Józefa Piłsudskiego wyznaczone geodezyjnie w granicach istniejących działek. Z map ewidencyjnych wynika, że teren na którym planuje się realizację projektowanej inwestycji, zlokalizowany jest na działkach ujętych w wykazie działek, który stanowi załącznik do projektu budowlanego.

Jezdnia: Jezdnia istnieje o nawierzchni min.-asf. o szerokości 5,00 m o przekroju 1x1. Jezdnia ul. Fabrycznej ograniczona jest obustronnie za pomocą krawężnika betonowego. Stan techniczny nawierzchni oceniono, jako dobry.

Skrzyżowania: ulica Fabryczna na końcu przebudowywanego odcinka w km 0+083,50 tworzy skrzyżowanie o ruchu okrężnym typu rondo z ul. Poznańską oraz Al. Marszałka Józefa Piłsudskiego.

Rzeźba: w terenie na obszarze działki o nr ewid. 14/12 istnieje rzeźba, która tworzy kolizję z projektowanym układem drogowym

Zieleń: pozostały teren do granicy pasa drogowego zagospodarowany jest na zielen przydrożną. Teren porośnięty jest trawą. W terenie istnieje również zadrzewienie oraz część terenu porośnięta jest krzewami, które tworzą kolizję z projektowanym układem drogowym.

Geotechniczne warunki posadowienia: podłoże gruntowe na projektowanym odcinku drogi rozpoznano na podstawie opinii geotechnicznej stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

3. Dane techniczne podstawowe

Kanalizacja podstawowa

KTu1, KTp1

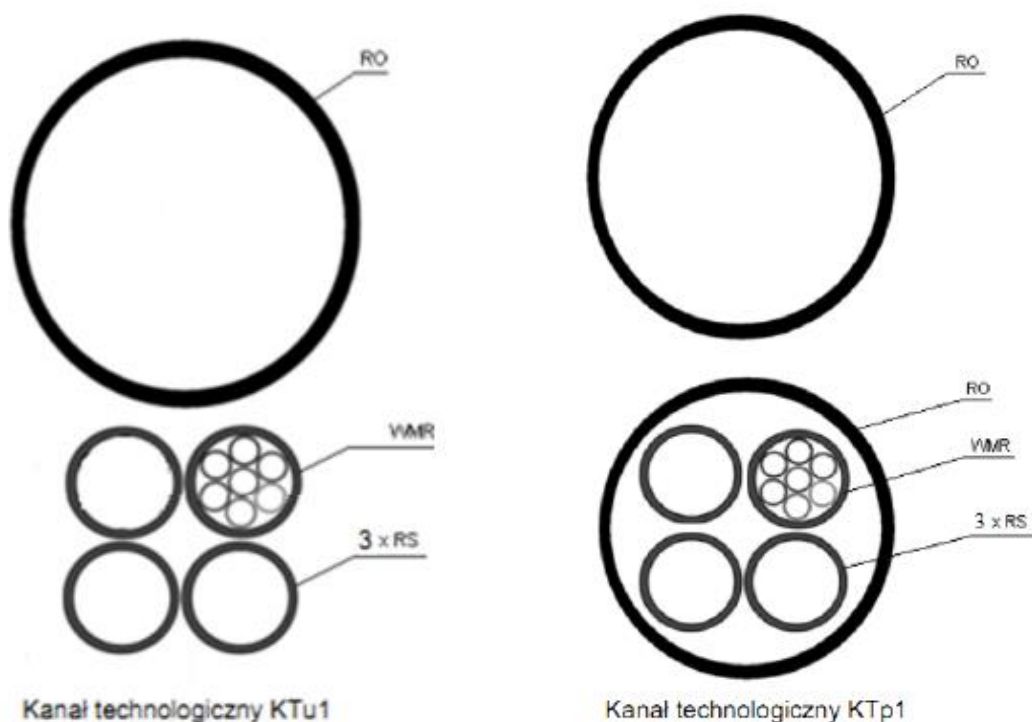
DVK110 + mikrokanalizacja

DB 7*10X1,0*UD + 3xOPTO40

Studnie kablowe

SKR – 2

Schemat modułu podstawowego KTu1 oraz KTp1 kanału technologicznego.



4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Kanał technologiczny należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne [Dz.U. z 2015 r., poz. 680] oraz wytycznymi GDDKiA Wytyczne dla kanałów technologicznych, Poznań, styczeń 2017 r. Kanał technologiczny należy wykonać o przekroju podstawowym KTu1, KTp1. Główny kanał technologiczny wykonać rurami DVK110 + mikrokanalizacja DB7*10X1,0*UD + 3 OPTO40. Przejścia pod drogą i zjazdami wykonać dodatkowo w osłonie DVK125 lub SRS-G125 dla mikrokanalizacji DB7*10X1,0*UD + 3 OPTO40. W miejscach załamania, rozgałęzień oraz zgodnie z wytycznymi inwestora należy zastosować studnie kablowe SKR – 2.

Rury obsypać piaskiem do wysokości 5 cm nad poziomem górnej powierzchni rury. Po ułożeniu kanału, zasypywać go 20 cm i ułożyć kabel inspekcyjny. Dalej warstwami przesianej ziemi zasypywać co 20 cm i ubijać mechanicznie. Całość zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 zasyпки przekopów poprzecznych przez jezdnię wykonać na głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. W terenach zielonych dopuszcza się wskaźnik zagęszczenia 0,97. Głębokość ułożenia kanalizacji kablowej powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni rury wynosiła:

- 0,5 m dla terenów zielonych,
- 0,5 m w poboczu drogi,
- 0,5 m dla ciągów pieszych i rowerowych.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, by górna powierzchnia rury ochronnej znajdowała się 0,5 m pod warstwą konstrukcji drogi, lecz jednocześnie nie mniej niż 1,2 m poniżej projektowanej docelowej niwelety jezdni drogi.

5. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe:

Studnie kablowe: projektuje się zabudowę studni kablowych typu SKR-2. Montaż studni powinien być wykonany wg instrukcji producenta studni oraz zgodnie z:

- ZN-OPL-011-96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.

- ZN-OPL12/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-OPL13/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015
- ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.,
- ZN-OPL022/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przewieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015., ZN-OPL023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2016., ZN-OPL-025/99 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo – lokalizacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 1999.

Wymagania ogólne:

- Studnie kablowe muszą posiadać aprobatę techniczną lub deklarację zgodności. Klasa obciążenia D400 dla wszystkich nawierzchni jezdnych, zjazdów, parkingów a dla pozostałych miejsc min. B125.
- Zwieńczenia studni kablowych powinny odznaczać się odpornością na nacisk z góry o wartości minimalnej wyrażonej w kiloniuutonach: 125 – dla dróg i obszarów dla pieszych, powierzchni równorzędnych, parkingów lub terenów parkowania samochodów osobowych;
- Zwieńczenia studni kablowych powinny posiadać otwór do kontroli ewentualnej obecności w studni gazu palnego.
- Wszystkie studnie wyposażać w pokrywy typu ciężkiego z wywietrznikiem oraz w zasuwy/zamki ryglowane uniemożliwiające dostęp do kanalizacji teletechnicznej osobom niepowołanym.
- Kołnierze studni i pokrywy oraz okucia winny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Konstrukcja studni zabezpieczona w powłokę antywilgociową. W przypadku braku możliwości posadowienia prefabrykowanej studni kablowej, należy wymurować ją z bloczków betonowych o tych samych lub podobnych wymiarach.

Wprowadzenie rur do studni kablowych: studnię należy odkopać od strony wprowadzenia rur dla kanalizacji. Wykonać w ścianie wybicia lub wiercenia dla budowanych rurociągów kanalizacji kablowych. Wejścia rur obrobić mieszanką betonową. Całość ściany zewnętrznej studni zaizolować mieszanką bitumiczną i zasypać ubijając ziemię mechanicznie warstwami. Wejścia / wyjścia z rury w studniach kablowych uszczelniać przed falowym przenikaniem gazu oraz zamulaniem rur. Po zakończeniu budowy zaleca się wykonanie kalibrowania wybudowanego ciągu technologicznego. Studnie do montażu dostarczane przez producenta muszą być pomalowane warstwą izolacyjną.

Regulacja pokryw: W miejscach, gdzie są projektowane studnie kablowe należy dokonać regulacji pokryw studni kablowych tak, aby górna warstwa pokrywy była w jednym poziomie z nawierzchnią chodnika. W takich miejscach jak zieleńce zaleca się, aby górna powierzchnia pokrywy była wyniesiona 5 cm powyżej poziomu przyległego terenu. Ma to na celu przeciwdziałanie porastaniu trawy na ramach i pokrywach studni.

Budowa kanału technologicznego: łączenia rur wykonać za pomocą dedykowanych złączek wodoszczelnych. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu budowy, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Przed ułożeniem rur, wykop powinien być wykonany zgodnie z normą ZN-15/OPL-12, a dno wykopu wyrównane. Rury układamy zabudowując dedykowane przekładki dystansowe i wypełniając przerwy pomiędzy rurami zgodnie z normą Zn-5/OPL-12. Rury obsypać piaskiem do wysokości 5 cm nad poziomem górnej powierzchni rury. Po ułożeniu kanału, zasypać go 20 cm warstwami przesianej ziemi ubijanymi mechanicznie. Całość zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 zasyпки przekopów poprzecznych przez jezdnię wykonać na głębokości min. 1,20 m (wskaźnik zagęszczenia min. 1,00) W terenach zielonych dopuszcza się wskaźnik zagęszczenia 0,97. Taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 +/- 10 mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga kanał technologiczny” i nazwę właściciela umieszcza się bezpośrednio nad ciągami kanałów technologicznych w połowie głębokości ich ułożenia. Głębokość ułożenia kanalizacji kablowej, powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni rury wynosiła:

- 0,5 m dla terenów zielonych
- 0,5 m dla ciągów pieszko-rowerowych oraz chodników.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej znajdowała się 0,50 pod warstwą konstrukcji drogi.

6. Uwagi końcowe

Prace należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem. Po zakończeniu prac należy wykonać obowiązujące pomiary. Stosować wyłącznie materiały, które są dopuszczone do stosowania na terenie kraju. Stosując zamienniki, nie można ich zastosować bez przedstawienia certyfikatów oraz aprobat technicznych potwierdzających ich właściwości techniczne. Dokumentację należy odczytywać jako integralną całość. Naniesiona lokalizacja obiektów i urządzeń podziemnych jest orientacyjna. Nie wyklucza się istnienia innej niezinventaryzowanej infrastruktury terenu.

Branża elektro-energetyczna – demontaż oświetlenia ulicznego

1. Podstawowy zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest demontaż oświetlenia ulicznego ulicy Fabrycznej oraz ulicy Magazynowej na terenie Miasta Leszno zgodnie z Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania terenu.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Lokalizacja: Teren inwestycji obejmuje pas drogowy ul. Fabrycznej oraz tereny przyległe stanowiące tereny zielone, zlokalizowane na terenie Miasta Leszno, w województwie wielkopolskim. Inwestycja zlokalizowana jest w obszarze zabudowanym na działkach ujętych w wykazie działek budowlanych stanowiącym załącznik do niniejszej dokumentacji. Tereny przyległe stanowi zabudowa przemysłowa, usługowa oraz tereny mieszkalne.

Podkłady geodezyjne: Dokumentację projektową opracowano na kopii mapy zasadniczej sytuacyjno – wysokościowej obręb 0002 Leszno, w skali 1:500, zaktualizowanej przez geodetę uprawnionego Grzegorz Grobelny. Mapa została zaewidencjonowana w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej pod nr GD.6640.493.2020

Uzbrojenie terenu: W oparciu o zaktualizowane mapy terenu oraz uzgodnienia z zarządcami uzbrojenia podziemnego można stwierdzić, że w pasach drogowych zlokalizowane są liczne sieci uzbrojenia podziemnego takie jak: kanalizacja sanitarna i deszczowa (ogólnospławna), sieci gazociągowe, ciepłownicze, wodociągowe, kable energetyczne, teletechniczne, oświetlenie uliczne oraz napowietrzne linie energetyczne. Przebudowa układu drogowego powoduje wystąpienie kolizji z istniejącymi sieciami. Projekty branżowe usunięcia kolizji stanowią odrębne opracowania załączone do projektu budowlanego.

Stan terenowo – prawny: Teren skrzyżowania objętego przebudową stanowi pas drogowy ul. Fabrycznej oraz ul. Alei Marszałka Józefa Piłsudskiego wyznaczone geodezyjnie w granicach istniejących działek. Z map ewidencyjnych wynika, że teren na którym planuje się realizację projektowanej inwestycji, zlokalizowany jest na działkach ujętych w wykazie działek, który stanowi załącznik do projektu budowlanego.

Geotechniczne warunki posadowienia: podłoże gruntowe na projektowanym odcinku drogi rozpoznano na podstawie opinii geotechnicznej stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Linia zasilająca: istniejącą linię oświetleniową należy zdemontować zgodnie z warunkami technicznymi projektowania nr 040/2020 wydanymi przez Enea Oświetlenie. Materiały z rozbiórek należy zutylizować w sposób uzgodniony z Enea Oświetlenie Rejon Oświetleniowy Kościan.

Słupy oświetleniowe: istniejące słupy stalowe rurowe 9m z oprawami SGS100W należy zdemontować zgodnie z warunkami technicznymi projektowania nr 040/2020 wydanymi przez Enea Oświetlenie. Materiały z rozbiórek należy zutylizować w sposób uzgodniony z Enea Oświetlenie Rejon Oświetleniowy Kościan.

4. Uwagi końcowe:

Całość prac prowadzić zgodnie z PBUE. Wszelkie zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem projektu. Bezwzględnie stosować się do uwag protokołu ZUD. Prace należy wykonywać zgodnie ze standardami Enea Operator. Przed przystąpieniem do prac wyznaczyć geodezyjnie miejsca demontażu linii kablowej.

1. Podstawowy zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa oświetlenia ulicznego i parkowego ulicy Fabrycznej na terenie Miasta Leszno zgodnie z Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania terenu.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Lokalizacja: Teren inwestycji obejmuje pas drogowy ul. Fabrycznej oraz tereny przyległe stanowiące tereny zielone, zlokalizowane na terenie Miasta Leszno, w województwie wielkopolskim. Inwestycja zlokalizowana jest w obszarze zabudowanym na działkach ujętych w wykazie działek budowlanych stanowiącym załącznik do niniejszej dokumentacji. Tereny przyległe stanowi zabudowa przemysłowa, usługowa oraz tereny mieszkalne.

Podkłady geodezyjne: Dokumentację projektową opracowano na kopii mapy zasadniczej sytuacyjno – wysokościowej obręb 0002 Leszno, w skali 1:500, zaktualizowanej przez geodetę uprawnionego Grzegorz Grobelny. Mapa została zaewidencjonowana w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej pod nr GD.6640.493.2020

Uzbrojenie terenu: W oparciu o zaktualizowane mapy terenu oraz uzgodnienia z zarządcami uzbrojenia podziemnego można stwierdzić, że w pasach drogowych zlokalizowane są liczne sieci uzbrojenia podziemnego takie jak: kanalizacja sanitarna i deszczowa (ogólnospławna), sieci gazociągowe, ciepłownicze, wodociągowe, kable energetyczne, teletechniczne, oświetlenie uliczne oraz napowietrzne linie energetyczne. Przebudowa układu drogowego powoduje wystąpienie kolizji z istniejącymi sieciami. Projekty branżowe usunięcia kolizji stanowią odrębne opracowania załączone do projektu budowlanego.

Oświetlenie uliczne: istn. linia kablowa oświetleniowa typu 2xYAKY 4x25 mm² wraz z kablem impulsowym oraz oświetleniowe słupy stalowe rurowe 9m z oprawami (do demontażu zgodnie z niniejszym opracowaniem)

Stan terenowo – prawny: Teren skrzyżowania objętego przebudową stanowi pas drogowy ul. Fabrycznej oraz ul. Alei Marszałka Józefa Piłsudskiego wyznaczone geodezyjnie w granicach istniejących działek. Z map ewidencyjnych wynika, że teren na którym planuje się realizację projektowanej inwestycji, zlokalizowany jest na działkach ujętych w wykazie działek, który stanowi załącznik do projektu budowlanego.

Geotechniczne warunki posadowienia: podłoże gruntowe na projektowanym odcinku drogi rozpoznano na podstawie opinii geotechnicznej stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Sposób wykonania robót budowlanych: roboty zostaną wykonane przez wybraną firmę Wykonawczą, wyłonioną w drodze postępowania administracyjnego, która to wykonana zadanie za pomocą sprzętu zmechanizowanego i zasobu ludzkiego wg obowiązujących norm i przepisów.

Szafka SO: Zasilanie linii kablowej z nowoprojektowanej szafki SO (projekt w odrębnym opracowaniu).

Linia kablowa nn-0,4kV: kable typu YAKY 4x35 mm² 1kV. Kable wprowadzić na projektowane słupy oświetleniowe. Przejścia pod drogami wykonać w rurze osłonowej w wykopie otwartym w przypadku równoczesnego prowadzenia prac związanych z przebudową układu komunikacyjnego. Kable należy układać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (Rys. nr 2). W miejscach skrzyżowań projektowanych kabli z urządzeniami podziemnymi stosować ochronę kabla zgodnie z normą N SEP-E-004. Kable układać w rowach kablowych na głębokości 70 cm na 10 cm podsypce z piasku linią falistą z zapasem 4% długości. W odległości 10 cm pod kablem ułożyć bednarkę ocynkowaną 25x4 i połączyć z każdym słupem oświetleniowym. Dodatkowo należy ułożyć kabel impulsowy YAKY 1x25mm². Następnie zasypać 25 cm warstwą ziemi, ułożyć folię w kolorze niebieskim i resztę wykopu zasypać z warstwowym zagęszczeniem. Na całej długości kabla, co 5 m oraz na jego końcach przymocować opaski informacyjne kablowe z podaniem typu, przekroju, roku założenia oraz trasy przebiegu kabla. Całość wyrównać ziemią rodzimą do poziomu gruntu. Ziemię zagęszczać warstwami. Kabel wprowadzić do projektowanych słupów oświetleniowych (latarni) przelotowo, bezpośrednio do izolowanych złączy kablowych IZK we wnętrze słupów. Przy wprowadzeniach kabla do słupów należy pozostawić zapasy o długości 1 m. Zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać zgodnie z normą N SEP-E004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” uwzględniając uwagi użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego zawarte w uzgodnieniu

z Narady koordynacyjnej. W miejscach skrzyżowania z drogą oraz uzbrojeniem podziemnym kable układać w rurze ochronnej $\phi 160$.

Ochrona przeciwporażeniowa: w zakresie ochrony przeciwpożarowej spełnić wymagania zawarte w normie N SEP-E-001 oraz PN-IEC 60364 z odpowiednimi częściami. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa latarni zostanie zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania. W tym celu należy latarnie połączyć z przewodem PEN linii zasilającej. Połączenie wykonać przewodem YAKY 4x35mm². W projektowanych latarniach należy wykonać uziemienie robocze przewodu PEN linii kablowej, tym celu należy przy latarni wykonać uziom taśmowo – prętowy 3/4" $R \geq 5 \Omega$. Uziemienie wykonać z prętów stalowych $\varnothing 20/1500$ tak, aby dolna krawędź uziomu pionowego była pograżona w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 2,5m. Połączenia elementów uziomu między sobą i z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie, spajanie lub za pomocą połączeń śrubowych. Podziemne połączenia elementów uziomu, których pokrycia w czasie łączenia mogą ulec uszkodzeniu, należy zabezpieczać przed korozją ziemną. Uziomów nie należy zasypywać piaskiem lub żużlem. Uziom wykonać przy zastosowaniu bednarki ocynkowanej 25x4mm i prętów stalowych. Bednarka musi być przykryta warstwą ziemi pochodzącej z wykopu, a następnie dopiero warstwą piasku. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziomu (tj. 10 Ω przy latarni) należy go rozbudować przy zastosowaniu pręta stalowego o średnicy 20 mm połączonego z bednarką. Przy pomiarach należy zastosować właściwy współczynnik korekcyjny.

Słupy oświetleniowe jezdni i doświetlenie przejść dla pieszych: W miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym projektuje się słupy oświetleniowe stalowe o wysokości 11,00 do 11,50 m. W miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym projektuje się słupy oświetleniowe (doświetlenie przejścia dla pieszych) stalowe o wysokości do 7,00 m. Wysięgniki o długości wysięgu do 2,00 m i kącie nachylenia 5 stopni. Słup montowany na fundamencie. Na projektowanych słupach drogowych zabudować oprawy oświetleniowe LED ze źródłem światła skierowanym w dół (o mocy całkowitej min. 90W i strumieniu świetlnym 15200lm, barwa 4000K, optyka DW, stopień ochrony IP66). Na projektowanych słupach doświetleniowych zabudować oprawy oświetleniowe LED ze źródłem światła skierowanym w dół (o mocy całkowitej min. 40W i strumieniu świetlnym min. 4000lm, barwa 4000K, optyka DW, stopień ochrony IP66.). Na projektowane słupy należy wciągnąć przewód YDY 3x2,5 mm², który zabezpieczyć złączem typu IZK. W każdym słupie zabudować sterownik słupowy współpracujący z istniejącym sterowaniem oświetlenia Na słupach należy umieścić tabliczki z numerem słupa i obwodu.

Słupy oświetleniowe ścieżka pieszo-rowerowa: W miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym projektuje się słupy oświetleniowe stalowe o wysokości 5,00 m. Wysięgnik o długości wysięgu do 2,00 m i kącie nachylenia 5 stopni. Słup montowany na fundamencie. Na projektowanych słupach zabudować oprawy oświetleniowe LED ze źródłem światła skierowanym w dół typu LED (o mocy całkowitej min. 30W i strumieniu świetlnym 4000lm, barwa 4000K, optyka SP, stopień ochrony IP66. Na projektowane słupy należy wciągnąć przewód YDY 3x2,5 mm², który zabezpieczyć złączem typu IZK. W każdym słupie zabudować sterownik słupowy współpracujący z istniejącym sterowaniem oświetlenia Na słupach należy umieścić tabliczki z numerem słupa i obwodu.

4. Ogólne informacje dotyczące sieci oświetlenia drogowego

4.1. Słupy

- Słupy stalowe o grubości ścianki min. 3 mm, stożkowe z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji (średnica wierzchołka 60mm) – posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE.
- Wnęka kablowa na wysokości 60cm nad ziemią, ustawiona w sposób umożliwiający bezpiecznie wykonywanie prac.
- Część podziemna słupa oraz 40 cm nad gruntem dodatkowo zabezpieczona przed korozją farbą (szarą metaliczną).
- Słupy winny posiadać dwa otwory umożliwiające wprowadzenie kabli (górna krawędź otworu – 50cm od poziomu gruntu)
- Do słupa należy wsypać piasek (żwir) do wysokości 20cm powyżej wejścia kabla do słupa.
- Słupy powinny być wkopywane w ziemi na głębokość min. 120 cm, lecz nie mniej niż na głębokość posadowienia słupów jak dla gruntu słabego – w zależności od wysokości słupa.
- Słupy z wysięgnikiem winny być złożone z dwóch oddzielnych elementów – słupa oraz wysięgnika. Maksymalna długość wysięgnika 2,00 m.
- W każdym słupie przewód PEN połączony ze słupem.

- Słupy skrajne, odgałęźne i co 500 m w obwodzie winny być uziemione. Zacisk uziemiający na wysokości 30 cm na zewnątrz słupa. Słup winien posiadać fabrycznie przygotowany zacisk uziemiający na zewnątrz słupa.
- Numerowanie słupów:

$$\frac{nr_słupa / nr_obwodu}{nr_szafki}$$

- Słupy, wysięgniki i oprawy winny nawiązywać do już istniejących.
- Połączenia śrubowe należy zakonserwować.

4.2. Kable i przewody

- Głębokość układania 50 cm pod chodnikiem, 70 cm w trawnikach.
- Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż -5°C lub nie niższa od tej, jaką zaleca producent
- Kabel układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm, możliwie równolegle do dróg i chodników.
- Folia niebieska 30cm nad kablem.
- W przypadku gęstego uzbrojenia, gruntu z dużą ilością gruzu kable układać na całej trasie w rurach osłonowych fi 50/75
- Wprowadzony kabel do słupa winien być osłonięty giętką rurą grubościenną fi 50mm na odcinku min. 40 cm oraz zabezpieczyć folią otwory by uniemożliwić dostawanie się piasku do słupa.
- Wnętrze słupa należy wypełnić piaskiem 20cm powyżej otworu wprowadzenia kabla.
- Należy zostawić zapasy kabli (w pionie) przy słupach i szafkach ok. 2,50 m dla przekroji do 25mm² i ok. 3 m dla wyższych przekroji.
- Kable pod drogami, wjazdami z nawierzchni nierozbieralnej układać w rurach ochronnych z rezerwą 50%.
- Głowice termokurczliwe na
- Oznaczniki co 10 m i przy słupach, przepustach, szafkach o treści: typ kabla, użytkownik, rok ułożenia (YAKY4x.....mm², oświetlenie, rok) la kabla zasilającego (kaskadowego) dodatkowo – zasilanie (kaskada)
- Przewody w słupie od zabezpieczenia do oprawy okrągły YDY 3x2,5mm² lub równoważny
- W słupach stosować złącza IZK
- Maksymalna ilość kabli wprowadzonych do słupa – 3
- Ciągi rowerowe należy traktować jako nawierzchnię nierozbieralną, w związku z powyższym przecinające się ze ścieżką kable układać w przepustach z rur osłonowych oraz kable układać poza ciągami rowerowymi.
- Należy zachować ciągłość działania istniejącego oświetlenia nie podlegającego przebudowie podczas prowadzenia prac związanych z budową, przebudową, rozbudową oświetlenia w ramach prac budowlanych.

4.3. Uzgodnienia

- Przy przebudowie należy opracować i uzgodnić harmonogram prac zapewniający ciągłość zasilania pozostałego oświetlenia.
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy w obszarze terenu budowy zainwentaryzować istniejące niepodlegające oraz podlegające przebudowie/likwidacji oświetlenie. Prace prowadzić w uzgodnieniu w gestorem sieci.

4.4. Odbiory:

- Przed przystąpieniem do prac należy ustalić tryb odbiorców oraz przekazać egzemplarz projektu technicznego do gestora sieci, który zostanie zwrócony po zakończeniu prac.
- Wszelkie materiały sieci ulegające demontażowi podczas budowy / przebudowy należy zwrócić do gestora sieci za pokwitowaniem zdania materiałów.

5. Uwagi końcowe:

Całość prac prowadzić zgodnie z PBUE .Wszelkie zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem projektu. Bezwzględnie stosować się do uwag protokołu ZUD. Prace należy wykonywać zgodnie ze standardami Enea Operator. Przed przystąpieniem do prac wyznaczyć geodezyjnie miejsca demontażu linii kablowej.

1. Podstawowy zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa oświetlenia ulicznego ulicy Fabrycznej na terenie Miasta Leszno będącego własnością ENEA Oświetlenie zgodnie z Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania terenu.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Lokalizacja: Teren inwestycji obejmuje pas drogowy ul. Fabrycznej oraz tereny przyległe stanowiące tereny zielone, zlokalizowane na terenie Miasta Leszno, w województwie wielkopolskim. Inwestycja zlokalizowana jest w obszarze zabudowanym na działkach ujętych w wykazie działek budowlanych stanowiącym załącznik do niniejszej dokumentacji. Tereny przyległe stanowi zabudowa przemysłowa, usługowa oraz tereny mieszkalne.

Podkłady geodezyjne: Dokumentację projektową opracowano na kopii mapy zasadniczej sytuacyjno – wysokościowej obręb 0002 Leszno, w skali 1:500, zaktualizowanej przez geodetę uprawnionego Grzegorz Grobelny. Mapa została zaewidencjonowana w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej pod nr GD.6640.493.2020

Uzbrojenie terenu: W oparciu o zaktualizowane mapy terenu oraz uzgodnienia z zarządcami uzbrojenia podziemnego można stwierdzić, że w pasach drogowych zlokalizowane są liczne sieci uzbrojenia podziemnego takie jak: kanalizacja sanitarna i deszczowa (ogólnospławna), sieci gazociągowe, ciepłownicze, wodociągowe, kable energetyczne, teletechniczne, oświetlenie uliczne oraz napowietrzne linie energetyczne. Przebudowa układu drogowego powoduje wystąpienie kolizji z istniejącymi sieciami. Projekty branżowe usunięcia kolizji stanowią odrębne opracowania załączone do projektu budowlanego.

Istniejące linie kablowe:

- HAKnFtA 3x120 mm²
- YAKY 4x70 mm²
- YAKY 4x240 mm²

Istniejące linie napowietrzne:

- AI 4x50 mm²

Istniejące szafki zasilające:

- SK 08-1028

Stan terenowo – prawny: Teren skrzyżowania objętego przebudową stanowi pas drogowy ul. Fabrycznej oraz ul. Alei Marszałka Józefa Piłsudskiego wyznaczone geodezyjnie w granicach istniejących działek. Z map ewidencyjnych wynika, że teren na którym planuje się realizację projektowanej inwestycji, zlokalizowany jest na działkach ujętych w wykazie działek, który stanowi załącznik do projektu budowlanego.

Geotechniczne warunki posadowienia: podłoże gruntowe na projektowanym odcinku drogi rozpoznano na podstawie opinii geotechnicznej stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Sposób wykonania robót budowlanych: roboty zostaną wykonane przez wybraną firmę Wykonawczą, wyłonioną w drodze postępowania administracyjnego, która to wykonana zadanie za pomocą sprzętu zmechanizowanego i zasobu ludzkiego wg obowiązujących norm i przepisów.

Ochrona przeciwporażeniowa: w zakresie ochrony przeciwpożarowej spełnić wymagania zawarte w normie N SEP-E-001 oraz PN-IEC 60364 z odpowiednimi częściami. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa latarni zostanie zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania. W tym celu należy latarnie połączyć z przewodem PEN linii zasilającej. Połączenie wykonać przewodem YAKY 4x25mm². W projektowanych latarniach należy wykonać uziemienie robocze przewodu PEN linii kablowej, tym celu należy przy latarni wykonać uziom taśmowo – prętowy 3/4" R≥5 Ω. Uziemienie wykonać z prętów stalowych Ø20/1500 tak, aby dolna krawędź uziomu pionowego była pograżona w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 2,5m. Połączenia elementów uziomu między sobą i z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie, spajanie lub za pomocą połączeń śrubowych. Podziemne połączenia elementów uziomu, których pokrycia w czasie łączenia mogą ulec uszkodzeniu, należy zabezpieczać przed korozją ziemną. Uziomów nie należy zasypywać piaskiem lub żużlem. Uziom wykonać przy zastosowaniu bednarki ocynkowanej 25x4mm i prętów stalowych. Bednarka musi być przykryta warstwą ziemi pochodzącej z wykopu, a następnie dopiero warstwą piasku. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji

uziomu (tj. 10 _ przy latarni) należy go rozbudować przy zastosowaniu pręta stalowego o średnicy 20 mm połączonego z bednarką. Przy pomiarach należy zastosować właściwy współczynnik korekcyjny.

Linia zasilająca HAKnFtA 3x120 mm²: istniejącą linię kablową należy przebudować w zakresie zgodnym z projektem zagospodarowania terenu. Istniejącą linię kablową pomiędzy obszarem będącym w kolizji należy zdemontować w obrębie projektowanych muf kablowych termokurczliwych. W miejsce zdemontowanej linii kablowej typu HAKnFtA 3x120 mm² należy zabudować kabel zasilający NA2XS(F)2Y 3 x 150 mm².

Linia zasilająca YAKY 4x70 mm²: Istniejącą linię kablową pomiędzy obszarem będącym w kolizji należy zdemontować w obrębie projektowanych muf kablowych termokurczliwych. W miejsce zdemontowanej linii kablowej typu YAKY 4x70 mm²: należy zabudować kabel zasilający NAYY-J 4x70 mm².

Linia zasilająca YAKY 4x240 mm²: Istniejącą linię kablową pomiędzy obszarem będącym w kolizji należy zdemontować w obrębie projektowanych muf kablowych termokurczliwych. W miejsce zdemontowanej linii kablowej typu YAKY 4x240 mm²: należy zabudować kabel zasilający NAY2Y-J 4x240 mm². Istniejący słup krańcowy wymienić na nowy i zabudować w nowej lokalizacji. Na słup wprowadzić kabel NAY2Y-J 4x240 mm² i zakończyć głowicą.

Linia zasilająca YAKY 4x120 mm²: Istniejącą linię kablową pomiędzy obszarem będącym w kolizji należy zdemontować w obrębie projektowanych muf kablowych termokurczliwych. W miejsce zdemontowanej linii kablowej typu YAKY 4x120 mm²: należy zabudować kabel zasilający NAY2Y-J 4x150 mm².

Linia zasilająca 3xYHAKXS 3x240 mm²: Istniejącą linię kablową pomiędzy obszarem będącym w kolizji należy zdemontować w obrębie projektowanych muf kablowych termokurczliwych. W miejsce zdemontowanej linii kablowej typu 3x YHAKXS 3x240 mm²: należy zabudować kabel zasilający 3xNA2XS(F)2Y 1x240 mm².

Linia zasilająca AsXSM 4x50 mm²: Istniejącą linię napowietrzną kablową należy zdemontować w obrębie projektowanej inwestycji. Połączenie z istniejącą linią kablową za pomocą muf kablowych termokurczliwych. Projektowaną linię NAYY-J 4x70 mm² należy wprowadzić do szafki SK. Z Szafki SK należy wyprowadzić linię zasilającą NAY2Y-J 4x150 mm² i połączyć z istniejącą linią zasilającą nn. Z szafki SK należy wyprowadzić linię kablową NAYY-J 4x70 mm² i wprowadzić na istniejący słup (przeznaczony do wymiany na nowy K-10,5/12-E ŻN + zabudowa rozł. RSA-1/3 oraz istn. oprawa ośw. SGS70 + proj. uziom prętowy 3/4" R≤5Ω (zas. ze st. nr 08-0715 obw. nr 2)).

Szafka SK 08-1028: istniejącą szafkę będącą w kolizji należy zabudować w nowej lokalizacji. Wprowadzić do nich kable zasilające oraz linie kablowe.

Rury osłonowe: w miejscach przejść istniejących linii kablowych pod projektowaną infrastrukturą drogową lub na przecięci lub zbliżeniu się do nowoprojektowanych sieci linie kablowe umieścić w rurze osłonowej dwudzielnej fi160. Przy wejściach kabla do złącz i do przepustów należy przewidzieć zapasy kabla ok.1,5m. Szczegółowy przebieg trasy kabla przedstawiono na Projekcie zagospodarowania terenu Rys. nr 2.

4. Ogólne informacje dotyczące sieci

Kable i przewody

Kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości oznaczone opaskami w odstępach nie mniejszych niż 10m. oraz przy wejściach przepustów. Treść opaski winna zawierać: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika, rok ułożenia. W przypadku zbliżeń do innych urządzeń podziemnych należy zachować normatywne odległości. Rozciąganie - układanie kabla wzdłuż linii kablowych i innego uzbrojenia terenu wykonywać przy zastosowaniu technologii układania ręcznego. Stosowana technologia układania kabli musi zapewnić nieuszkodzenie i niewyciąganie powłok kabli oraz niezmnieszenie przekroju żył roboczych. Minimalna temperatura układania kabli wynosi -5 °C. Dopuszczalny promień gięcia kabla wynosi 0,65 m. Zaleca się, aby promienie łuków załomu trasy linii kablowej w pionie lub w poziomie przy rozciąganiu kabla nie były mniejsze niż 1,2 m. Dopuszczalne promienie gięcia kabli przy podejściu do złącza kablowego nn nie mogą być mniejsze niż 0,65 m. Projektowany kabel na całej trasie układać w rowie na głębokości 0,8 m na 10 cm podsypce z piasku. Kabel należy układać w rowie linią falistą zapewniając rezerwę 1-3 % ze względu na potencjalne ruchy gruntu. Na całej trasie w odstępach co 5 m, przy mufach i głowicach oraz z każdej strony przepustu kablowego (rury osłonowej) i w miejscach skrzyżowań z obcym uzbrojeniem, kable należy zaopatrzyć w oznacznik kablowy z opisem. Po ułożeniu kabla na dnie rowu przysypać 25 cm warstwą piasku i gruntem rodzimym oraz przykryć/oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru

czerwonego (perforowaną) o szerokości 300 mm i grubości minimum 0,5 mm umieszczoną na wysokości 25 cm względem powierzchni zewnętrznej kabla lub osłony zgodnie z rys. E-1. Następnie zasypać żwirem oraz ziemią rodzimą ubijaną warstwami. W celu ograniczenia liczby awarii wynikających z uszkodzeń mechanicznych kabli, należy stosować dodatkową taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego (perforowaną) z nadrukowanym na czarno napisem o treści: „UWAGA KABEL - na głębokości 0,5-1,0 m, KABEL POD NAPIĘCIEM”. Taśmę ostrzegawczą należy układać na terenach nieprzeznaczonych pod użytek rolny, na głębokości od 25 cm do 30 cm względem powierzchni ziemi. Grubość taśmy ostrzegawczej minimum 0,5 mm, szerokość minimum 300 mm, długość napisu do 600 mm, odległość między kolejnymi napisami nie większa niż 300 mm, wielkość liter: napisu o treści: „UWAGA KABEL”— 49-50 mm, napisu o treści: „na głębokości 0,5-1,0 m KABEL POD NAPIĘCIEM” - 33-34 mm UWAGA KABEL UWAGA KABEL na głębokości 0,5-1,0m KABEL POD NAPIĘCIEM W gruncie rodzimym służącym do zasypania rowu kablowego nie mogą znajdować się: kamienie, gruzy oraz inne ostre materiały lub elementy.

5. Uwagi końcowe:

Całość prac prowadzić zgodnie z PBUE .Wszelkie zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem projektu. Bezwzględnie stosować się do uwag protokołu ZUD. Prace należy wykonywać zgodnie ze standardami Enea Operator. Przed przystąpieniem do prac wyznaczyć geodezyjnie miejsca demontażu linii kablowej.

Branża teletechniczna – usunięcie kolizji

1. Stan istniejący.

Miasto Leszno realizuje inwestycję pn. „Przebudowa ulicy Fabrycznej w Lesznie. Wzdłuż przebudowy ułożona jest kanalizacja teletechniczna ORANGE w zakresie dominującym i krótkie odcinki kanalizacji operatorów alternatywnych. Skrzyżowanie z ulicą Magazynową (projektowane nowe rondo) wymaga przebudowy infrastruktury telekomunikacyjnej operatora Orange Polska (OPL), oraz operatorów alternatywnych INEA S.A., Netia S.A., T-Mobile Polska S.A., UPC Polska Sp. z o.o. i TK TELEKOM Sp. z o.o.

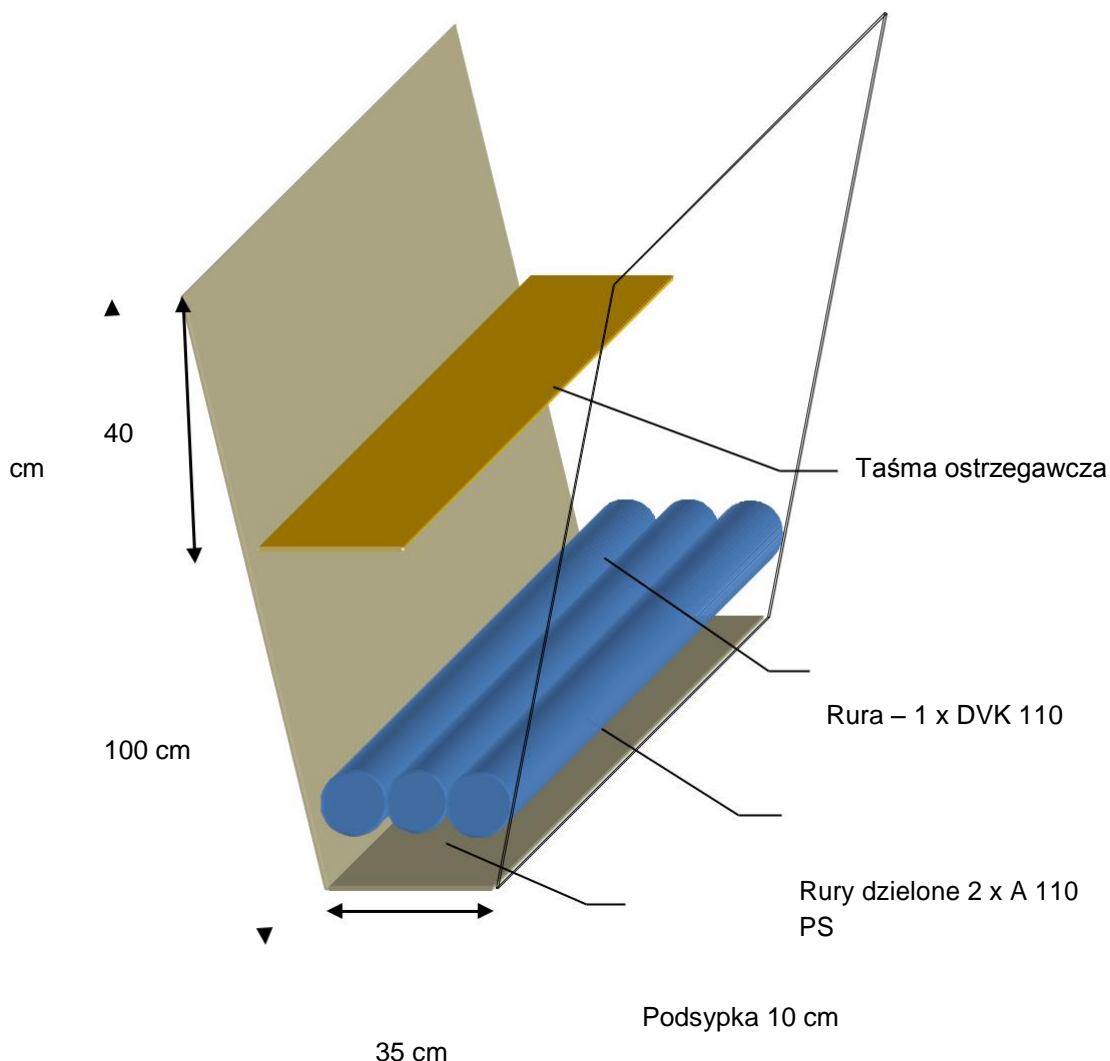
W celu usunięcia kolizji biuro projektowe wystąpiło o warunki techniczne na przebudowę urządzeń wymienionych operatorów. Niniejsze opracowanie zawiera przebudowę kanalizacji i kabli Orange Polska S.A.

2. Stan projektowany.

Budowa studni kablowych kanalizacji magistralnej: Kanalizacja magistralna i rozdzielcza wymaga przebudowy. Istniejące studnie LESZNO/CZ1/A/038 kanalizacji magistralnej i LESZNO/CZ1/A/048F/004 należy zlikwidować. Budujemy studnię SK-6 oznakowaną jako LESZNO/CZ1/A/038' przesuwając ją z jezdni ronda w kierunku pasa zieleni i likwidujemy kanalizację kan013 i kan003. W linii projektowanej studni A/038' budujemy studnię SK-6 LESZNO/CZ1/A/037'. Natomiast studnię typu SK-2 o numerze A/048F/004a projektuje na istniejącym ciągu kan004 między studniami A/048F/003 i likwidowaną studnią A/048F/004 a studnię A/048F/004b ustawiamy na ciągu kanalizacji kan019 między studniami A/048F/004 i A/048F/005. W obrębie ronda istnieją studnie operatora T-Mobile S.A., również przeznaczone do przebudowy w zakresie zgodnym z niniejszą dokumentacją. Pozostałe studnie wzdłuż ulicy Fabrycznej nie wymagają przebudowy. W przypadku wystąpienia konieczności przebudowy należy zgłosić problem do biura projektowego. Schemat wyprostowany kanalizacji przedstawia rysunek nr 3, „Schemat wyprostowany kanalizacji i kabli Opto.

Budowa kanalizacji teletechnicznej: Przebudowa studni kablowych wymusza przebudowę kanalizacji teletechnicznej, zmienia istniejące ciągi kanalizacji. Należy zlikwidować odcinki kanalizacji kan013 3-otw. między studniami; likwidowaną SK-6/ A/038 a SK-6/ A/039 i kan003 między studniami A/038 i A/039, oraz odcinki kanalizacji 2-otworowej między nowymi studniami SK-2 A/048F/004a i A/048F/004b a likwidowaną A/048F/004. Nowy odcinek kanalizacji 3-otworowej o profilu jak na rys. 1 między studniami projektowanymi SK-6 o numerach A/038' i A/037' wybudować z rur DVK 110, przy czym rury 1 i 2 należy wybudować z rur dzielonych A 110 PS. Dla ciągów między studniami A/048F/004a i A/048F/004b stosować profil 2-otw. Rury DVK 110 i A 110 PS ułożyć w jednej warstwie. Rury dzielone stosowane będą by w nich umieścić kable metalowe w jednej i rurociągi wtórne z kablami światłowodowymi w drugiej, bez konieczności wykonywania wstawek. Przebiegi kanalizacji oznaczonych jako kan003, kan013, kan004 i kan019 przedstawiają rysunki nr 2 (mapa w skali 1:550) i rys. 3 Schemat wyprostowany kanalizacji i kabli metalowych.

Projektowany profil kanalizacji 3 – otworowy rysunek niżej.



Rys. 1 Profil kanalizacji 3-otworowej dla kabli metalowych i światłowodowych

Przebudowa kabli światłowodowych. Przebudowa kabli OPL: Przebudowa kabli Opto Orange wynika z projektowanej przebudowy kanalizacji teletechnicznej , uwzględnia WT i normy. Kable światłowodowe Orange od op001 do op015 stanowią dominujący zakres do przebudowy w obrębie skrzyżowania ulic Fabryczna i Magazynowa. Kable operatorów alternatywnych tj. Netia S.A., T-Mobile S.A. również zostaną przebudowane. Rysunek nr 4 przedstawia schemat wyprostowany kanalizacji i kabli światłowodowych OPL. Zastosowanie rur dzielonych i zapasy kabli w studniach pozwalają na realizację przebudowy bez rozłączania kabli w mufach i bez stosowania wstawek kablowych. Kable op006 OKP084003/001, op 011 OKD000042/021 i op015 OKP084007/003 należy przenieść do kanalizacji z rur dzielonych między studniami A/039 przez A/038' i A /037' do studni T040 o numerze LESZNO/CZ1/A/037. Natomiast kable op003 OKP084007C/050 i op005 OKP084007E/052 należy przenieść do nowej kanalizacji między studniami A/048F/004a i A/048F/004b.

Przebudowa kabli INEA i WSS: Kable światłowodowe operatorów jak wyżej nie kolidują z realizowaną inwestycją. Warunki techniczne WTINEA-4142 z dnia 30 lipca br. wymieniają kable łączowe i dystrybucyjne oraz przyłącza i kable abonenckie. Kabel o numerze K34480 umieszczony jest w kanalizacji ORANGE kan045 między studniami B/009A/051-B/051 a B/009A/051-B/052 zlokalizowanymi w pobliżu Ronda Podwale poza zakresem realizowanej przebudowy, na jej końcu w km 0+900. Natomiast kable dystrybucyjne i kable abonenckie przy skrzyżowaniu z ulicą Zacisze km 0+000 ułożone są doziemnie w rurociągu OPTO 32 i też nie kolidują z przebudową. Operator WSS S.A. w warunkach WTWSS-6230 z dnia 30 lipca br. informuje o braku infrastruktury WSS na projektowanym obszarze.

Kable operatora UPC Sp. z o.o.: Warunki techniczne znak UPC-E-20-151-PT z dnia 23.06.2020 r. informują, że w rejonie opracowywanego projektu posiadają kable światłowodowe zaciągnięte do kanalizacji teletechnicznej OPL. Pierwszy kabel, to oznaczony KO/LEZ/175/072J typu A-DQ(BN)2Y(6x12) - IEC pracujący w relacji ul. Wilkowska 1 (mufa optyczna MO/LEZ/175/072J) – ul. G. Narutowicza 61 (mufa optyczna MO/LEZ/056 w studni. Drugi kabel typu A-DQ(BN)2Y 2x12-IEC opisany jako KO/LEZ/047 pracuje w tej samej relacji. Podane zapasy pozwalają na ewentualne przełożenie kabli.

Światłowód TK TELEKOM Spółka z o.o.: Spółka TK TELEKOM grupy Netia przekazała warunki techniczne nr ref.: LBPSj-508-0485/20 z dnia 1 lipca br. Podaje w nich, że w zbliżeniu do obszaru planowanej inwestycji przebiega kabel światłowodowy (OTK 8J), który umieszczony jest w kanalizacji ORANGE. Kanalizacja jest przebudowywana w zakresie jak w niniejszym opracowaniu. Nie przewiduje się wykonywania wstawek na przedmiotowym kablu, występuje ewentualne przełożenie kabla.

Kabel światłowodowy NETIA S.A: Warunki techniczne znak NTTG-508-2870/20 z dnia 30.07.2020 r. informują, że w rejonie opracowywanego projektu posiadają kable światłowodowe zaciągnięte do kanalizacji teletechnicznej OPL (ORANGE POLSKA). Pierwszy kabel światłowodowy kabel typu Z-XXOTKtsFtl 24J (6) telefonika pracujący w relacji Al. Krasińskiego 20 (mufa LESZMF00002 w studni OPL) – ul. Poznańska 1 (mufa optyczna LESZMF00006 w studni OPL). Drugi kabel typu Z-XOTKtsD 24J (6) C&C pracuje w relacji ul. Poznańska 1 (mufa LESZMF00006 w studni OPL) – ul. Magazynowa 4a (mufa optyczna LESZ-MF00030 w studni OPL). Kanalizacja jest przebudowywana w zakresie jak w niniejszym opracowaniu.

Kabel światłowodowy T-mobile: w rejonie opracowywanego projektu przebiegają kable światłowodowe zaciągnięte do kanalizacji teletechnicznej. Kabel światłowodowy kabel typu Z-XOTKtd 24J. Kanalizacja jest przebudowywana w zakresie jak w niniejszym opracowaniu tj. od studni LES S063TP do studni LES S064TP.

Przebudowa kabli miedzianych. Istniejące i projektowane przebiegi kabli metalowych pokazano na rys nr. 4 „Schemat wyprostowany kabli miedzianych”. Jak podałem wcześniej projektowana przebudowa kabli odbywać się będzie w większości bez wykonywania wstawek kablowych. Ciągi kanalizacji ulegają skróceniu i zastosowane rury dzielone A 110 PS pozwalają na takie rozwiązanie. Przebudowie podlegają kable magistralne Cu033 XzTKMXpw 50x4x0,5 i cu035 XzTKMXpw 50x4x0,5. Należy zaciągnąć nowe kable o wymienionej pojemności na odcinku od SK-6 A/037 do SK-6 A/039. Wykonać złącza równoległe i po wykonaniu pomiarów oraz sprawdzeniu poprawności połączeń zdemonstrować zbędne odcinki kabla. Po drugiej stronie ulicy do przełożenia na odcinku od studni kablowej SK-2 A/048F/004a do SK-2 A/005E/004b są kable rozdzielcze Cu002 XzTKMXpw 10x4x0,5 i cu026 25x4x0,5. Kable te należy przełożyć bez wykonywania wstawek do nowego odcinka kanalizacji długości wykonanego z rur dzielonych.

Znakowanie: W przebudowanych studniach kablowych, na przełożonych kablach Opto i miedzianych należy zamontować ponownie, istniejące przywieszki identyfikacyjne operatorów alternatywnych oraz przywieszki OPL spełniające wymogi ZN-OPL-022/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

Pomiary geodezyjne i pomiary transmisyjne: Dla wykonanej przebudowy należy wykonać pomiary geodezyjne infrastruktury teletechnicznej. Szkice i mapę w skali 1:500 z inwentaryzacją sieci należy dołączyć do protokołu odbioru przekazać właścicielowi. Przedmiotowa budowa polegająca na przełożeniu istniejących kabli nie wymaga wykonywania pomiarów końcowych prądem stałym i zmiennym, nie wymaga również pomiarów reflektometrycznych i tłumienności optycznej kabli światłowodowych.

3. Ochrona środowiska i strefy ochronne.

Projektowana przebudowa kanalizacji kablowej i kabli telekomunikacyjnych nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Nie wpływa na zanieczyszczenie

środowiska: atmosfery, wód i gleby. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2004 nr 257 poz. 2573), stanowi podstawę do braku konieczności sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko. Budowa linii światłowodowej na terenie miasta powoduje ograniczenie w użytkowaniu terenu w zakresie miejsc posadowienia studni i kanalizacji teletechnicznej.

Eksploatacja linii telekomunikacyjnej wymaga dostępu do niej z istniejącej infrastruktury drogowej dla celów utrzymania i usuwania awarii. Tereny zielone i nawierzchnie po przeprowadzonych robotach zostaną uporządkowane i doprowadzone do stanu pierwotnego.

4. Uwagi dla wykonawcy

- W przypadku zaistnienia wątpliwości z interpretacją zawartości projektu należy bezwzględnie konsultować się z projektantem.
- Wszystkie zmiany w stosunku do projektu wynikające na etapie realizacji należy uzgodnić z projektantem.
- O terminie rozpoczęcia prac Wykonawca jest zobowiązany zawiadomić wszystkie zainteresowane strony z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem.
- Rozpoczęcie robót budowlanych w pobliżu istniejącej sieci należy zgłosić pisemnie z 7 dniowym wyprzedzeniem do odpowiednich instytucji branżowych.
- W przypadku braku możliwości zachowania normatywnych (zalecanych) odległości od istniejącej infrastruktury i sieci podziemnej, należy skontaktować się z jej właścicielem.
- Obiekt wytyczyć geodezyjnie przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Przed budową kabli ziemnych w miejscach występowania ewentualnych kolizji wykonać przekopy kontrolne w celu szczegółowego ustalenia przebiegu uzbrojenia. Roboty ziemne z uwagi na obecność obcego uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie.
- W rejonie występowania dużego zagęszczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego prace prowadzić ręcznie.
- Trasę rurociągu i kabla przed zasypaniem należy zinwentaryzować geodezyjnie.
- Po wykonaniu inwestycji zaktualizować projekt celem wykorzystania go jako dokumentacji powykonawczej.
- Prace prowadzić pod nadzorem pracownika Orange Polska S.A. Nadzór będzie prowadzić przedstawiciel Działu Techniki OPL S.A.
- **Inwestor zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac, pisemnie wystąpić z wyprzedzeniem co najmniej 14 dni roboczych z wnioskiem o nadzór właścicielski i formalne przekazanie infrastruktury do przełożenia.**
- **Wniosek należy wysłać na adres: Obsługa Techniczna Klienta Zachód. Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury. Głogowska 19, 60-702 Poznań. DISU.RWWUilPoznan.@orange.com**
- Po zmontowaniu rur kanalizacji wtórnej i rurociągu, należy dokonać w OPL S.A. zgłoszenia do prób ciśnieniowych. Test wykonany bez udziału pracownika Grupy Technicznej Liniowej uznaje się za nieważny.
- Po wykonaniu inwestycji należy opracować dokumentację powykonawczą zgodnie z instrukcją T-01, warunkami technicznymi oraz dodatkowymi ustaleniami z OPL S.A.
- W czasie prowadzenia prac ziemnych należy oznakować i zabezpieczyć wykopy.
- Przebudowę urządzeń teletechnicznych można wykonywać tylko za zgodą i pod nadzorem właściciela.
- Przebudowę sieci teletechnicznych należy wykonać przed robotami drogowymi.
- Roboty wykonywać zgodnie z uzgodnieniami, podanymi wyżej warunkami i obowiązującymi normami, instrukcjami i przepisami BHP.
- Wszelkie zmiany w trakcie robót uzgadniać na roboczo z inspektorem nadzoru.
- Wszystkie materiały z demontażu należy zutylizować zgodnie z Ustawą z dnia 27.04.2001r o odpadach (tekst jednolity Dz.U. z 2010 nr 185 poz. 1243 z późn. zm.). Przeprowadzoną utylizację należy potwierdzić kartami przekazania odpadów wydanymi przez Podmioty posiadające stosowne zezwolenie wydane na podstawie ww. przepisów Ustawy o odpadach wraz z aktami wykonawczymi, których kopie należy przekazać do Inwestora.
- Kopie kart przekazania odpadów należy dostarczyć do Inwestora przed rozpoczęciem odbioru technicznego przebudowywanych odcinków linii (nowo wybudowanych elementów sieci teletechnicznej).

- Po wykonaniu prac budowlano-montażowych należy sporządzić inwentaryzację geodezyjną przebudowywanych odcinków linii zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z wymogami Gestora sieci/Zamawiającego. Dokumentację powykonawczą należy sporządzić zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z wymogami Gestora sieci/Zamawiającego.
- Na budowie należy stosować materiały spełniające art. 10 Prawa Budowlanego.

5. Uwagi końcowe

- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania winien być wykonany zgodnie z projektem, dokumentacją fabryczną urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, wytycznych i przepisów BHP, PBUE i PPOŻ.
- Roboty ziemne należy prowadzić w oparciu o projekt budowlany, gdzie zawarte są uzgodnienia.
- W trakcie prac należy przestrzegać zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych przeprowadzonych z użytkownikami urządzeń podziemnych.
- Należy stosować się do uwag, warunków i zaleceń właścicieli działek zawartych w porozumieniach dotyczących zgody na wejście w teren nieruchomości.
- Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia prowadzonych robot. Miejsce pracy należy oznakować odpowiednimi znakami drogowymi. Wytyczenie w terenie tras sieci należy wykonać w oparciu o domiary graficzne z mapy geodezyjnej.
- Przed przystąpieniem do robot ziemnych należy wykonać przekopy kontrolno-sprawdzające celem ustalenia faktycznego przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego.
- W czasie wykonywania robót ziemnych, przy zbliżeniach z stabilizowanymi punktami poziomej osnowy geodezyjnej należy zachować szczególną ostrożność celem uniknięcia naruszenia posadowienia słupków betonowych z osadzonymi znacznikami wyznaczającymi punkty.
- Do odbioru końcowego wykonawca przedłoży komisji odbiorczej uaktualnioną dokumentację powykonawczą.

Branża teletechniczna - budowa monitoringu z kamerami.

1. Podstawowy zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa monitoringu miejskiego ulicy Fabrycznej na terenie Miasta Leszno będącego własnością ENEA Oświetlenie zgodnie z Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania terenu.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Lokalizacja: Teren inwestycji obejmuje pas drogowy ul. Fabrycznej oraz tereny przyległe stanowiące tereny zielone, zlokalizowane na terenie Miasta Leszno, w województwie wielkopolskim. Inwestycja zlokalizowana jest w obszarze zabudowanym na działkach ujętych w wykazie działek budowlanych stanowiącym załącznik do niniejszej dokumentacji. Tereny przyległe stanowi zabudowa przemysłowa, usługowa oraz tereny mieszkalne.

Podkłady geodezyjne: Dokumentację projektową opracowano na kopii mapy zasadniczej sytuacyjno – wysokościowej obręb 0002 Leszno, w skali 1:500, zaktualizowanej przez geodetę uprawnionego Grzegorz Grobelny. Mapa została zaewidencjonowana w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej pod nr GD.6640.493.2020

Uzbrojenie terenu: W oparciu o zaktualizowane mapy terenu oraz uzgodnienia z zarządcami uzbrojenia podziemnego można stwierdzić, że w pasach drogowych zlokalizowane są liczne sieci uzbrojenia podziemnego takie jak: kanalizacja sanitarna i deszczowa (ogólnospławna), sieci gazociągowe, ciepłownicze, wodociągowe, kable energetyczne, teletechniczne, oświetlenie uliczne oraz napowietrzne linie energetyczne. Przebudowa układu drogowego powoduje wystąpienie kolizji z istniejącymi sieciami. Projekty branżowe usunięcia kolizji stanowią odrębne opracowania załączone do projektu budowlanego.

Oświetlenie uliczne: istn. linia kablowa oświetleniowa typu 2xYAKY 4x25 mm² oraz oświetleniowe słupy stalowe rurowe 9m z oprawami SGS100W (do demontażu).

Stan terenowo – prawny: Teren skrzyżowania objętego przebudową stanowi pas drogowy ul. Fabrycznej oraz ul. Alei Marszałka Józefa Piłsudskiego wyznaczone geodezyjnie w granicach istniejących działek. Z map ewidencyjnych wynika, że teren na którym planuje się realizację projektowanej inwestycji, zlokalizowany jest na działkach ujętych w wykazie działek, który stanowi załącznik do projektu budowlanego.

Geotechniczne warunki posadowienia: podłoże gruntowe na projektowanym odcinku drogi rozpoznano na podstawie opinii geotechnicznej stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Zasilanie: zasilanie słupów monitoringu miejskiego z szafki SO kablem YKY 4x16 mm². Kabel wprowadzić do skrzynki zasilającej na słupie monitoringu.

Słupy: w opracowaniu przewidziano zabudowę 3 słupów na projektowanym rondzie. Słup stalowy ocynkowany, wysokość 5,00 m, złącze IZK.

Główna magistrala światłowodowa oraz odejścia do punktów monitoringu Kanalizacja teletechniczna została w całości wraz z odejściami ujęta w osobnej dokumentacji technicznej. W ramach montażu systemu monitoringu nie przewiduję się konieczności uzupełnienia kanalizacji. Magistrale światłowodowe należy wykonać w projektowanej kanalizacji teletechnicznej (na obszarze od serwerowni w KMP), kablem światłowodowym zewnętrznym typu A-DQ(ZN)B2Y 48J 4x12 3.5 k N. Kabel należy prowadzić w rurze DVK110. Na zamontowanych odcinkach optotelekomunikacyjnej linii kablowej należy wykonać następujące pomiary:

- Pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną.
- Pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną.
- Pomiar reflektanci optycznych złączy rozłącznych.

Wszystkie światłowody jednomodowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 1310 nm i 1550 nm. Tłumienność jednostkowa każdego włókna światłowodowego nie powinna przekraczać wartości maksymalnych, zawartych w warunkach technicznych dla kabli danej klasy, spełniając wymagania bilansu mocy dla danego odcinka regeneratorskiego. Tłumienność dla światłowódów jednomodowych

nie powinna przekraczać 0,40 dB/km dla fali 1310 nm oraz 0,25 dB/km dla fali 1550 nm. wartości maksymalnych, zawartych w warunkach technicznych dla kabli danej klasy, spełniając wymagania bilansu mocy dla danego odcinka regeneratorskiego. Tłumienność ta dla światłowodów jednomodowych nie powinna przekraczać 0,40 dB/km dla fali 1310 nm oraz 0,25 dB/km dla fali 1550 nm. Magistrale światłowodowe wykonać w projektowanej kanalizacji teletechnicznej na obszarze od serwerowni w KMP w kierunku zachodnim do studni E1/ST/3 oraz w kierunku wschodnim do studni E5/ST/6. Magistrale światłowodowe wykonać kablem światłowodowym zewnętrznym typu A-DQ(ZN)B2Y 48J 4x12 3.5 kN. Kabel prowadzić w kanalizacji teletechnicznej zgodnie z rysunkami nr M.1, M.2, M.3 niniejszego opracowania. Zgodnie z uzgodnieniami z UM Leszno kabel światłowodowy prowadzić w rurze DVK110. Przewiduje się pozostawienie zapasów kabla w studniach E1/ST/3, E1/ST/4, E1/ST/10, E1/ST/17, E1/ST/22, E2/ST/1, E2/ST/3, E3/ST/2, E3/ST/5, E3/ST/24, E3/ST/35, E4/ST/7, E5/ST/2, E5/ST/6. W tym celu zabudować stelaż zapasu. W studniach jak wyżej na stelażu pozostawić po 25m zapasu kabla 480mm. Linie światłowodową przy odejściach do słupów monitoringu wykonać kablem światłowodowym zewnętrznym typu A-DQ(ZN)B2Y 4J 1x4 3.5 kN prowadzonym w orurowaniu kanalizacji teletechnicznej. Połączenia pomiędzy główną magistralą światłowodową wykonać przy użyciu muf światłowodowych pionowych na 48 spawów (WOFOSC- 48v2) zestaw z uchwytem do studni. Na zmontowanych odcinkach optotelekomunikacyjnej linii kablowej należy wykonać następujące pomiary:

- pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
- pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną,
- pomiar refleksyjności optycznych złączy rozłącznych.

Wszystkie światłowody jednomodowe powinny mieć zmierzoną tłumienność dla fal 1310 nm i 1550 nm. Tłumienność jednostkowa każdego włókna światłowodowego nie powinna przekraczać

Punkty kamerowe:

Obrotowa kamera z promieniami IR – 1 sztuka

Minimalne parametry :

- 1/1.8 Progresywny skaner CMOS
- 4 MP przy 60kl./s.
- 36-krotny zoom optyczny, 16-ktotny zoom cyfrowy
- Prędkość zadana 400°/s
- Zintegrowane oświetlenie podczerwone do 200 m
- 120 dB WDR (HDR)
- Obsługuje EIS, Defog, BLC i HLC
- Inteligentne VCA, Automatyczne śledzenie, AI.
- IP67 i wandaloodporny IK10
- Profile zgodne z ONVIF S i G.
- Zasilacz: 24 Vac 10%, 802,3bt type 3, (Hi-PoE, 50W
- Pobór energii max. 60W

Kamera analizy tablic rejestracyjnych – 3 sztuk

Minimalne parametry :

- 1/1.8 " CMOS dla ultra słabego światła
- 2 MP przy 60kl./s. (1920x1080)
- Automatyczny obiektyw
- Sztuczna inteligencja: LPR, wykrywanie intruza i wyjątków
- 140 dB potrójnej ekspozycji WDR
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg: 100 m)
- Multi-odek, Multi-stream: 6x H.265, H.264, MJPEG
- IP67, IK10
- Zgodność z ONVIF S i G.
- Zasilacz: 12Vdc 20% (kostka), PoE (802,3at kasa4)
- Pobór mocy: 1,2A max, max. 14 W

Serwer: Zaleca się aby w ramach rozbudowy systemu monitoringu, system został rozbudowany o dodatkowy serwer, co wiąże się z uzyskaniem dodatkowej przestrzeni dyskowej oraz mocy obliczeniowej dla algorytmów analizy rozpoznawania tablic. Zastosowany serwer powinien być w pełni kompatybilny z już istniejącymi w zakresie funkcjonalnym i technicznym. Ponadto w przyszłości powinien dawać możliwość rozbudowy o kolejne dyski. W ramach realizacji zadania przewiduje się zastosowanie zestawu:

- Serwer – 1 szt.
- Dyski do serwera – 3 szt.

- Licencja – 1 szt.

Serwer:

Parametry techniczne:

- Procesor 1230v6@3,50 GHz
- Dysk twardy 64 GB SSD
- Pamięć RAM 16GB
- Wyjście wideo VGA
- System operacyjny Windows 10 PRO 64-bit
- Pojemność zapisu danych do 112TB (98TB skutecznego zapisu przy Raid 5)
- Konfiguracja RAID standardowa konfiguracja Raid 5, z wyjątkiem konfiguracji Raid 1 i 2 z dyskami twardymi
- Efektywna pojemność zapisu danych 84TB (po Raid 5)
- Interfejs sieci: Podwójny Gigabit Ethernet RJ-45 (10/100/1000 MB/s)
- Diagnostyka: funkcjonalność monitorowania i alarmowania o anomaliach on-line urządzeń sieciowych (przy wykorzystaniu platformy VDG Sense)

Parametry środowiskowe:

- Temperatura pracy od +5°C do +40°C
- Temperatura przechowywania od -40°C do +65°C

Parametry zasilania:

- Zasilanie 100-240VAC, 50 / 60 Hz 5A
- Zasilacz 650 W Redundanty

Parametry mechaniczne:

- Wymiary 660 mm x 430 mm x 88 mm
- Forma urządzenia 19-calowy o wysokości 2U do montażu w szafie rackowej

Akcesoria:

- Klawiatura USB, mysz optyczna USB, przewód zasilający 1,50 m, szyna prowadząca

Dyski do serwera:

Parametry środowiskowe:

- Wibracje w trakcie pracy 0,67 [XYZ]
- Temperatura pracy od +5°C do +60°C
- Temperatura przechowywania od -40°C do +70°C
- Wstrząs w spoczynku (fala półsynchroniczna 2ms, G) 300
- Wibracje w spoczynku (G RMS od 5 do 500 Hz) 1,04 [XYZ]

Parametry techniczne:

- Pojemność 10TB
- Interfejs SATA 6 Gb/s (max)
- Bufor 256 MB
- Prędkość obrotowa RPM 7200
- Średnia latencja [ms] 4,16
- Szybkość transmisji interfejsu [MB/s, max] 600
- Czas wyszukiwania 8,0/ 8,6 ms
- Obciążenie / rozładowywanie cykli – 600000
- MTBF [M godz.] 2,5
- AFR 0,35%
- Ciągłość pracy 24h/7
- Typ napędu 3,50 – calowy wewnętrzny

Parametry zasilania:

- Wymagane +5V, +12V
- Operacyjna [W, typowa] 6,8W
- Czuwanie [W] 5,0 W
- Wstrząs w trakcie pracy (fala półsynchroniczna 2ms, G) 70

Parametry fizyczne:

- Wymiary: wysokość 26,1 mm, głębokość 147 mm, szerokość 101,6 mm
- Waga 0,66 kg

System VMS: projektowany system monitoringu musi być kompatybilny z istniejącym systemem monitoringu obsługiwany przez Straż Miejską w Lesznie oraz przez Komendę Miejską Policji w Lesznie. Wymagana kompatybilność oznacza:

- wspólny interfejs graficzny GUI operatora,

- zarządzanie wszystkimi zasobami systemu (kamerami, serwerami, uprawnieniami użytkowników) z poziomu jednej stacji operatorskiej przez administratora,
- zarządzanie wszystkimi zasobami systemu (kamerami, serwerami, funkcjonalnościami) z poziomu jednej stacji operatorskiej przez operatora zgodnie z nadanymi uprawnieniami,
- jedną wspólną bazę danych SQL umieszczoną na istniejącym serwerze master zlokalizowanym w serwerowni KMP zapewniającą raportowanie we wspólnym interfejsie graficznym danych na temat rozpoznanych tablic przez kamery istniejącego oraz nowo budowanego systemu.

Przyjęte założenia systemu monitoringu miasta

- System CCTV dla miasta zbudowany na bazie koncepcji systemu wizyjnego z analizą materiału post factum,
- System posiada redundantny zapis danych,
- System składa się z inteligentnej analizy obrazu realizującej detekcję stanów alarmowych na żywo wraz z modułem alarmowania,
- Analiza dużej ilości danych także post factum,
- Duże możliwości integracji – z systemami alarmowymi, z systemem interkomowym, z systemem kontroli dostępu, a także innymi (np. poprzez API).
- Możliwość szybkiej i niewymagającej zmiany modelu licencyjnego adaptacji w system obsługiwany przez wykwalifikowanych operatorów. Praca operatorów wspomagana jest przez system CCTV inteligentnymi elementami analizy obrazu oraz elastycznych makr analizujących sygnał w celu zapewnienia operatorowi szybkiego wglądu i wyświetlenie zdarzeń alarmowych.
- System nie jest hermetyczny. Co oznacza, iż system umożliwia wymianę bądź zwiększenie ilości kamer na modele wspierane przez producenta systemu.
- System umożliwia instalację kamer w oddalonych lokacjach – w przypadku osiągnięcia limitu odległości dla połączeń miedzianych (do 100 m) możliwe jest stosowanie transmisji światłowodowej.
- System posiada duże możliwości rozbudowy w oparciu o strukturę licencjonowania.
- System gwarantuje najwyższy poziom bezpieczeństwa dzięki redundancji w warstwie sprzętowej (wdrożenie w systemie serwera redundantnego) – monitorowanie stanu pozostałych serwerów,
- System umożliwia korzystanie z wielu algorytmów (np. rozpoznawanie tablic, rozpoznawanie twarzy, zliczenia osób, rozpoznawanie reguł ruchu) analizy obrazu w obszarze oprogramowania, dzięki temu założenia analityczne mogą migrować między kamerami bez potrzeby wymiany sprzętu na wyspecjalizowane kamery,
- Bezproblemowy dostęp do materiału archiwalnego
- Integracja z platformą SMS.

Redundancja zapisu danych: ze względu na bezobsługowość systemu CCTV zaleca się, aby każdy materiał został nagrany oraz system będzie niewrażliwy na jakiegokolwiek anomalia w postaci:

- Awarii dysku serwera
- Awaria aplikacji serwerowej systemu CCTV lub całkowite uszkodzenie serwera CCTV
- Sabotażu kamery.

System powinien gwarantować najwyższy poziom bezpieczeństwa danych w warstwie sprzętowej serwera, usługi systemu operacyjnego, aplikacyjnej – przez wdrożenie w systemie serwera redundantnego, detekcję sabotażu punktu kamerowego, watchdog aplikacji oraz redundancję sprzętową.

Serwer redundantny jest dedykowanym serwerem, którego rolą jest permanentny monitoring stanu działania wszystkich serwerów platformy w celu przeciwdziałania utracie następujących możliwości w przypadku uszkodzenia lub nieprawidłowego funkcjonowania jednego z serwerów:

- Archiwizacji materiału oraz odtworzeniu w przyszłości z okresu trwania awarii,
- Podglądu na żywo z kamer w czasie trwania awarii.

Serwer monitoruje stan serwerów na następujących warstwach:

- Sprzętowej
- Aplikacyjnej.

Kopia ustawień serwerów – każdego dnia o ustalonej godzinie serwer redundantny wykonuje kopię zapasową ustawień monitorowanych serwerów. Przejęcie roli uszkodzonego serwera w czasie do 90 sekund powoduje, iż serwer redundantny przejmie wszystkie funkcjonalności serwera, z którym zaistniał problem. Cały proces odbywa się automatycznie bez ingerencji operatora, administratora systemu. Odtwarzanie materiału archiwalnego z okresu wystąpienia awarii nie różni się w sposób od obsługi materiału z okresu prawidłowego funkcjonowania serwera oryginalnego. Watchdog usługi serwerowej platformy – w celu eliminacji negatywnego wpływu innych aplikacji współdzielących

system operacyjny. Aplikacja serwera musi być realizowana na bazie usługi systemowej Watchdog, której celem jest monitorowanie usługi serwerowej i weryfikację:

- Prawidłowego niezakleszczonego stanu usługi serwerowej.
- Prawidłowego działania macierzy dyskowej RAID.
- Prawidłowego działania baz danych.

W przypadku wykrycia nieprawidłowości usługa serwerowa jest restartowana automatycznie. Anty – sabotaż punktu kamerowego – dla każdego punktu kamerowego możliwe będzie bez konieczności wykupu dodatkowej licencji detekcja sabotażu punktu kamerowego dokonywana przez serwer. Funkcję analizy obrazu są wspomagane ciągłym monitorowaniem zakresu obiektywu lub rozmycia obrazu system automatycznie informuje o tym fakcie operatora. Serwer platformy CCTV zapewnić musi sprzętowe zabezpieczenie struktury danych video, audio oraz metadanych poprzez zastosowanie technologii minimum RAID 5 w przypisanej do serwera macierzy dyskowej. W celu zapewnienia ciągłości pracy w przypadku uszkodzenia dysku twardego serwer ma zapewnić możliwość wymiany uszkodzonego podzespołu bez konieczności wyłączania serwera i przerywania pracy zarządzającej.

Instalacja monitoringu: Wykonać punktu kamerowe zlokalizowane na słupach monitoringu. Przełącznik sieciowy przemysłowy (między nim a serwerownią monitoringu miejskiego należy zastosować połączenie transmisji danych w technologii IP wykorzystującą patch cord światłowodowy wejściem typu DAC, a następnie takie samo połączenie patch cordem wyjściowym z następnym punktem kamerowym).

Skrzynki zasilające monitoring: wykonać zgodnie z standardami UM Leszno. Wykorzystać skrzynkę SO. W skrzynce zgodnie z standardami Miasta Leszno zabudować gniazda tablicowe 230V, zasilacz 230VAC/48VDC, transformator 230VAC/48VDC, 3,3A (dla kamery obrotowej), przełącznik sieciowy typu ECIS4500-8P4F, ogranicznik przepięć typu AXON PRO Video IP Protector 4xPOE (1 lub 2 w zależności od potrzeb). Na wejściach do skrzynki zastosować dławki, doprowadzenie przewodów pomiędzy słupem a skrzynką oraz pomiędzy gruntem a skrzynką wykonać w rurkach ochronnych o średnicach według potrzeb.

Uziemienie: w zakresie ochrony przeciwpożarowej spełnić wymagania zawarte w normie N SEP-E-001 oraz PN-IEC 60364 z odpowiednimi częściami. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa latarni zostanie zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania. W tym celu należy latarnie połączyć z przewodem PEN linii zasilającej. Połączenie wykonać przewodem YAKY 4x25mm². W projektowanych latarniach należy wykonać uziemienie robocze przewodu PEN linii kablowej, tym celu należy przy latarni wykonać uziom taśmowo – prętowy 3/4" $R \geq 5 \Omega$. Uziemienie wykonać z prętów stalowych BEZPOL Ø20/1500 tak, aby dolna krawędź uziomu pionowego była pograżona w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 2,5m. Połączenia elementów uziomu między sobą i z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie, spajanie lub za pomocą połączeń śrubowych. Podziemne połączenia elementów uziomu, których pokrycia w czasie łączenia mogą ulec uszkodzeniu, należy zabezpieczać przed korozją ziemną. Uziomów nie należy zasypywać piaskiem lub żużlem. Uziom wykonać przy zastosowaniu bednarki ocynkowanej 25x4mm i prętów stalowych. Bednarka musi być przykryta warstwą ziemi pochodzącej z wykopu, a następnie dopiero warstwą piasku. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziomu (tj. 10 Ω przy latarni) należy go rozbudować przy zastosowaniu pręta stalowego o średnicy 20 mm połączonego z bednarką. Przy pomiarach należy zastosować właściwy współczynnik korekcyjny.

Opracował projektant
(branża drogowa):
mgr inż. Barbara Kosmacz