



BIURO PROJEKTÓW I NADZORU BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO
„INTERPROJEKT” – DARIUSZ RUSNAK

ul. Kaczawska 13, Dziwiszów, 58-508 Jelenia Góra, tel. 605-305-220, email: dariusz.rusnak@interprojekt.biz.pl

NIP: 611-107-18-16, Bank PEKAO SA o. Jelenia Góra / 33 12401301 11110000 25785430

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Rozbudowa drogi gminnej na działce nr 456 w Dziwiszowie
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Powiat karkonoski, gmina Jeżów Sudecki, miejscowość Dziwiszów Kategoria obiektu budowlanego: XXV, XXVI
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	
JE 020606_2, obręb 0002 działki nr:	456, 434 (434/1, 434/2), 435 (435/1, 435/2), 421 (741, 742, 743), 436 (436/1, 436/2), 437, 441/2, 424 (424/1, 424/2), 441/4, 442, 422/1 (422/3, 422/4), 423, 422/2 (422/5, 422/6), 419/1 (419/4, 419/5), 443/9, 443/3, 419/3 (419/9, 419/10), 419/2 (419/6, 419/7, 419/8), 453/14, 564 (744, 745), 453/12, 453/4, 418, 443/6
* w nawiasie podano numery działek powstałych w wyniku podziału, podkreślono działki powstałe w wyniku podziału objęte inwestycją	
INWESTOR	Wójt Gminy Jeżów Sudecki ul. Długa 63, 58-521 Jeżów Sudecki
BRANŻA	drogowa, instalacyjna, elektryczna

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant branży drogowej	mgr inż. Dariusz Rusnak	Nr 12/96/ZG do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej	25-05-2023	
Sprawdzający branży drogowej	mgr inż. Andrzej Szewczyk	Nr LBS/0002/POOD/06 do projektowania bez ograniczeń w drogowej	25-05-2023	
Projektant branży instalacyjnej	mgr inż. Rodryk Świerczok	Nr 595/01/DUW do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	25-05-2023	
Sprawdzający branży instalacyjnej	mgr inż. Wojciech Tomków	Nr 130/DOS/10 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	25-05-2023	
Projektant branży elektr. (oświetlenie)	mgr inż. Jolanta Jabłońska	Nr 1627/86 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	25-05-2023	
Sprawdzający branży elektr. (oświetlenie)	inż. Urszula Dłużniewska	Nr 1785/87 do projektowania bez ograniczeń w specjalności Instalacje elektryczne	25-05-2023	
Projektant branży elektr. (kolizje)	inż. Urszula Dłużniewska	Nr 1785/87 do projektowania bez ograniczeń w specjalności Instalacje elektryczne	25-05-2023	
Sprawdzający branży elektr. (kolizje)	mgr inż. Jolanta Jabłońska	Nr 1627/86 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	25-05-2023	

JELEŃ GÓRA 25 maj 2023r.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU TECHNICZNEGO		strona
A.	Oświadczenie projektantów i sprawdzających	3
B.	CZĘŚĆ OPISOWA	4
1.	Przedmiot inwestycji	4
2.	Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego	4
3.	Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego	4
4.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród budowlanych	4
5.	Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia	4
6.	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne nawiązujące do warunków terenu	4
7.	Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego	4
8.	Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi	4
9.	Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych	4
10.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	4
11.	Charakterystyka energetyczna budynku	4
12.	Część opisowa dla branży drogowej	5
13.	Część opisowa dla branży instalacyjnej	6
14.	Część opisowa dla branży elektrycznej	8
C.	Zaświadczenia o przynależności projektantów i sprawdzających do izby i decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego	12
D.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
1.	Plan orientacyjny	27
2.	Projekt zagospodarowania terenu	28
3.	Przekrój konstrukcyjny drogi	30
4.	Profil podłużny drogi	31
5.	Profil podłużny kanalizacji deszczowej	32
6.	Schemat jednokreskowy oświetlenia	33
7.	Schemat jednokreskowy przebudowywanej sieci elektroenergetycznej	34

OŚWIADCZENIE

My niżej podpisani oświadczamy, zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2023 poz. 682 ze zmianami), że Projekt budowlany – projekt techniczny dla zadania:

Rozbudowa drogi gminnej na działce nr 456 w Dziwiszowie

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Jest zgodny z umową i kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant branży drogowej	mgr inż. Dariusz Rusnak	Nr 12/96/ZG do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej	25-05-2023	
Sprawdzający branży drogowej	mgr inż. Andrzej Szewczyk	Nr LBS/0002/POOD/06 do projektowania bez ograniczeń w drogowej	25-05-2023	
Projektant branży instalacyjnej	mgr inż. Rodryk Świerczok	Nr 595/01/DUW do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	25-05-2023	
Sprawdzający branży instalacyjnej	mgr inż. Wojciech Tomków	Nr 130/DOŚ/10 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	25-05-2023	
Projektant branży elektr. (oświetlenie)	mgr inż. Jolanta Jabłońska	Nr 1627/86 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	25-05-2023	
Sprawdzający branży elektr. (oświetlenie)	inż. Urszula Dłużniewska	Nr 1785/87 do projektowania bez ograniczeń w specjalności Instalacje elektryczne	25-05-2023	
Projektant branży elektr. (kolizje)	inż. Urszula Dłużniewska	Nr 1785/87 do projektowania bez ograniczeń w specjalności Instalacje elektryczne	25-05-2023	
Sprawdzający branży elektr. (kolizje)	mgr inż. Jolanta Jabłońska	Nr 1627/86 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	25-05-2023	

Jelenia Góra 25 maj 2023r.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot inwestycji

Opisano w projekcie zagospodarowania terenu.

2. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne, założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu opisano w dalszej części w opisie dla poszczególnych branż.

3. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego

Opinię geotechniczną przedstawiono w części formalno-prawnej projektu budowlanego. Dla przedmiotowej inwestycji nie zachodzi potrzeba opracowania projektu geotechnicznego oraz dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród budowlanych

Obiekt budowlany nie posiada przegród budowlanych.

5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia

Nie dotyczy przedmiotowego zadania.

6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne nawiązujące do warunków terenu

W ramach inwestycji planuje się budowę kanalizacji deszczowej i oświetlenia drogowego. Ich opis zamieszczono w dalszej części w opisie dla poszczególnych branż.

7. Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego

Nie dotyczy przedmiotowego zadania.

8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi

Nie dotyczy przedmiotowego zadania.

9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych

Nie dotyczy przedmiotowego zadania.

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Obiekt budowlany nie wymaga ochrony przeciwpożarowej

11. Charakterystyka energetyczna budynku

Nie dotyczy przedmiotowego zadania.

12. ROZWIĄZANIA BRANŻY DROGOWEJ.

Przyjęto następujące parametry techniczne dla drogi gminnej:

- kategoria drogi gminna,
- klasa techniczna: „D”,
- prędkość projektowa 30 km/h,
- szerokość jezdni - 5.00 m,
- szerokość pobocza - 0.75 m,
- obciążenie - 115 kN/oś,
- kategoria ruchu - KR2.

Zaprojektowano rozbudowę odcinka drogi o długości 692m. Początek opracowania ustalono za istniejącym przepustem na potoku Złotucha, przy czym początek kilometraża drogi przyjęto na krawędzi drogi powiatowej. Planując przebieg drogi starano się maksymalnie wykorzystać istniejącą działkę pasa drogowego, zachowując jednocześnie wymagania wynikające z przepisów technicznych.

Oś drogi posiada w planie łuki poziome o promieniach od $R=35m$ do $R=200m$. Szerokość planowanej drogi przyjęto $S=5.00m$ a poboczy $2 \times 0.75m$.

UWAGA. Bezwzględnie zobowiązuje się Wykonawcę do wytyczenia sytuacyjno-wysokościowego całego odcinka drogi wraz z sieciami uzbrojenia terenu i przepustami przed rozpoczęciem robót. Po dokonaniu wytyczenia w razie wątpliwości należy skonsultować się z projektantem.

Jezdnia będzie posiadać przekrój o jednostronnym spadku $i=2\%$; spadek poprzeczny poboczy wynosi $i=6\%$ w kierunku od jezdni. Jednostronne pochylenie poprzeczne jezdni znacznie ułatwi sposób odwodnienia drogi.

Na odcinku z kanalizacją deszczową jezdnia ograniczona będzie za pomocą krawężnika betonowego o przekroju $15 \times 30cm$ montowanego pionowo na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. Krawężnik powinien być wyniesiony ponad krawędź nawierzchni 12 cm (zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi); na zjazdach krawężnik powinien wystawać 3 cm. Na zjazdach stosować krawężniki najazdowe 15×22 cm oraz krawężniki przejściowe $15 \times 22/30$ cm.

Na znacznej części odcinka drogi po lewej jej stronie zaprojektowano mur oporowy z gabionów o wysokości $\sim 1.0m$; potrzeba wykonania muru wynika z istniejącej konfiguracji terenu. Znaczna część drogi przebiega w niewielkim wykopie. Aby zminimalizować wykup gruntów zaprojektowano mur oporowy.

Przebieg drogi w profilu podłużnym wynika z istniejącej konfiguracji terenu. Spadki podłużne wynoszą od $i=0.50\%$ do $i=6.30\%$; zaprojektowano dwa łuki pionowe o minimalnym promieniu $R=300m$. Odwodnienie drogi będzie generalnie odbywać się do rowów drogowych bądź do projektowanej kanalizacji deszczowej; z kanalizacji deszczowej woda będzie odprowadzana do rowu drogowego.

Przewidziano przebudowę dwóch przepustów pod koroną drogi. Przepusty projektuje się z rur PEHD o średnicach od $D600mm$ do $D800mm$ i sztywności obwodowej rur SN12. Ławy przepustów wykonać z pospółki o grubości 20cm. Wyloty przepustów należy umocnić brukiem kamiennym grubości 10 cm ułożonym na podsypce cementowo-piaskowej i piaskowej grubości $5+5$ cm i geowłókninie.

Cały odcinek projektowanej drogi będzie oświetlony.

Zaprojektowano zastępujące konstrukcje nawierzchni.

Jezdnia drogi gminnej oraz zjazdy o nawierzchni bitumicznej:

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11 mm (AC 11S),
- 8 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 mm (AC 16W),
- 20 cm – warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywem $C_{90/3}$,
- Warstwa ulepszonego podłoża w zależności od warunków gruntowych:
 - 15 cm – warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem $C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa (od km 0+000 do km 0+070),

- 30 cm – warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem $C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa (od km 0+070 do km 0+210),
- 20 cm – warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej o $CBR \geq 20\%$ (od km 0+210 do końca opracowania).

Zjazd o nawierzchni z kostki betonowej:

- 8 cm – warstwa ścieralna z brukowej kostki betonowej,
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 10 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem $C_{90/3}$,
- 20 cm – warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej o $CBR \geq 20\%$,

W obrębie jezdni na poziomie wykonanej warstwy ulepszonego podłoża należy uzyskać parametry w zakresie zagęszczenia: $E2 \geq 80$ MPa; w przypadku gdy uzyskanie takiego parametru nie będzie możliwe grubości warstw należy odpowiednio zwiększyć. Na poziomie wykonanej warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej w obrębie jezdni należy uzyskać $E2 \geq 130$ MPa (przy czym stosunek $E2/E1 \leq 2,2$). Pobocze drogi należy umocnić warstwą kruszywa o grubości 15 cm. Po wykonaniu robót skarpy rowów należy humusować warstwą grubości 10 cm i obsiać mieszanką traw niskich a cały pas drogowy wyplantować.

13. ROZWIĄZANIA BRANŻY INSTALACYJNEJ – KANALIZACJA DESZCZOWA.

Na środkowym odcinku drogi o długości ~240m zaplanowano wykonanie odcinka kanalizacji deszczowej z wpustami deszczowymi. Odcinek kanału odprowadzony będzie do projektowanego rowu drogowego. Przed odprowadzeniem wód opadowych wody zostaną podczyszczone z zawiesiny ogólnej w osadnikach studzienek ściekowych.

Odcinki kanalizacji deszczowej projektuje się z rur litych PVC $\phi 315$ oraz z rur betonowych $\phi 600$. Przykanaliki projektuje się z rur PVC $\phi 200$. Studnie wjazdowe projektuje się jako betonowe o średnicy 1200 mm, natomiast studzienki ściekowe projektuje się jako betonowe o średnicy 500 mm z częścią osadnikową $H=0,8$ m. Wyloty do rowu projektuje się jako betonowe prefabrykowane.

Zaprojektowano studnie betonowe DN1200 wykonane z gotowych prefabrykatów betonu o wytrzymałości min. C30/37, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($n_w \leq 4\%$), mrozoodpornego (F-50) łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym i wyprowadzonymi króćcami., wyposażone w włazy żeliwne DN600 mm typu przejazdowego D400. Elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelek elastomerowych.

Studnie należy posadowić na płycie z chudego betonu, umieszczonej na uprzednio przygotowanej podsypce zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta. Wszystkie studzienki wykonywane w pasie drogowym powinny być przystosowane do przenoszenia obciążeń statycznych i dynamicznych pochodzących od ruchu pojazdów - klasa D400. W tym celu powinny być wykonane w tzw. typie przejazdowym i posiadać pierścień odciążający przystosowany do przenoszenia obciążeń, który należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu.

Studnie DN1000-1200 muszą posiadać fabrycznie zamontowane stopnie żeliwne typu ciężkiego. W studni stosować wąż klasy D400, 2-lub 4 otworowe, żeliwny z wypełnieniem betonowym, bez części ruchomych, osadzone w sposób uniemożliwiający przesuwanie się.

Studzienki wpustów deszczowych zaprojektowano, jako betonowe z osadnikami, przykryte kratką żeliwną. Wszystkie wpusty deszczowe wykonywane w obrębie ulicy powinny być przystosowane do przenoszenia obciążeń statycznych i dynamicznych pochodzących od ruchu pojazdów - klasa D 400 .

W tym celu powinny być wykonane w tzw. typie przejazdowym i posiadać pierścień odciążający przystosowany do przenoszenia obciążeń charakterystycznych dla grupy 4, który należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu.

Studnie i wpusty betonowe należy dwukrotnie zewnętrznie zaizolować. Na studniach i wpustach stosować zabezpieczenia przed kradzieżą. Głębokość osadnika powinna wynosić co najmniej 0,50m.

Montaż sieci kanalizacji deszczowej

Roboty związane z układaniem rur należy wykonać w odwodnionym wykopie. Dno wykopu i obudowy wykonać w spadku przewidzianym dla kanału w projekcie. Przed ułożeniem rur w wykopie należy sprawdzić czy nie powstały uszkodzenia podczas transportu oraz datę wykonania rury. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Do wykopu rury należy opuszczać powoli i ostrożnie. Można to robić ręcznie lub za pomocą lin. Nie wolno wrzucać rur wykopu nawet przy małej jego głębokości. Rury układać należy od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu należy sprawdzić właściwe położenie rury w stosunku do kierunku osi kanału. Rura powinna być zawsze ułożona kielichem w górę kanału. Rury układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm.

Przed montażem bosa koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne, należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur, skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie, prostopadłej do osi rury.

Technologia robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać sprzętem mechanicznym oraz ręcznie. Zakłada się wykonanie wykopów w 80% mechanicznie i w 20% ręcznie. Poza zbliżeniami do uzbrojenia podziemnego, wykopy wykonywać sprzętem mechanicznym ze skarpami o nachyleniu 1:1,5. Projektuje się wykopy szerokoprzestrzenne o szerokości dna wykopu 0,9 m zabezpieczone szalunkami.

Teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć. Do prac ziemnych należy przystąpić po uprzednim wyznaczeniu tras projektowanych przewodów przez uprawnionego geodetę zgodnie z planem syt.-wys. sieci. Prace przy budowie sieci należy prowadzić w wykopie suchym, odwodnionym. W czasie wykonywania robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach przewidzianych kolizji prace ziemne należy wykonywać ręcznie. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zawiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego oraz użytkowników dróg i cieków wodnych. Przewód należy układać na głębokości przewidzianej w projekcie, na podsypce piaskowej grub. 10cm po ubiciu. W miejscu złączy wykonywać dołki montażowe głębokości 5cm. Ułożony odcinek przewodu wymaga wykonania obsypki ochronnej z piasku na wysokość 30 cm po zagęszczeniu ponad wierzch rury. Obsypkę należy wykonać przy zachowaniu dostępności do dołków montażowych, które można zasypać po wykonaniu próby szczelności danego odcinka.

Po zakończeniu robót montażowych zasypkę rur i kanałów wykonać ręcznie do wysokości 30-50 cm ponad górną krawędź przewodu. Warstwa ziemi stanowiąca przykrycie przewodu powinna być pozbawiona kamieni, następne warstwy zasypywać co 20 cm z systematycznym zagęszczaniem, aż do poziomu terenu. Na czas robót należy przewidzieć rurociągi tymczasowe umożliwiające zaopatrzenie mieszkańców w wodę.

Poza strefą niebezpieczną zasypywanie przewodów można prowadzić mechanicznie wykorzystując grunt pozostały z wykopu bez kamieni i gładów.

W celu rozliczenia rzeczywistego czasu pracy pomp odwadniających wykopy należy prowadzić dziennik czasu pracy pomp, w którym rzeczywisty czas pompowań potwierdzony będzie przez przedstawicieli Inwestora -Inspektor Nadzoru.

Wykopy i ich umocnienia

Wykopy należy wykonywać głównie mechanicznie. W pobliżu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać je ręcznie. Projektuje się wykopy liniowe o ścianach pionowych, umocnionych deskowaniem pełnym.

Głębokość wykopu powinna wynosić:

$$H = H_0 + \frac{1}{2} D_z$$

gdzie:

H_0 – projektowane zagłębienie sieci

D_z – zewnętrzna średnica rury.

Szerokość wykopu powinna zapewnić odległość 0,30 m pomiędzy ścianą wykopu, a zewnętrzną ścianką rury z obu jej stron. Dno wykopu oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykopy należy zabezpieczać barierkami o wysokości 1,0 m, a na noc oświetlić światłami ostrzegawczymi.

Próba szczelności kanalizacji deszczowej

Próbę szczelności prowadzić zgodnie z PE-EN 1610. Kanał przygotowany do próby szczelności powinien być zastabilizowany poprzez wykonanie obsypki piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury ubijanym warstwowo z pozostawieniem połączeń rur i połączeń ze studzienkami nie zasypanych. Przeprowadzić próbę szczelności kanału grawitacyjnego na eksfiltrację napełniając kanał od dołu ze studzienki położonej najniżej na badanym odcinku. Wodę należy doprowadzać powoli z otwartego zbiornika. Rurociąg z PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m słupa wody. Badany przewód powinien pozostać napełniony wodą przez 1 godzinę. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Kanał uważa się za szczelny, jeżeli ilość dopełnianej wody w czasie 15 min nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury. W przypadku nieszczelności złącze należy wymienić a próbę powtórzyć. Temperatura zewnętrzna, podczas próby nie może być niższa niż +10 oC.

14. ROZWIĄZANIA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

14.1. OŚWIETLENIE DROGOWE.

Oświetlenie drogowe zaprojektowano jako kablowe z zastosowaniem słupów stalowych ocynkowanych oraz opraw ze źródłem światła LED przy założeniu:

- napięcie sieci elektrycznej 230/400 V,
- zasilanie z projektowanej szafki oświetleniowej SO,
- zasilanie obwodu oświetleniowego wykonane zostanie kablem YAKXS 4x16 mm² +taśma Fe/Zn 25x4,
- sieć zasilająca pracuje w systemie TN-C,
- ochrona od porażeń-ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa przez zastosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych i samoczynnego wyłączenia zasilania.

Charakterystyka ogólna drogi.

Projektowany odcinek drogi traktowany jest jako droga o umiarkowanym natężeniu i średniej prędkości. Klasyfikacja sytuacji oświetleniowej określona została według EN 13201-1

Zgodnie z wytycznymi normy europejskiej EN-13201-1 przyjęto że droga ta zaliczona została do grupy sytuacji oświetleniowych B2. (typowa prędkość głównych użytkowników od 30 do 60 km/godz., a główni użytkownicy to: ruch motorowy, wolno jadące pojazdy, rowerzyści, piesi). Tej sytuacji oświetleniowej przyporządkowana została klasa oświetleniowa przez szereg wymagań fotometrycznych na określonych powierzchniach ruchu i jego otoczeniu. Według EN 13201-2 wybrana została - klasa oświetleniowa ME5.

Wymagania i zalecenia dla tych klas oparte są na kryterium luminancji.

Zalecane parametry oświetleniowe:

Poziom średniej luminancji $L > 0,5$ [cd/m^2] $U_0 > 0,35$ $U_1 > 0,4$ $TI < 15$ [%] $SR > 0,5$

Przeprowadzono obliczenia oświetlenia drogi dla oprawy LED o mocy 32,1W

Uzyskano wyniki :

Poziom średniej luminancji $L > 0,62$ [cd/m^2] $U_0 - 0,6$ $U_1 - 0,68$ $TI - 13$ [%] $SR - 0,7$.

Na drodze gminnej wewnętrznej zgodnie z wytycznymi normy EN-13201-2 przyporządkowana została klasa oświetleniowa S7 przewidziana dla warunków widzenia na drogach mieszkaniowych. Dla klasy S-7 nie wymagane jest zachowanie konkretnej wartości natężenia oświetlenia oraz jej równomierności. Funkcja oświetlenia sprowadza się do zapewnienia odpowiedniej widoczności po zmroku i bezpieczeństwa dla pieszych.

Zasilanie.

Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego w Dziwiszowie wykonać zgodnie z wytycznymi warunków przyłączenia nr WP/022693/2023/O01R01 z dnia 2023-03-16 od zestawu złączowo pomiarowego ZK4-1P projektowanego na dz. nr 419/1.

Od projektowanego zestawu złączowo pomiarowego wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą szafkę oświetleniową SO, którą zabudować należy na granicy działki drogowej nr 456, w miejscu jak zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu. Zasilanie szafki oświetleniowej SO wykonać kablem ziemnym typu YAKXS 4 x 25 mm^2 o długości około 20m, ułożonym w rurze ochronnej o średnicy 75 mm. Wzdłuż kabla na dnie wykopu ułożyć taśmę Fe/Zn 25x4 mm. Z szafki oświetleniowej SO usytuowanej przy ulicy wyprowadzone zostaną dwa obwody oświetleniowe. Obwód oświetleniowy I - wykonać kablem typu YAKXS 4 x 16 mm^2 o długości około -287 m, układanym w wykopie ziemnym o długości 239 m. Obwód oświetleniowy II - wykonać kablem typu YAKXS 4 x 16 mm^2 o długości około -870 m, układanym w wykopie ziemnym o długości 726 m. Na całej długości układanego kabla energetycznego należy ułożyć taśmę Fe/Zn 25*4 mm. Kable na całej długości układać w rurach ochronnych. Kabel elektroenergetyczny zasilający oświetlenie drogowe układać zgodnie z wyznaczoną trasą jak pokazano na rysunku „Projekt zagospodarowania terenu”.

Słupy i oprawy.

Oświetlenie ciągu drogi pieszo jezdnej projektuje się wykonać za pomocą opraw oświetleniowych LED.

Moc oprawy oświetleniowej LED - 32,1W o strumieniu oprawy 4700lm, znamionowe napięcie pracy 230V/ 50 Hz, Waga - 4,9 kg, oporność aerodynamiczna -0,03, temp. barw 4000, Zakres temperatur pracy -40°C - +40°C. Oprawy zostaną zainstalowane przy drodze na słupach ulicznych stalowych, rurowych ocynkowanych o wysokości 6,0 m z wysięgnikiem 1,0 m. We wnękach bezpiecznikowych słupów umieścić złącza słupowe 1-bezp. czterootworowe do kabli zasilających o przekroju od 4*6 mm^2 do 4*35 mm^2 .

Słupy należy mocować na prefabrykowanych fundamentach F100/200. Oprawy oświetleniowe oraz słupy latarni będą zabudowane poza skrajnią drogi, około 1,0m od krawędzi jezdni. Parametry wytrzymałościowe słupów powinny umożliwiać montaż ich w strefie wiatrowej III oraz na wysokości powyżej 300 m n.p.m. Na poszczególnych słupach oświetleniowych należy nanieść numerację ustaloną z inwestorem. Projektowane oprawy oświetleniowe to wykonane kompaktowe oprawy, o łatwym i szybkim montażu oraz o minimalnych wymaganiach konserwacyjnych. Charakteryzują się długą żywotnością m.in. dzięki możliwości przyszłych modyfikacji. Składają się z dwóch części, wykonanych z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego oraz z płaskiego klosza wykonanego ze szkła hartowanego. Oprawa posiada wysoki stopień szczelności IP 66 i odporności na uderzenia IK09. Oprawy winne być wykonane w II klasie ochronności, zgodnie z normą EN 60598-1 oraz posiadać deklarację zgodności CE oraz certyfikat

akredytowanego ośrodka badawczego na znak ENEC. Układ optyczny winien spełniać wymagania normy EN 62471,

Szafka oświetleniowa oraz sterowanie oświetleniem

Zgodnie z warunkami przyłączenia rozliczeniowy pomiar energii zainstalowany będzie w szafce oświetleniowej zabudowanej w pobliżu projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego ZK4-1P. Przewiduje się montaż układu pomiarowo - rozliczeniowego- bezpośredniego na napięciu układu 0,4 kV. Jako zabezpieczenia główne zastosować zabezpieczenia – wyłącznik instalacyjny nadmiarowo- prądowy 3x25 A, wyposażony w człon przeciążeniowy oraz zacisk PEN/N. Obwód oświetleniowy sterowany będzie za pomocą zegara astronomicznego umożliwiającego zdalną zmianę programów pracy oświetlenia, monitorowanie stanu pracy obwodów odejściowych z PPE w tym parametrów elektrycznych. Sposób komunikacji z sieci Internet do PPE bezprzewodowy za pomocą łącz GSM/GPRS. Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do plombowania.

Sposób układania kabla

Kabel elektroenergetyczny oświetleniowy układać zgodnie z wyznaczoną trasą jak pokazano na rysunku „Projekt zagospodarowania terenu”. Należy wytyczyć trasę projektowanego kabla oświetleniowego oraz wyznaczyć usytuowanie słupów oświetleniowych. Na całej długości układanego kabla energetycznego nn należy ułożyć taśmę Fe/Zn 25*4 mm, którą należy połączyć z zaciskiem ochronnym słupów oświetleniowych i szafki oświetleniowej. Kable energetyczne układać w rurach ochronnych karbowanych dwuciennych z polietylenu w rowie kablowym o szerokości 0,4m pod chodnikami na głębokości min 0,50 cm na 10 cm warstwie piasku. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Pod jezdnią oraz pod zjazdami na posesje kabel układać w rurach osłonowych grubościennych z polietylenu wysokiej gęstości HDPE o średnicy 75 na głębokościach min 0.8 m. Przy skrzyżowaniu z istniejącymi kablami energetycznym należy na istniejący kabel nałożyć dwudzielną rurę ochronną z HDPE 110 koloru niebieskiego (dla kabli nN) lub rurą ochronną 160 koloru czerwonego (dla kabli sN) o długości min 1,5 m. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych linii kablowych nn z istniejącymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego zachować należy wymagania z NORMY SEP-E-004:2003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe oraz wytycznymi zawartymi w protokole narady koordynacyjnej Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Przed zasypaniem wykopów kable należy zgłosić do zainwentaryzowania służbom geodezyjnym oraz dokonać odbioru robót zanikowych. Po wybudowaniu linii kablowych należy wykonać następujące badania:

- sprawdzić linie kablowe pod kątem zgodności z PBUE,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz,
- dokonać pomiaru oporności izolacji kabli i przewodów,
- dokonać pomiaru uziemień i ciągłości uziemień, oraz samoczynnego wyłączenia zasilania.
- sporządzić odpowiednie protokoły pomiarów.

Trasy linii kablowych zgłosić w Biurze Geodezji celem inwentaryzacji .

Wszelkie szkody w trakcie prowadzenia prac budowlanych winny być naprawione, teren uporządkowany oraz doprowadzony do stanu pierwotnego.

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia inwestora oraz z normą PN-IEC- 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych „jako uzupełnienie ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim) należy zastosować ochronę dodatkową (ochronę przed dotykiem pośrednim) dla instalacji niskiego napięcia – samoczynne wyłączenie zasilania.

Instalacje wewnętrzne wykonać w układzie TN-S zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do sieci energetycznej oraz obowiązującymi przepisami.

Ochronie przeciwporażeniowej podlegają wszystkie konstrukcje wsporcze, skrzynki na osprzęt elektryczny, metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem.

Wartość uziemienia słupa $R_z \leq 10 \Omega$

Przewód ochronno-neutralny należy połączyć w każdym słupie z zaciskiem ochronnym słupa i drzwiczkami tabliczki słupowej.

14.2. PRZEBUDOWA KOLIDUJĄCYCH SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH NN.

Opracowanie obejmuje przebudowę kolidującej z poszerzaną drogą sieci nN w miejscowości Dziwiszów - obwód L-3 z PT-22419.

Istniejące przewody niez izolowane toru głównego projektuje się wymienić na izolowane typu AsXSn 4x70mm², istniejące przyłącza projektuje się wymienić na izolowane typu AsXSn 4x25mm².

Istniejące słupy sieci napowietrznej nN będące w kolizji z projektowaną drogą projektuje się wymienić na słupy betonowe typu E. Słupy obwodu L-3 nr S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11 pozostawić bez wymiany.

W obwodach dla zapewnienia samoczynnego wyłączenia zasilania w przebudowywanej sieci zaprojektowano liniowe rozłączniki bezpiecznikowe:

- słup S1 rozłącznik bezpiecznikowy typu RSA-00/3 80A,
- słup S4 rozłącznik bezpiecznikowy typu RSA-00/3 63A.

Na słupach z zejściami kablowymi zabudować ograniczniki przepięć i wykonać uziemienia o wartości $R_u \leq 10 \Omega$.

Na słupie S4 z rozłącznikiem bezpiecznikowym wykonać uziemienie o wartości $R_u \leq 30 \Omega$.

Złącza kablowe

Zaprojektowano złącza kablowe zasilane z sieci napowietrznej niskiego napięcia:

ZK4a-1P zasilane ze słupa S12 kablem NA2XY-J 4x120mm²,

ZK4a zasilane ze złącza ZK4a-1P kablem NA2XY-J 4x120mm².

Ochrona przepięciowa

W sieci nN zastosować ochronniki przepięć GX0-LOVOS 5/660.

Ochrona od porażen nN

Układ sieci TN-C.

System ochrony od porażen – izolacja ochronna, samoczynne wyłączenie zasilania.

Uziomy nN

Rezystancja uziomów słupów z rozłącznikiem: $R_u \leq 30 \Omega$.

Rezystancja uziomów słupa z ogranicznikami przepięć: $R_u \leq 10 \Omega$.

opracował:
Dariusz Rusnak