

OPIS TECHNICZNY	2
1.0.0. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2.0.0. ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3.0.0. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.	2
4.0.0. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO NATURALNE.	2
5.0.0. CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGICZNA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	3
5.1.0. STAN ISTNIEJĄCY I PLANOWANE ZMIANY.....	3
5.2.0. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE SIECI.	3
W OPARCIU O „KONCEPCJĘ TECHNICZNĄ GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ NA TERENIE GMINA MIASTO MŁAWA” CZĘŚĆ „KANALIZACJA DESZCZOWA” PRZYJĘTO RUROCIĄGI O ŚREDNICY DN400 W UL.PODMIEJSKIEJ ORAZ DN 600 W UL.PŁOŃSKIEJ I UL.BEDNARSKIEJ.	3
6.0.0. OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	3
6.1.1. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ	3
6.1.2. OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE	5
7.0.0. ROBOTY INSTALACYJNE SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.	5
8.0.0. ROBOTY ZIEMNE I ROZBIÓRKOWE	6
8.1.0. WYKOPY	6
8.2.0. ZASYPKA.	6
9.0.0. WARUNKI BHP	6
10.0.0. UWAGI KOŃCOWE :	7
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZENSTWA I.....	8
OCHRONY ZDROWIA.....	8
OŚWIADCZENIE	10

ZAŁĄCZNIKI:

1. Wypis z rejestru gruntów
2. Opinia w sprawie uzgodnienia Nr 126/2014 PKP SA Oddział Gospodarowania Nieruchomościami
3. Opinia w sprawie uzgodnienia PKP ENERGETYKA ERD11d-2203-448/2013
4. Opinia w sprawie uzgodnienia Urząd Miasta w Mławie WRI.271.123.2013
5. Opinia w sprawie uzgodnienia lokalizacji przepustu UNP:2014-0229052, PKP SA Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Warszawie
6. Opinia w sprawie uzgodnienia lokalizacji KT-668/2013EM , ZWKiOŚ w Mławie
7. Opinia w sprawie uzgodnienia PKP Polskie Linie Kolejowe s.a. Zakład Linii Kolejowych w Olsztynie Nr IZIW-N6-505-143a/2014
8. Opinia w sprawie odstępstwa dla budowy przepustów pod torami PKP Polskie Linie Kolejowe s.a. Zakład Linii Kolejowych w Olsztynie Nr IZIW-N6-505-143/2014-05-29
9. Opinia WOŚ-II.070.125.2013.TR Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie
10. Opinia w sprawie uzgodnienia TK TELEKOM Sp. Z o.o. LOTS3r-508-0002/14

WYKAZ RYSUNKÓW :

- | | |
|---|--------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 |- rys.1 |
| 2. Schemat sieci K.D. , skala 1:500 |- rys.2 |
| 3. Profil sieci kanalizacji deszczowej, skala 1:500/100 |- rys.3 |
| 4. Studnia żel-bet 1200, skala 1:25 |- rys.4 |
| 5. Przekrój wypełnienia wykopu, skala 1:25 |- rys 5 |

OPIS TECHNICZNY

BUDOWA PRZEPUSTU POD TORAMI KOLEJOWYMI W KM 127,672 LINII KOLEJOWEJ E65 WARSZAWA - GDYNIA WRAZ Z ODCINKIEM SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ -
Dotyczy sieci kanalizacji deszczowej **na terenie kolejowym zamkniętym oznaczonym numerami ewidencyjnymi: 1576/70** w Miasto Mława

1.0.0. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne odprowadzenia wód deszczowych
- mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500
- wizja lokalna
- PN i literatura fachowa

2.0.0. Zakres opracowania.

Projekt budowlany obejmuje sieć kanalizacji deszczowej w ul.Podmiejskiej, ul.Płońskiej i ul.Bednarskiej w m.Mława:

- Sieć kanalizacji deszczowej z rur HOBAS PN1 SN2500 DN600 o długości 37,4 mb, oraz z rur strukturalnych PCV lub PP dn600 o długości 23,8 mb, na terenie kolejowym zamkniętym.

UWAGA- odcinek sieci kanalizacji deszczowej poza terenami kolei, oraz na terenie kolejowym zamkniętym wg oddzielnego opracowania.

3.0.0. Projekt zagospodarowania działki.

Zakres i rodzaj projektowanej inwestycji jest zgodny z obecnie obowiązującym planem architektoniczno-urbanistycznym , opracowany w oparciu o „Koncepcję techniczną gospodarki ściekowej na terenie Gmina Miasto Mława”

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej zalicza się do obiektów liniowych.

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej występuje istniejące uzbrojenie podziemne : sieć wodociągowa , telekomunikacyjna. Lokalizacja urządzeń podziemnych naniesiona jest na planie sytuacyjnym, lecz nie wyklucza się istnienia innych urządzeń uzbrojenia podziemnego nie naniesionego na plan sytuacyjny.

4.0.0. Oddziaływanie na środowisko naturalne.

Oddziaływanie na środowisko naturalne planowanej inwestycji występuje głównie w trakcie budowy z powodu pracy sprzętu transportowego i mechanicznego.

W celu zminimalizowania oddziaływania inwestycji na środowisko w trakcie budowy, roboty należy prowadzić odcinkami od studni do studni z zapewnieniem przepompowywania ewentualnych wód opadowych, obiekty liniowe i punktowe wykonać jako całkowicie szczelne.

Eksploatacja sieci kanalizacji deszczowej nie będzie ujemnie oddziaływała na środowisko.

5.0.0. Charakterystyka technologiczna sieci kanalizacji deszczowej

5.1.0. Stan istniejący i planowane zmiany.

W chwili obecnej teren objęty opracowaniem nie posiada systemu sieci kanalizacji deszczowej. Wody opadowe z dróg odprowadzane są powierzchniowo do rowów przydrożnych. W związku z planowaną budową wiaduktu, zaistniała konieczność ujęcia wód w szczelny system kanalizacji deszczowej.

Celem opracowania jest zapewnienie odprowadzenia wód opadowych ujętych ze zlewni projektowanego wiaduktu, a w przyszłości ujęcie wód opadowych z terenu ul.Podmiejskiej i ul.Płońskiej z odprowadzeniem do rowu w rejonie ul.Bednarskiej.

5.2.0. Parametry technologiczne sieci.

W oparciu o „Koncepcję techniczną gospodarki ściekowej na terenie Gmina Miasto Mława” część „Kanalizacja deszczowa” przyjęto rurociągi o średnicy DN 600 w ul.Płońskiej i ul.Bednarskiej.

6.0.0. Obliczenia wytrzymałościowe.

6.1.1. Założenia do obliczeń

- Charakterystyka pracy rurociągów z tworzyw sztucznych

Rury z tworzyw sztucznych ułożone w wykopach dzięki swojej elastyczności współdziałają z otaczającym je ośrodkiem gruntowym przy przenoszeniu obciążeń. Dlatego właśnie przy wymiarowaniu takich rurociągów nie rozpatrujemy ich samych, lecz analizujemy układ rurociąg - ośrodek gruntowy. Rozkłady obciążeń działających wokół rury podatnej charakteryzują się dużą równomiernością a wywołane nimi siły wewnętrzne są bardzo korzystne dla analizowanej konstrukcji, ponieważ wyraźnie zmniejszają się ekstremalne wartości momentów zginających decydujących o ugięciu przekroju. Podstawą współpracy (interakcji) układu rurociąg - ośrodek gruntowy jest deformacja przekroju obciążonej budowli i reakcja gruntu. Pod wpływem nacisków pionowych pierwotny przekrój kołowy przekształca się w spłaszczoną elipsę. Spłaszczanie rury wiąże się z powiększaniem się jej średnicy poziomej. Oczywiście jest, że na ugięcie obciążonego przekroju ma wpływ sztywność samej rury charakteryzowana tzw. sztywnością obwodową SN. Nie jest to jednak proces swobodny, gdyż ośrodek gruntowy otaczający rurociąg ogranicza wielkość deformacji przekroju pod działaniem obciążeń. Ograniczenie to jest tym większe im sztywniejszy jest grunt w strefach bocznych rury, co zależy od rodzaju gruntu i od stopnia jego zagęszczenia. Odpowiedzią gruntu na nacisk stref bocznych jest parcie bierne.

W przypadku ułożonych w gruncie rurociągów wykonanych z tworzyw sztucznych podstawowym kryterium wymiarowania jest wartość względnej, pionowej deformacji rury oraz sprawdzenie możliwości wyboczenia przekroju. **Dopuszczalne ugięcie dla rur z PVC-U wynosi 5,0 %**. Wielkość tego ograniczenia wynika także z konieczności zachowania przepustowości, która przy ugięciu wynoszącym 5,0 % zmniejsza się zaledwie o ok. 1,0 %. Po wyznaczeniu wartości obciążenia krytycznego od obciążenia gruntem i od obciążenia wodą gruntową wyznacza się **globalny współczynnik bezpieczeństwa, który musi być większy lub równy wartości minimalnej (w przypadku rur z PVC-U - 2,5)**.

- Obciążenia

W obliczeniach rur podatnych uwzględnia się obciążenia od gruntu nad przewodem, obciążenia komunikacyjne obciążenia pv, naziomu po oraz parcie hydrostatyczne wody gruntowej. Do obliczeń należy podać wysokość słupa wody gruntowej hw powyżej osi podłużnej przewodu. W obliczeniach przyjęto obciążenia komunikacyjne od pojazdu ciężkiego SLW 60 o ciężarze 600 kN, co umożliwi uniknięcie problemów w przyszłości, gdy powstanie potrzeba zwiększenia obciążeń. Ponadto należy sobie zdawać sprawę, że wpływ obciążeń komunikacyjnych bardzo szybko zanika wraz z zagłębieniem kanału. W przypadku opcji bez uwzględniania obciążeń komunikacyjnych do obliczeń przyjęto dodatkowe obciążenie naziomu po = 10 kN/m².

Norma nie uwzględnia obciążeń wywołanych ciężarem własnym konstrukcji i ciężarem wypełniającej cieczy, traktując je jako drugorzędne.

- Rodzaje gruntu

Według zalecanych wytycznych ATV A 127 rozróżniania się cztery kategorie gruntu :

- G1 -grunty niespoiste, (piasek, żwir, pospółka)
- G2 -grunty słabo spoiste (np. piasek pylasty, żwir pylasty),
- G3 -grunty spoiste mieszane (np. piasek gliniasty, żwir gliniasty),
- G4 -grunty spoiste (np. gliny, iły, glina pylasta).

- Warunki ułożenia rury

Przewód zgodnie z normą powinien być ułożony na podłożu z gruntu sypkiego. Część obwodu stykająca się z podłożem przed zasypaniem rury określona jest kątem. Kąt ten powinien wynosić 60 st. Jeżeli grunt naturalny charakteryzuje się spójnością, należy przeprowadzić wymianę gruntu co najmniej w bezpośrednim otoczeniu przewodu (tzw. strefa ułożenia przewodu). Obsypkę kanału w strefie ułożenia przewodu wolno wykonać jedynie z gruntu łatwego do zagęszczenia (G1 lub G2) np. piasek, pospółka, żwir. Wysokość strefy przewodu sięga od dna wykopu do poziomu 0,30 m powyżej sklepienia rury. Aby uniknąć sprzeczności zaleca się przyjmować wartość 0,5 m. Szerokość strefy przewodu powinna być równa szerokości wykopu lub 4da w przypadku wykopów szerokoprzestrzennych (da średnica zewnętrzna rury).

- Wykopy

Duży wpływ na obciążenia kanału ma rodzaj obudowy wykopu. Największe obciążenia powoduje zastosowanie ścianki szczelnej wyciąganej po całkowitym zasypaniu wykopu. Dlatego przyjęto ten rodzaj obudowy wykopu do obliczeń projektowych, gdyż w przypadku spełnienia kryteriów wymiarowania dla

tego przypadku wszystkie inne będą spełnione. Szerokość wykopu b powinna ona być na tyle duża, aby umożliwiała dobre zagęszczenie gruntu wokół rury. Minimalna odległość z każdej strony przewodu od obudowy wykopu powinna wynosić 0,3 - 0,5 m, w zależności od średnicy zewnętrznej rury. W przypadku stosowania obudowy wykopu w postaci ścianek szczelnych wyciąganych po zasypaniu wykopu celowe jest zwiększenie tej odległości szczególnie w przypadku gruntów spoistych, ponieważ podczas wyciągania może dojść do niekontrolowanego rozluźnienia gruntu pod rurą i wzrostu obciążeń. Dla wykopów ze ścianami w postaci skarp szerokość jego obliczeniową b przyjmuje się na wysokości sklepienia rury.

- Założenia do obliczeń

Do obliczeń przyjęto, że tzw. kąt podparcia rury wyznaczony długością odcinka styku obwodu rury z podłożem jest nie mniejszy niż 60 st..

Przyjęto obciążenia komunikacyjne od pojazdu ciężkiego. W przypadku braku obciążeń komunikacyjnych przyjęto obciążenia dodatkowe obciążenie naziomu $p_0 = 10 \text{ kN/m}^2$.

Do obliczeń należy podać rodzaj gruntu (G1, G2, G3, G4) w poszczególnych strefach wykopu oraz jego orientacyjny wskaźnik zagęszczenia wg badania Proctora [%].

6.1.2. Obliczenia wytrzymałościowe

Odcinek rurociągu dn 600:

Typ rury : DN 600 SN8

Wysokość przykrycia : $h = 1,5 \text{ m}$

Szerokość wykopu : $b = 1,4 \text{ m}$

Grunt 1 : G1 Wskaźnik zagęszczenia : 97%

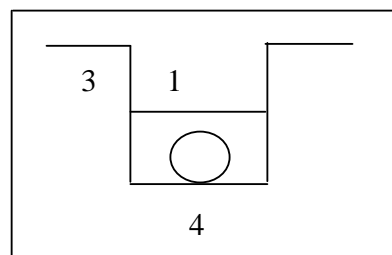
Grunt 2 : G1 Wskaźnik zagęszczenia : 97%

Grunt 3 : G3 Wskaźnik zagęszczenia : 97%

Grunt 4 : G3 Wskaźnik zagęszczenia : 97%

Obciążenie naziomu : $0,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie komunikacyjne od pojazdu ciężkiego SLW 60 o ciężarze 600 kN



Względne ugięcie(%) : 2,06

Współczynnik bezpieczeństwa na wyboczenie od obciążenia gruntem : 13,7

Globalny współczynnik bezpieczeństwa : 13,7

Obliczenia wytrzymałościowe przeprowadzono dla rur PROCOR. Możliwe zastosowanie rur innego producenta.

7.0.0. Roboty instalacyjne sieci kanalizacji deszczowej.

Poszczególne odcinki sieci k.s. zaprojektowano z rur strukturalnych PVC lub PP SN8 DN600 łączonych na uszczelki gumowe wargowe. Sieć kanalizacyjna ułożyć na 10 cm podsypce z piasku. Układkę projektowanej sieci wykonywać odcinkami nie krótszymi niż odległości między studniami. Rurociągi i obiekty k.d. posadowić na gruntach nośnych.

Odcinek D3-pkt2 oraz D4-pkt3 wykonać z rur bezciśnieniowych HOBAS PN1 SN2500 DN600, łączonych poprzez łączniki segmentowe symetryczne FCC.

Uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej stanowią studnie rewizyjno – połączeniowe o średnicy dn 1200 mm z kręgów żelbetowych w wykonaniu szczelnym z włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy D 400 , dn 600.

Elementy betonowe sieci kanalizacji deszczowej należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo dwoma warstwami abizolu R+P. Montaż rurociągów przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta.

Układkę projektowanej sieci należy wykonywać odcinkami nie krótszymi niż to wynika z odległości pomiędzy studniami . Uzbrojenie sieci i sieć kanalizacji deszczowej należy posadzić na gruntach nośnych (potwierdzone przez uprawnionego geotechnika wpisem do dziennika budowy).

8.0.0. Roboty ziemne i rozbiórkowe

8.1.0. Wykopy

Na całej długości projektowanej sieci k.d. przewidziano wykopy liniowe wąsko przestrzenne z wywozem urobku ,o ścianach pionowych zabezpieczone obudowami z rozparciem brzegowym.

Grunty rodzime (glina piaszczysta , glebę , piasek gliniasty) z wyjątkiem piasków wymienić na żwir i piasek. W przypadku występowania na głębokościach posadowienia kolektorów sieci gruntów nienośnych należy wymienić je na żwir i piasek.

Wykopy wykonać mechanicznie z wyjątkiem pokopu po koparce i miejsc kolizji gdzie w odległości 1,5m od istniejących urządzeń wykop należy wykonać ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb.

Na odcinkach budowanych sieci. k.d. w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych należy wykonać warstwę filtracyjną z grubego żwiru – grubość warstwy 20 cm. wraz z drenażem z sączków PVC 2*113mm.

8.2.0. Zasyпка.

Pod projektowaną siecią k.d. należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 10 cm.

Po wykonaniu robót instalacyjnych , rurociągi zasypywać ręcznie do wysokości ok. 30 cm nad rurę , ubijając ręcznie wypełnienie boczne oraz kolejne warstwy co 15 cm.

Wypełnienie piaszczyste wokół rur nie powinno zawierać cząsteczek większych niż 2,0 mm.oraz innych zanieczyszczeń np. kamieni.

Dalsza zasyпка mechaniczna z zagęszczeniem warstw co 25 cm. Wymagany stopień zagęszczenia wypełnienia – 97% w skali Proktora.

9.0.0. Warunki BHP

- W trakcie wykonywania prac przy budowie kolektorów k.d. należy przestrzegać następujących wymogów:
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej
- z 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów BHP(dz.U nr 129,poz844)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993r w sprawie BHP przy eksploatacji , remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (dz.U. nr 96 ,poz 437)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i przemysłu z 26.03.1972 (dz. U. Nr 13/72, poz.93)
- Wszystkie roboty budowlano – montażowe realizować zgodnie z :
- obowiązującymi normami
- warunkami technicznymi , jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie
- instrukcjami montażu i wykonania opracowanymi przez producenta materiałów i stosowanych urządzeń
- warunkami technicznymi i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

10.0.0. Uwagi końcowe :

Całość robót instalacyjnych wykonać w oparciu o powyższe opracowanie oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowo-budowlanych cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą

Całość terenu po robotach ziemnych doprowadzić do stanu pierwotnego

W miejscach skrzyżowania rurociągu z uzbrojeniem podziemnym (sieć elektryczna, telefoniczna, wodociągowa ,) wykopy należy wykonywać ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U.Nr.120 z dnia 10 lipca 2003 poz 1126.

CZĘŚĆ OPISOWA :

1. Zakres robót:

Niniejsza informacja BIOZ obejmuje swoim zakresem wykonanie sieci i przykanalików kanalizacji deszczowej w ramach BUDOWA PRZEPUSTU POD TORAMI KOLEJOWYMI W KM 127,672 LINII KOLEJOWEJ E65 WARSZAWA - GDYNIA WRAZ Z ODCINKIEM SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ - Dotyczy sieci kanalizacji deszczowej **na terenie kolejowym zamkniętym oznaczonym numerami ewidencyjnymi: 1576/70** w Miasto Mława

2. Kolejność realizacji :

- wykonanie nacięć piłą mechaniczną nawierzchni asfaltowej oraz podbudowy betonowej
- wykonanie wykopów rozpartych brzegowo
- wykonanie podsypki pod rurociąg
- wykonanie prac instalacyjnych: montaż rurociągów, studni, wpustów deszczowych, wylotów brzegowych
- wykonanie obsypki, nadsypki i właściwego zasypiania wykopu
- odtworzenie nawierzchni i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W bezpośredniej bliskości planowanej sieci , na zasadzie krzyżowania się znajduje się uzbrojenie podziemne w postaci wodociągu, sieci telekomunikacyjnych i energetycznych.

4. Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie:

Całość uzbrojenia tj. wodociąg, sieć telekomunikacyjna i energetyczna przy odkrywcze należy traktować jako funkcjonujące.

5. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywanych prac:

- Dowóz i rozładunek materiałów i urządzeń

- Wykonywanie wykopów
- Rozładunek urządzeń
- Montaż urządzeń
- Prace instalacyjne
- Zasyпка

6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników.

Kierownik robót zobowiązany jest do:

- Dopuszczania do pracy pracowników z aktualnymi uprawnieniami i badaniami lekarskimi oraz przeszkoleniem w zakresie BHP
- Przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego pracowników
- Omówienia warunków szczegółowych i kolejności realizacji robót

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

Kierownik budowy zobowiązany jest do zapewnienia:

- Własnego bezpośredniego nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach
- Ochrony osobistej pracowników
- Przenośnego sprzętu gaśniczego
- Apteczki pierwszej pomocy
- Zapewnienia łączności telefonicznej z Pogotowiem Ratunkowym i Państwową Strażą Pożarną
- Odpowiedniego zabezpieczenia terenu budowy przed osobami nieuprawnionymi
- Odpowiedniego zabezpieczenia wykopów
- Stosowania odpowiednich maszyn i innych urządzeń technicznych zgodnie z ich przeznaczeniem
- Odpowiedniego oświetlenia
- Przewiduje się opracowanie plany BIOZ (prace mogą trwać ponad 30 dni , a liczba pracowników może przekroczyć 20 osób)

OPRACOWAŁ

Mława wrzesień 2014

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(tekst jednolity Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118), oświadczam że projekt budowlany :
kanalizacja deszczowa - BUDOWA PRZEPUSTU POD TORAMI KOLEJOWYMI W KM 127,672
LINII KOLEJOWEJ E65 WARSZAWA - GDYNIA WRAZ Z ODCINKIEM SIECI KANALIZACJI
DESZCZOWEJ - Dotyczy sieci kanalizacji deszczowej **na terenie kolejowym zamkniętym**
oznaczonym numerami ewidencyjnymi: 1576/70 w Miasto Mława

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

- mgr inż.Dariusz Nehring MAZ/0331/PWOS/04
- mgr inż.Dariusz Nowiński WAM/0072/PWOS/04
- mgr inż. Piotr Kozłowski 7342/Cie-71/93