

OPIS TECHNICZNY

OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA

SKWERÓW MIEJSKICH

Ełk u zbiegu ul. Wojska Polskiego, Zamkowej i Pułaskiego

dz. geod. nr 1363/33, 185/13, 349, 183/4, 182/4, 340

DANE OGÓLNE

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- umowa z Inwestorem – Gmina Miasto Ełk;
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- mapa geodezyjna terenu w skali 1:500;
- badania geotechniczne podłoża
- opracowanie „KONCEPCJA URBANISTYCZNO – ARCHITEKTONICZNA REWITALIZACJI ŚRÓDMIEJSKICH SKWERÓW UL. ZAMKOWEJ I WOJSKA POLSKIEGO, IM. GEN. A. KRZYŻANOWSKIEGO PS. WILK, IM. ZESŁAŃCA SYBIRU ORAZ MODERNIZACJI UL. ROOSVELTA W EŁKU”
- uzgodniona z Inwestorem koncepcja architektoniczno-urbanistyczna;
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy techniczne;

2. PRZEDMIOT INWESTYCJI ORAZ ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno budowlany przebudowy skwerów miejskich przyległych do ulic: Wojska Polskiego, Zamkowej i Pułaskiego. Na całość inwestycji składają się:

- budowa oraz częściowa przebudowa kanalizacji deszczowej
- budowa placu miejskiego przy ul. Wojska Polskiego
- budowa chodnikowej fontanny suchej
- budowa placu parkowego, ścieżki rowerowej z tarasem widokowym, utwardzonych dojść pieszych, oczka wodnego z fontanną kaskadową, elementów oświetlenia i architektury parkowej
- budowa ścieżki rowerowej z oświetleniem oraz zagospodarowaniem terenów zielonych pomiędzy ulicą Pułaskiego i promenadą nadjeziorną. Dla przedmiotowego terenu nie istnieje obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Planowana inwestycja nie ma negatywnego wpływu na środowisko. Teren inwestycji zawiera się w strefie ochrony konserwatorskiej.

3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I MATERIAŁOWE

Nawierzchnie utwardzone

Zaprojektowany układ komunikacji pieszo rowerowej rozwiązano w technologii drobnowymiarowych elementów betonowych oraz płyt i kostek kamiennych. Wszystkie nawierzchnie utwardzone należy wykonać w otoczeniu obrzeży betonowych. Łuki obrzeży należy wykonać w oparciu o prefabrykowane elementy łukowe. Łuki o nietypowych promieniach należy wykonać z prostych ciętych elementów obrzeży w odcinkach nie dłuższych jak 0,33m z wypełnieniem spoin mrozoodporną zaprawą klejącą. Obrzeża montować na ławie betonowe z

oporem wykonanej z betonu B15. Od strony projektowanych trawników wykonać wzdłuż obrzeży pas z jednego rzędu kostki ułożonej na chudym betonie gr. min. 8cm. W sąsiedztwie elementów małej architektury kostkę ułożyć zgodnie z rysunkami. Rozwiązanie to ma za zadanie ułatwiać koszenie mechaniczne trawy. Kostki betonowe, kostki i płyty kamienne nawierzchni utwardzonych układać na warstwie podsypki cementowo piaskowej 1:4. Szerokość szczeliny pomiędzy poszczególnymi kostkami powinna wynosić 2-3mm. Szczeliny należy wypełnić na sucho piaskiem. Podbudowę chodników należy wykonać z zagęszczonej warstwy kłińca o gr. min. 10cm. Podbudowę wykonać na zagęszczonej warstwie odsączającej z pospółki gr. 15cm. Warstwy osobno zagęścić do stopnia min. $I_s=0,97$. W celu umożliwienia mniejszym pojazdom dojazdu technicznego do kamienic w głębi skweru należy wykonać obniżenie istniejącego krawężnika oraz części chodnika na długości około 3,5m wraz ze wzmocnieniem podbudowy jak w części nowoprojektowanej. W celu prawidłowego odprowadzania wód opadowych do kanalizacji deszczowej w obszarze skweru przy ul. Wojska Polskiego oraz wzdłuż cieków wodnych ścieżki rowerowej nawierzchnię z kostki betonowej układać przed jej wibrowaniem 2 cm poniżej góry obrzeża. W pierścieniach otaczających dysze fontanny chodnikowej nawierzchnię układać ze spadkiem 3% w kierunku studni wpustowych. Należy zwrócić szczególną uwagę na ukształtowanie nawierzchni w obszarze fontanny suchej w sposób zapewniający prawidłowy spływ wody do studzienek z dyszami. Pozostałe nawierzchnie należy ukształtować ze spadkami w kierunku wpustów deszczowych zgodnie z projektem. Nawierzchnię należy zawibrować wibratorami płytowymi z podkładkami z tworzywa sztucznego.

Ukształtowanie nawierzchni nie może powodować zalewania wodami opadowymi sąsiedniej zabudowy. W przypadku rozbieżności treści mapy zasadniczej oraz projektu ze stanem istniejącym zagospodarowania należy bezwzględnie zgłosić to autorowi opracowania.

Ścieżka rowerowa na nasypie

W celu wykonania ścieżki rowerowej łączącej promenadę nad jeziorem z ul. Wojska Polskiego zaprojektowano przebieg ścieżki rowerowej na nasypie na odcinku od promenady nadjeziornej do skrzyżowania ul. Zamkowej i Pułaskiego. W celu zachowania istniejącego starodrzewu zaprojektowano wykonanie żelbetowego muru oporowego na górze skarpy. Zewnętrzną część muru należy obłożyć elewacyjną cegłą rozbiórkową z zasadami murowania jak dla ścian tarasu widokowego. Na murze wykonać wieniec – czapkę do którego należy zamontować balustradę ochronną zgodnie z wytycznymi projektu. Należy pamiętać o wykonaniu półki żelbetowej poniżej terenu około 30cm w celu oparcia pierwszej warstwy cegieł. W pozostałej części przebiegu ścieżki rowerowej wykonać nasyp zgodnie z rysunkami. Nasyp oraz grunt za murem oporowym zagęszczać warstwami nie większymi niż 25cm do stopnia $I_s=0,97$. Nasyp zbroić włókniną polipropylenową o właściwościach izotropowych o wytrzymałości na rozciąganie min. 3,0kN/m przy wydłużeniu maks. 5%. Włóknina powinna być przepuszczalna dla wody w stopniu min. 110l/m²s dla słupa wody wys. 10cm. Stopień zagęszczenia kontrolować na bieżąco. Na nasypie wykonać nawierzchnię ścieżki rowerowej w otoczeniu obrzeży betonowych z zasadami jak dla skwerów. Na skarpie założyć trawniki.

Mury oporowe i schody terenowe

W projekcie połączono poszczególne poziomy skwerów oraz ciągi piesze schodami terenowymi. W celu zabezpieczenia terenu przed zsypanyiem się ziemi ze skarp zaprojektowano wzmocnienia murkami oporowymi. Mury zaprojektowano jako kamienne z elementami muru ceglanego z oblicowaniem jedno i obustronnym w zależności od widoczności. Do budowy muru stosować kamień polny, łamany o dominującej wielkości około 30 cm średnicy. Odchyłki w licu kamiennego muru nie mogą być większe niż 3cm. Spoiny pomiędzy kamieniami wykonać jako wypukłe o

średniej szerokości około 3cm, nie mniej niż 2cm. W węzłach lokalnie dopuszcza się szerokość spoiny do 5cm. Beton zabarwić w masie na kolor ciemno szary. Wieńce – czapki murów wykonać z betonu C20/25, konsystencji plastycznej o stopniu wodoszczelności W4, stopniu mrozoodporności F100 zgodnie z normą PN-88/B-06250. W rdzeniach muru stosować konsystencję ciekłą. Przed wylaniem betonu należy bardzo dokładnie uszczelnić szalunki. Ewentualne wycieki betonu należy jak najszybciej usunąć a lico muru oczyścić. Szczególnie zwrócić uwagę na prawidłowe, mechaniczne zagęszczenie betonu w celu uniknięcia pustych przestrzeni. Wieńce zdylatować przez nacięcie batonu po 24h. Po pełnym związaniu betonu szczeliny wypełnić sznurem dylatacyjnym a następnie masą poliuretanową do wypełniania dylatacji. Uszkodzone krawędzie uzupełnić zaprawą naprawczą do betonów zgodnie z zaleceniami producenta.. Bezwzględnie stosować pielęgnację betonu. Sposób wykończenia powierzchni – beton licowy. Zabrania się stosowania szpachlowania powierzchni wieńców. Dopuszcza się wykonanie wierzchniej części wieńców z elementów betonowych, prefabrykowanych o właściwościach betonu zgodnych z powyższym opisem. Od strony skarp mury zabezpieczyć od wilgoci folią kubelkową na pełnej wysokości obsypania. Wymiarowanie stosować zgodnie z projektem.

Schody terenowe wykonać o konstrukcji wspartej na murach policzkowych. Płytę schodów zbroić poprzecznie prętami A-III $f_i=10$ co 12cm, podłużnie prętami rozdzielczymi A-0 $f_i=6$ co 25cm, a następnie wylewać na wzmocnionym, doraźnie zagęszczonym gruncie. Podłoże wykorzystane jako szalunek należy wzmocnić warstwą suchego betonu i uformować zgodnie z projektem płyty schodów. W formie stosować folię separacyjną. Wymiarowanie i wykończenie schodów zgodnie z rysunkami.

Mur parkowy

Zaprojektowano mur parkowy jako formę przestrzenną w otoczeni skweru przy ul. Wojska Polskiego. Konstrukcję muru zaprojektowano z betonu zbrojonego siatkami prętów stalowych. Murki wylać z betonu C20/25, konsystencji plastycznej o stopniu wodoszczelności W4, stopniu mrozoodporności F100 zgodnie z normą PN-88/B-06250. Beton zbroić siatkami z prętów o oczkach 10 x10 cm stalą A-0 $f_i=6$ lub A-III $f_i=8$. W licach murków, około 5 cm nad poziomem przyszłego terenu, wykonać półkę do oparcia oblicowania łupkiem. Po wykonaniu konstrukcji murku należy wykonać oblicowanie ścian łupkiem kamiennym szarogłazowym. Czapkę murku wykonać z płyt polerowanego granitu o grubości 3cm klejonych na kleju elastycznym do kamienia. Kolor płyt powinien być zbliżony do koloru łupka. Powierzchnię betonową przygotować zgodnie z wytycznymi producenta kleju. Widoczne cięte krawędzie boczne płyt kamiennych powinny być wypolerowane jak powierzchnia główna. Krawędzie zewnętrzne płyt kamiennych powinny być sfazowane o gr. min. 3mm. Obłożenia wykonać zgodnie z rysunkami.

Nowa lokalizacja istniejącego pomnika

W zakresie opracowania wykonano projekt przeniesienia istniejącego pomnika. Przy pracach rozbiórkowych należy wyluskać kamień – obelisk kamienny i przygotować go do przeniesienia. Jako podstawę pod kamienny obelisk zaprojektowano płytę żelbetową z betonu C20/25, konsystencji plastycznej o stopniu wodoszczelności W4, stopniu mrozoodporności F100 zgodnie z normą PN-88/B-06250. Beton zbroić siatką z prętów o oczkach 15 x15 cm stalą A-III $f_i=8$. W płycie przygotować gniazdo do obsadzenia obelisku. Wielkość gniazda dostosować do wymiarów obelisku. Pod gniazdem dodać dodatkową siatkę z prętów górą z marginesem około 30 cm. Głaz posadzić na poduszce betonowej oraz zalać betonem. Nawierzchnię wokół obelisku ułożyć z kostki granitowej łupanej kolor rudy na pół wilgotnej podsypce cementowo piaskowej 1:4. Przed gładem ułożyć płyty płomieniowanego granitu gr. 3cm kolor czerwony. Spoiny wypełnić fugą epoksydową kolor piaskowy.

Rzeźba parkowa

Należy zaprojektować i wykonać rzeźbę parkową przedstawiającą postać kobiety (rusalki) w ruchu, podążającej w kierunku jeziora i zapraszającej przechodniów nad jezioro zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Rzeźba powinna być wykonana z brązu o wymiarach ponad naturalnych (110-120 %), to jest wysokości 180-200 cm wyprostowanej postaci, na monolitycznym kamiennym cokole dostosowanym do kształtu i wymiaru figury. Postać powinna być równomiernie podświetlona ze wszystkich stron źródłami światła umieszczonymi w nawierzchni chodnika. Punkty świetlne powinny być odporne na czynniki atmosferyczne, posiadać odpowiednią wytrzymałość mechaniczną dla typowego obciążenia użytkowego nawierzchni chodnika oraz w trakcie świecenia nie mogą powodować oparzeń skóry przy dotknięciu obudowy dłonią.

Technika wykonania rzeźby :

- projekt w dowolnej technice;
- odlew z brązu indywidualny, techniką form klinowych lub wosku traconego, cyzelowanie artystyczne, patyna brąz (wielosiarcezek), zieleń na czerni lub zieleń.

Rzeźba powinna być zaprojektowana indywidualnie i wykonana przez artystę rzeźbiarza w 1 egzemplarzu. Projekt rzeźby musi zostać pozytywnie zaopiniowany pod względem oceny artystycznej przez Inwestora i autora projektu zagospodarowania skwerów. Należy uwzględnić możliwość przedstawienia rozwiązań alternatywnych - maksymalnie 3 projektów. Miejsce lokalizacji rzeźby parkowej wskazano w projekcie.

Chodnikowa fontanna sucha

W nawierzchni utwardzonego placu położonego od strony ul. Wojska Polskiego należy wykonać suchą fontannę chodnikową. Fontanna powinna zawierać 10 spieniających dysz tworzących obrazy wodne o wysokości do około 250cm. Dysze powinny być połączone w zestawy tworzące obrazy wodne. Ilość dysz w poszczególnych zestawach powinna wynosić 3 + 3 + 4. Każda z dysz powinna być zespólna ze źródłem, lub źródłami światła RGB LED o mocy pozwalającej na uzyskanie wyraźnego efektu podświetlenia strumienia wody w całym zakresie kolorów. Kraty wpustów powinny być przykręcane lub zabezpieczone w inny sposób przed szybkim demontażem. Elementy fontanny powinny być odporne na czynniki atmosferyczne oraz na obciążenia związane z codzienną eksploatacją placu, w tym okresowe wjeżdżanie pojazdów technicznych na plac. Fontanna powinna funkcjonować w układzie zamkniętym z uzdatnianiem wody. Odpowiednie zapotrzebowanie na wodę powinien zapewniać zbiornik retencyjny. Na planie wskazano postulowaną lokalizację maszynowni fontanny. Dopuszcza się zmianę lokalizacji maszynowni pod warunkiem uzgodnienia jej z autorem projektu oraz z zarządcami sieci. Komora maszynowni powinna być zlokalizowana całkowicie pod ziemią z wykonanym na jej stropie trawnikiem. Grubość warstwy ziemi na stropie fontanny powinna wynosić min. 25cm. Do maszynowni powinno być zapewnione odpowiednie dojście serwisowe gwarantujące prowadzenie obsługi serwisowej, montaż i demontaż występujących w komorze instalacji. W obszarze rozet fontanny (w miejscach spływu wody) spoiny pomiędzy kostkami kamiennymi wypełnić fugą epoksydową kolor piaskowy.

W otoczeniu fontanny należy posadzić ciosy granitowe lub głązy narzutowe ograniczające swobodne poruszanie ewentualnych pojazdów po placu. Wysokość kamieni powinna się mieścić w zakresie 65 – 80 cm. Ciosy zamontować w fundamencie betonowym z betonu C20/25 na głębokości 40cm poniżej wykończonej nawierzchni placu. Fundament zazbroić okrężnie prętami $\phi=6$ A-0 oraz siatką prętów na dnie. Grubość fundamentu powinna wynosić przy ciosie min. 25cm.

Fontanna kaskadowa z oczkiem wodnym.

W skarpie zlokalizowanej przy ul. Pułaskiego zaprojektowano fontannę kaskadową zakończoną oczkiem wodnym. Fontannę zaprojektowano jako zespół kaskad oraz oczka wodnego połączonego obiegiem zamkniętym wody wraz z jej uzdatnianiem. Jako izolację przeciwwodną niecki przewidziano ułożoną na wyprofilowanym podłożu membranę EPDM o gr. > 1mm dedykowaną do uszczelnienia oczek wodnych. Ukształtowane podłoże należy wzmocnić chudym betonem. Należy stosować włókninę separacyjną. Wykończenie kaskady zaprojektowano z płyt naturalnych łupków kamiennych, kamieni polnych, rzecznych oraz żwirów płukanych. Zaleca się aby w architekturze kaskady i oczka wodnego dominowały duże płyty łupka oraz kamieni polnych o średniej wielkości mniejszego rozmiaru około 0,5m. Dla płukanych żwirów powinna dominować frakcja 16-31,5mm. Na brzegu kaskady oraz oczka wodnego należy wykonać obsadzenia roślinnością wodną. Na zewnętrznym narożniku ściany maszynowni należy zamocować kuty element metaloplastyki przypominający swym kształtem pnące wspinające się po ścianie i stropie tarasu. Elementy stalowe należy zabezpieczyć przed montażem poprzez cynkowanie ogniowe, następnie czarną pasywację. Tak wykonane elementy przetrzeć delikatnie z zamierzeniem miejscowego wytarcia ochrony pasywnej. W celu uniknięcia wykwitów z powłoki cynkowej całość metaloplastyki pomalować dwukrotnie transparentnym lakierem wierzchniego krycia. **Projekt metaloplastyki uzgodnić z autorem opracowania.**

Zasilanie wodne oczka następować będzie z wielu punktów. Pierwszy punkt zlokalizowany został na górze strumienia kaskady. Dwa pozostałe miejsca tłoczenia wody zlokalizowane zostały na zwieńczeniu ścian komory maszynowni pod częścią wspornikową stropu tarasu. Zakończenia ścian powinny być wykonane w formie rynny przelewowej z zainstalowanymi w niej dyszami wodnymi oraz podświetleniem wody. Dostarczana tymi dyszami woda powinna przelewać się na zewnątrz obłożonej płytami kamiennymi ściany, a następnie spływać po niej faliście aż do zainstalowanych w części dolnej kamiennych, wspornikowych kapinosów. Sposób spływu wody po ścianach tarasu wskazano na rysunkach widoków elewacji w projekcie fontanny kaskadowej. W miejscach bezpośredniego wypływu wody nie powinno być widać zamontowanych dysz. Zgodnie z projektem woda podawana będzie do wszystkich dysz poprzez układ pompowy zainstalowany w komorze maszynowni zlokalizowanej pod projektowanym tarasem widokowym. W technologii maszynowni należy uwzględnić instalację uzdatniania wody. Postulowane kierunki spływu wody oraz lokalizacje pośrednich kaskad wskazano na rysunkach. Sposób wymiarowania wskazano na rysunkach. Ostateczne ukształtowanie terenu może w niewielkim stopniu różnić się w stosunku do założeń niniejszego opracowania. Podczas prowadzenia prac należy zwrócić szczególną uwagę na uzyskanie efektu kaskady wodnej przy realizacji projektowanej fontanny.

Dla całego układu fontanny kaskadowej należy zainstalować elementy podświetleń w technologii RGB LED. Punkty świetlne powinny koncentrować swoje obrazy na kaskadach wodnych, rynnach przelewowych oraz ociekających wodą ścianach tarasu widokowego. W przypadku podświetlenia ścian ze spływającą wodą zaleca się zastosowanie liniowego źródła światła lub odpowiednio gęsto rozmieszczonych punktowych opraw. Instalacja oświetleniowa kaskady powinna być dostosowana do pracy w wodzie i nie powodować efektu przykrego olśnienia osób znajdujących się w otoczeniu, a w szczególności osób przebywających od strony ul. Pułaskiego. Całość oświetlenia powinna być podłączona do sterownika umożliwiającego indywidualną dla każdego punktu świetlnego zmianę barwy. Całość instalacji powinna być zabezpieczona przed łatwym demontażem. W projekcie wskazano postulowane miejsca lokalizacji punktów oświetlenia. Dopuszcza się alternatywne rozwiązanie podświetlenia pod warunkiem zachowania zasad wskazanych powyżej.

Wzdłuż oczka wodnego wykonać ogrodzenie ochronne z elementów stalowych ocynkowanych ogniowo i malowanych proszkowo.

Rozpoczęcie prac budowlanych powinno być poprzedzone uzgodnieniem szczegółowych rozwiązań materiałowych, technicznych kaskady i maszynowni z Inwestorem i autorem opracowania. Ostateczny projekt wykonawczy kaskady uzgodnić z autorem opracowania.

Taras widokowy.

Zaprojektowano taras widokowy o konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Jako wykończenie ścian przyjęto obłożenie oczyszczoną, rozbiórkową cegłą elewacyjną. Sposób wykonania oblicowania powinien przypominać typowe ściany murowane z cegły elewacyjnej z początku XX w. Poszczególne warstwy cegły powinny być murowane zgodnie z rysunkami elewacji z zachowaniem grubości spoin w przedziale od 1,5 – 2 cm. W spoinach stosować zaprawę w kolorze średnioszarym. Ściany zewnętrzne tarasu zlokalizowane pod wspornikową częścią płyty stropowej należy zakończyć przed stropem w sposób umożliwiający wykonanie zwieńczenia korytami przelewowymi fontanny. Zaleca się wykonanie koryt z blachy nierdzewnej z kołnierzem wywiniętym na ściany zewnętrzne. W korytach zainstalować podświetlenie wody. W tych miejscach ściany powinny być obłożone płytami granitu kolor mieniącego się czarnego granitu np. Galaxy lub równoważny. Lico płyt powinno posiadać niewielkie ryflowania powodujące zawirowania spływającej po nich wody. Płyty w pionie powinny być cięte z jednego kawałka. Szerokość każdej z płyt na jednej ścianie powinna być równa lecz nie mniejsza niż 50cm. Ściany powinny być obłożone płytami granitowymi w sposób zasłaniający koryta przelewowe.

Strop tarasu wykonać ze spadkiem min. 1,5% w kierunku ścieżki rowerowej. Część widoczną wspornika tarasu wykonać w technologii batonu licowego, bez szpachlowania. Na stropie oraz na ścianie zewnętrznej od strony skarpy wykonać izolację przeciwwodną z dwóch warstw papy termozgrzewalnej według wytycznych producenta. Izolacją ma gwarantować odpowiednią elastyczność w niskich temperaturach występujących w tej strefie klimatycznej. Na krawędziach okapowych dachu wykonać obróbki blacharskie z kapinosem z blachy powlekanej poliestrem. Na wyprowadzonych ponad teren izolacjach przeciw wilgociowym wykonać obróbki blacharskie lub zastosować systemowe, startowe listwy z tworzyw sztucznych, zapobiegające przedostawaniu się wody opadowej za izolację pionową ściany. Obróbki wykonać w kolorze ciemnego brązu.

Jako wykończenie nawierzchni przyjąć płyty betonowe o wymiarach min. 40x40x3,8cm w kolorystyce melanżu beżowego lub szarego o fakturze piaskowej. Dopuszcza się zamiennie zastosowanie płomieniowanych płyt granitowych o gr. min. 3 cm w kolorze zbliżonym. Brzegi tarasu obłożyć kątowymi elementami prefabrykowanymi. Płyty układać na placach zaprawy zgodnie z zaleceniami producenta. W miejscach mocowania balustrady do stropu wykonać pełne wypełnienia zaprawą pod płytkami tarasowymi.

Balustrady tarasu wykonać ze stali kwasoodpornej z olinowaniem linami stalowymi nierdzewnymi w odstępach nie większych jak 12 cm.

Drzwi do komory technicznej maszynowni zaprojektowano jako wykonane indywidualnie. Przyjęto konstrukcję drzwi i ościeżnicy stalową z rur o przekroju prostokątnym 60x40x2 mm z poszyciem obustronnym blachą stalową. Zewnętrzne poszycie drzwi powinno być wykonane z blachy gr. 2mm. Na zewnętrznym licu drzwi należy wykonać imitację nitów stalowych z obramowaniem krawędzi skrzydła zgodnie z rysunkiem elewacji. Drzwi w swojej formie powinny posiadać charakter drzwi historycznych z odpowiednim wykonaniem zawiasów i dobozem zamka z klamką z zamknięciem wkładką patentową klasy C. Drzwi powinny być ocieplone. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego – cynkowanie ogniowe i malowanie proszkowe na kolor grafitowy.

Opracował: