



Biurow Inżynierskie mtEE Michał Tusk
ul. Słoneczna 19
77-100 Bytów
NIP: 842-176-26-97

office@mtEE.biz
www.mtEE.biz

mgr inż. Michał Tusk
+48 602 795 528
michal.tusk@mtEE.biz

KONCEPCJA MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DRETYNIU

Opracował:

mgr inż. Michał Tusk

Bytów, czerwiec 2021r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	3
1.1. Dane inwestora (użytkownika oczyszczalni).....	3
1.2. Lokalizacja inwestycji	3
1.3. Podstawa opracowania	3
1.4. Przedmiot, cel i zakres opracowania	3
1.5. Charakterystyka stanu istniejącego i istniejących rozwiązań technologicznych	3
1.6. Szczegółowy opis stanu istniejącego kluczowych obiektów i urządzeń wchodzących w zakres modernizacji:.....	7
2. Koncepcja modernizacji oczyszczalni	7
2.1. Bilans ilości i jakości ścieków surowych	7
2.2. Wymagania stawiane ściekom oczyszczonym	7
2.3. Założenia ogólne koncepcji	7
2.4. Opis poszczególnych obiektów i elementów znajdujących się w zakresie koncepcji	8
2.4.1. Przepompownia ścieków surowych i dowożonych – PG – obiekt modernizowany	8
2.5. Obiekty i elementy towarzyszące	9
2.5.1. Drogi i place	9
2.5.2. Sieci	9

Część graficzna

Rys. 1 - Koncepcja zagospodarowania terenu	1:250
Rys. 2 – Przepompownia ścieków surowych – projekt archiwalny - rzut	1:50
Rys. 3 – Przepompownia ścieków surowych – projekt archiwalny - przekrój	1:50
Rys. 4 – Przepompownia ścieków surowych – koncepcja lokalizacji kraty	1:50

1. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.1. Dane inwestora (użytkownika oczyszczalni)

Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Miastku Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 3, 77-200 Miastko.

1.2. Lokalizacja inwestycji

Oczyszczalnia ścieków w Dretyniu (obiekty oczyszczalni) – dz. nr. 6/4, 11/3 obręb Dretyń. Właściciel – ZWiK Miastko.

1.3. Podstawa opracowania

- uzgodnienia z Inwestorem,
- archiwalna dokumentacja obiektów oczyszczalni,
- wizja lokalna,
- wytyczne producentów urządzeń,
- obowiązujące normy i dokumenty prawne.

1.4. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Koncepcja modernizacji oczyszczalni ścieków w Dretyniu” wraz z wstępnym określeniem niezbędnego zagospodarowania, zakresu urządzeń oraz instalacji towarzyszących.

Celem niniejszego opracowania jest wstępne określenie zakresu wymaganych prac oraz wymagań branżowych, w tym technologicznych, niezbędnych do określenia zakresu inwestycji i przygotowania pozostałych dalszych opracowań niezbędnych do jej realizacji.

W zakresie niniejszej koncepcji ujęto modernizację, remont i przebudowę istniejących oraz wykonanie nowych obiektów, urządzeń, instalacji, sieci, jak również pozostałych elementów niezbędnych do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni, w zakresie wstępnego oczyszczania ścieków oraz ich transportu (przepompowywania) do pozostały obiektów technologicznych.

1.5. Charakterystyka stanu istniejącego i istniejących rozwiązań technologicznych

Omawiana oczyszczalnia ścieków obsługuje teren miejscowości Dretyń, Trzcinnno i Tursko. Do czyszczalni doprowadzane są ścieki bytowo-gospodarcze.

Obecną technologię istniejącej oczyszczalni ścieków o wydajności 250 m³/d przyjęto w oparciu o proces niskoobciążonego osadu czynnego pracującego wg znanej metody obróbki porcjowej ścieków SBR (Sequence Batch Reactors) z porcjowym zasilaniem ze zbiornika retencyjnego.

Ciąg technologiczny oczyszczania ścieków obejmuje:

- odbiór ścieków dopływających kanalizacją grawitacyjną i ich przepompowanie realizowane w przepompowni ścieków surowych i dowożonych,
- odbiór ścieków dowożonych realizowany w stacji zlewnej,
- zatrzymanie części stałych na sicie bębnowym w budynku technologicznym,
- wyrównanie stężeń zanieczyszczeń i przepływów w zbiorniku retencyjnym,
- biologiczne oczyszczanie osadem czynnym w reaktorach sekwencyjnych (usuwanie związków C, N i P),
- symultaniczne wspomaganie strącania fosforu pozostałego preparatem PIX,
- częściową stabilizację osadu w reaktorze tlenowym,
- mechaniczne odwadnianie osadu nadmiernego.

Ścieki z miejscowości Dretyń, Tursko i Trzcinnio dopływają grawitacyjnie do przepompowni ścieków zlokalizowanej na terenie oczyszczalni (adaptowany dawny osadnik Imhoffa). Ścieki dowożone na oczyszczalnię poprzez przewód stalowy ze złączką strażacką i pakiet kontrolno-pomiarowy stacji zlewnej STZ 201 są kierowane również do przepompowni ścieków. Wymieszane ścieki tłoczone są do sita bębnowego znajdującego się w budynku oczyszczalni przewodem tłocznym 2 x PVC 90. W przepompowni ścieków surowych zamontowane zostały 2 pompy zatapialne Metalchem typ MS1-14/HZ o wydajności Q=20m³/h i mocy 1,5 kW każda.

W sicie bębnowym produkcji EKO-CELKON, podczas jego ruchu obrotowego, następuje oddzielenie części stałych (skratek) i cieczy. Oddzielona ciecz spływa do koryta ociekowego i dalej poprzez króciec spustowy do zbiornika retencyjnego ścieków. Zatrzymane skratki poprzez przenośnik ślimakowy typu PS produkcji EKO-CELKON są transportowane do pojemników na skratki, które znajdują się w wydzielonym pomieszczeniu budynku technologicznego.

W zbiorniku retencyjnym ścieków o pojemności całkowitej 66 m³ następuje uśrednienie i retencjonowanie ścieków oraz okresowe, powiązane z cyklem pracy reaktora SBR dozowanie ścieków. Zbiornik retencyjny jest wyposażony w 2 pompy zatapialne typu Flygt 3085 o mocy 2 kW każda oraz mieszadło wolnoobrotowe typu Flygt SR 4630 o mocy 2,1 kW.

Ze zbiornika retencyjnego ścieki o określonej pojemności (ok. 30 m³) są przepompowywane do poszczególnego reaktora biologicznego SBR.

W ramach oczyszczalni wydzielono dwa reaktory SBR, które wykonane zostały jako konstrukcja hermetyczna (zamknięta) o pojemności całkowitej 2 x 193,5 m³. Na dnie każdego reaktora umieszczone zostały membranowe dyfuzory napowietrzające typu REX-FLEX w ilości 34 sztuk (łącznie 68 szt.) o średnicy 520 mm. W każdym reaktorze SBR 1 i SBR 2 zainstalowano również mieszadło typu Flygt SR 4640 o mocy 3,4 kW.

Do napowietrzania ścieków w reaktorach przyjęto 2 dmuchawy napowietrzające Delta typu GM7L/DN80 o mocy 11 kW, dP=0,45 bar i wydajności Q_p=497 m³/h każda. Dmuchawy współpracują z falownikami i sondami tlenowymi.

W trakcie końcowej fazy napowietrzania dozowany jest preparat PIX do chemicznego strącania pozostałego fosforu poprzez instalację składającą się z 2 pompki dozujących Flygt typu ALITEA 24V o mocy 0,25 kW każda oraz 2 pojemników (kanistrów) PIX o poj. 60 litrów.

Oczyszczone ścieki po pełnym cyklu (średnio 4/dobę z każdego reaktora SBR) są wytłaczane do kolektora odpływowego wykorzystując nieznaczne nadciśnienie wytworzone przez dmuchawy do napowietrzania o mocy 11 kW.

Po wytłoczeniu ścieków oczyszczonych pozostałe nadciśnienie wytłacza porcję osadu nadmiernego do zbiornika osadu o pojemności całkowitej 52 m³, wyposażone w mieszadło wolnoobrotowe Flygt SR 4630 o mocy 2,1 kW. Ciecz nadosadowa odpływa grawitacyjnie do zbiornika retencyjnego, a osad nadmierny po zagęszczeniu jest pompowany i mechanicznie odwadniany w automatycznej prasie odwadniającej typu AQUA-PRIM SAV model 10/05 o wydajności do 150 kg s.m/d, zlokalizowanej w maszynie w części nadziemnej budynku technologicznego. Odwadnianie osadu jest wspomagane polielektrolitem z instalacji składającej się ze zbiornika o poj. 200 dm³ wyposażonego w mieszadło i pompę dozującą. Odwodniony osad o zawartości suchej masy 15-25% jest gromadzony w kontenerze i okresowo wywożony poza teren oczyszczalni do dalszego zagospodarowania.

Ścieki oczyszczone po reaktorze SBR poprzez istniejącą studzienkę kanalizacyjną oraz istniejącą kanalizacją kierowane są grawitacyjnie na filtr gruntowo-roślinny i następnie do odbiornika tj. rzeki Miłacz.

Fazy pracy reaktora SBR:

Dwa reaktory SBR pracują cyklicznie (średnio 4 cykle/dobę dla każdego reaktora) w 4 następujących fazach:

- faza 1 – napełnianie reaktora, mieszanie, napowietrzanie, dozowanie PIX
- faza 2 – sedymentacja osadu
- faza 3 – odprowadzanie ścieków oczyszczonych (dekantacja)
- faza 4 – oprowadzanie osadu nadmiernego

Wszystkie fazy pracy reaktora SBR dla danego cyklu są układem samoregulującym przy udziale aparatury kontrolno-pomiarowej i automatycznego sterowania procesów opartym na jednostkach PCL (Programowanie Logicznej Kontroli).

Oczyszczalnia posiada aktualne pozwolenie wodnoprawne na wprowadzanie oczyszczonych ścieków do rzeki Miłacz.

Zgodnie z archiwalną dokumentacją projektową ilość i jakość ścieków surowych dopływających do oczyszczalni podzielono na 2 etapy zgodnie z tabelą poniżej.

Tab. 1 Ilość i parametry ścieków surowych zgodnie z dokumentacją archiwalną.

Ilość ścieków surowych	Etap I	Etap II	Jednostka
$Q_{\text{śrd}}$	160,7 (w tym do 100 dowożone)	250 (w tym do 25 dowożone)	m ³ /d
Parametry ścieków surowych (zmieszanych)	Etap I	Etap II	Jednostka
BZT ₅	898	480	mgO ₂ /l
Zawiesina	1014	482	mg/l
Azot ogólny	105	75	mg/l
Azot amonowy	50	42	mg/l
Fosfor ogólny	23	13,8	mg/l

W skład istniejącej oczyszczalni wchodzi następujące obiekty:

- stacja zlewna ścieków dowożonych,
- przepompownia ścieków surowych i dowożonych,
- wielokomorowy reaktor SBR z wydzielonymi 2 komorami reakcyjnymi, zbiornikiem retencyjnym i komorą na osad,
- budynek technologiczny z wydzielonymi pomieszczeniami wstępnego oczyszczania, odwadniania, dmuchaw i sterowni, socjalnymi, magazynowymi,
- filtr gruntowo roślinny.

1.6. Szczegółowy opis stanu istniejącego kluczowych obiektów i urządzeń wchodzących w zakres modernizacji:

- Przepompownia ścieków surowych i dowożonych

Przepompownię ścieków stanowi adaptowany na cele przepompowni osadnik Imhofa o średnicy ok. z kanałem w którym zlokalizowano stację zlewną i kratę ręczną rzadką o prześwicie 40mm oraz z żelbetowym pomostem obsługowym.

W przepompowni zlokalizowano 2 pompy zatapialne Metalchem typ MS1-14 H/Z o wydajności 20 m³/h i mocy 1,5 kW, każda z oddzielnym przewodem tłocznym.

Komorą czerpną przepompowni stanowi dawna komora fermentacyjna osadnika o pojemności około 20 m³. Pompy tłoczą ścieki surowe 2 rurociągami PVC 90 mm do sita bębnowego umieszczonego w części naziemnej budynku technologicznego reaktora SBR.

Stan zbiornika zadowalający, obiekt nadaje się do dalszego użycia po uprzednim remoncie i zabezpieczeniu powłok. Zainstalowane urządzenia i instalacje technologiczne oraz elektryczne są wyeksploatowane oraz wymagają wymiany. W zbiorniku wymagana instalacja elementów niezbędnych do prawidłowej i bezpiecznej obsługi obiektu w tym m.in. drabinki żłazowej.

2. Koncepcja modernizacji oczyszczalni

2.1. Bilans ilości i jakości ścieków surowych

Nie przewiduje się zmiany ilości i jakości ścieków surowych, podanych w pkt. 1.5, dopływających do przedmiotowej oczyszczalni ścieków.

2.2. Wymagania stawiane ściekom oczyszczonym

Nie przewiduje zmiany wymagań stawianych ściekom oczyszczonym, podanym w pkt. 1.5.

2.3. Założenia ogólne koncepcji

W ramach koncepcji zakłada się modernizację następujących istniejących obiektów:

- przepompownia ścieków surowych i dowożonych **PG**.

W ramach koncepcji nie przewiduje się zmian w zakresie następujących istniejących obiektów:

- wielokomorowy reaktor **SBR**,
- budynek technologiczny **BT**,
- filtr gruntowo roślinny **FGR**,

- stacja zlewna **STZ**.

Obecny układ przepompowni nie jest zabezpieczony przed dużymi zanieczyszczeniami mineralnymi i wleczonymi, przez co pompy narażone są na uszkodzenia co powoduje częste utyki i konieczność czyszczenia wirników pomp z zanieczyszczeń. W ramach koncepcji przewiduje się rozbudowę oczyszczalni ścieków o dodatkowy stopień wstępnego oczyszczania ścieków na kracie, w celu zabezpieczenia przepompowni przed zatkaniami i koniecznością jej wyłączenia z użytkowania. W projektowanej komorze żelbetowej zainstalowana zostanie krata do wstępnego oczyszczania ścieków dopływających kanalizacją grawitacyjną z okolicznych miejscowości. Na etapie koncepcji zakłada się demontaż istniejącej instalacji odbioru ścieków dowożonych – obecnie ścieki dowożone są sporadycznie jedynie przez Eksploatatora oczyszczalni. W projektowanym układzie zrzut ścieków dowożonych będzie bezpośredni do studni napływowej przed kratą. Ze względu na wysokie wyeksploatowanie urządzeń zlokalizowanych w pompowni ścieków surowych i dowożonych przewiduje się wymianę całego wyposażenia pompowni (w tym pomp zatapialnych, elementów sterowania itp.) oraz montaż dodatkowego wyposażenia w tym m.in. drabinek szluzowych.

2.4. Opis poszczególnych obiektów i elementów znajdujących się w zakresie koncepcji

2.4.1. Przepompownia ścieków surowych i dowożonych – PG – obiekt modernizowany

Przewiduje się demontaż wewnętrznych elementów żelbetowych przepompowni (kanały, pomosty) oraz wykonanie ogólnego remontu powierzchni wewnętrznych istniejącej przepompowni ścieków.

Po demontażu kolizyjnych elementów żelbetowych w komorze zlokalizowana zostanie krata mechaniczna zgrzeblowa bezpośrednio na dopływie ścieków surowych do komory, w dedykowanym stalowym kanale dopływowym. Skratki zatrzymywane na kracie zrzucane będą bezpośrednio do pojemnika 120l podstawionego pod wyrzut kraty. Skratki pojemnikiem zostaną przetransportowane do dostarczonej wywrotnicy, która umożliwi opróżnienia pojedynczych pojemników 120l bezpośrednio do zbiorczego kontenera np. KP10.

W przepompowni przewiduje się wymianę istniejących urządzeń technologicznych w tym m.in. pomp zatapialnych. W komorze zainstalowane zostaną 2 pompy zatapialne, o parametrach zbliżonych do pomp istniejących, o konstrukcji i wykonaniu dostosowanej do charakterystyki ścieków dopływających.

Komora przepompowni zostanie przykryta konstrukcją stalową krytą kratą pomostową TWS lub płytą żelbetową.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- rozbiórka kanałów żelbetowych będących w kolizji z projektowaną kratą,
- wykonanie remontu powierzchni zewnętrznych istniejącej komory przepompowni,
- renowacja istniejących konstrukcji pomostów, barierek,
- wykonanie nowych pomostów umożliwiających odpowiednie użytkowanie obiektu,
- montaż kraty mechanicznej zgrzeblowej, wraz z stalowym kanałem dopływowym, bezpośrednio na dopływie ścieków surowych do komory przepompowni,
- demontaż istniejących oraz montaż nowych 2 pomp zatapialnych wraz ze stopami sprzęgającymi, pionami tłocznymi ze stali nierdzewnej, armaturą odcinającą,
- montaż dodatkowych elementów obsługowych w tym m.in. drabinek żlazowych,
- montaż wywrotnicy pojemników ze skratkami, w miejscu wyznaczonym przez Zamawiającego,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających i AKPiA.

2.5. Obiekty i elementy towarzyszące

2.5.1. Drogi i place

Przewiduje się wykonanie nowego ciągu komunikacyjnego niezbędnego do obsługi kraty oraz pojemnika na skratki. Zakłada się wykonanie chodnika z kostki betonowej brukowej grubości min. 6cm.

2.5.2. Sieci

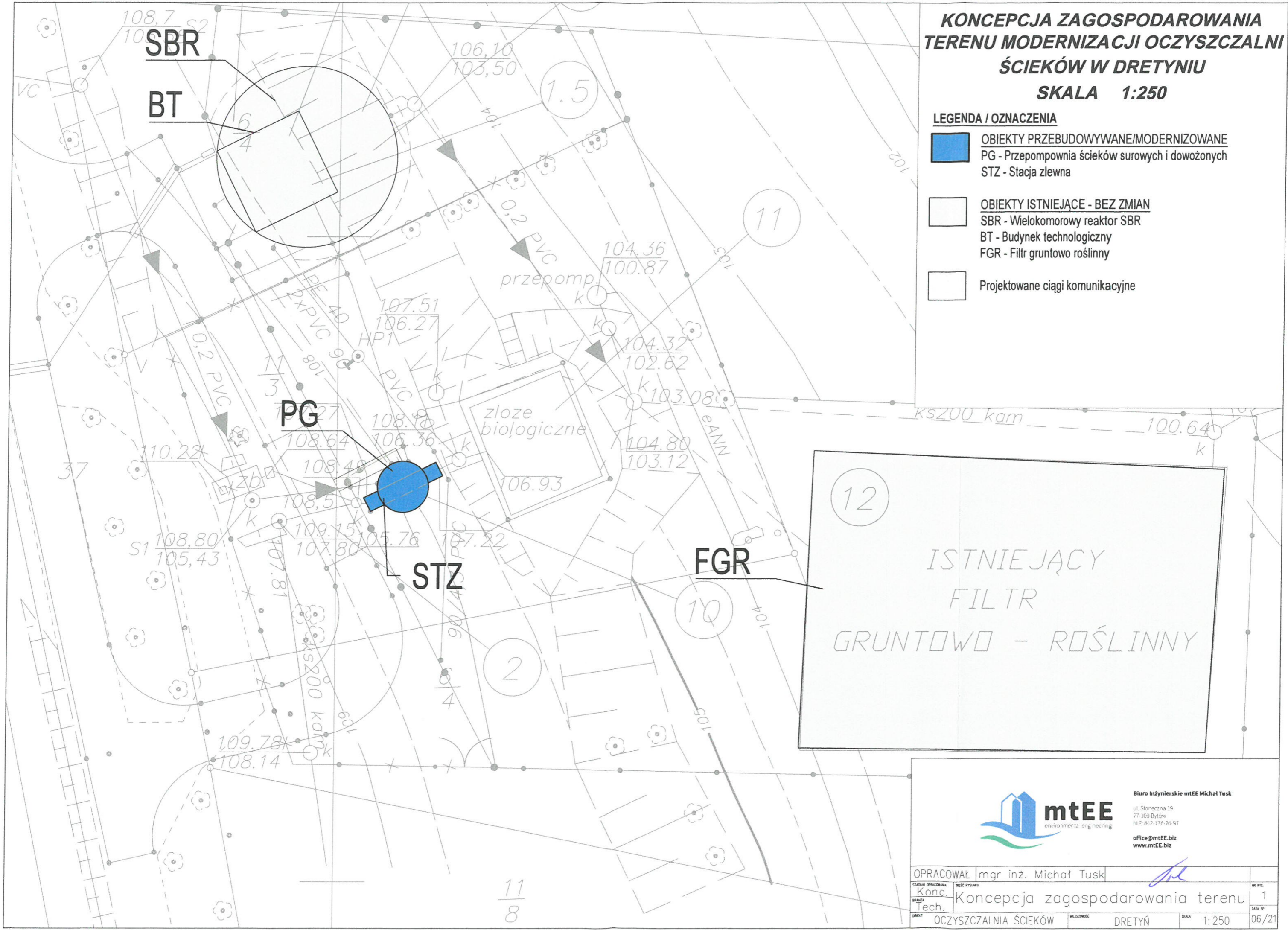
Przewiduje się wykonanie przebudowy istniejących sieci, w tym m.in.:

- wymiana istniejących kabli elektrycznych i AKPiA oraz ich dostosowanie do projektowanych urządzeń.

**KONCEPCJA ZAGOSPODAROWANIA
TERENU MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI
ŚCIEKÓW W DRETYNIU**
SKALA 1:250

LEGENDA / OZNACZENIA

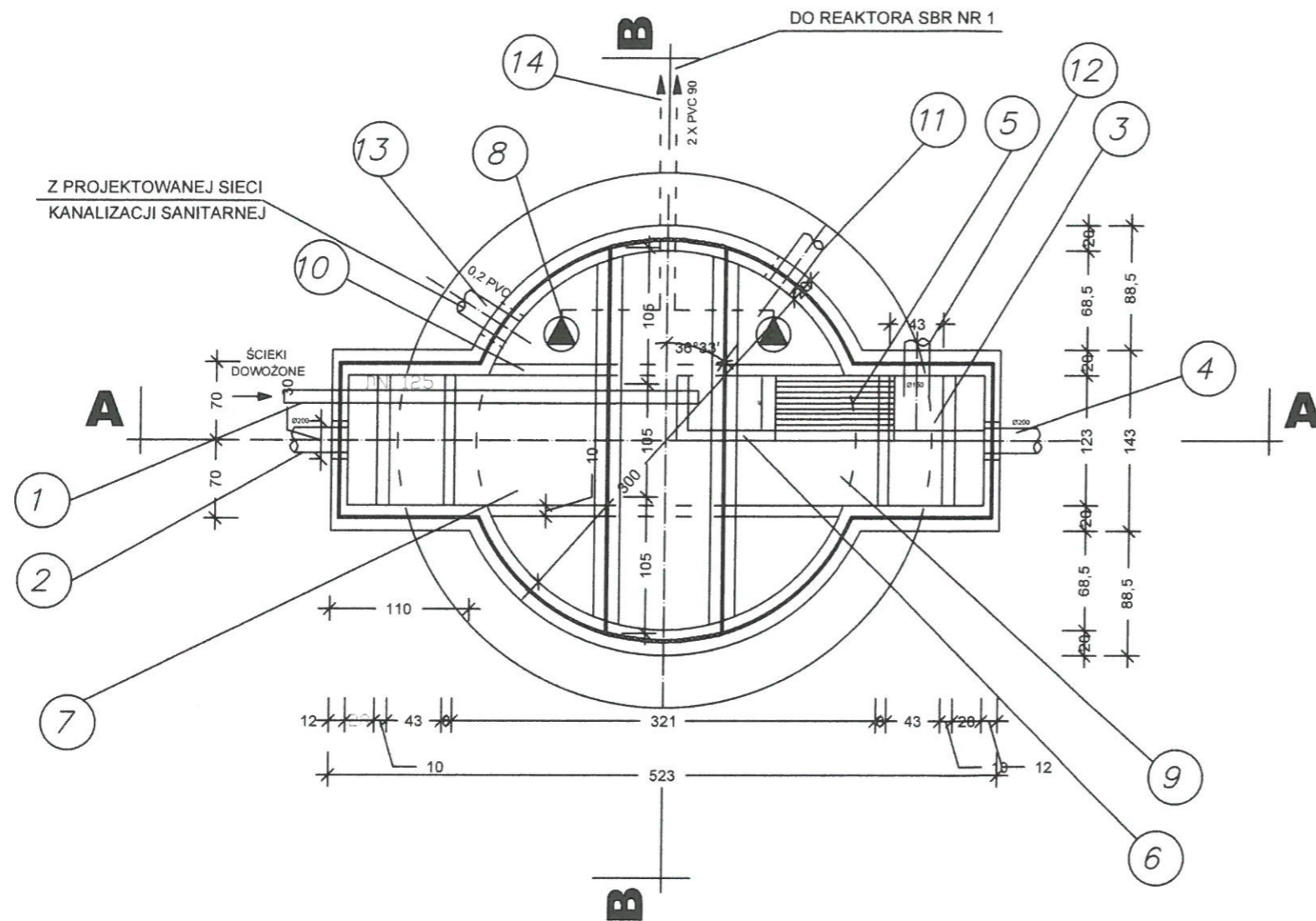
- OBIEKTY PRZEBUDOWYWANE/MODERNIZOWANE**
PG - Przepompownia ścieków surowych i dowożonych
STZ - Stacja zlewna
- OBIEKTY ISTNIEJĄCE - BEZ ZMIAN**
SBR - Wielokomorowy reaktor SBR
BT - Budynek technologiczny
FGR - Filtr gruntowo roślinny
- Projektowane ciągi komunikacyjne



Biuro Inżynierskie mtEE Michał Tusk
ul. Słoneczna 19
77-100 Dytów
NIP: 842-176-26-97
office@mtEE.biz
www.mtEE.biz

OPRACOWAŁ	mgr inż. Michał Tusk		
STADIUM OPRACOWANIA	Konc.		nr rys. 1
BRANŻA	Tech.		DATA SP.
OBIEKT	OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	WŁASNOŚĆ	DATA SP. 06/21
	DRETYŃ	SKALA	1:250

11/8



UWAGA:

Wymiary osadnika wg katalogu KB4-2.15.5/73 mogą odbiegać od wartości rzeczywistych

LEGENDA

1. Rura stalowa ze złączką strażacką DN 125
2. Dopływ odcieków z płyty punktu zlewnego
3. Pomost ociekowy skratek z otworami $\phi 20$, wg proj. konstrukcyjnego
4. Istniejący odpływ z osadnika do zaślepienia
5. Krata ręczna B400, prześwit 30 mm wg proj. konstrukcyjnego
6. Koryto żelbetowe kraty wg proj. konstrukcyjnego
7. Pomost żelbetowy wg proj. konstrukcyjnego
8. Pompy ściekowe typ MS1-14H/Z
9. Zmiana ukształtowania leja osadowego wg proj. konstrukcyjnego
10. Pakiet stacji zlewnej STZ 201 wraz z wyposażeniem kontrolnym
11. Rura spustu osadu - do likwidacji
12. Rura wody popłucznej - do likwidacji
13. Dopływ ścieków z kanalizacji 0,2 PVC
14. Rurociągi tłoczne do reaktora 2 x 90 PVC

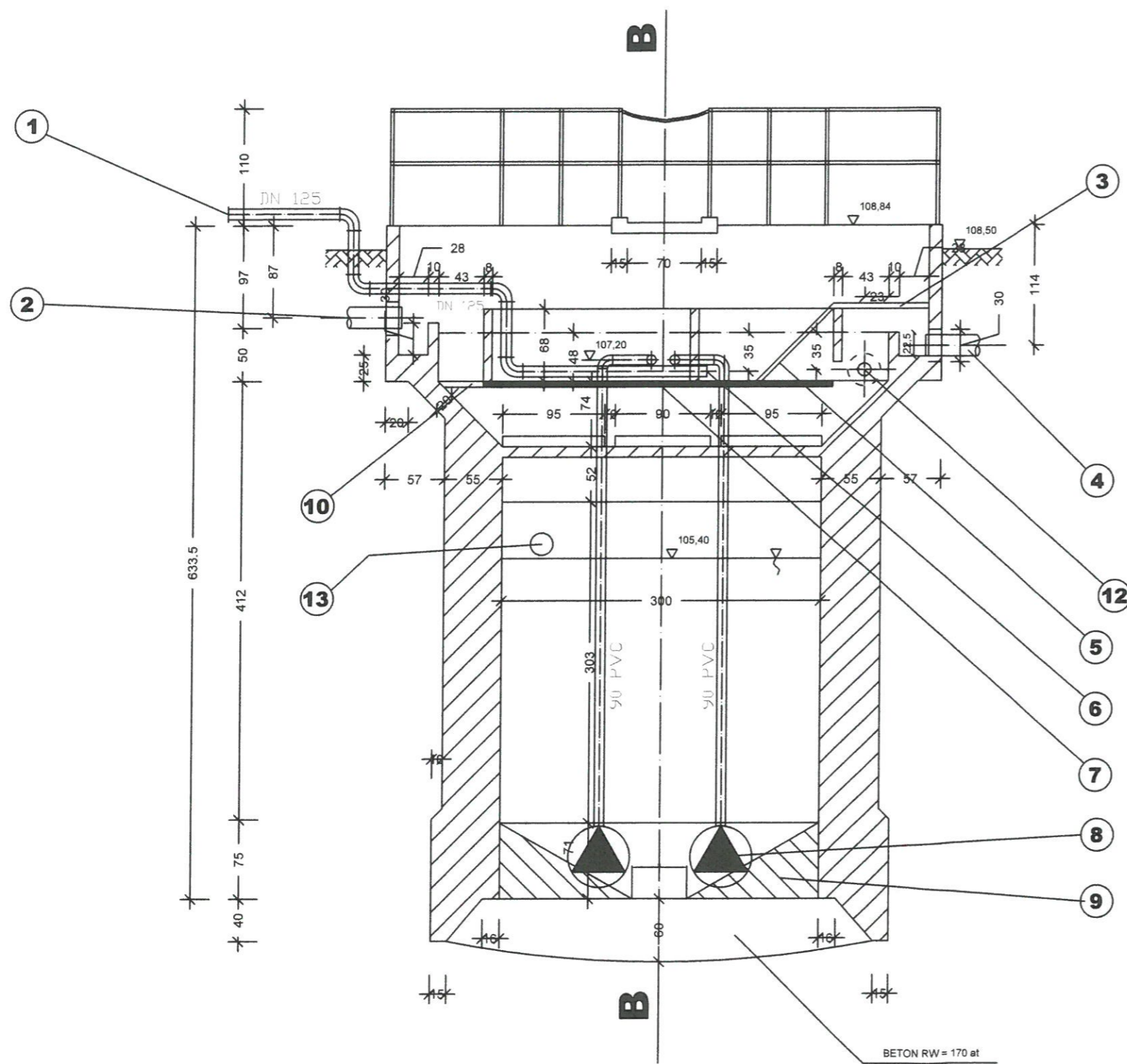


Biuro Inżynierskie mtEE Michał Tusk

ul. Słoneczna 19
77-100 Dytów
NIP: 842-176-26-97

office@mtEE.biz
www.mtEE.biz

OPRACOWAŁ	mgr inż. Michał Tusk		
STADIUM OPRACOWANIA	Konc.	PRZEPROJEKTOWAŁ	
WYKONANO	Tech.	Przepompownia ścieków surowych - projekt archiwalny - rzut	
OBJĘTOŚĆ		LIŚCIE	2
DATA		OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	
		MIĘDZYSZCZAK	DRETYŃ
		SKALA	1:50
			06/21



UWAGA:

Wymiary osadnika wg katalogu KB4-2.15.5/73 mogą odbiegać od wartości rzeczywistych

LEGENDA

1. Rura stalowa ze złączką strażacką DN 125
2. Dopływ odcieków z płyty punktu zlewnego
3. Pomost ociekowy skratek z otworami d 20, wg proj. konstrukcyjnego
4. Istniejący odpływ z osadnika do zaślepienia
5. Krata ręczna B400, prześwit 30 mm wg proj. konstrukcyjnego
6. Koryto żelbetowe kraty wg proj. konstrukcyjnego
7. Pomost żelbetowy wg proj. konstrukcyjnego
8. Pompy ściekowe typ MS1-14H/Z
9. Zmiana ukształtowania leja osadowego wg proj. konstrukcyjnego
10. Pakiet stacji zlewnej STZ 201 wraz z wyposażeniem kontrolnym
11. Rura spustu osadu - do likwidacji
12. Rura wody popłucznej - do likwidacji
13. Dopływ ścieków z kanalizacji 0,2 PVC
14. Rurociągi tłoczne do reaktora 2 x 90 PVC



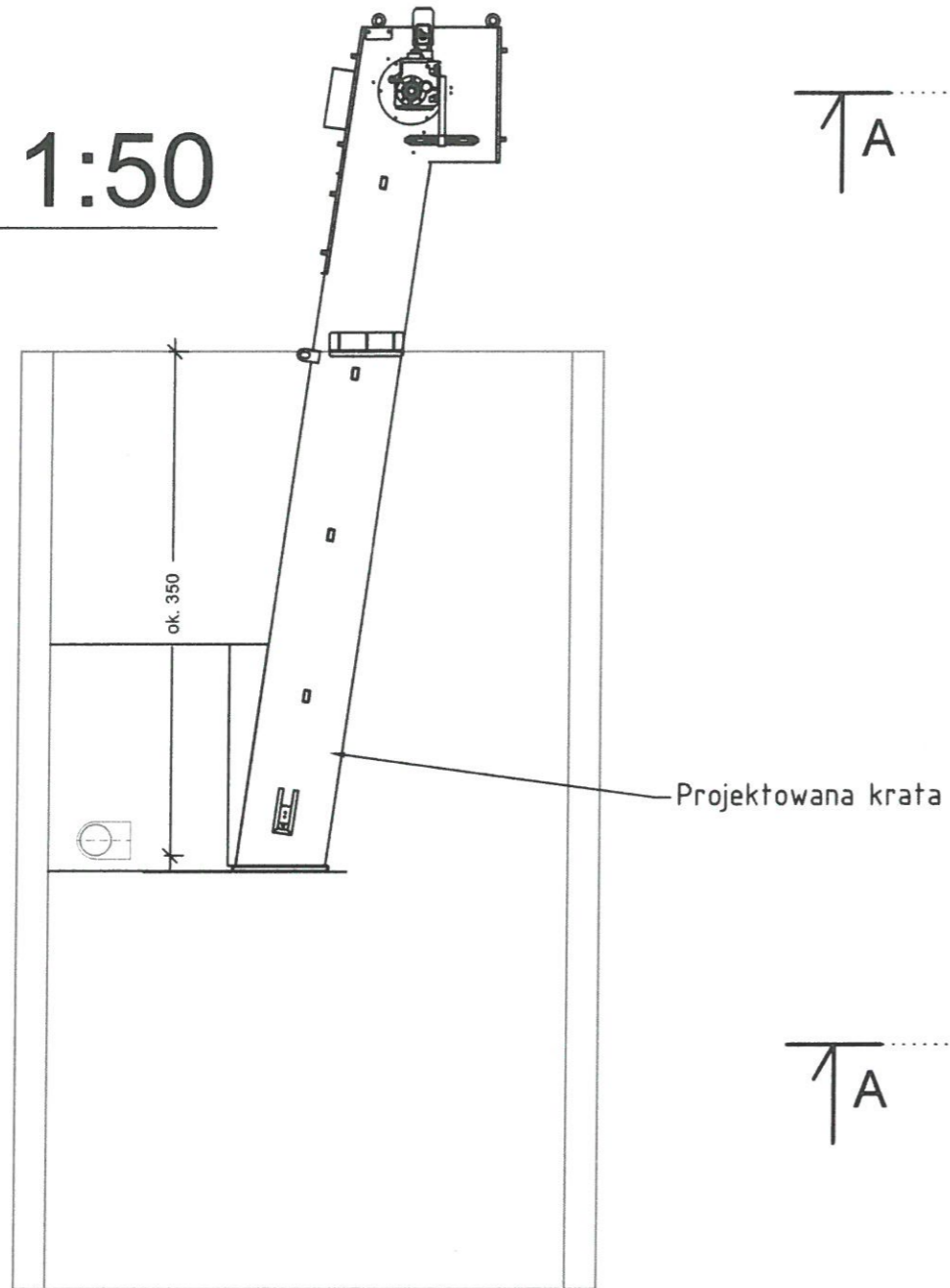
Biuro Inżynierskie mtEE Michał Tuski

ul. Słoneczna 19
77-100 Bytów
NIP: 842-176-26-97

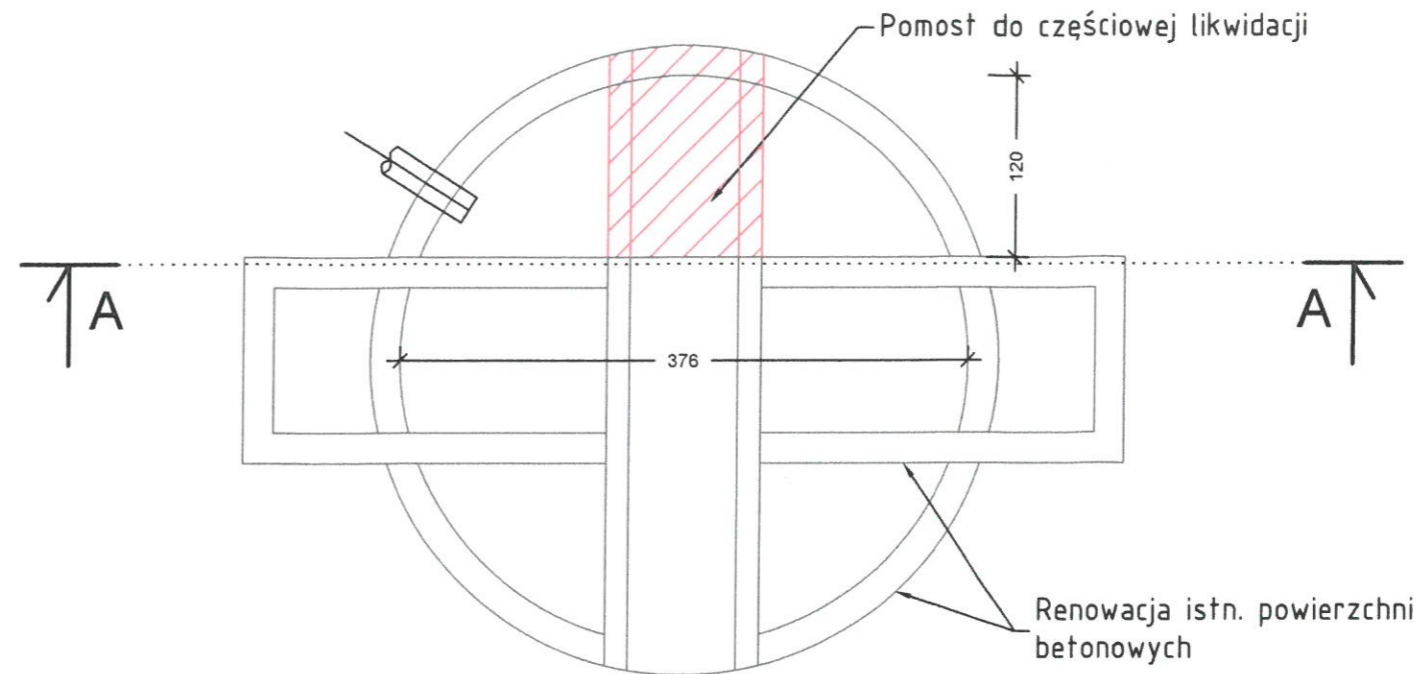
office@mtEE.biz
www.mtEE.biz

OPRACOWAŁ	mgr inż. Michał Tuski		
STADIUM PRACOWNI	Konc.	Przepompownia ścieków surowych - projekt archiwalny - przekrój	3
WZRAJ.	Tech.		
OBIEKT	OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	MIEJSCOWOŚĆ	DRETYŃ
		SKALA	1:50
		DATA	06/21

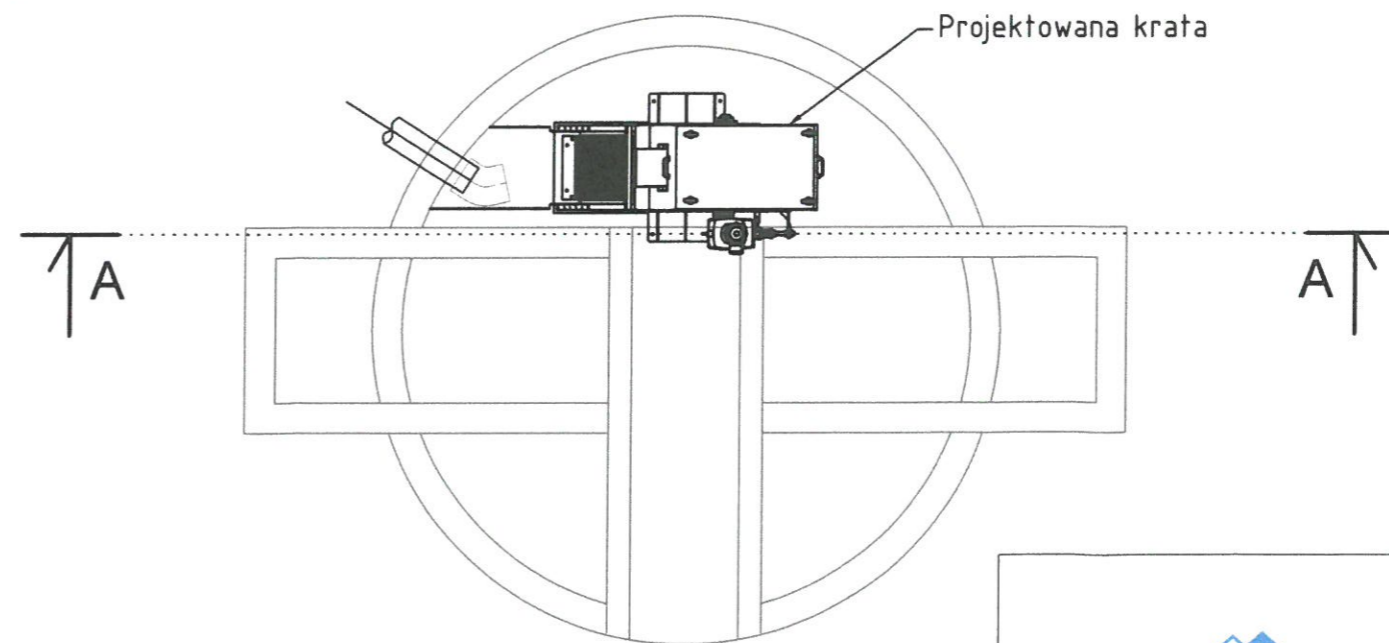
A-A 1:50



Rzut 1:50



Rzut 1:50



Biurowo Inżynierskie mtEE Michał Tusk

ul. Słoneczna 19
77-100 Dytów
NIP: 842-176-26-97

office@mtEE.biz
www.mtEE.biz

OPRACOWAŁ	mgr inż. Michał Tusk		
STADIUM PRACOWNI	Konc.	Przepompownia ścieków surowych - koncepcja lokalizacji kraty	4
WYKONANO	Tech.		
MIKRO	OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	REGION	DRETYŃ
		SKALA	1:50
			06/21