

## SPIS TREŚCI:

<b>1.0.WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1.Przedmiot opracowania.....	4
1.2. Forma opracowania .....	4
1.3. Cel i zakres opracowania .....	4
1.4. Podstawa opracowania .....	4
1.5. Zamawiający, Inwestor, Użytkownik.....	5
1.6. Wykonawca (Projektant) .....	5
<b>2.0. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....</b>	<b>5</b>
<b>3.0 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE .....</b>	<b>6</b>
<b>4.0 OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO .....</b>	<b>7</b>
4.1. Posadowienie.....	7
4.2. Konstrukcja obiektów .....	8
4.3. Materiały konstrukcyjne.....	10
4.4. Zabezpieczenia antykorozyjne .....	11
<b>Załącznik nr1: Zabezpieczenie powierzchni betonowych w nowoprojektowanych obiektach oczyszczalni ścieków w Grudziądzu. ....</b>	<b>13</b>

## SPIS RYSUNKÓW:

### **Kratownia KRT (ob. 2)**

Rzut przyziemia	1/1
Rzut piętra	1/2
Przekrój A-A, B-B	1/3
Kanał żelbetowy	1/4
Podparcie kanału	1/5

### **Stacja suszenia osadu SSO (ob. 22)**

Rzut przyziemia, przekrój A-A, B-B, C-C	2/1
Rama stalowa dla bramy segmentowej	2/2
Ściana oporowa SO-1	2/3

### **Stacja generatorów z kotłownią SGK (ob. 28)**

Rzut przyziemia	3/1
Przekrój A-A	3/2
Fundament pod agregat kogeneracyjny - rys. zbrojeniowy	3/3
Powiększenie fundamentu - rys. zbrojeniowy	3/4

### **Budynek administracyjno-techniczny BAT (ob. 29)**

Rzut przyziemia	4/1
-----------------	-----

### **Stacja transformatorowa ST (ob. 33)**

Rzut przyziemia	5/1
Fundament pod jednostkę klimatyzacyjną	5/2

## **1.0.WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy – tom K-4, branży konstrukcyjnej, modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi koło Grudziądza (woj. kujawsko-pomorskie). Inwestycja ta jest samodzielnym przedsięwzięciem.

### **1.2. Forma opracowania**

Niniejsze opracowanie jest projektem konstrukcyjnym stanowiącym jeden z tomów projektu wykonawczego przedmiotowej inwestycji

Opracowanie składa się z części opisowej i rysunkowej, zawartych w jednej teczce. nr rej. 199/PW/K-4/17.

### **1.3. Cel i zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie - wraz z innymi częściami projektu wykonawczego oczyszczalni i dokumentami towarzyszącymi - stworzy merytoryczną podstawę dla realizacji inwestycji  
Zakres dokumentacji obejmują następujące obiekty na przedmiotowej oczyszczalni ścieków:

- kratownia KRT (ob. 2) - obiekt przebudowywany,
- stacja suszenia osadu SSO (ob. 22) - obiekt przebudowywany,
- stacja generatorów z kotłownią SGK (ob. 28) - obiekt przebudowywany,
- budynek administracyjno-techniczny BAT (ob. 29) - obiekt przebudowywany,
- stacja transformatorowa ST (ob. 33) - fundament - obiekt nowy,
- pochodnia gazowa P (ob. 27) - obiekt likwidowany,

Lokalizacja obiektów wg projektu zagospodarowania terenu.

### **1.4. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt sporządzono na podstawie następujących głównych materiałów:

- [1] Umowa nr 1/RD/SO/2017 zawarta w dn. 10.01.2017 r. pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą na opracowanie dokumentacji projektów-kosztorysowej wielobranżowej z przedmiarami robót, kosztorysami i specyfikacjami technicznymi dla zadania: „Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi koło Grudziądza” wraz z Załącznikiem 1: Wytyczne Zamawiającego, jakie należy uwzględnić podczas realizacji przedmiotu zamówienia,
- [2] Wybrana dokumentacja archiwalna istniejącej oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi koło Grudziądza udostępniona przez Zamawiającego (spis wg protokołu przekazania),

- [3] "Wielobranżowy projekt budowlany Modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi koło Grudziądza" opracowanie PPU Proj-Eko, październik 2017r. (nr rejestracyjny 199/PB/.../17),
- [4] "Projekt budowlany branży architektoniczno-konstrukcyjnej Modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi koło Grudziądza" opracowanie PPU Proj-Eko, październik 2017r. (nr rejestracyjny 199/PB/A+K/17),
- [5] Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi koło Grudziądza, wykonana przez GEODRILL, Suchy Las, kwiecień 2017 r.,
- [6] Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- [7] Wizje lokalne, informacje uzyskane od Zamawiającego i ustalenia robocze z Zamawiającym,
- [8] Przepisy prawne, normy branżowe, dane literaturowe i katalogowe i doświadczenia własne.

### **1.5. Zamawiający, Inwestor, Użytkownik**

Zamawiającym opracowanie dokumentacji dla przedmiotowej inwestycji, Inwestorem dla tego przedsięwzięcia oraz Użytkownikiem (operatorem) oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi koło Grudziądza są Miejskie Wodociągi i Oczyszczalnia sp. z o.o., ul. Mickiewicza 28/30, 86-300 Grudziądz.

### **1.6. Wykonawca (Projektant)**

Wykonawcą dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji (Projektantem) jest Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o., ul. Okrzei 18, 64-920 Piła.

## **2.0. LOKALIZACJA INWESTYCJI**

Oczyszczalnia ścieków w Nowej Wsi zlokalizowana jest w urokliwym miejscu we wsi Nowa Wieś, ok. 6 km na północ od granicy administracyjnej miasta Grudziądz.

Dojazd do oczyszczalni utwardzoną drogą biegnącą ok. 150 m na północ od skrzyżowania ulicy Świerkocińskiej z ul. Łąkową.

Teren oczyszczalni jest ogrodzony i znajduje się na działkach nr 111/2, 190/1, 190/3, 190/4, obręb ewidencyjny nr 0011, jednostka ewidencyjna gm. Grudziądz.

Działki te stanowią własność Inwestora.

Powierzchnia terenu oczyszczalni w granicach ogrodzenia wynosi 6,14 ha.

Planowana inwestycja obejmuje działania wyłącznie w obrębie ogrodzenia oczyszczalni, na wymienionych powyżej działkach.

### 3.0 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w dwa pakiety, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział na warstwy przedstawiono w tabeli nr 1:

tab. 1. - podział na pakiet i warstwy geotechniczne

Nr Pakietu	geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności
	grunty antropogeniczne	nN	nasypy niebudowlowane	-	-	-
I	osady wodnolodowcowe	IA	Pd/P <sub>π</sub> ; Pd/Ps; Pd(+Ż); Pd(+H)	szg	0,37	-
		IB	Pd/Ps; Pd/P <sub>π</sub>	szg	0,52-0,64	-
		IC	Ps	szg	0,52-0,64	-
		ID	Po	szg	0,52	-
II	osady lodowcowe	IIIA	Pg	pl	-	0,30

Dla projektowanej inwestycji najistotniejsze znaczenie ma piętro czwartorzędowe, którego wody występują głęboko pod powierzchnią terenu. Średnie wahania poziomu wód gruntowych, nie uwzględniając sytuacji ekstremalnych (powodzie itp.) wynoszą ok. ± 0,5 m p.p.t.

W trakcie przeprowadzonych badań rozpoznano pierwszy poziom wodonośny w obrębie serii piaszczystej pakietu I. Woda gruntowa o charakterze swobodnego zwierciadła stabilizowała się na głębokości 5,0-8,6 m p.p.t. tj. na rzędnych w przedziale 16,19-17,96m n.p.m. Szczegółowe wyniki pomiarów zwierciadła wody gruntowej zestawiono w tabeli nr 2.

tab. 2 - Zestawienie wyników pomiarów zwierciadła wody gruntowej:

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
1/10,0m	21,57	5,00	16,57	5,00	-
2/10,0m	25,10	8,50	16,60	8,50	-

3/10,0m	26,56	8,60	17,96	8,60	-
4/8,0m	22,69	6,50	16,19	6,50	-
5/6,0m	21,35	5,00	16,35	5,00	-

## WNIOSKI:

W oparciu o wykonane badania można podać wstępne zalecenia geotechniczne:

1. Istniejąca od powierzchni gleba i lokalnie rozpoznany nasyp nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów należy je usunąć.
2. Grunty reprezentujące podłoże bezpośrednio pod glebą i nasypem charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi. Są to grunty rodzime mineralne niespoiste w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia w przedziale od  $I_D=0,37-0,60$
3. Fundamenty obiektu zaleca się posadowić bezpośrednio na warstwach piaszczystych pakietu IA i IB.
4. Przed przystąpieniem do prac fundamentowych zaleca się dogęszczenie warstw piaszczystych.
5. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości w przedziale 5,0-8,5m p.p.t., co odpowiada rzędnym 16,19-17,96m n.p.m.
6. Do zasypania wykopów, zaleca się wykorzystanie gruntów rodzimych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz.463), projektowaną inwestycję zalicza się do **II kategorii** geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych..

## 4.0 OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

### 4.1. Posadowienie

#### Kratownia KRT (ob. 2)

Brak nowoprojektowanych fundamentów.

#### Stacja suszenia osadu SSO (ob. 22)

Istniejący poziom terenu	ok. 26.65 m n.p.m.
Projektowany poziom terenu	26.65 m n.p.m..
Poziom posadowienia	22.65 m n.p.m.

Posadowienie ściany oporowej w rodzimych gruntach – piaskach drobnych i średnich średniozagęszczonych, powyżej poziomu wody gruntowej.

W przypadku stwierdzenia w rejonie posadowienia obiektu rozbieżności stanu faktycznego do założeń projektowych należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem.

#### **Stacja generatorów z kotłownią SGK (ob. 28)**

Projektowany fundament wewnątrz budynku posadowiony w rodzimych gruntach – piaskach drobnych i średnich średniozagęszczonych, powyżej poziomu wody gruntowej.

#### **Budynek administracyjno-techniczny BAT (ob. 29)**

Brak nowoprojektowanych fundamentów.

#### **Stacja transformatorowa ST (ob. 33) - fundament - obiekt nowy,**

Fundament posadowiony w rodzimych gruntach – piaskach drobnych i średnich średniozagęszczonych, powyżej poziomu wody gruntowej.

### **4.2. Konstrukcja obiektów**

#### **4.2.1       Kratownia KRT (ob. 2), piaskowniki PPW1 i PPW2 (ob. 3.1, 3.2),**

Przebudowa budynku pod względem prac budowlanych będzie obejmowała:

- likwidację okna i powiększenie otworu dla projektowanych drzwi zewnętrznych na pomost piaskownika. Nad otworem osadzić nadproża prefabrykowane typu L-19. Drzwi stalowe ocieplone o współczynniku przenikania ciepła  $U=1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$  - patrz zestawienie. Część otworu okiennego zamurować.
- wykucie otworów dla rurociągów DN800 i DN150, nad otworem dla DN800 osadzić nadproża prefabrykowane typu L-19,
- wykonanie nowego odcinka kanału o wymiarze 1.0x1.0m, ściany i dno o grubości 20cm. Kanał oprzeć na belkach C260 ze stali k/o, mocowanych do istniejącej żelbetowej konstrukcji wsporczej kanału oraz na ścianie zewnętrznej budynku. Kanał przekryty blachą żeberkową gr.5mm ze stali k/o. Fragment ściany w miejscu nowego kanału oraz strop należy wyburzyć. Przerwy robocze oraz styk nowy-stary beton należy uszczelnić.
- dwukrotne malowanie wewnątrz ścian i sufitów farbami emulsyjnymi,
- skucie i położenie nowych płytek gresowych podłogowych w pomieszczeniach i na schodach,
- skucie i położenie nowych płytek ściennych do poziomu +2.00m nad posadzką,
- malowanie elewacji budynku z zachowaniem istniejącej kolorystyki wraz z oczyszczeniem elementów klinkierowych,

- malowanie elewacji piaskowników PPW1 i PPW2 wraz z oczyszczeniem elementów klinkierowych,
- wykonanie opasek o szerokości 50cm wokół istniejących piaskowników z kostki betonowej ułożonej ze spadkiem 1% w kierunku od obiektu.

#### **4.2.2 Stacja suszenia osadu SSO (ob. 22)**

Przebudowa budynku pod względem prac budowlanych będzie obejmowała:

- likwidację części ściany żelbetowej dla wstawienia bramy o wymiarze 4.00x4.55m. Brama stalowa segmentowa z podnoszeniem pionowym, systemowa, w wykonaniu materiałowym zapewniającym najwyższą ochronę przed korozją dostępną w handlu. W celu ewakuacji w bramie skrzydło drzwiowe o wymiarze 100x200cm. Brama ocieplona o współczynniku przenikania ciepła  $U=1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$  - patrz zestawienie. Nad wjazdem rama stalowa dla mocowania bramy ze stali S235. Istniejące belki estakady należy skrócić o jedno przęsło.
- odsłoniętą ścianę budynku należy ocieplić styropianem EPS70 gr.6cm i obłożyć płytkami klinkierowymi - dotyczy całej elewacji (wymiana na nowe)
- wykonanie ściany oporowej SO-1 przy projektowanym wjeździe o wysokości 3.30m, ściana o grubości 30cm, podszwa o wymiarze 2.00x0.40m, z betonu C20/25 zbrojonego stalą A-IIIIN. Po drugiej stronie ścianka szczelna tracona na długości skarpy z materiału odpornego na korozję np. stal A690 z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Na odsłoniętej ścianie szczelnej od strony wjazdu wykonać w drugim etapie betonową ścianę osłonową (elewacyjną) z zatopioną typową siatką przeciwskurczową  $\phi 8$  co 15cm. Do ścianki szczelnej przyspawać „wąsy” z pręta  $\phi 12$  w rozstawie co 50cm.  
Na koronach ścian barierki ochronne systemowe o wysokości 80cm ze stali k/o,
- wykonanie studni z elementów prefabrykowanych polimerobetonowych DN1200 wg typoszeregu producenta prefabrykatów. W płycie górnej właz stalowy systemowy o wymiarze 90x60cm ze stali k/o, wejście do pompowni drabiną systemową ze stali k/o.

#### **4.2.3 Stacja generatorów z kotłownią SGK (ob. 28)**

Przebudowa budynku pod względem prac budowlanych będzie obejmowała:

- likwidację istniejących fundamentów urządzeń w pomieszczeniu elektrociepłowni oraz fragmentu kanału kablowego,
- wykonanie nowego fundamentu pod agregat kogeneracyjny o wymiarze 5.30x1.95m i wysokości 60cm, z betonu C20/25, zbrojonego stalą A-IIIIN,
- zaślepienie i powiększenie do  $\phi 300$  istniejącego otworu w ścianie zewnętrznej,



- powiększenie istniejącego fundamentu na zewnątrz budynku o 30cm na długości 350cm.

#### **4.2.4 Budynek administracyjno-techniczny BAT (ob. 29)**

Przebudowa budynku pod względem prac budowlanych będzie obejmowała:

- wydzielenie pomieszczenia serwerowni w korytarzu, wymiary pomieszczenia wg części graficznej. Ściany z cegły gr. 12cm, tynki cem-wap kat. III, powierzchnie ścian szpachlowane i malowane dwukrotnie farbą emulsyjną. Nad pomieszczeniem sufit podwieszany na poziomie istniejącego.

#### **4.2.5 Stacja transformatorowa ST (ob. 33) – fundament – obiekt nowy**

Projektuje się nowy fundament pod jednostkę klimatyzacyjną przy budynku stacji transformatorowej o wymiarze w rzucie 1,05x0.60m i wysokości 30cm.

##### Dane ogólne

Powierzchnia zabudowy 0.6 m<sup>2</sup>

Fundament wykonany z betonu C20/25 zbrojony stalą A-IIIN.

Istniejący budynek nie podlega jakiegokolwiek zmianie budowlanej.

#### **4.2.6 Pochodnia gazowa P (ob. 27) – obiekt likwidowany**

W związku z rozbudową oczyszczalni, obiekt pochodnia gazowa zostaje likwidowany i zastąpiony nowym o nazwie pochodnia biogazu PB.

Rozbiórcę ulega fundament typu blokowego pod pochodnie gazową o wymiarach w rzucie 2.00 x 1.60m i wysokości 0.60 m.

Instalacja technologiczna zostanie przeniesiona do nowego obiektu.

### **4.3. Materiały konstrukcyjne**

#### BETON C35/45, C20/25

Wymagania w stosunku do betonu C35/45 :

- beton C35/45 konstrukcyjny hydrotechniczny na bazie cementu hutniczego CEM III/A 42,5N-NA,
- wodoszczelność W-8 wg PN-62/6738-07,
- mrozoodporność F-150,
- max nasiąkliwość stwardniałego betonu 5%.
- klasa ekspozycji XA3

Beton podłoży klasy C8/10.

Przerwy robocze ściana – dno, uszczelnić za pomocą taśmy z wysokojakościowego półtwardego PVC o wysokości 150mm z osadzonym w dole taśmy okrągłym profilem pęczniącym.

Przerwy robocze ściana – ściana, uszczelnić za pomocą z wysokojakościowego półtwardego PVC o szerokości 320/240mm.

Dylatację zbiorników uszczelnić taśmami dylatacyjnymi z wysokojakościowego półtwardego PVC o szerokości 320/240mm.

Rury do wymuszeń rys skurczowych dla ścian systemowe.

Przejścia szczelne przez elementy konstrukcyjne wodoszczelne wg wytycznych technologicznych.

Wszelkie elementy opisane w projekcie jako systemowe stanowią gotowy wyrób wg wybranych dostawców lub producentów.

#### STAL ZBROJENIOWA – A-IIIIN

Wymagania w stosunku do stali A-IIIIN :

- gatunek stali B500SP,
- charakterystyczna granica plastyczności  $f_{yk} \geq 500$  MPa,
- obliczeniowa granica plastyczności  $f_{yd} \geq 420$  MPa,
- charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie  $f_{tk} \geq 575$  MPa,
- stosunek wytrzymałości na rozciąganie do granicy plastyczności  $f_{tk}/f_{yk} 1,15 \div 1,35$ ,
- wydłużenie próbki pod maksymalnym obciążeniem  $\geq 8\%$ .

#### STAL PROFILOWA - S235, 1.4301

Łączniki mechaniczne: śruby, kotwy ze stali A4

### **4.4. Zabezpieczenia antykorozyjne**

#### **Zabezpieczenia antykorozyjne betonu**

Izolacje wodochronne betonu:

- izolacja powierzchni na styku z gruntem – powłoka z masy bitumicznej bez rozpuszczalników organicznych - 2x warstwa gruntująca + 2x warstwa nawierzchniowa.
- izolacja przeciwwilgociowa pozioma z foli PE 2xgr.0.3mm,
- izolacja powierzchni wewnętrznych do głębokości 50cm poniżej zwierciadła ścieków - powłoka z żywicy ze zbrojeniem włóknem szklanym wg załącznika nr1.

### **Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych**

Elementy stalowe zostaną zabezpieczone poprzez ocynkowanie ogniowe, grubość powłoki wynosi 150 $\mu$ m.

Zaprojektowane elementy stalowe ze stali nierdzewnej, nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

**CAŁOŚĆ ROBÓT BUDOWLANYCH wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I, projektem technicznym konstrukcyjnym, technologicznym i projektami branżowymi.**

opracowanie:

inż. Mirosław Zygmunt

**Załącznik nr1:** Zabezpieczenie powierzchni betonowych w nowoprojektowanych obiektach oczyszczalni ścieków w Grudziądzu.

**TECHNOLOGIA ZABEZPIECZENIA ZBIORNIKÓW NOWYCH**  
**Izolacja wewnętrzna żywiczna na bazie dwuwarstwowego laminatu**  
**epoksydowo – szklanego.**

**Nowe obiekty żelbetowe pracujące w trybie otwartym lub zamkniętym w tym**  
**poddane hermetyzacji.**

Nowe podłoża betonowe.

1. Rodzaj izolacji.

Powłoka izolacyjna składa się z dwuwarstwowego laminatu epoksydowo – szklanego z warstwą wierzchnią odporną na działanie warunków środowiskowych w tym działanie promieniowania UV. W przypadku stosowania w zbiornikach zamkniętych w strefie gazowej powłoka odporna jest na działanie wodnego roztworu kwasu siarkowego.

2. Wymagania jakościowe dla powłoki.

Na jakość końcową powłoki składają się jakość kompozytu epoksydowo – szklanego oraz warstwy wierzchniej tzw. „Top Coat”. Do wykonania kompozytu należy używać wysokiej jakości, konstrukcyjnej żywicy epoksydowej oraz maty z włókna szklanego o gramaturze 250 do 350. Podstawowe wymagania dla lepiszcza to :

- dwuskładnikowa, konstrukcyjna, bezrozpuszczalnikowa żywica epoksydowa
- niska lepkość  $\leq 600$  mPas
- niska gęstość  $\leq 1,1$  g/cm<sup>3</sup>
- wysoka wytrzymałość mechaniczna, ścisnienie min. klasa II ( $\geq 50$  N/mm<sup>2</sup>) lub min. klasa IR1
- wysoka odporność na ścieranie,  $> 3000$  mg lub klasa IR 4
- niska nasiąkliwość  $w < 0,1$  kg/m<sup>2</sup>h<sup>0,5</sup>
- wysoka odporność na uderzenie, min. klasa I
- przyczepność do podłoża betonowego  $\geq 1,5$  (1,0) MPa
- niski skurcz liniowy  $\leq 0,3\%$

Warunki aplikacji :

- temperatura + 8 do + 30 °C
- wilgotność powietrza  $< 80\%$

- temperatura wyższa o 3 K od temperatury punktu rosy

Warstwa wierzchnia „Top Coat” powinna mieć posiadać wysoka odporność chemiczną w szczególności w przypadku zbiorników zamkniętych trwałą odporność na działanie wodnego roztworu kwasu siarkowego o  $\text{pH} \geq 1$ . W zbiornikach otwartych powłoka powinna być trwale odporno na działanie promieniowania UV i powinna zabezpieczać warstwę kompozytu przed jego działaniem. Zalecamy stosowanie wysokiej jakości powłoki poliuretanowej. minimalne wymagania :

- niska lepkość  $\geq 900 \text{ mPas}$
- trwała odporność na działanie promieniowania UV
- trwała odporność na działanie roztworów o  $\text{pH} \geq 1$
- wysoka odporność na ścieranie,  $> 3000 \text{ mg l}$
- niska nasiąkliwość  $w < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$
- przyczepność do podłoża betonowego  $\geq 1,5 (1,0) \text{ MPa}$

Warunki aplikacji :

- temperatura  $+ 2$  do  $+ 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność powietrza  $< 80\%$
- temperatura wyższa o 3 K od temperatury punktu rosy

### 3. Przygotowanie podłoża.

Podłoże betonowe po rozszalowaniu powinno zostać oczyszczone z mleczka cementowego, środków antyadhezyjnych i innych zanieczyszczeń przez piaskowanie na sucho, piaskowanie na mokro lub przez hydromonitoring. Po oczyszczeniu przyczepność mierzona metodą „Pull – Off” powinna być średnio wyższa od  $1,5 \text{ N/mm}^2$ . Pojedynczy najniższy pomiar nie może być mniejszy od  $1,0 \text{ N/mm}^2$ .

### 4. Szpachlowanie (czynność opcjonalna w przypadku występowania znacznej ilości porów, raków i nierówności)

Po oczyszczeniu z mleczka cementowego całą powierzchnie przeznaczoną do pokrycia powłoką należy wyszpachlować za pomocą drobnoziarnistej szpachlówki typu PCC lub EC. Szpachlę наносimy jedną warstwą ręcznie lub metoda natrysku i zacieramy na ostro przy pomocy twardej gąbki. Szpachlówka powinna być certyfikowana wg PN EN 1504-3 i powinna spełniać wymagania dla zapraw klasy R2 tej normy. Szpachlówkę pielęgnować klasycznie przy pomocy wilgotnej luty i folii przez okres 3 dni.

5. Nakładanie izolacji.

a. Gruntowanie

Przygotowane i wyszpachlowane podłoże należy starannie odkurzyć. Pierwszym krokiem jest nałożenie za pomocą wałka welurowego środka gruntującego z niskolepkiej, bezrozpuszczalnikowej żywicy epoksydowej. Przeciętne zużycie gruntownika wynosi 250 do 350 g/m<sup>2</sup>.

b. Pierwsza warstwa laminatu.

Po 12 do 24 godzinach od zagruntowania podłoża nakładamy przy pomocy wałka welurowego warstwę żywicy epoksydowej zagęszczonej przy pomocy dodatku 2 do 3 % krzemionki koloidalnej. W świeżą warstwę żywicy wklejamy przygotowane formatki z maty szklanej starannie ją dociskając od środka na zewnątrz przy pomocy wałka ryflowanego. Zużycie lepiszcza ok. 0,5 do 0,7 kg/m<sup>2</sup>

c. Druga warstwa laminatu

Po 12 do 24 godzinach w sposób opisany w punkcie 5.2. nakładamy drugą warstwę laminatu. Po podwiązaniu żywicy całą powierzchnię dosycamy czystą żywicą epoksydową za pomocą wałka welurowego. Zużycie lepiszcza ok. 0,5 do 0,7 kg/m<sup>2</sup>

d. Warstwa wierzchnia „Top Coat”

Po 12 do 24 godzinach od dosycenia drugiej warstwy laminatu наносimy powłokę wierzchnią chroniącą laminat przed działaniem promieniowania UV. Materiał zabezpieczających w postaci barwnej, lekko tiksotropowej żywicy poliuretanowej наносimy przy pomocy wałka welurowego lub natryskiem bezpowietrznym dwoma warstwami w odstępie 2 do 4 godzin. Przeciętne zużycie materiału to ok. 2 x 0,20 kg/m<sup>2</sup>. Chronić przed deszczem przez minimum 2 godziny.

Uwaga : jeżeli powłoka na bazie laminatu wykonywana jest strefowo (nie na całej wewnętrznej powierzchni zbiornika) to na krawędzi pomiędzy zabezpieczoną i nie zabezpieczoną powierzchnią zbiornika należy wykonać za pomocą piły do betonu tzw. bruzdę kotwiącą o szerokości 4 – 5 mm i głębokości 10 mm, którą podczas wykonywania powłoki wypełniamy zagęszczoną żywicą epoksydową. Bruzda zabezpiecza krawędź przed wnikaniem wilgoci pod powłokę.