

TT.400.454.z.2018.BK

Toruń dn. 23.11.2018 r.

## Warunki techniczne

Dotyczy: modernizacji kolektora „C” DN1000 wraz z komorami w rejonie ulic Wałdowska, Ceramiczna w Toruniu

Z uwagi na zły stan techniczny modernizacji należy poddać odcinki „kolektora C” DN1000 (wraz z komorami) od komory nr K55 do komory nr K60 przy ulicy Ceramicznej oraz od komory K61 do komory K64 przy ulicy Wałdowskiej, według wskazań na załączonym załączniku graficznym (zał.nr1). Poniżej podajemy warunki techniczne dla potrzeb wykonania modernizacji.

1. Komory K55, K56, K60, K64 (będące w nośnym, I-wszym stanie technicznym) należy zmodernizować poprzez zastosowanie:
  - a. czyszczenia hydrodynamicznego komór (ścian, stropu, spoczników, kinet) i kominów żłazowych ( $p > 300 \text{ MPa}$ )
  - b. reprofilacji spoczników i kinet
  - c. reprofilacji ścian komór i kominów żłazowych
  - d. paneli z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym na ścianach i stropie trzonu komór
  - e. płytek bazaltowych wyłożonych na kinetach i spocznikach komór
  - f. mineralnych zapraw przeznaczonych do kontaktu ze ściekami w klasie ekspozycji siarczanowej XA3 do renowacji kominów żłazowych (chemia budowlana)

Wymagane parametry materiałów przewidzianych do zastosowania j.w.:

- wytrzymałość paneli GRP na rozciąganie min. 50 MPa,
- wytrzymałość paneli GRP naprężenia zginające przy pierwszym pęknięciu 25 MPa,
- minimalna grubość panelu 6 mm,
- odporność paneli GRP na działanie substancji chemicznych w zakresie pH 1-12,
- masa betonowa do reprofilacji i do wypełnienia przestrzeni między ścianami komór a panelami powinna posiadać wytrzymałość na ściskanie wg Normy PN-EN 206+A1:2016-12 nie mniejsze niż 25 MPa,
- składnikiem wiążącym w/wym. masy winien być cement portlandzki CEM II lub HSR,
- maksymalny czas wiązania masy j.w. ok. 2-3 dni (pełna wytrzymałość po 28 dniach)
- płytki bazaltowe winny spełniać następujące parametry:
  - o nasiąkliwość 0%
  - o odporność na ścieranie 5cm<sup>3</sup>/50cm<sup>2</sup> wg PN-EN ISO13892-3:2015-02
  - o mrozoodporność min. 50 cykli przy temp. -15°C +15°C
  - o wytrzymałość na zginanie min. 45MPa
  - o wytrzymałość na ściskanie  $\geq 300 \text{ MPa}$
  - o twardość wg Mohse'a  $\geq 8^\circ$
- zaprawa do klejenia płytek bazaltowych winna spełniać następujące parametry:
  - o przyczepność do betonu  $> 1,5 \text{ MPa}$

Str. 1 z 5

Plik: z\_00454-TI479-WTpKS-renowacja kol C-Wałdowska Ceramiczna wer1.docx



- o przyczepność do topionego bazaltu  $>1,5\text{MPa}$
  - o wytrzymałość na zginanie po 1 dniu  $> 10\text{MPa}$
  - o wytrzymałość na zginanie po 28 dniach  $>50\text{MPa}$
  - o moduł sprężystości  $>25\text{GPa}$
- zaprawa (chemia budowlana) do renowacji kominów żłazowych winna dodatkowo posiadać:
- o odporność na działanie wód zsiarczonych o średnim stopniu agresywności (klasa ekspozycji XA3) ocena wg. PN-EN ISO 4628,
  - o odporność na wysolenia soli siarczanowych – brak wysoleń,
  - o współczynnik przenikania pary wodnej  $\text{SD} < 2 \text{ m}$ ,
  - o przyczepność do podłoża  $. 1,0 \text{ MPa}$ ,
  - o wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach  $> 55 \text{ MPa}$ ,
  - o wytrzymałość na zginanie po 28 dniach  $> 6 \text{ MPa}$ ,
  - o nasiąkliwość po 28 dniach  $< 10\%$ ,
  - o możliwość obciążenia wodą  $. 2 \text{ godzin}$ ,
  - o przepuszczalność wody po zwiększony ciśnieniem – brak przecieku przy ciśnieniu  $0,3 \text{ MPa}$  przez  $72 \text{ godziny}$ ,
  - o skurcz po 28 dniach  $< 0,07 \%$ ,
  - o spadek wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po 28 dniach w kwasie o pH  $3,0 - 3,5$  do  $20\%$ ,
  - o wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po 20 cyklach zamrażania na podłożu betonowym powyżej  $1,0 \text{ MPa}$ ,
  - o odporność na przenikanie środowisk agresywnych,
  - o wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po działaniu jonów  $\text{SO}_4^{2-}$   $6000 \text{ mg/l}$  do podłoża betonowego powyżej  $1,0 \text{ MPa}$ .
  - o winna być dodatkowo zazbrojona włóknem szklanym.

Dla każdego z modernizowanych kominów w celu dodatkowego zabezpieczenia w/wym. warstw chemii należy zastosować jako ostatnią powłokę ochronną spełniającą następujące parametry jednocześnie:

- o przyczepność do podłoża  $> 1,0 \text{ MPa}$
  - o zmiany ubytku masy do  $5\%$  po  $8$  tygodniach działania środowiska  $1\%$ -owego wodnego roztworu kwasu siarkowego
  - o opór dyfuzyjny (równoważna grubość warstw powietrza)  $\text{SdH}_2\text{O} < 16\text{m}$
  - o opór dyfuzyjny  $\text{CO}_2$  (jako równoważna grubość powietrza)  $\text{SdCO}_2 > 500\text{m}$ .
2. Komory K57-K59, K61-K63 (będące w II-gim stanie technicznym, dla których nośność jest zagrożona) należy zmodernizować z poprzez:
- a. czyszczenia hydrodynamicznego komór (ścian, spoczników i kinet;  $p > 300\text{MPa}$ )
  - b. reprofilację spoczników i kinety,
  - c. reprofilację ścian komór z wykorzystaniem zbrojonego betonu z zapewnieniem pełnej nośności komory
  - d. zastosowanie paneli z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym na ścianach komór
  - e. zastosowanie płytek bazaltowych wyłożonych na kinetach i spocznikach komór
  - f. wymianą płyt nastudziennych (wykonać je jako prefabrykowane z polimerobetonu)

- g. wymianę kominów żłazowych - wykonać je z rur betonowych z betonu odpornego na korozję siarczanową (HRS) lub z elementów polimerobetonowych, o średnicy nie mniejszej niż DN1000. Pod włazami stosować kręgozwężki.

Wymagane parametry materiałów przewidzianych do zastosowania przy modernizacji komór j.w.:

- materiały służące do regulacji wysokościowej włazów winny być odporne na korozję siarczanową, na oddziaływanie gazów kanałowych: CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, CO i CO<sub>2</sub> oraz na temperaturę medium do 30°C.
- materiały do reprofilacji komór – należy zastosować:
  - o beton B37, W8,
  - o stal zbrojeniową B500SP
- zastosowane panele GRP, płytki bazaltowe oraz zaprawa do ich montażu winny posiadać właściwości jak te przewidziane do renowacji komór będących w I-wszym stanie technicznym (j.w.)

3. Orientacyjne wymiary komór przedstawiono na zał. schematach (rys.nr2). Obliczenia statyczne przedstawić w projekcie.

4. Dodatkowe wymagane parametry dla przewidzianych do zastosowania materiałów:

- 4.1. Materiały stosowane do renowacji przewodu kanalizacyjnego i komór muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem, w tym w szczególności Prawem Budowlanym, Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych, Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności i Ustawą z dnia 13 kwietnia 2016 roku o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku.

- 4.2. Zastosowane do renowacji kanału, komór i kominów materiały winny posiadać odporność chemiczną na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH od 4 do 12, a także winne być odporne na oddziaływanie gazów kanałowych: CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, CO i CO<sub>2</sub> oraz na temperaturę medium do 30°C.

- 4.3. Zastosowane renowacyjne moduły GRP dla kanału DN1000 winny spełniać następujące warunki:

- a.) wymiary modułów muszą odwzorowywać kształt przekroju kanału a parametry hydrauliczne przewodu po zmniejszeniu jego przekroju nie mogą ulec pogorszeniu
- b.) moduły winny być wykonane z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym
- c.) uszczelnienia połączeń profili powinny być wykonane z EPDM lub NBR
- d.) minimalna wytrzymałość na rozciąganie w kierunku obwodowym - 75MPa
- e.) minimalna wytrzymałość na zginanie - 150MPa
- f.) minimalny współczynnik sprężystości E przy zginaniu 9000MPa
- g.) minimalna grubość ścianki:
  - 14,5mm – dla modułów z wypełnieniem
  - 11,2mm – dla modułów cienkościennych /bez wypełniacza/.



4.4. Zastosowana masa iniekcyjna dla modernizacji kanałów winna spełniać następujące wymagania:

- a.) materiał stosowany do wypełniania przestrzeni pomiędzy rurą naprawianą, a nową, powinien charakteryzować się możliwie małym skurczem, niedopuszczalne jest stosowanie zwykłej zaprawy cementowej
- b.) wytrzymałość masy na ściskanie wg Normy PN-EN 206 - nie mniejsze niż 25 MPa
- c.) masa winna posiadać dużą rozplýwalność MK-1 - max. 3 sekundy, badana na wiskozymetrze
- d.) skurcz  $< 0,2\%$
- e.) odporność na działanie chlorków
- f.) odporność na płukanie eksploatacyjne nie niższe niż 120 bar

4.5. Materiały do modernizacji studni i komór kanalizacyjnych:

- a.) do łączenia elementów studzienek i komór, do fugowania cegieł i płytek bazaltowych stosować jednoskładnikowe zaprawy naprawcze odporne na działanie siarczanów w klasie ekspozycji XA 3 (wg normy PN-EN 206-1), trwale odporne na działanie soli odladzających, olejów i innych ropopochodnych, odporne na wpływ komunikacji i środowiska o pH od 4 do 12
- b.) do naprawy i reprofilacji kinet i spoczników stosować jednoskładnikowe szybkowiązące zaprawy naprawcze, z przyrostem wytrzymałości na ściskanie po 1 dniu minimum 8 MPa, odporne na działanie siarczanów w klasie ekspozycji XA3 (wg normy PN-EN 206-1) trwale odporne na działanie soli odladzających, olejów i innych substancji ropopochodnych, odporne na wpływ komunikacji i środowiska o pH od 4 do 12, pozwalające na obciążenie kanałów ściekami po 2 godzinach od nałożenia
- c.) do zatamowania dynamicznych wypływów wody przez nieszczelności w ścianach komór stosować jednoskładnikowe, szybkowiązące, pęczniejące zaprawy przeznaczone do zamykania miejsc wypływu wody, o trwałej odporności na działanie jonów siarczanowych
- d.) do zablokowania dopływu wody sączącej się (lżawiącej) przez nieszczelności w ściankach stosować jednoskładnikowe zaprawy szybkowiązące, pęczniejące w porach, siarczanoodporne, bez chlorków, przeznaczone do uszczelniania powierzchni zawilgoconych i mało intensywnych sączeń wody
- e.) do wypełnienia ubytków w kręgach i ścianie betonowej, do osadzania stopni włazowych w studzienkach stosować jednoskładnikowe, szybkowiązące, z przyrostem wytrzymałości na ściskanie po 1 dniu minimum 20MPa, bezskurczowe, siarczanoodporne zaprawy do stosowania w strefach stałego obciążenia wodą
- f.) materiały zastosowane do modernizacji studzienek kanalizacyjnych muszą zapewniać wymaganą wodoszczelność, mrozoodporność i odporność na działanie siarczanów tych elementów systemu kanalizacyjnego
- g.) stosować stopnie żłazowe stalowe (ze stali nierdzewnej), zabezpieczone przed poślizgiem tworzywem w postaci powłoki polamitowej według normy DIN 12212E
- h.) stosować włazy żeliwne DN600 mm typu ciężkiego klasy D400
- i.) do obetonowania nowych włazów stosować beton klasy C35/45.



- 4.6. Do iniekcji szczelin w ścianach studni i komór kanalizacyjnych stosować:
- elastyczne polimerowe żywice iniekcyjne o wytrzymałości na rozciąganie 3 MPa, rozciągliwość  $> 110\%$ , nasiąkliwość wody 1 %, przyczepność do podłoża betonowego  $> 1,5$  MPa
  - żywice poliuretanowe do uszczelnienia przeciekających rys odporne na działanie kwasów i ługów
  - szpachlówki jednokomponentowe, wyrównująca na bazie cementu z domieszką tworzyw sztucznych o czasie zachowania zdolności roboczych 1h, o zawartości jonów chlorowych w preparacie rozpuszczalnych w wodzie  $\leq 5 \cdot 10^{-2}\%$ , o przyczepność do podłoża betonowego  $\geq 2$  MPa, wytrzymałość na ściskanie  $\geq 35$  MPa, wytrzymałość na zginanie  $\geq 7$  MPa.
5. Odcinek kanału DN200 włączony w kolektor DN1000 ze studni K58' przełączyć do komory K58. Włączenie w punkcie W1 po wykonaniu renowacji odtworzyć, zabezpieczyć kształtką kapeluszową.
6. Projekt prac renowacyjnych opracować zgodnie z podstawowymi wymaganiami dostępnymi pod adresem:  
<http://www.wodociagi.torun.com.pl/bip/pliki/wytyczne-techniczne.pdf>  
<http://www.wodociagi.torun.com.pl/bip/pliki/wymagania-techniczne-kanalizacja.pdf>  
Stosowanie wymagań nie zwalnia projektanta z obowiązku przestrzegania przepisów, obowiązujących norm, instrukcji oraz właściwego wykorzystania wiedzy inżynierskiej.
7. Przed przystąpieniem do zasadniczych prac renowacyjnych istniejące odcinki kanału DN1000 należy wyczyścić hydrodynamicznie, usunąć osady i złoże (zalegające w zależności od odcinków od 10% do 50% wysokości kanału – wartości orientacyjne).
8. Projekt j.w. należy wykonać na aktualnych mapach sytuacyjno – wysokościowych w skali 1:500, zawierających wypis i wyrys z rejestru gruntów.
9. Projekt j.w. należy uzgodnić w Toruńskich Wodociągach Spółce z o.o.
10. W czasie prac renowacyjnych należy zapewnić ciągłość odbioru i przesyłu ścieków.
11. Niniejsze warunki pozostają ważne przez 2 lata.

Załącznik: nr 1 - 1 egz. planu  
nr 2 - schematy komór

Otrzymują:  
1. TI w/m  
2. TT a/a

**KIEROWNIK**  
Działu Technicznego  
  
mgr inż. Alena Krymaka