

## Lekka szczelna studzienka z tworzyw lub wręcz plastikowa – stereotypy w projektowaniu kanalizacji

Prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

Na tego rodzaju niewiele mówiące slogany można nadal zbyt często napotkać w dokumentacji projektowej fazy projektu architektoniczno-budowlanego. Dodatkowo standardem stała się nadmiernie uproszczona dokumentacja rysunkowa oraz enigmatyczne zapisy dotyczące posadowienia i odwodnienia wykopów. Poza powtarzaną jak mantra wartością wskaźnika zagęszczenia według Proctora i dość schematycznych zapisach o podsypce nie ma tu nic szczególnego, nawet w sytuacji, gdy warunki posadowienia są ekstremalnie trudne i są konieczne specjalne działania. Praktycznie nadal rzadko spotyka się dokumentację sieciową spełniającą formalne wymagania stawiane projektowi architektoniczno-budowlanemu, określone rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r.<sup>1</sup> O słabości

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dziennik Ustaw Nr 202/2004 oraz z 2005 r. Nr 75/2005).

struktur administracji samorządowej świadczy fakt, że niskiej jakości dokumentacja jest często bez zastrzeżeń akceptowana w trakcie wydawania pozwoleń na budowę.

Od razu należy zastrzec, że jakości dokumentacji nie można utożsamiać z wielkością lub tradycjami struktury projektowej. Dość często w ostatnich latach mamy do czynienia z brakami powstającymi w tradycyjnych renomowanych biurach. Trzeba zwrócić uwagę również na „radosną twórczość” branży drogowej.

Praktycznie aż do początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku polska kanalizacja była zdominowana przez tradycyjne rozwiązania<sup>2</sup> o bardzo niskiej (dodatkowo pogarszającej się wraz z upływem czasu) jakości, jednak w bardzo krótkim czasie stały

<sup>2</sup> Często przestarzałe w stosunku do występujących nawet w latach trzydziestych XX wieku.

się dostępne różne nowoczesne rozwiązania. Zabrakło przy tym doświadczeń charakterystycznych dla okresu przejściowego, gdy nowe standardy uzyskiwano metodą prób i błędów. Polska literatura techniczna nie odpowiadała (i nadal w znacznym stopniu nie odpowiada) współczesnym wymaganiom, zabrakło też odpowiednich materiałów producentów<sup>3</sup>. Stąd częste błędy, których konsekwencje nadal pozostają aktualne. Równocześnie już chyba nigdy nie da się wdrożyć w Polsce obowiązkowego systemu kształcenia ustawicznego inżynierów.

Szczególnym problemem jest niedostateczna znajomość zagadnień współpracy obiektów z podłożem gruntowym przez inżynierów branży sanitarnej – projektantów elementów infrastruktury wodociągowo-kanalizacyjnej. Nie chodzi tu o teoretyczne zasady, ale po prostu o elementarną praktyczną wiedzę w zakresie podłoża oraz podstawowych technik odwodnieniowych. Nierzadko pojawiają się wręcz niewykonalne rozwiązania, a błędy powiela się zarówno na etapie projektowania, jak też wykonawstwa. Wiele do życzenia pozostawia przeciętny poziom eksploatacji – niezależnie od formalnych zapisów ustawowych<sup>4</sup> nadal jednoznacznie dominują rozdrobnione struktury na poziomie gminy<sup>5</sup>. Równocześnie gmina, występując jako inwestor, dość skutecznie eliminuje eksploatatora z procesu inwestycyjnego, który z reguły funkcjonuje jako formalna spółka akcyjna z jedynym udziałowcem w postaci gminy – inwestora, ma po prostu bardzo małe szanse na obronę przed nietrafnymi inwestycjami i rozwiązaniami technicznymi. Bardzo wiele złego można powiedzieć o roli odgrywanej przez szereg spośród inspektorów nadzoru inwestorskiego, szczególnie często w mniejszych miejscowościach odnosi się wrażenie, że wywodzą się oni z lokalnych „układów”.

Oceniając dokumentację projektową fazy projektu architektoniczno-budowlanego oraz przebieg procesu inwestycyjnego, należy zwrócić uwagę na następujące, dość typowe, usterki stanowiące przyczynę późniejszych problemów eksploatacyjnych:

- ogólną łatwość rezygnacji z badań przedprojektowych i w efekcie źle rozpoznane lokalne warunki gruntowo-wodne,
- tam, gdzie przygotowano starannie informacje, brak jest umiejętności korzystania z niej przez projektanta,
- słabo opracowana dokumentacja fazy projektu koncepcyjnego, w efekcie nieodpowiednio przygotowana specyfikacja istotnych warunków zamówienia bez uwzględnienia istniejących ograniczeń i w efekcie szczególnych wymagań,
- efektem jest zawierająca merytoryczne błędy dokumentacja fazy projektu budowlano-architektonicznego,
- o ile nawet dokumentacja jest prawidłowo przygotowana, to pojawia się problem niekompetencji lokalnego

<sup>3</sup> Nie jest przypadkiem, że traktowana jako podstawowa informacja praca: Janzon L.-E.: Rury z tworzyw sztucznych do zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. BOREALIS i Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych, Toruń 2010 została wydana tak późno i jest trudno dostępna.

<sup>4</sup> Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. Dziennik Ustaw 72/2001 z późniejszymi zmianami.

<sup>5</sup> Jeśli np. cena nowoczesnego pojazdu eksploatacyjnego przekracza koszt budowy kilku kilometrów osiedlowej sieci, a do tego trzeba zapewnić dla niego wykwalifikowaną obsługę, to w jaki sposób da sobie z tym radę lokalny eksploatator?

wykonawcy<sup>6</sup> oraz miejscowego inspektora nadzoru inwestorskiego.

Bardzo charakterystyczna dla obecnych realiów sytuacja wystąpiła na obszarze depresyjnym, gdzie doświadczony wykonawca od razu wykazał konieczność wprowadzenia zmian w stosunku do dokumentacji projektowej sporządzonej w mającym duże tradycje biurze projektów przez uprawnionego doświadczonego projektanta, sprawdzonej przez właściwego fachowo, równie doświadczonego sprawdzającego. Przeciętnie można przyjąć, że studzienki rewizyjne będą funkcjonować przy poziomie zwierciadła wody gruntowej odpowiadającym około 90% ich wysokości.

W rozwiązaniu projektowym przyjęto schematycznie tradycyjne rozwiązanie – sieć grawitacyjną układaną w wykopie otwartym, na głębokościach przekraczających 5 m, często zbliżonych do 6 m. W opisie znajduje się zapis, aby projektowaną kanalizację sanitarną uzbroić w studzienki z tworzyw sztucznych rewizyjnych włączonych o średnicach wewnętrznych komina  $\phi$  1000 mm ze średnicą wejścia  $\phi$  600 mm na ciągach głównych kanalizacji grawitacyjnej lub studzienki z tworzyw sztucznych  $\phi$  400 mm zlokalizowanych generalnie na przyłączach i przykanalikach sanitarnych. To ostatnie stwierdzenie jest tym bardziej interesujące, że w grupie obiektów o tej wielkości trudno znaleźć rozwiązania szczególnie wyróżniające się cechami wytrzymałościowymi, które mogłyby być predestynowane do użycia w tak trudnych warunkach.

Zapisy dokumentacji projektowej są w tej sytuacji mało precyzyjne, przede wszystkim nie wykazano, jakie warunki w zakresie odporności na położenie zwierciadła wody gruntowej powinny spełniać przyjęte studzienki, a przecież lokalnie trzeba liczyć się z całkowicie nawodnionym podłożem. Załączone rysunki nie pozwalają sądzić, że przy opracowaniu dokumentacji projektowej w ogóle przeanalizowano problem współpracy z nawodnionym podłożem. Rysunek studzienki zamieszczony w projekcie wydaje się wskazywać na dopuszczenie opcji użycia studzienek o relatywnie najsłabszych właściwościach.

Ostatecznie do realizacji wyłoniono drogą przetargu wykonawcę, który po rozpoczęciu prac na placu budowy stwierdził niemożliwość realizacji kanalizacji w wykopie otwartym. Zrezygnowano również z użycia nienadających się do montażu w panujących warunkach studzienek z tworzyw, zamiast nich wnioskowano o zmianę kanalizacyjnych studzienek rewizyjnych w stosunku do projektu przez zastąpienie studzienek z tworzyw betonowymi  $\phi$  1000 z betonu B45 (C35/45) spełniające wymagania normy PN-EN 1917: 2004<sup>7</sup>. Zmiana została zaakceptowana przez inspektora nadzoru inwestorskiego, będącego równocześnie autorem projektu<sup>8</sup>. Przy okazji, wprowadzając zmiany,

<sup>6</sup> Szczególnym problemem są technicy, zwłaszcza w specjalności melioracyjnej, bezprawnie zatrudnieni na stanowiskach kierowników budów (aczkolwiek nie mają do tego odpowiednich uprawnień), względnie robót. W szeregu przypadkach zarówno kierownicy, jak też inspektorzy nadzoru wykazali zaskakującą zdolność do potwierdzania nieprawdy, czy też nieodpowiedniego prowadzenia dzienników budów. Skrajny przypadek to sytuacja, gdy dość gruntownie zmieniono trasę kanalizacji w stosunku do projektu, obydwaj zatrudnieni kierownicy potwierdzili zgodność, aczkolwiek z góry było wiadomo, że wykonujący inwentaryzację uprawniony geodeta od razu wykaże jej brak. Późniejsze odwołania nie miały sensu, ponieważ kolejny geodeta praktycznie od razu stwierdził niezgodność realizacji z zatwierdzonym projektem.

<sup>7</sup> Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu nieuzbrojonego, betonu zbrojonego włóknem szklanym i żelbetowe.

<sup>8</sup> To też bardzo źle świadczy o poziomie inwestora i nie najlepiej o samym projektancie, nieposiadającym zresztą stosownych uprawnień.

projektantowi udało się naruszyć obowiązujące w Polsce normy prawne (wynikające z ustawy prawo budowlane).

Zastosowano studzienki betonowe produkcji Sienkiewicz MAT-BUD TR1 DN1000 przeznaczone do pracy w warunkach środowiska chemicznego mało agresywnego. Ich producent należy do lepszych z polskich betoniarni. Okazało się, że w tak trudnych warunkach niezbędne jest doszczelnienie specjalną pastą szczelin międzykręgowych. Standardowe połączenia z uszczelnką elastomerową dociskaną masą kręgu nie są w stanie zapewnić dostatecznej szczelności w warunkach tak dużego naporu nawodnionego podłoża. O niskim poziomie fachowym przyszłego eksploatatora świadczy to, że to on właśnie zaprotestował przeciwko niezbędnym zmianom w stosunku do projektu.

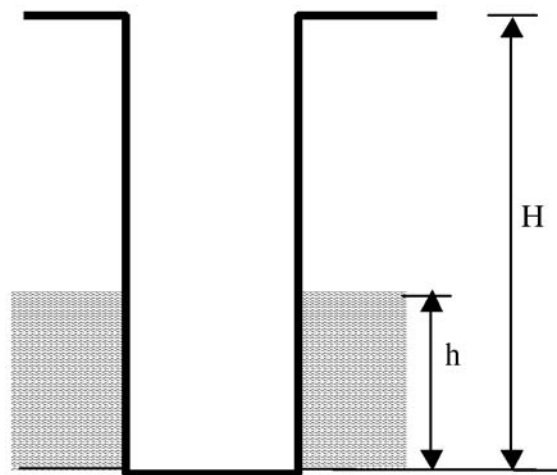
Problem studzienki z tworzyw wzbudza bardzo wiele kontrowersji, przy czym trzeba zawsze pamiętać o złożoności zagadnienia. Nie jest przypadkiem niska znajomość nowych norm oraz literatury wykraczającej poza prospekty reklamowe, normę krajową<sup>9</sup> ostatecznie wycofano bez wskazania zastępczej. Szczególne znaczenie ma tu norma PN-EN13598<sup>10</sup>, której druga część (2009) odnosi się do studzienek sieciowych. Podstawowym problemem jest niejednoznaczność pojęć „tworzywa sztuczne”, czy też „plastik”. W kategorii tworzyw sztucznych mieszczą się dwie podstawowe grupy tworzyw o zasadniczo innych cechach materiałowych – są to tworzywa twardoplastyczne (duroplasty) reprezentowane obecnie głównie przez GRP, względnie tworzywa miękoplastyczne (termoplasty). Ta ostatnia grupa jest obszerna i obejmuje polichlorki oraz poliolefiny (tworzywa „tłuste”), polichlorki reprezentowane są m.in. przez polichlorek winylu (PVC), poliolefiny przez polietylen (PE), polipropylen (PP), czy też polibutylen (PB).

Charakterystyczne, że najwięcej kontrowersji występuje wokół wyrobów reprezentujących grupę poliolefin, co wynika zarówno ze zróżnicowanych właściwości poszczególnych tworzyw, jak też powstających z nich wyrobów, i w efekcie oferty handlowej. Przede wszystkim niezależnie od dość powszechnych opinii rola PVC jako samodzielnego materiału jest obecnie marginesowa, elementy wykonane z niego występują przede wszystkim jako dodatek do innych konstrukcji. Mówiąc o „konstrukcjach” trzeba wyróżnić:

- rozwiązania oparte na rurze monolitycznej, reprezentowane przez niewielką grupę wyrobów o względnie małych średnicach,
- stanowiące największą grupę rozwiązania wykorzystujące rurę strukturalną,
- cienkościennie wyroby usztywnione stężeniami poziomymi i pionowymi,
- konstrukcje wykazujące szereg cech monolitu,
- konstrukcje segmentowe połączone w sposób trwały (np. przez zgrzewanie lub skręcanie),

<sup>9</sup> PN-B 10729. Kanalizacja. Studzienki rewizyjne.

<sup>10</sup> Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVCU), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi. Część 2: Specyfikacje studzienek włączonych i niewłączonych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią. Pojęcie „głęboko” jest tu wysoce umowne – w praktyce chodzi już o zagłębienia nie przekraczające 1,5 m.



Rys. 1. Ogólna zasada normowa określania zagłębienia studzienki rewizyjnej z termoplastów (bez deklaracji producenta  $H = 6$  m,  $h = 2$  m)

- konstrukcje segmentowe połączone przez uszczelki (z reguły elastomerowe) bez dodatkowych zabezpieczeń.

Z tego wynika, że nie można mówić o studziencie z tworzyw termoplastycznych jako o jednoznacznym rozwiązaniu konstrukcyjnym bez podania dalszych informacji. Odwrotnie, szczególnego znaczenia nabierają tu cechy unikatowe konkretnego wyrobu, również w odniesieniu do konkretnego producenta. Norma jednoznacznie sankcjonuje różnorodność istniejących rozwiązań, wprowadza się zasadę określania obszaru zastosowania studzienki z tworzyw maksymalnego dopuszczalnego wzniesienia poziomu zwierciadła wody gruntowej w stosunku do dna studzienki (rys. 1). W przypadku, gdy brak jest tu deklaracji producenta studzienka powinna funkcjonować przy zagłębieniu do 6 m<sup>11</sup> i wzniesieniu zwierciadła wody gruntowej do 2 m.

O stopniu skomplikowania zagadnienia świadczy to, że np. firma WAVIN, spełniając wymagania normy<sup>12</sup>, wprowadza następujące ograniczenia dotyczące ekstremalnych warunków posadowienia swoich wyrobów:

- dla studzienek z rodziny TEGRA zagłębienie w nawodnionym podłożu do 5 m,
- dla studzienek  $\phi 315$  i 425 zagłębienie w nawodnionym podłożu do 5 m,
- dla studzienek  $\phi 400$  zagłębienie w nawodnionym podłożu do 3 m,
- dla studzienki monolitycznej zagłębienie w nawodnionym podłożu do 1 m.

Równocześnie studzienki z rodziny TEGRA mogą być indywidualnie projektowane konstrukcyjnie i mogą być stosowane również przy większych zagłębieniach niż standardowe. W efekcie konieczne jest doprecyzowanie dokumentacji projektowej, nawet przywołanie nazwy konkretnego producenta nie jest jednoznaczne z prawidłowym wyborem rozwiązania.

<sup>11</sup> W sytuacji, gdy betonowa studzienka odpowiadająca wymaganiom normy DIN (a więc aktualnym, również polskim, standardom) może funkcjonować przy głębokościach do 10 m.

<sup>12</sup> Przy okazji, jaka część producentów zdecydowała się wprowadzić takie zapisy.

Szczególnym problemem staje się prawidłowe określenie dwóch parametrów: zagłębienia studzienki w podłożu oraz jej wzniesienia ponad poziom zwierciadła wody gruntowej. Oddzielnym problemem pozostaje kwestia identyfikacji występowania migracji zwierciadła wody gruntowej. Niekorzystne, ale stabilne warunki posadowienia są mniej kłopotliwe niż zmienne w czasie. W polskich warunkach jest to tym istotniejsze, że znacząca część projektantów i inspektorów nadzoru lubi stosować posadowienia, które przy okresowych nawodnieniach szczególnie łatwo ulegają rozmyciu.

Podsumowując trzeba odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób inwestor może się zabezpieczyć przed nieodpowiedzialnym postępowaniem ze strony projektanta i wykonawcy. Z jednej strony można wymagać posiadania konkretnych doświadczeń ze strony oferentów przystępujących do przetargów, z drugiej jednak warto skorzystać z szansy stwarzanej przez nowe normy. Wprawdzie stosowanie norm nie jest obecnie obowiązkowe, to jednak sytuacja zmienia się, jeżeli zostaną one wpisane do warunków zamówienia. Szczególne znaczenie mają tu takie normy, jak: w odniesieniu do studzienek z tworzyw PN-EN13598, do studzienek betonowych PN-EN 1917: 20, do betonów PN-EN 206<sup>13</sup>, do kanalizacji PN-EN 752<sup>14</sup> i PN-EN1610<sup>15</sup>, do realizacji

<sup>13</sup>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

<sup>14</sup>Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.

<sup>15</sup>Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych, Rury z tworzyw sztucznych, ich charakterystyki oraz zakres stosowania.

przewodów z tworzyw sztucznych poza domem PN-ENV1046<sup>16</sup>, natomiast odbiór przewodów ciśnieniowych należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN805<sup>17</sup>.

Niezależnie od wszystkich zmian, które wystąpiły w okresie ponad 20 ostatnich lat nadal wielokrotnie w dokumentacji projektowej występują odwołania do całkowicie nieaktualnych norm krajowych. To samo powtarza się w trakcie realizacji inwestycji, szczególnym problemem pozostają technologie robót ziemnych, zwłaszcza zasyпки wykopów w tym zagęszczania podłoża. Konsekwencje tego są bardzo różne – często prowadzą do mniej lub bardziej spektakularnych uszkodzeń, które dają się wykryć przy starannie wykonanym odbiorze. Gorzej, gdy pozostaną one niezauważone lub rozwiną się znacznie później. Trzeba podkreślić, że błędy nie ograniczają się do względnie<sup>18</sup> nowych rozwiązań, ale popełniane są również przy tych kanalizacyjnych. Tu, na szczególną uwagę zasługuje „twórcza” postawa drogownictwa...

<sup>16</sup>Systemy z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.

<sup>17</sup>Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

<sup>18</sup>Jak należy traktować materiały często obecne już od kilkadziesiąt lat na polskim rynku?