

Obliczenia wg arkusza roboczego ATV-DVWK-A 127, wydanie 3., sierpień 2000

Projekt: Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
Grójec, ul. Medalowa, Zdrojowa, Poświętne
DN600 PN1 SN5000

Inwestor: Gmina Grójec
Ul. Piłsudskiego 47, 05-600 Grójec

Obliczenie nr: 140-16

Data: 2016-09-23

Opracował: Marcin Filipiak

E-mail: marcin.filipiak@hobas.com

Wykonane obliczenia dotyczą rur CC-GRP HOBAS® posiadających parametry spełniające wymagania na znak 'Oktagon' i produkowane są zgodnie z PMN-EN 14364.

Parametry techniczne wyrobu zastosowane w obliczeniach potwierdzone zostały certyfikatem Oktagon wydanym przez TÜV Süd.

Żywotność rurociągu związana jest bezpośrednio z długookresowymi parametrami technicznymi rur, które oceniane są w ramach procedury uzyskania certyfikatu 'Oktagon'. Najistotniejsze parametry długookresowe rur przyjętych w obliczeniach to: a). odporność na ścieranie wewnętrznej, wykonanej z czystej żywicy, warstwy zabezpieczającej o grubości minimum 1 mm, b). odporność rur w stanie odkształcenia na środowisko kwasowe i zasadowe, c). długookresowa sztywność obwodowa. Przyjęte w obliczeniach rury CC-GRP posiadają parametry techniczne (tj. sztywność krótkookresową i długookresową, moduł sprężystości, grubość ścianki) wynikające z technologii produkcji metodą odlewania odśrodkowego oraz budowy ścianki opartej na zastosowaniu żywicy poliestrowej, włókna szklanego typ E oraz piasku kwarcowego i węgla wapnia.

Obliczenia mogą być zastosowane jako podstawa projektu wykonawczego pod warunkiem spełnienia założeń przyjętych w obliczeniach. W szczególności dotyczy to: obciążeń, warunków zabudowy, parametrów technicznych rur. Wyniki niniejszych obliczeń statycznych mogą w praktyce być osiągnięte tylko wówczas, gdy zapewniona jest zgodność założeń z wartościami rzeczywistymi. Zmiana parametrów zabudowy, obciążeń, parametrów rur wymaga ponownego przeprowadzenia obliczeń.

Dane wyjściowe:

Współczynniki bezpieczeństwa:

Klasa bezpieczeństwa:	A (przypadek typowy)
Dopuszczalne odkształcenia:	6% (przypadek typowy)
Wstępne odkształcenie typ A:	$\delta_{\text{pion, typA}}$ 1,00 %
Wstępne odkształcenie lokalne:	$\delta_{\text{pion, lokal}}$ 0,00 %

Rura

Rura HOBAS standardowa

Klasa ciśnienia: PN 1

HOBAS SYSTEM POLSKA SP. Z O.O.
INGINIERZY I ARCHITEKTOWIE
mgr inż. Marcin Filipiak

Sztywność nominalna:	SN	10 000
Średnica nominalna:	DN	600 mm
Średnica zewnętrzna:	dz	427 mm
Grubość ścianki:	s	9,1 mm
Ciężar właściwy materiału rury:	γ	17,50 kN/m ³
Współczynnik Poissona:	ν	0,25 [1]

Grunt

E1: zasypka:	Grupa gruntów:	G3
Wsk. zagęszcz.:	D _{PR1}	85,0 %
E2: obsypka:	Grupa gruntów:	G2
Wsk. zagęszcz.:	D _{PR2}	91,0 %
E3: grunt rodzimy obok wykopu:	Grupa gruntów:	G2
Wsk. zagęszcz.:	D _{PR3}	91,0 %
E4: pod dnem wykopu:	Grupa gruntów:	G3
Wsk. zagęszcz.:	D _{PR3}	85,0 %

Zabudowa

Szerokość wykopu:	b	1 450 mm
Kąt nachylenia skarp:	β	90,00°
Warunki zasypki:	A2	
Warunki posadowienia:	B2	
Kąt podparcia: ATV-A 127	2 α	120,00°

Przypadek obciążenia 1

Oznaczenie:	Punkt maksymalnego przykrycia	
Przykrycie rury:	h	5 260 mm
Ciężar właściwy gruntu:	γ	20,00 kN/m ³
Dodatkowe obciążenie naziemem:	P ₀	0,00 N/mm ²
Maksymalny poziom wody gruntowej powyżej niwelety:	h _{w,max}	2 500 mm
Minimalny poziom wody gruntowej powyżej niwelety:	h _{w,min}	0,00 mm

HOBAS SYSTEM POLSKA SP. Z O.O.
 INŻYNIERZY I PROJEKTOWY
 mgr inż. Marcin Filipiak

Ciśnienie wewnętrzne (krótkookresowe):	$P_{I,K}$	0,00 bar
Ciśnienie wewnętrzne (długookresowe):	$P_{I,L}$	0,00 bar
Wypełnienie wodą:	nie	
Obciążenia komunikacyjne:	SLW 60 (ulica)	

Przypadek obciążenia 2

Oznaczenie:	Punkt minimalnego przykrycia	
Przykrycie rury:	h	1 330 mm
Ciężar właściwy gruntu:	γ	20,00 kN/m ³
Dodatkowe obciążenie naziemem:	P_0	0,00 N/mm ²
Maksymalny poziom wody gruntowej powyżej niwelety:	$h_{w,max}$	1 500 mm
Minimalny poziom wody gruntowej powyżej niwelety:	$h_{w,min}$	0,00 mm
Ciśnienie wewnętrzne (krótkookresowe):	$P_{I,K}$	0,00 bar
Ciśnienie wewnętrzne (długookresowe):	$P_{I,L}$	0,00 bar
Wypełnienie wodą:	nie	
Obciążenia komunikacyjne:	SLW 60 (ulica)	

Sprawdzenie dla kombinacji obciążeń 1, Długookr.

Sprawdzenie wydłużeń (przy minimalnym stanie wody gruntowej):

		sklepienie	pachy	niweleta	
Współczynnik bezpieczeństwa (wewnętrzny):	γ_w	2,96	-3,05	2,37	[1]
Współczynnik bezpieczeństwa (zewnętrzny):	γ_w	-2,59	4,29	-2,12	[1]

(Współczynniki bezpieczeństwa dla strefy ściskanej są oznaczone znakiem minus)

Wym. współcz. bezp. w strefie rozc.:	wym γ_{GR}	2,00		[1]
Wym. współcz. bezp. w strefie ściskanej.:	wym γ_{GR}	2,00		[1]

Obliczone współczynniki bezpieczeństwa ze względu na wydłużenie są wyższe od minimalnych wymaganych.

Sprawdzenie odkształcenia (przy minimalnym stanie wody gruntowej):

Względne odkształcenie pionowe przekroju rury:	δ_{pion}	4,82 %
Odkształcenie dopuszczalne:	dop δ_{pion}	6,00 %

Obliczone odkształcenie jest mniejsze od dopuszczalnego.

HOBAS SYSTEM POLSKA SP. Z O.O.
INŻYNIER PROJEKTÓW
mgr inż. Marcin Filipiak

Sprawdzenie stateczności (liniowe) (przy maksymalnym stanie wody gruntowej):

Współcz. bezp. na wyboczenie: γ_{wyb} 3,12 [1]

Wym. wsp. bezp. na wyboczenie: wym γ_{wyb} 2,00 [1]

Obliczony współczynnik bezpieczeństwa na wyboczenie jest wyższy od minimalnego wymaganego.

Sprawdzenie dla kombinacji obciążeń 2, Długookr.

Sprawdzenie wydłużeń (przy minimalnym stanie wody gruntowej):

		sklepienie	pachy	niweleta	
Współczynnik bezpieczeństwa (wewnętrzny):	γ_w	5,99	-6,24	5,18	[1]

Współczynnik bezpieczeństwa (zewnętrzny):	γ_w	-5,69	7,71	-4,93	[1]
---	------------	-------	------	-------	-----

(Współczynniki bezpieczeństwa dla strefy ściskanej są oznaczone znakiem minus)

Wym. współcz. bezp. w strefie rozcz.: wym γ_{GR} 2,00 [1]

Wym. współcz. bezp. w strefie ściskanej.: wym γ_{GR} 2,00 [1]

Obliczone współczynniki bezpieczeństwa ze względu na wydłużenie są wyższe od minimalnych wymaganych.

Sprawdzenie odkształcenia (przy minimalnym stanie wody gruntowej):

Względne odkształcenie pionowe przekroju rury: $\delta_{pion,}$ 2,93 %

Odkształcenie dopuszczalne: dop $\delta_{pion,}$ 6,00 %

Obliczone odkształcenie jest mniejsze od dopuszczalnego.

Sprawdzenie stateczności (liniowe) (przy maksymalnym stanie wody gruntowej):

Współcz. bezp. na wyboczenie: γ_{wyb} 6,32 [1]

Wym. wsp. bezp. na wyboczenie: wym γ_{wyb} 2,00 [1]

Obliczony współczynnik bezpieczeństwa na wyboczenie jest wyższy od minimalnego wymaganego.

HOBAS SYSTEM POLSKA sp. z o.o.
INŻYNIERZY I PROJEKTOWY
mgr inż. Marcin Piłlak