

Spis treści

Stronica

Przedmowa do Normy Europejskiej 4

Wprowadzenie 5

1 Zakres normy 6

2 Powołania normatywne 7

3 Terminy i definicje 7

4 Wymagania dotyczące układu przestrzennego 7

4.1 Postanowienia ogólne 7

4.2 Wymagana przestrzeń 8

4.3 Podpory systemu 8

4.3.1 Postanowienia ogólne 8

4.3.2 Powierzchnia kontaktu rury z podporą 9

4.4 Izolacja i dostęp w celu czyszczenia 9

4.5 Niebezpieczeństwa 9

4.5.1 Obciążenia punktowe 9

4.5.2 Niewłaściwe użytkowanie 10

4.5.3 Wzbudzenie dynamiczne i interakcja z przylegającym sprzętem i rurociągiem 10

4.5.4 Ekspozycja na światło i promieniowanie nadfioletowe 10

4.5.5 Niskie temperatury i wymagania dotyczące izolacji 10

4.6 Ogień i wybuch 11

5 Projekt hydrauliczny 11

5.1 Postanowienia ogólne 11

5.2 Charakterystyki przepływu 11

5.3 Ogólne ograniczenia prędkości 11

5.4 Erozja 12

5.4.1 Postanowienia ogólne 12

5.4.2 Zawartość fazy stałej 12

5.4.3 Konfiguracja rurociągu 12

5.4.4 Kawitacja 12

5.5 Udar hydrauliczny 13

6 Tworzenie obwiedni projektowych 13

6.1 Czynniki cząstkowe 13

6.1.1 Czas eksploatacji konstrukcji 13

6.1.2 Degradacja chemiczna 13

6.1.3 Zmęczenie i obciążenia cykliczne 13

6.2 Współczynnik cząstkowy, f_2 14

6.3 Kombinacje współczynnika cząstkowego i współczynników cząstkowych 15

6.4 Obwiednia projektowa 15

7 Analiza naprężeń 17

7.1 Metody analizy 17

7.2 Oprogramowanie do analizy naprężeń w rurach 17

7.3 Wymagania analityczne 18

7.4 Współczynniki giętkości 18

7.5 Współczynniki intensyfikacji naprężeń 18

7.6 Modelowanie kształtek 19

7.7 Dopuszczalne ugięcia 19

7.7.1 Pionowe ugięcia w nadziemnych systemach rurociągów 19

7.7.2 Pionowe ugięcia w podziemnych systemach rurociągów 19

7.8 Dopuszczalne naprężenia 20

7.9	Ciśnienie zewnętrzne	23
7.10	Osiowe obciążenie ściskające (wyboczenie)	23
7.10.1	Wyboczenie powłoki	23
7.10.2	Wyboczenie Eulera	24
7.10.3	Ciśnienie wybaczające – Podziemne rurociągi	24
7.10.4	Podnoszące ciśnienie wybaczające	26
7.11	Wydłużenie wywołane ciśnieniem	26
8	Inne aspekty projektu	26
8.1	Ogień	26
8.1.1	Postanowienia ogólne	26
8.1.2	Ognioodporność	27
8.1.3	Reakcja na ogień	27
8.1.4	Powłoki ognioochronne	28
8.2	Elektryczność statyczna	28
9	Dokumentacja instalatora i operatora	29
Załącznik A (normatywny) Współczynnik obniżenia parametrów znamionowych dla obciążenia		
cyklicznego – A_3		30
Załącznik B (normatywny) Współczynniki giętkości i współczynniki intensyfikacji naprężeń		32
Bibliografia		39