

## Spis treści

### Wstęp

1. Zalety stosowania bezwykopowej renowacji sieci podziemnych
2. Badania inspekcyjne i ocena stanu technicznego eksploatowanych rurociągów podziemnych
  - 2.1. Uszkodzenia rurociągów podziemnych
  - 2.2. Wybór odpowiedniej metody renowacji sieci podziemnych
  - 2.3. Technika wideo przy zastosowaniu kamer
3. Charakterystyka wybranych technologii bezwykopowej renowacji sieci podziemnych
  - 3.1. Relining
    - 3.1.1. Relining długi
    - 3.1.2. Relining długi rurą ciśnieniową PE-HD WehoPipe
    - 3.1.3. Relining długi rurą PE-HD Weholite
    - 3.1.4. Relining krótki
    - 3.1.5. Relining krótki modułami VipLiner
  - 3.2. Compact Pipe
  - 3.3. Trolining i Maxi-trolining
  - 3.4. Naprawy rur kanalizacyjnych – metoda Omega Liner®
  - 3.5. Technologia naprawy Flexoren® – renowacja rurą ciągłą
  - 3.6. Renowacja rurą utwardzaną na miejscu
  - 3.7. Renowacja za pomocą rękawa żywicznego utwardzonego promieniami UV
  - 3.8. Technologia elastycznego rękawa (Aarsleff)
  - 3.9. System KANREM – bezwykopowa metoda uszczelniania rurociągów wykładzinami polimerowymi
  - 3.10. Bezwykopowa metoda napraw podziemnej kanalizacji panelami GRP
  - 3.11. Naprawy punktowe za pomocą specjalnych pakerów
  - 3.12. Naprawy połączeń przewodów kanalizacyjnych za pomocą kształtek kapeluszowych
  - 3.13. Kraking – bezwykopowa metoda przebudowy kanalizacji
  - 3.14. Bezwykopowa wymiana rurociągów: metoda dwustopniowa – z pomocniczą rurą roboczą (Perforator GmbH)
  - 3.15. Bezwykopowa wymiana rurociągów w technologii „wciągania i berstliningu”
4. Wybrane maszyny i urządzenia stosowane w technologiach bezwykopowej renowacji sieci podziemnych
  - 4.1. Maszyna do renowacji rurociągów – UNB-20 firmy Mempex
  - 4.2. Urządzenie do wymiany starych rur – MNB-50 firmy Mempex
  - 4.3. Urządzenie do renowacji rurociągów o większych średnicach – MNB-125 firmy Mempex
  - 4.4. Urządzenie do berstliningu RBZ 60 firmy Perforator GmbH
  - 4.5. Urządzenie do wymiany zużytych rur (kraking hydrauliczny) – Terra- Hydrocrack HC 600 C+ firmy Terra AG
  - 4.6. Urządzenie do wymiany zużytych rur (kraking statyczny) – Terra-Extractor X 400 firmy Terra AG
  - 4.7. Robot frezujący firmy ProKASRO
5. Charakterystyka rur stosowanych do bezwykopowej renowacji sieci podziemnych
  - 5.1. Informacje ogólne
  - 5.2. Rury o konstrukcji sztywnej i sprężystej
    - 5.2.1. Rury kamionkowe
    - 5.2.2. Rury z polimerobetonu
    - 5.2.3. Rury z żeliwa sferoidalnego
  - 5.3. Rury wykonane z tworzyw sztucznych

- 5.4. Rury żywiczne wzmocnione włóknem szklanym GRP
- 5.5. Zalety i wady rur stosowanych w technologiach bezwykopowej renowacji sieci podziemnych
- 6. Charakterystyka wykładzin z rur utwardzanych na miejscu i z rur ściśle pasowanych
  - 6.1. Podstawowe pojęcia
  - 6.2. Wykładziny z rur utwardzanych na miejscu
  - 6.3. Wykładziny z rur ściśle pasowanych
  - 6.4. System zapewnienia jakości – wykładziny ściśle pasowane
- 7. Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania renowacji sieci podziemnych
  - 7.1. Informacje ogólne
  - 7.2. Wypadek przy pracy
  - 7.3. Środki ochrony indywidualnej
  - 7.4. Zabezpieczenie miejsca wykonywania prac