

Zalety sieci kanalizacji grawitacyjnej z tworzyw sztucznych w porównaniu z siecią z materiałów tradycyjnych

Piotr Falkowski

piotr.falkowski@prik.pl

Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek
z Tworzyw Sztucznych





Plan prezentacji

1. Wstęp / zakres prezentacji
2. Zalety grawitacyjnych tworzywowych systemów kanalizacyjnych vs tzw. materiały tradycyjne
3. Zalety tworzywowych studzienek kanalizacyjnych
4. Aspekty środowiskowe
5. Podsumowanie



Wstęp / zakres prezentacji

1. Grawitacyjne sieci kanalizacji ogólnospławnej, sanitarnej i deszczowej oraz studzienki kanalizacyjne
2. Materiały: PVC, PP, PE, beton, kamionka



Zalety grawitacyjnych tworzywowych systemów kanalizacyjnych vs tzw. materiały tradycyjne

Odporność chemiczna:

- dostosowanie do transportu mediów o różnej agresywności, do agresywnych gruntów i wód gruntowych
- trwale dobra hydraulika
- brak zarastania i inkrustacji



Zalety grawitacyjnych tworzywowych systemów kanalizacyjnych vs tzw. materiały tradycyjne

Odporność na ścieranie:

- brak ubytku materiału ścianki
- zachowanie parametrów wytrzymałościowych
- trwale dobra hydraulika
- uznanie rur z tworzyw sztucznych za „hydraulicznie gładkie”



Zalety grawitacyjnych tworzywowych systemów kanalizacyjnych vs tzw. materiały tradycyjne

Gładkie powierzchnie:

- trwale dobra hydraulika
- uznanie rur z tworzyw sztucznych za „hydraulicznie gładkie” w całym okresie eksploatacji



Zalety grawitacyjnych tworzywowych systemów kanalizacyjnych vs tzw. materiały tradycyjne

Mała masa elementów i stosowanie długich odcinków rur:

- łatwy i szybki montaż
- możliwość stosowania na gruntach słabo-nośnych bez konieczności wymiany gruntu
- mniejsza ilość połączeń elementów systemu



Zalety grawitacyjnych tworzywowych systemów kanalizacyjnych vs tzw. materiały tradycyjne

Bogactwo kształtek i konfiguracji studzienek kanalizacyjnych:

- łatwy i szybki montaż
- łatwość rozwiązywania węzłów kanalizacyjnych
- ograniczenie odpadów montażowych



Zalety grawitacyjnych tworzywowych systemów kanalizacyjnych vs tzw. materiały tradycyjne

Duża dokładność wymiarów rur i kształtek :

- normatywnie ograniczone tolerancje wymiarowe, tzw. ciasne pasowanie
- szczelność systemu kanalizacyjnego
- zgodność dna elementów systemu, ograniczenie uskoków
- kompatybilność rozwiązań konstrukcyjnych



Zalety grawitacyjnych tworzywowych systemów kanalizacyjnych vs tzw. materiały tradycyjne

Połączenia kielichowe:

- szczelność systemu kanalizacyjnego
- montaż elementów bez stosowania specjalistycznego sprzętu z zastosowaniem łatwych w użyciu, powszechnie stosowanych, narzędzi

Połączenia zgrzewane:

- szczelność systemu kanalizacyjnego



Zalety grawitacyjnych tworzywowych systemów kanalizacyjnych vs tzw. materiały tradycyjne

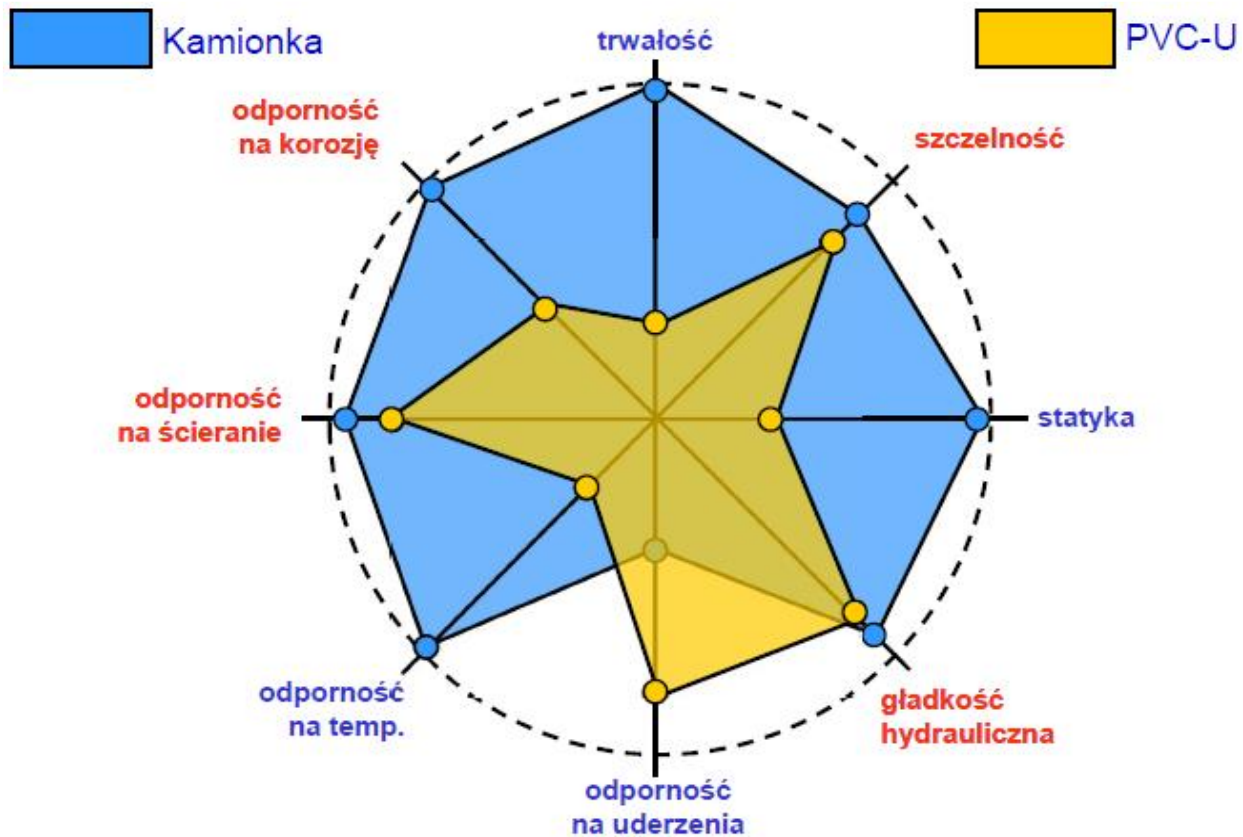
Odporność na uderzenia i relatywnie niska kruchość (PVC):

- niska usterkowość podczas operacji transportowych i montażu

Różne klasy sztywności obwodowych rur i kształtek:

- optymalne dostosowanie do różnych obszarów zastosowań (różnych głębokości, obciążeń ruchem, rodzajów gruntów)

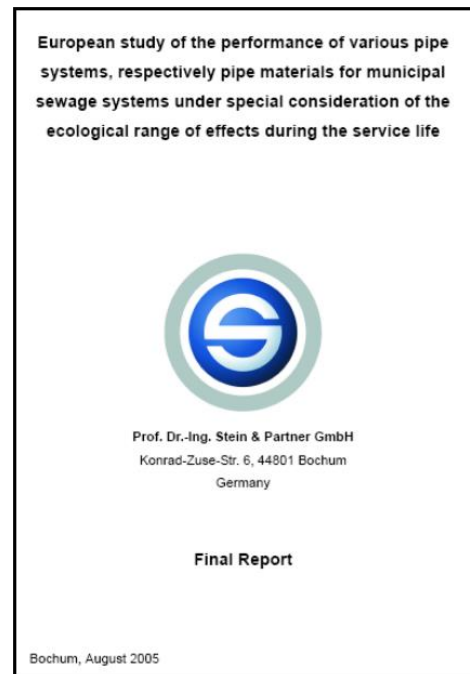
Subiektywne porównanie właściwości materiałów



Praktyka / wyniki badań

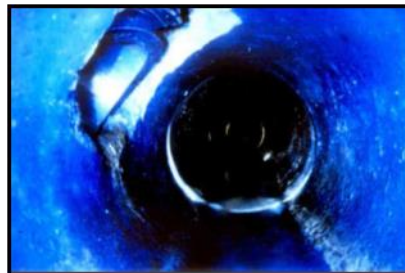
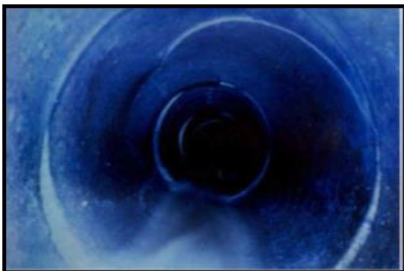
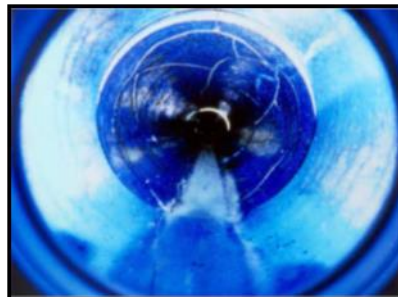
- Rurociągi elastyczne charakteryzuje niższa usterkowość niż rurociągi sztywne
- Rury elastyczne z zagęszczoną obsypką cechuje wysoka wytrzymałość i wysoki współczynnik bezpieczeństwa
- Zdolność rur tworzywowych do relaksacji naprężeń procentuje wysoką trwałością i niezawodnością.
Obecnie normatywna trwałość systemów tworzywowych określana jest na co najmniej 100 lat.

- Porównanie materiałów sztywnych i elastycznych w zastosowaniach kanalizacyjnych
- Badania na zlecenie Niemieckiego Ministerstwa Nauki i Badań przeprowadzone przez zespół badawczy pod kierownictwem prof. D. Steina
- Podstawa – wyniki inspekcji telewizyjnych
- Wyniki kodowane wg normy EN 13508
- Wyłączenie z analizy sieci
 - młodszych niż 3 lata
 - starszych niż 30 lat
 - o średnicach większych niż DN800
 - błędów wykonawczych



W systemach tworzywowych występuje 4 razy mniej usterek, które w największym stopniu rzutują na środowisko, a które występują w systemach z materiałów sztywnych:

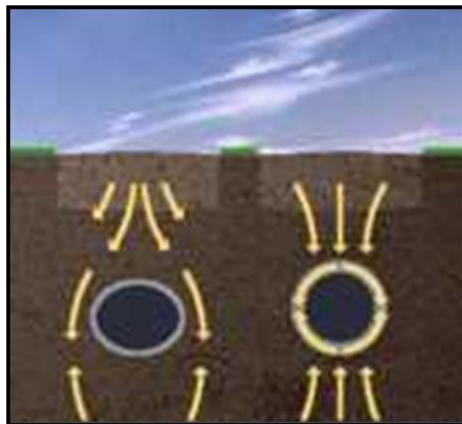
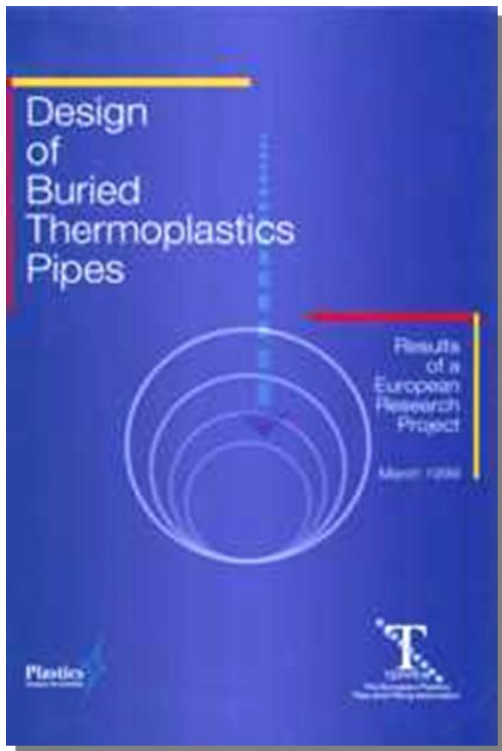
- BAB (szczeliny, pęknięcia)
- BAC (załamania, zapadnięcia)
- BAH (wadliwe połączenia)





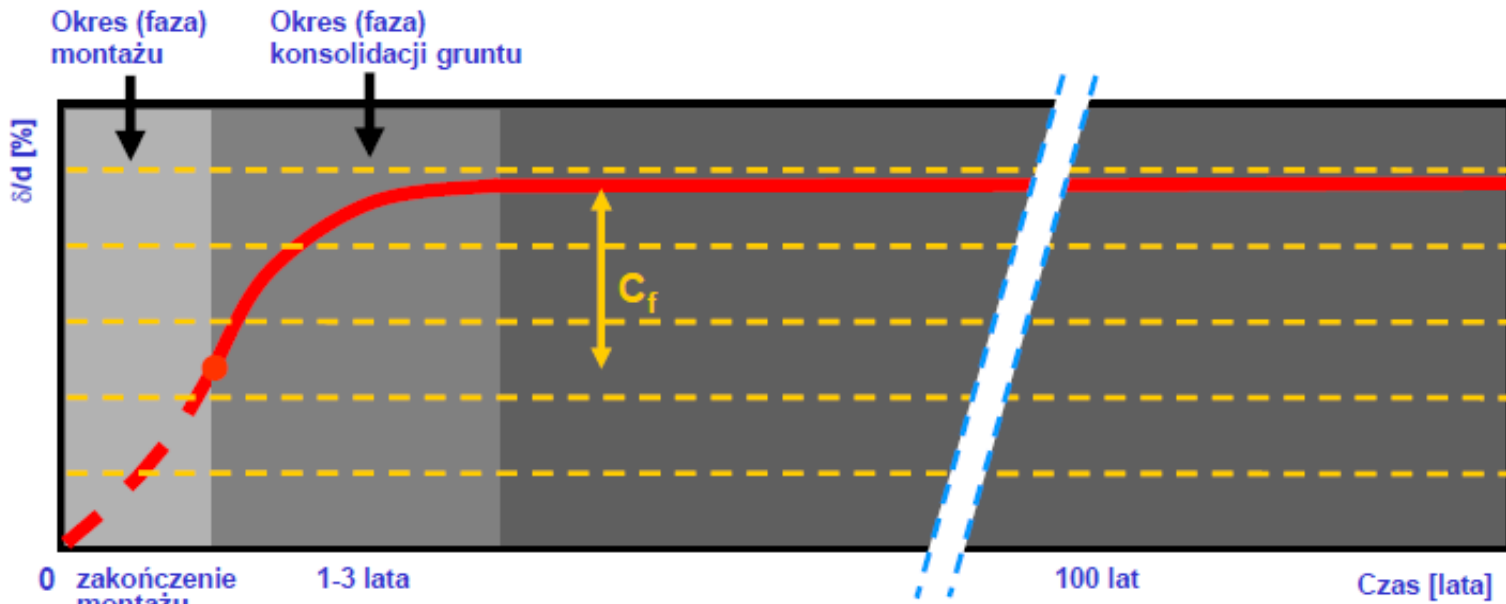
Zachowanie rur tworzywowych w gruncie

Projekt badawczy TEPPFA oraz PlasticsEurope



Zachowanie rur tworzywowych w gruncie

Wytrzymałość – współpraca rury tworzywowej z ośrodkiem gruntowym



Ugięcie rury tworzywowej w funkcji czasu

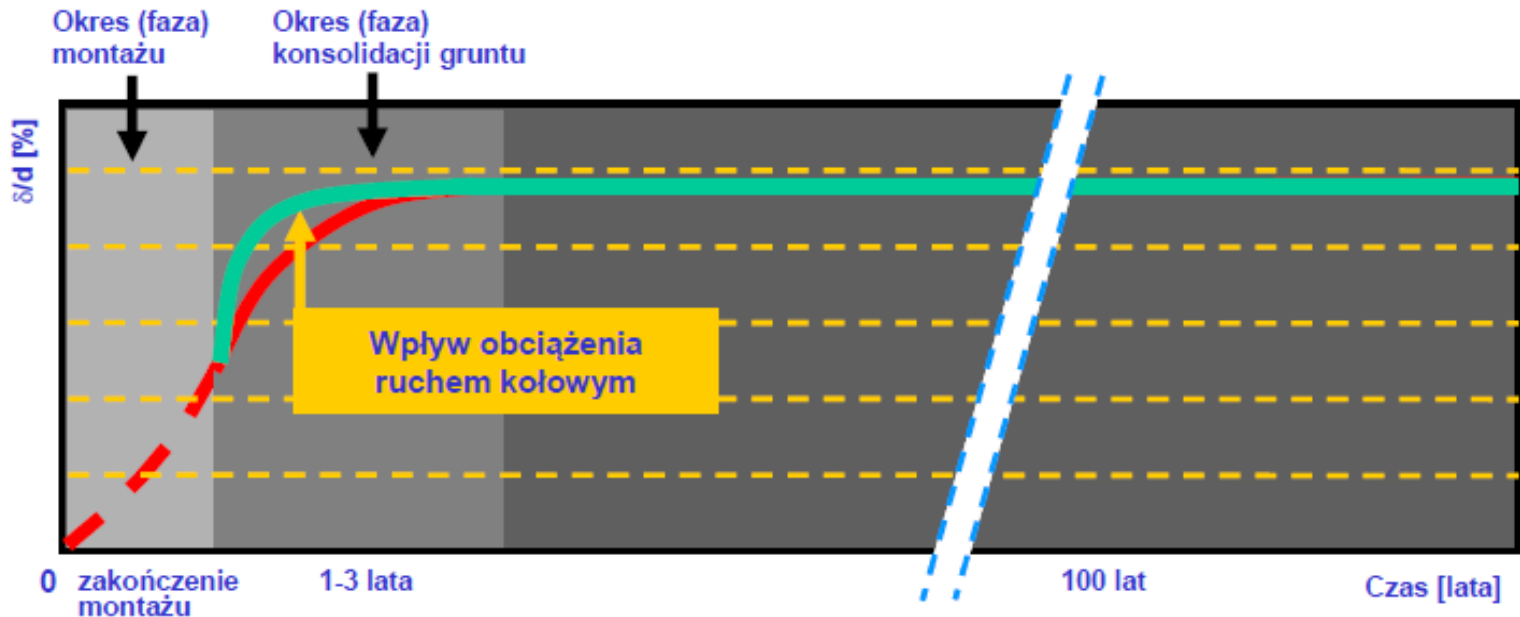
$$(\delta/d)_{\text{końc}} = (\delta/d)_{\text{pocz}} + C_f$$

$C_f = 1\%$ dla montażu starannego

$C_f = 2\%$ dla montażu normalnego

Zachowanie rur tworzywowych w gruncie

Wytrzymałość – współpraca rury tworzywowej z ośrodkiem gruntowym



Studzienki kanalizacyjne

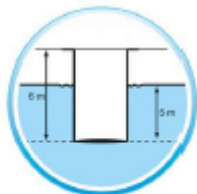
Z tworzyw sztucznych

PN-EN 13598-2

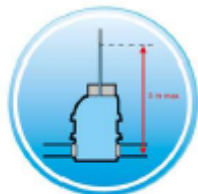
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beczścieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje studzienek włączonych i niewłączonych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią

Zakres:

- Do 6 m głębokości
- Studzienki włączowe
- Studzienki inspekcyjne o średnicy <800 mm
- Dodatkowo producenci deklarują max dopuszczalny poziom wody gruntowej



Odporność na
napór wody



Szczelność
połączeń-0,5 bar



Zrównoważenie
wyporu

Z betonu i żelbetu

PN-EN 1917

Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

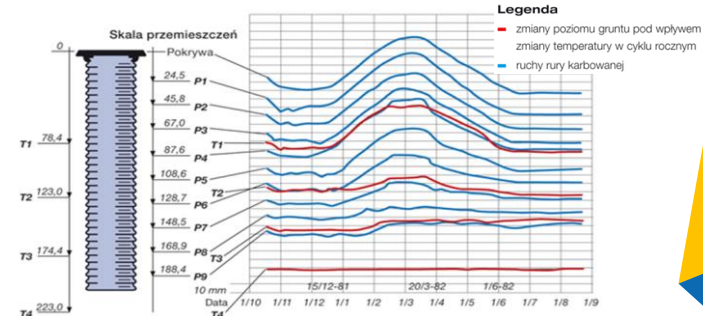
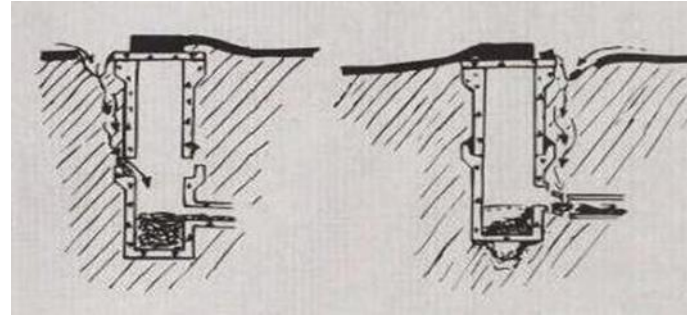
Zakres:

- Do 6 m głębokości
- Studzienki włączowe o średnicy do 1250 mm
- Studzienki inspekcyjne do 2 m głębokości
- Większe studzienki wymagają KOT

Poprawa jakości i trwałości:

- beton klasy > C35/45
- w/c < 0,45,
- nasiąkliwość betonu < 6%
- rozwarście rys do 0,15 mm

Problemy funkcjonalne i eksploatacyjne



Problemy funkcjonalne i eksploatacyjne

- Zminimalizowane problemy z nawierzchniami utwardzonymi związane z osiadaniem i klimatem
- Wyeliminowane problemy związane z agresywnością ścieków
- Znacząco mniej problemów z nieszczelnościami

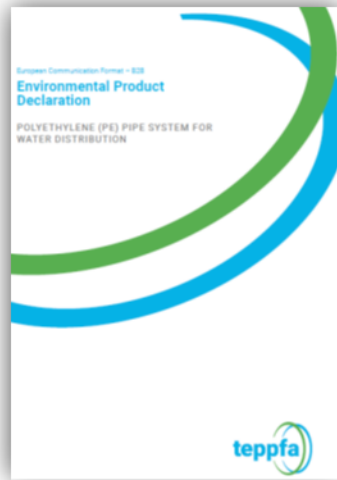
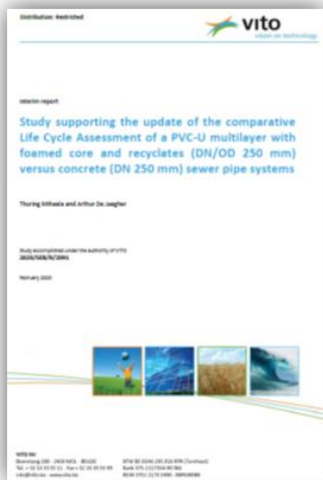


Zgodnie z PN-EN 15804+A2:2020 (EN 15804:2012 +A1:2013) oraz PN-EN 15942:2012 wpływ na środowisko różnych materiałów użytych do produkcji rur został oceniony według siedmiu różnych kryteriów w całym cyklu życia produktu. Badania zostały przeprowadzone przez VITO (Flamandzki Instytut Badań Technologicznych).



[Patrz prezentacja – Webinar PRiK z 30.06.2021 roku](#)

PN-EN ISO 14040:2009 Zarządzanie środowiskowe -- Ocena cyklu życia (LCA) -- Zasady i struktura
PN-EN ISO 14044:2009 Zarządzanie środowiskowe -- Ocena cyklu życia (LCA) -- Wymagania i wytyczne



Wykonanie badania :



Weryfikacja raportu:



Raporty LCA dostępne na: www.teppfa.eu/sustainability/environmental-footprint/lca/
Raporty EPD dostępne na: www.teppfa.eu/sustainability/environmental-footprint/epd/



Podsumowanie

Należy z rozwagą podchodzić do wyboru materiału i rozwiązań:

- właściwości materiału
- dostępność i elastyczność rozwiązań
- czas i koszt wykonania instalacji
- trwałość i niezmienność parametrów w całym okresie eksploatacji
- przewidywany łączny koszt inwestycji ponoszony przez gestora sieci (materiał + montaż + eksploatacja) – tzw. TCO



Dziękuję!

Zapraszam do odwiedzenia www.prik.pl

Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek
z Tworzyw Sztucznych

