

Betonbuizen, de riolering voor de toekomst

Koen Heyens
FEBE

21/05/2014

1

PREFAB BETON. DUURZAAMHEID KRIJGT VORM.
LE BETON PREFABRIQUE. LA DURABILITE MISE EN FO



Buizenstelsel

De riolering voor de toekomst

"Have you ever felt that you have been dropped in the middle of a battle zone? If not, start asking questions about which is the better product – corrugated high-density polyethylene (HDPE) pipe or reinforced concrete pipe (RCP) – and watch the dust fly. There is probably not another arena in the construction industry that can compare to the dead-serious competition between the gladiators and lions who vie for market share in the precast concrete and plastic pipe industries." Sue McCraven

Buizenstelsel

Vereisten

- Basisvereisten
- Economisch
- Ontwerp en betrouwbaarheid
- Duurzaam

BASISVEREISTEN

Vereisten

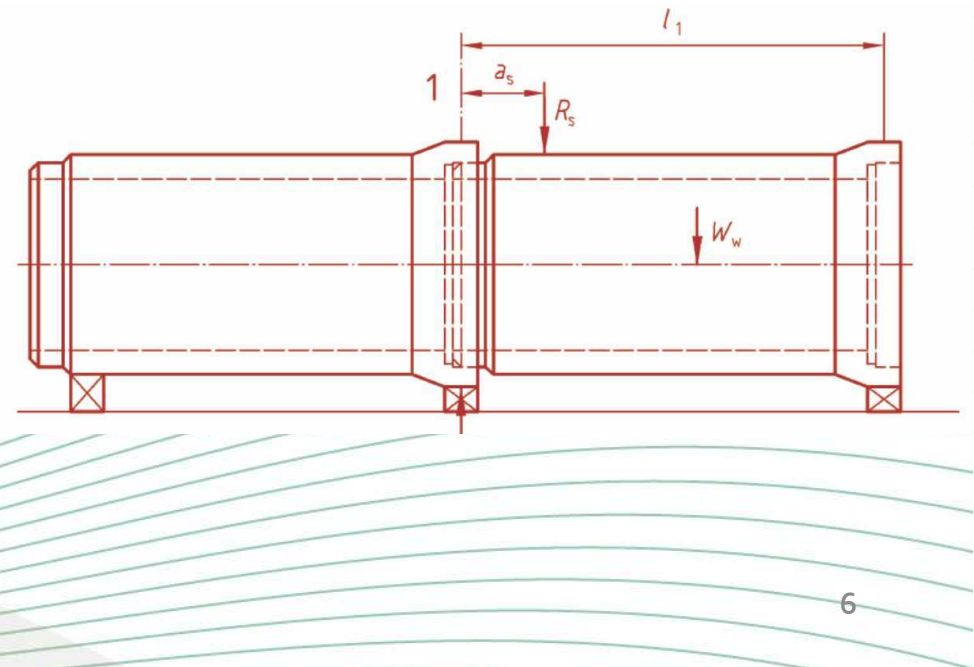
Basisvereisten

- Waterdichtheid
- Sterkte
- Duurzaamheid

Basisvereisten

Waterdichtheid

- Geen infiltratie en geen uitstroom
 - Buis en dichting worden bekeken
 - Test procedure (EN 1916)
 - Druk 50 kPa (100 kPa)
 - 5 m (10m) water column
 - Afschuifkracht
 - Toelaatbare openingen



Basis vereisten

Waterdichtheid

- Moderne flexibele verbindingen
 - Vangen kleine zettingen op
 - Resistent tegen buisonderhoud
 - Voorkomt wortelgroei
 - Goede werking o.v. stijve buis
 - Geïntegreerde dichting
 - Gevolg van productieproces
 - Gevolg in-situ
 - Geen ontrbekende dichtingen
 - Geen verkeerde plaatsing



Basisvereisten

Sterkte

- Inherente sterkte
 - Capaciteit om lasten te dragen zonder versterkte aanvulling
 - Belangrijke eigenschap bij:
 - Gebrek aan laterale druk
 - Gebrek aan dekking
 - Zware verkeerslasten

Basisvereisten

Sterkte

- Stabiel
 - Geen vervorming
 - Weerstand tegen manipulaties bij;
 - Stockage
 - Tijdens plaatsing



Basisvereisten

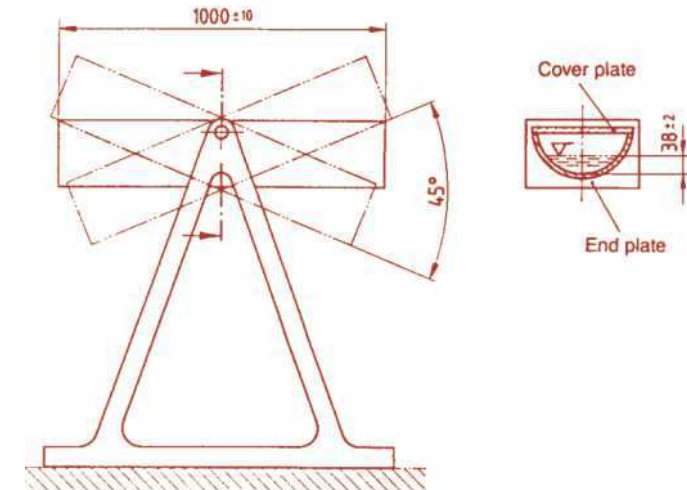
Duurzaamheid

- De eigenschap dat het buizenstelsel zijn **eigenschappen behoudt** over de tijd van in
 - Eigenschappen
 - Structurele integriteit
 - Hydraulische efficiëntie
 - Weerstand tegen
 - Mechanische invloeden
 - Chemische invloeden
 - Fysische invloeden

Basisvereisten

Duurzaamheid

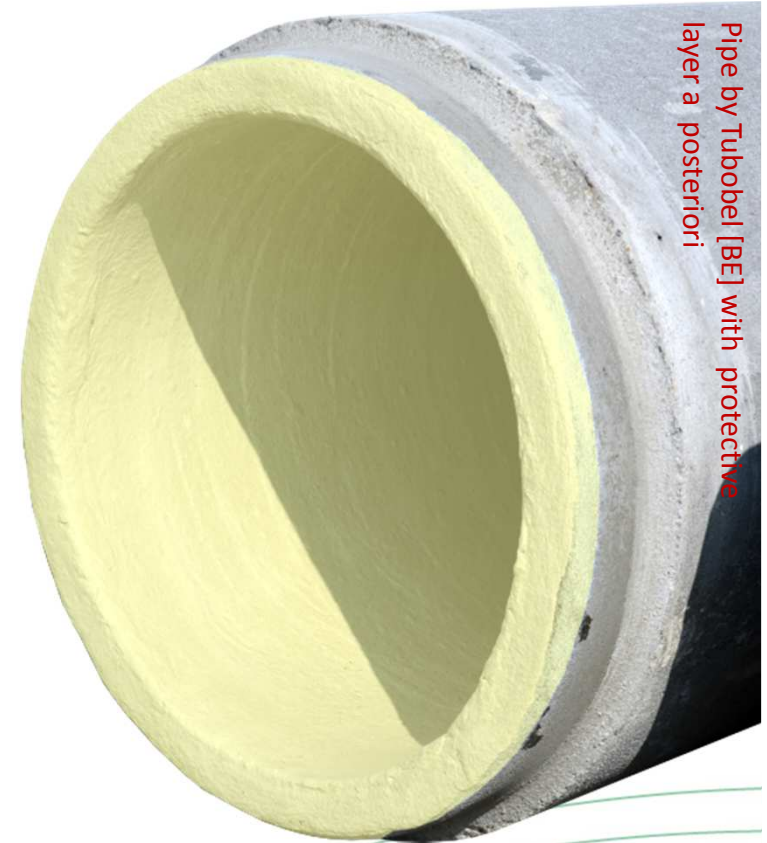
- Mechanische invloeden
 - Stockage, transport, installatie
 - Abrassieve stoffen
 - Resistentie tegen hoge druk reiniging
 - Accidentiële lasten & autogenous healing
 - Ongedierte



Basisvereisten

Duurzaamheid

- Chemische invloeden
 - Normale omstandigheden $\text{pH} \geq 3,5$
 - $\text{pH} < 3,5$
 - Aangepast mengsel
 - Beschermingslaag
 - Goede resistentie tegen
 - Dooizouten, solvent, reinigingsmiddelen, minerale oliën...
 - Aangepaste dichtingen
 - BZA (biogene zwavelzuuraantasting)
 - Vermijden bij het ontwerp;
 - **Indien niet:** aangepast mengsel of beschermingslaag enkel in "kritieke zones"



Pipe by Tubobel [BE] with protective layer a posteriori

Basisvereisten

Duurzaamheid

- Fysische invloeden
 - UV-licht
 - Dooi-zout cycli
 - Hoge temperaturen
 - Aangepaste dichtingen
 - Brand
 - Niet ontvlambaar
 - Geen uitstoot van schadelijke gassen
 - Geen brosse breuk, doorsnede blijft behouden

Durability

Conclusies uit het verleden

- Slachtoffer van zijn eigen succes:
 - Kwaliteit "overschat"
 - Te weinig onderhoud
 - Plaatsing niet altijd even correct
 - Omgevingsvariabelen veranderen
 - Verkeersintensiteit stijgt
 - Gevolg: vervroegde vervanging noodzakelijk

Durability

Conclusies van het verleden

- **Maar:** levensduur 125 jaar
 - Op basis van bestaande systemen/referenties;
 - Testen van buizen die 100 jaar oud zijn en nog voldoen aan huidige normering
- Minimum levensduur van 100 jaar is realistisch
- Beton vertoont geen verouderingsverschijnselen
- Beton is één van de weinige materialen met zo een grote historiek

Betonbuizen
de riolering voor de toekomst

ECONOMISCHE VEREISTEN

Vereisten

Economische vereisten

- Economische oplossing
 - In vergelijking met andere materialen
 - Op project niveau <-> Niet op productniveau
 - Stabiele prijs
 - Geen echte fluctuerende prijzen
 - Technische levensduur is altijd hoger dan
 - De economische levensduur (waardevermindering)
 - Sociale levensduur (veranderende noden).

Vereisten

Economische vereisten

- Snelle productie
- Snelle levering
- Snelle plaatsing
 - Hergebruik weggegraven grond
 - Minder taksen
- Gemechaniseerd
- Laag gewicht ≠ voordeel



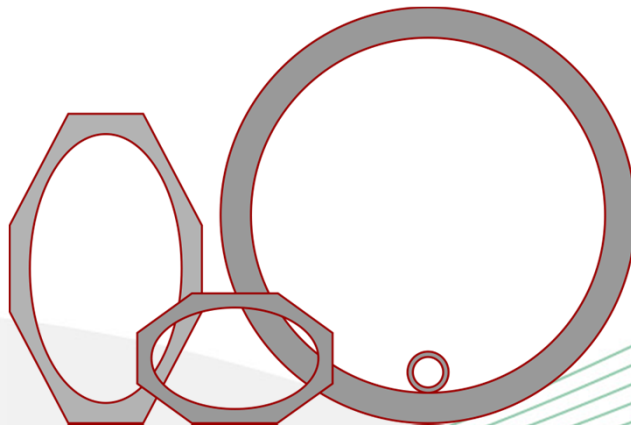
Betonbuizen
de riolering voor de toekomst

ONTWERP EN BETROUWBAARHEID

Vereisten

Ontwerp en betrouwbaarheid

- Flexibiliteit (rond, ovaal,...)
- Eenvoudig ontwerp (Quick Dim concrete FEBE)
- Beproefde sterkte





Load test on Concrete Pipe 1914
City Archives of Philadelphia

**PREFAB BETON. DUURZAAMHEID KRIJGT VORM.
LE BETON PREFABRIQUE. LA DURABILITE MISE EN FORME.**

Vereisten

Ontwerp en betrouwbaarheid

- Buis
 - Prefab omgeving
 - Eigenschappen bekend direct na uitharding
 - Onafhankelijke keuring
 - certificatie
 - Normalisatie
 - E.g. EN 1916, EN1917
 - CE
 - BENOR



Vereisten

Ontwerp en betrouwbaarheid

- Dichting
 - Prefab omgeving
 - Onafhankelijke keuring
 - certificatie
- Normalisatie
 - E.g. EN 681
 - CE
 - BENOR



Betonbuizen
de riolering voor de toekomst

DUURZAAM

Vereisten

Duurzaam (sustainability)

- Lokale grondstoffen
 - Minimaal transport
 - Weinig energieverbruik in productie
- Lange levensduur
 - Cradle to cradle principe (hergebruik puin)
- “closed loop” fabrieken: hergebruik afvalwater.
- Tijdens plaatsing: zelden nood aan aanvoer extra aanvullingsmateriaal.
- Inert
 - Geen logging van chemische stoffen in het milieu

Betonbuizen
de riolering voor de toekomst

GOEDE ARGUMENTEN

Argumenten

Resistance to water jetting
Product standards **Durable** **Affordable**
Flexibility Inertness
Innovation Customised Stable Abrasion resistance
Inherent strength **Sustainable** Fast production
No damage
Water tightness Hydraulic efficiency **Integrated Seals**
Industrialised environment
Fast installation High health and safety standards
Resistance to high temperatures
Resistance to chemical attack



Alvast bedankt voor het kiezen van prefab beton oplossingen!

Dank voor uw aandacht