

# Overzicht project

# Werkwijze

1. Handgeschreven oplossing;
2. Uitwerken in matlab en verbeteren indien niet realistisch of correct (vergelijken met analytische oplossing);
3. Uitschrijven in c++;
4. Optimaliseren in c++.

# Resultaten: Optimal CA

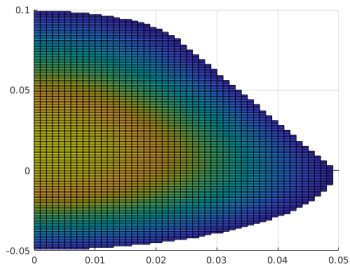


Figure: CO2 voor Optimal CA.

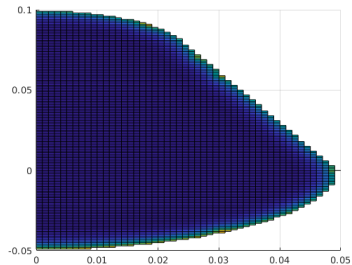


Figure: O2 voor Optimal CA.

# Resultaten: Disorder inducing

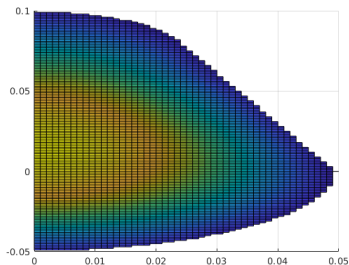


Figure: CO2 voor Disorder inducing.

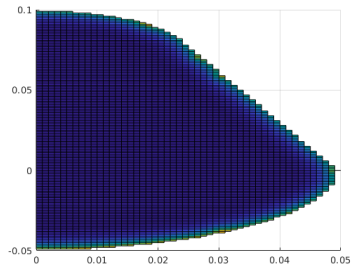


Figure: O2 voor Disorder inducing.

# Resultaten: Precooling

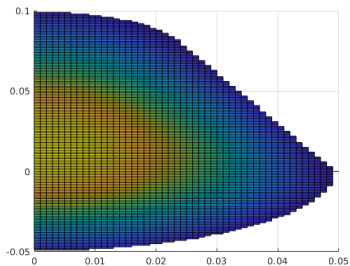


Figure: CO2 voor Precooling.

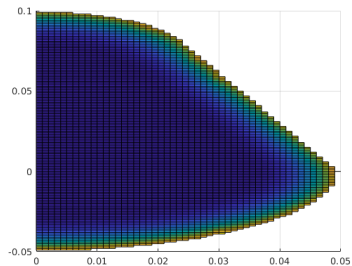


Figure: O2 voor Precooling.

# Resultaten: Refrigerator

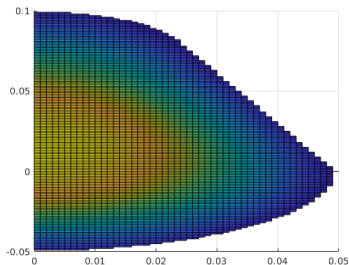


Figure: CO2 voor Refrigerator.

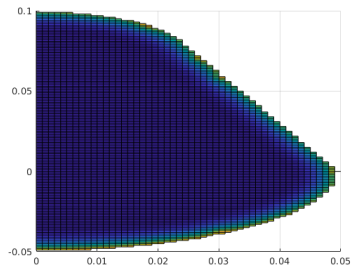


Figure: O2 voor Refrigerator.

## Analytische oplossing O2

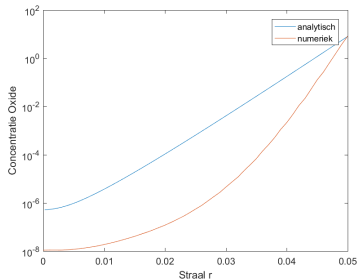
$$r^2 * C_u'' + 2 * r * C_u' - B^2 * r^2 * C_u = 0$$

$\Leftrightarrow C_u(r) = C_1 * \frac{\exp(-B*r)}{r} + C_2 * \frac{\exp(B*r)}{B*r}$ . Die voldoen aan randvoorwaarden:  $C_u'(0) = 0$  en  $C_u'(R) = \frac{h_u}{Dur} * (C_u - C_{uamb})$ .

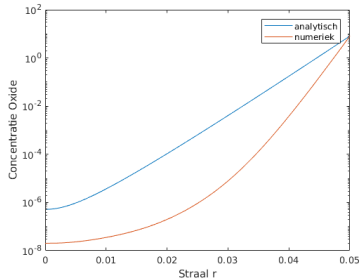
Dit geeft de oplossing:

$$C_u(r) = \frac{R^2 * h_u * C_{uamb} * \sinh(B*r)}{r * (Dur * \cosh(B*R) * B * R - Dur * \sinh(B*R) + R * h_u * \sinh(B*R))}$$

# Vergelijk analytische en numerieke oplossing voor cirkel



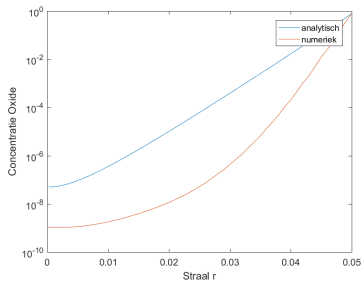
**Figure:** Vergelijk analytische en numerieke oplossing van O2 voor de Precooling.



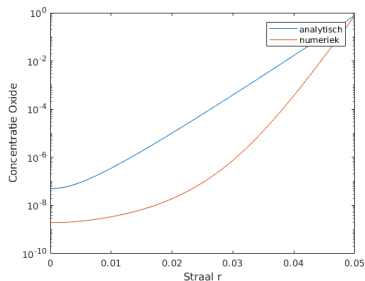
**Figure:** Vergelijk analytische en numerieke oplossing van O2 voor de Precooling voor een fijner mesh.



# Vergelijk analytische en numerieke oplossing voor cirkel



**Figure:** Vergelijk analytische en numerieke oplossing van O2 voor de Optimal CA.



**Figure:** Vergelijk analytische en numerieke oplossing van O2 voor de Optimal CA voor een finer mesh.

# Verloren tijd, onverwachte resultaten en mogelijke verbeteringen

- ▶ Lang gedacht dat de niet lineaire oplossing in matlab fout was. (Terwijl correct)
- ▶ Mogelijke verbeteringen
  - ▶ Gebruik maken van het sparse zijn
  - ▶ Multigrid methode proberen
  - ▶ Zoeken naar een betere preconditioner
  - ▶ Opkuisen van cpp file
  - ▶ mesh in cpp zelf laten maken (en matlab volledig uitschakelen)
  - ▶ ...