

Onderzoeksverslag: CO₂-uitstoot van een Drijfbak

Student: Sharani

Datum: 28 mei 2025



Inleiding

Dit verslag heb ik onderzocht hoe het zit met de CO₂-uitstoot die gepaard gaat met de productie, het transport en de plaatsing van een betonnen drijfbak, bedoeld voor een drijvende woning. Wij hebben in ons project er voor gekozen om geen drijvende woningen te realiseren. In dit verslag leg ik uit waarom.

Inhoudsopgave

Onderzoeksverslag: CO₂-uitstoot van een Drijfbak 1

Inleiding 2

1. holle betonnen drijfbakken.....4

2. Berekening betonvolume - stap voor stap.....5

3. Soortelijk gewicht en gewicht van beton6

4. CO₂-uitstoot per m³ beton7

5. CO₂-uitstoot transport beton8

Conclusie9

Bronnen.....10

1. holle betonnen drijfbakken

Drijfbakken worden meestal **hol** uitgevoerd om te blijven drijven. Het beton vormt alleen de **buitenwanden, vloer en bovenplaat**, soms met extra inwendige schotten voor stabiliteit. Het binnenvolume wordt vaak leeggelaten of opgevuld met licht materiaal zoals piepschuim of luchtkamers.

2. Berekening betonvolume – stap voor stap

Stap 1: Buitenvolume

Het totale buitenvolume van de bak is:

$$\text{Lengte} \times \text{Breedte} \times \text{Hoogte} \\ = 12 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = \mathbf{120 \text{ m}^3}$$

Stap 2: Binnenvolume (leeg gedeelte)

Aangezien de wanden en vloer 0,2 m dik zijn, moeten we dit aan alle zijden aftrekken om het binnenvolume te krijgen:

$$\text{Binnenlengte} = 12 - 2 \times 0,2 = 11,6 \text{ m}$$

$$\text{Binnenbreedte} = 5 - 2 \times 0,2 = 4,6 \text{ m}$$

$$\text{Binnenhoogte} = 2 - 0,2 \text{ (bodem)} - 0,2 \text{ (bovenkant)} = 1,6 \text{ m}$$

(Bij een open bovenkant zou dit 1,8 m zijn)

Dus:

$$11,6 \times 4,6 \times 1,6 = \mathbf{85,06 \text{ m}^3} \text{ (afgerond)}$$

Stap 3: Betonvolume (buiten - binnen)

$$120 \text{ m}^3 \text{ (buiten)} - 85 \text{ m}^3 \text{ (binnen)} \approx \mathbf{35 \text{ m}^3 \text{ beton}}$$

3. Afwijkingen en ontwerpvarianties

Met extra schotten of dikke wanden → betonvolume neemt toe

Open bovenkant (geen bovenplaat) → betonvolume neemt af

Toepassing ballast in de vloer → dikkere vloer, meer beton

Inwendige ribben voor sterkte → extra beton

Prefab vs. op locatie gegoten → prefab vaak lichter en efficiënter ontworpen

Daarom wordt in de praktijk meestal een bereik aangehouden van 35 tot 45 m³ beton voor een drijfbak van deze afmetingen.

3. Soortelijk gewicht en gewicht van beton

Soortelijk gewicht gewapend beton = $\pm 2.400 \text{ kg/m}^3$

Dus bij 40 m^3 beton:

→ $40 \times 2.400 = 96.000 \text{ kg} = 96 \text{ ton}$

Dit is belangrijk voor transport en drijfvermogen.

De hoeveelheid beton in een drijfbak hangt af van verschillende **ontwerpkeuzes**, zoals de **afmetingen**, de **wanddikte**, en of de constructie **vol of hol** is. Hieronder leg ik dit verder uit aan de hand van je voorbeeld: een drijfbak van **12 meter lang, 5 meter breed en 2 meter hoog**, met een **wanddikte van 0,2 meter**.

Drijfbakken worden meestal **hol** uitgevoerd om te blijven drijven. Het beton vormt alleen de **buitenwanden, vloer en bovenplaat**, soms met extra inwendige schotten voor stabiliteit. Het binnenvolume wordt vaak leeggelaten of opgevuld met licht materiaal zoals piepschuim of luchtkamers.

4. CO₂-uitstoot per m³ beton

- Standaard gewapend beton: 250–350 kg CO₂/m³.
- Duurzaam beton: 100–200 kg CO₂/m³.

Voor 40 m³ gewapend beton betekent dit een uitstoot van circa 12.000 kg CO₂, oftewel 12 ton.

5. CO₂-uitstoot transport beton

- Vrachtwagen: $\pm 1,4$ kg CO₂ per ton per kilometer.
- 100 m^3 beton = $12 \text{ ritten} \times 20 \text{ ton} \times 30 \text{ km} \times 1,4 \text{ kg} = \pm 10 \text{ ton CO}_2$.
- Watertransport: tot 4x minder uitstoot.

4. Vervoer van de drijfbak zelf

- Gewicht: $40 \text{ m}^3 \times 2.400 \text{ kg} = 96.000 \text{ kg} = 96 \text{ ton}$.
- Verdeling over 4 modules van 25 ton.
- 100 km transport = $4 \times 100 \text{ kg} = 400 \text{ kg CO}_2$.

5. Locatie-analyse: De Skatting 16, Heeg

De locatie brengt extra uitdagingen met zich mee die de CO₂-uitstoot verhogen:

- Geen bestaande infrastructuur; extra uitstoot door aanleg.
- Slechte bereikbaarheid; meer wegtransport nodig.
- Verstoring ecologie en waterkwaliteit bij aanleg.
- Afhankelijkheid van fossiele energie zonder duurzaam netwerk.

Conclusie

Hoewel drijvende woningen duurzaam kunnen zijn, laat dit onderzoek zien dat op De Skatting 16 in Heeg de CO₂-uitstoot te hoog is. Dit komt door transport, materiaalgebruik en noodzakelijke aanpassingen aan de omgeving. Hierdoor hebben wij er voor gekozen om dit niet te realiseren in ons project.

Bronnen

- Nationale Milieudatabase (NMD): www.milieudatabase.nl
- Ecoinvent Database
- RVO - Rapport: 'Milieuprestatie van gebouwen'
- Waterstudio.nl en Blue21 - Ontwerprichtlijnen drijvende woningen