statischeberekening.nl

● VOORBEELD — geen geldige berekening

bij levering goedgekeurd door de constructeur

1. Betonwand of -ring op trek, waterdicht

VOORBEELDBEREKENING MET FICTIEVE WAARDEN — geen geldige berekening voor een echte situatie; elke geleverde berekening wordt door de constructeur gecontroleerd en goedgekeurd.

Toepassing: (NEN-EN 1992-3 §7.3) — voorbeeld met fictieve waarden

Aannames

- Wand h = 400 mm, C30/37 (f_{ck} 30, f_{ctm} 2,9 N/mm²), dekking op de ringstaven c = 35 mm; dichtheidsklasse 1 (lekkage beperkt tot een kleine hoeveelheid; enkele vochtplekken aanvaardbaar, NEN-EN 1992-3 tab. 7.105) → w_{k1} = 0,125 mm bij h_D/h = 8,00 m / 0,40 m = 20,0 (NEN-EN 1992-3 §7.3.1(111): 0,20 mm bij h_D/h ≤ 5 tot 0,05 mm bij ≥ 35, lineair; aanbevolen waarden, NL NB niet geverifieerd).
- **Trek (UGT):** A_s ≥ N;Ed/f_yd = 706,0e3/434,8 = 1624 mm²/m.
- Minimumwapening (NEN-EN 1992-1-1 §7.3.2, vgl. 7.1): $A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_ct / f_yk$ = 1,0 × 0,930 × 2,9 x 1000 × 400/500 = 2158 mm²/m (k_c = 1,0 zuivere trek; k naar de wanddikte, 1,0 bij 300 mm tot 0,65 bij 800 mm; $f_{ct,eff}$ = f_{ctm}; σ_s = f_{yk}).
- Scheurwijdte (§7.3.4, zuivere trek, k2 = 1,0, k_t = 0,4) op 2 x Ø16-75: d = h - c - Ø/2, $h_{c,ef}$ = min(2,5(h - d); h/2) = 107,5 mm per zijde (fig. 7.1c), $\rho_{p,eff}$ = 0,0249, σ_s = N;qp/A_s = 97,5 N/mm², eps_sm - eps_cm = 0,293 promille, $s_{r,max}$ = 337 mm (7.11) → w_k = 0,099 mm ≤ 0,125 mm. k3 = 3,4 en k4 = 0,425: aanbevolen waarden, NL NB niet geverifieerd.
- **Benodigd voor de scheurwijdte met Ø16:** A_s = 4651 mm²/m (doorlopende h.o.h.).
- Onder N_{qp} alleen blijft de wand ongescheurd (N_{qp} 523 ≤ $N_{cr} = f_{ctm} \cdot A_c$ = 1160 kN/m); de scheurwijdte is toch voor de gescheurde wand bepaald, omdat krimp en temperatuur een trekwand in de praktijk doen scheuren.
- Het net is ZWAARDER gekozen dan trek en minimumwapening vragen, om de scheurwijdte te halen.
- **NIET BESCHOUWD:** scheuren door krimp, verharding en temperatuur (verhinderde vervorming). AANDACHTSPUNT constructeur: in een tank- of silowand is die dwang vaak maatgevend; toets hem volgens NEN-EN 1992-3 §7.3.5 en de bijlagen L en M (de staalspanning direct na het scheuren, de mate van verhindering) of beperk hem (stortvolgorde, voegen, voorspanning). Bij een plaat op de grond rekent deze tool de wrijvingskracht mee als wrijvingscoëfficiënt en plaatlengte zijn opgegeven.
- **NIET BESCHOUWD:** buiging in de wand (de inklemming aan de voet en de randstoring bij vloer of dak). AANDACHTSPUNT constructeur: deze toets rekent de ringtrek als zuivere trek per strekkende meter; nabij een ingeklemde voet geeft de verticale buiging een eigen wapening en scheurwijdte (schaaltheorie of fem3d).

Toetsing

Trek per m: N_{Ed} = 706,00 kN/m, N_{qp} = 523,00 kN/m; wand 400 mm C30/37, dichtheidsklasse 1; net 2 x Ø16-75 (A_s = 5.362 mm²/m).

Toets	Optredend	Weerstand / grens / methode	UC	Oordeel
Trek (UGT)	$A_{s,nodig}$ 1.624 mm²/m	N;Ed/f;yd	0,30	voldoet
Minimumwapening (7.3.2)	$A_{s,min}$ 2.158 mm²/m	k_c 1,0, k 0,93, f_{ctm}	0,40	voldoet
Scheurwijdte (7.3.4)	w_k 0,099 mm	w_{lim} 0,125 mm (klasse 1)	0,79	voldoet

Resultaat: maatgevende benutting UC 0,79 — VOLDOET

VOORBEELD

Aandachtspunten

Onderwerp	Te bevestigen bij de goedkeuring
Aandachtspunt	De oplegging en de aansluiting van dit onderdeel op de ondersteunende constructie zijn in deze berekening niet getoetst; controleer ze bij de uitvoering.

VOORBEELD