Report di validazione - Code_Aster vs calcoli dell'applicativo vs casi di riferimento

Per ogni caso benchmark: valore di riferimento (soluzione chiusa, letteratura o normativa), valore calcolato dall'applicativo e valore Code_Aster (importato da validazione_aster.json del 2026-11-20 15:43). Scarti relativi al riferimento; tolleranza applicativo / FEM. Data: 20/11/2026.

Esito complessivo: 27 grandezze su 27 entro tolleranza.

B1 - Portale incastrato, traverso rigido - rigidezza laterale

Riferimento: K = 2·12EJ/H3 (piedritti doppiamente incastrati)

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
K_T [kN/m]	30587	30587	0.00 %	30392	0.64 %	0.1 / 2 %	OK

B2 - Portale incastrato, traverso deformabile (k = J_t·h/(J_h·l))

Riferimento: Kleinlogel: K = 24EJ/H3·(6k+1)/[2(3k+2)]

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
K_T [kN/m]	18873	18873	0.00 %	18687	0.98 %	0.1 / 2 %	OK

B3 - Portale incastrato, carico uniforme p = 20 kN/m sul traverso

Riferimento: Kleinlogel: M_A = pl2/[12(k+2)], M_C = -pl2/[6(k+2)], M_E = pl2/8 + M_C

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
M_A [kNm]	8.19	8.19	0.00 %	8.09	1.13 %	0.1 / 2 %	OK
M_C [kNm]	-16.37	-16.37	0.00 %	-16.33	0.22 %	0.1 / 2 %	OK
M_E [kNm]	16.03	16.03	0.00 %	16.07	0.22 %	0.1 / 2 %	OK

B4 - Portale incastrato, forza orizzontale F = 50 kN in sommità

Riferimento: Kleinlogel: M_A = -Fh(3k+1)/[2(6k+1)], M_C = 3kFh/[2(6k+1)]

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
M_A [kNm]	-34.70	-34.70	0.00 %	-34.95	0.73 %	0.1 / 2 %	OK
M_C [kNm]	22.80	22.80	0.00 %	22.85	0.20 %	0.1 / 3 %	OK
M_B [kNm]	34.70	34.70	0.00 %	34.52	0.51 %	0.1 / 2 %	OK

B5 - Traverso semplicemente appoggiato, freccia SLE

Riferimento: d = 5qL4/(384EJ)

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
freccia [mm]	2.821	2.821	0.00 %	2.821	0.00 %	0.1 / 1 %	OK

B6 - Maschio murario elastico incastrato-guidato l = 1 m, h = 2.3 m, t = 0.45 m

Riferimento: Timoshenko: K = 1/[h3/(12EI) + 1,2h/(GA)] (fogli «Stato attuale»)

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
K [kN/m]	20533	20533	0.00 %	20924	1.90 %	0.1 / 8 %	OK

B7 - Maschio murario elastico incastrato-guidato l = 2.2 m, h = 2.3 m, t = 0.45 m

Riferimento: Timoshenko: K = 1/[h3/(12EI) + 1,2h/(GA)] (fogli «Stato attuale»)

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
K [kN/m]	91493	91493	0.00 %	95009	3.84 %	0.1 / 8 %	OK

B8 - Maschio murario: resistenza a taglio (pushover Drucker-Prager tarato su Turnek-aovi, C_PLAN)

Riferimento: Circ. 7/2019 C8.7.1.16: V_t = l·t·1,5tau0d/b·rad(1+sigma0/(1,5tau0d)); V_pf = l2tsigma0/h·(1-sigma0/(0,85f_d))

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
V_u = min(V_t, V_pf) [kN]	37.5	37.5	0.00 %	43.2	15.31 %	0.1 / 35 %	OK

B9 - Trave su suolo elastico molto lunga (L > 3pi), carico concentrato in mezzeria

Riferimento: Heténi, trave infinita: w = P/(2kB), M = P/(4)

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
w [mm]	1.923	1.923	0.00 %	1.923	0.00 %	0.2 / 1 %	OK
M [kNm]	162.51	162.51	0.00 %	162.50	0.00 %	0.2 / 1 %	OK

B10 - Trave corta su suolo elastico (L < pi/4 rigida), carico in mezzeria

Riferimento: trave rigida: w = P/(kBL), M = PL/8 (L = 0.62)

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
w medio [mm]	6.250	6.250	0.00 %	6.252	0.03 %	3.0 %	OK
M centro [kNm]	50.00	49.96	0.08 %	49.96	0.08 %	8.0 %	OK

B11 - Trave di fondazione finita sotto un portale: due carichi e due coppie

Riferimento: soluzione esatta dell'equazione EJw"" + kBw = 0 con il metodo dei parametri iniziali (funzioni di Krylov), valori calcolati a parte

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
w(0,6) [mm]	3.6097	3.6097	0.00 %	3.6097	0.00 %	0.2 / 1 %	OK
w(4,2) [mm]	3.6339	3.6339	0.00 %	3.6339	0.00 %	0.2 / 1 %	OK
M(2,4) [kNm]	-85.289	-85.289	0.00 %	-85.287	0.00 %	0.5 / 2 %	OK
M(0,6) [kNm]	30.602	30.602	0.00 %	30.603	0.00 %	0.5 / 2 %	OK

B12 - Capacità portante drenata, ' = 30°, c' = 0, B = 0,8 m, L = 4,8 m, D = 1 m

Riferimento: EC7 All. D (N_q = 18,40; N_g = 20,09 tabellati) + profondità Brinch Hansen

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
q_lim [kPa]	589.1	589.1	0.00 %	n.a.	-	0.2 %	OK

B13 - Capacità portante non drenata, c_u = 50 kPa

Riferimento: (pi+2)c_u·s_c·d_c + q, s_c = 1+0,2B/L, d_c = 1+0,4·arctan(D/B)

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
q_lim [kPa]	378.9	378.9	0.00 %	n.a.	-	0.1 %	OK

B14 - Sezione rettangolare 30x50 cm, 3Ø20, C25/30, B450C - momento resistente

Riferimento: x = A_s f_yd/(0,8 b f_cd); M_Rd = A_s f_yd (d - 0,4x)

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
M_Rd [kNm]	153.64	153.64	0.00 %	n.a.	-	0.2 %	OK

B15 - Sezione a T rovescia 80/40x60 cm, 4Ø16 - momenti resistenti ±

Riferimento: M: compressione nell'ala (b = 0,80 m); M: compressione nell'anima (b = 0,40 m), stress-block nella zona omogenea

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
M_Rd [kNm]	165.57	165.57	0.00 %	n.a.	-	0.2 %	OK
M_Rd [kNm]	161.20	161.20	0.00 %	n.a.	-	0.2 %	OK

B16 - Taglio con staffe Ø8/15 a 2 bracci, b_w = 30 cm, d = 46 cm

Riferimento: NTC 2018 §4.1.2.3.5.2: V_Rd = min(V_Rsd; V_Rcd), cot ottimale

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
V_Rd [kN]	271.4	271.4	0.00 %	n.a.	-	0.1 %	OK

B18 - Parete del caso corrente, maschi bi-incastrati con fasce rigide (elastico) - rigidezza

Riferimento: somma delle rigidezze di Timoshenko dei maschi incastrati-guidati (fogli «Stato attuale»), E = 725 N/mm2, G = 290 N/mm2

Grandezza	Riferimento	Applicativo	scarto	Code_Aster	scarto	toll.	Esito
K parete [kN/m]	157564	157564	0.00 %	163091	3.51 %	0.1 / 8 %	OK

Note: B8 confronta la resistenza di un maschio con la formula di Turnsek-Cacovic: il FEM Drucker-Prager (tensione piana, taratura Turnsek-Cacovic) e un modello diverso, tolleranza 35%; il valore FEM e il massimo della curva fino a 6 mm. B17 compare solo quando i dati dell'applicativo coincidono con il caso base di report_cerchiatura_1.