



REGIONE SICILIA
COMUNE DI SANT'ALESSIO SICULO
PROVINCIA DI MESSINA

OGGETTO:

**"Lavori di Recupero ristrutturazione e/o costruzione
nuovo edificio scolastico scuola A. Gussio".**

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTA:

Ing. Faranna Claudio G.



ELABORATO C

TAV. 1.7

**TABULATO VERIFICA COLLEGAMENTO
TRAVI IMPALCATO**

DATA: 16/05/2022

RUP :

Ing. Pietro Mifa

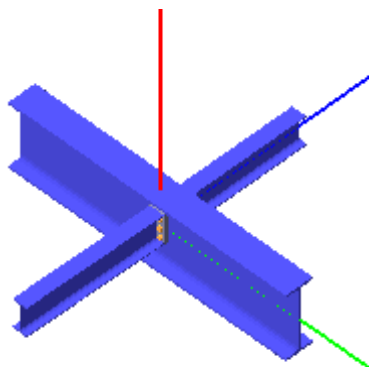


N°

Data

Descrizione della Revisione o Sostituisce

Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 del nodo 115



Trave 2

Tipo di profilo: IPE 450

Materiale: Acciaio S355 $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 510 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Coefficienti di sicurezza utilizzati

$\gamma_{M0} = 1.05$

$\gamma_{M1} = 1.10$

$\gamma_{M2} = 1.25$

Trave lato 3+

Tipo di profilo: IPE 200

Materiale: Acciaio S355 $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 510 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S355 $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 510 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 112.0 x 200.0 x 20.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 10.9 Dadi 10 o 12 ($f_{yb} = 900 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 1000 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 20 \text{ mm}$ $A_{res} = 245.0 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 30 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 21 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S355 $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 510 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 6 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
115.1	716.4	0.0	0.6	-59.0	-130854.9	-23.0
115.2	715.3	0.0	0.3	-55.0	-125590.1	-16.0
115.3	477.4	0.0	2.5	-133.0	713278.8	-92.0
115.4	476.4	0.0	2.2	-129.0	718555.1	-84.0
115.5	565.5	0.0	0.5	-42.0	-151992.2	-16.0
115.6	564.4	0.0	0.2	-38.0	-146727.3	-8.8
115.7	326.5	0.0	2.4	-116.0	692141.6	-84.0
115.8	325.4	0.0	2.1	-112.0	697407.4	-77.0
115.9	714.3	0.0	0.0	-51.0	-120314.8	-8.8
115.10	549.1	0.0	2.0	-111.0	460038.8	-71.0
115.11	547.0	0.0	1.4	-103.0	470579.9	-57.0
115.12	563.4	0.0	-0.1	-34.0	-141451.0	-1.5
115.13	398.2	0.0	1.8	-94.0	438901.6	-64.0

115.14	396.1	0.0	1.2	-86.0	449442.7	-49.0
115.15	564.5	-248.3	1225.6	806217.0	-105401.9	-77.0
115.16	505.3	137.4	43.0	-446219.0	92672.9	-107.0
115.17	513.8	-137.4	-41.2	446102.0	-973.1	45.0
115.18	454.5	248.4	-1223.8	-806334.0	197091.2	15.0
115.19	563.7	-249.6	1170.3	810240.0	-106335.6	-81.0
115.20	506.1	138.7	98.2	-450242.0	93605.7	-103.0
115.21	513.0	-138.6	-96.5	450125.0	-1906.9	41.0
115.22	455.3	249.6	-1168.6	-810357.0	198024.9	19.0
115.23	570.8	-238.1	2109.4	773405.0	-123640.3	-74.0
115.24	511.6	147.6	926.8	-479030.0	74434.5	-103.0
115.25	507.4	-147.6	-925.0	478913.0	17254.8	42.0
115.26	448.2	238.2	-2107.6	-773523.0	215329.5	12.0
115.27	570.1	-239.4	2054.1	777428.0	-124563.5	-77.0
115.28	512.4	148.9	982.0	-483053.0	75368.3	-100.0
115.29	506.7	-148.8	-980.3	482936.0	16331.5	38.0
115.30	449.0	239.4	-2052.4	-777546.0	216263.3	15.0
115.31	615.8	-659.6	2161.9	2141000.0	-299941.7	0.1
115.32	418.5	626.3	-1780.1	-2033000.0	360310.9	-98.0
115.33	600.6	-626.3	1781.8	2033000.0	-268612.2	37.0
115.34	403.2	659.6	-2160.1	-2141000.0	391631.0	-62.0
115.35	617.7	-656.5	2427.0	2132000.0	-305411.8	1.1
115.36	420.4	629.4	-1515.0	-2043000.0	354840.9	-97.0
115.37	598.7	-629.3	1516.7	2043000.0	-263141.1	36.0
115.38	401.4	656.5	-2425.3	-2132000.0	397111.6	-63.0
115.39	613.2	-663.7	1977.7	2155000.0	-303045.9	-11.0
115.40	421.1	630.5	-1595.9	-2047000.0	363416.2	-87.0
115.41	598.0	-630.4	1597.7	2047000.0	-271716.4	25.0
115.42	405.9	663.7	-1976.0	-2155000.0	394745.7	-50.0
115.43	615.1	-660.6	2242.9	2145000.0	-308516.0	-10.0
115.44	423.0	633.5	-1330.8	-2057000.0	357945.1	-86.0
115.45	596.1	-633.5	1332.5	2057000.0	-266246.3	24.0
115.46	404.0	660.7	-2241.1	-2145000.0	400215.8	-51.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni $F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 176431.8 \text{ N}$

Resistenza a punzonamento flangia $B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 461437.1 \text{ N}$

Bull.	$F_{f,Rd} \text{ [N]}$	$F_{t,Rd} \text{ [N]}$
1	133141.7	133141.7
2	77882.7	77882.7
3	133141.7	133141.7
4	133141.7	133141.7
5	77882.7	77882.7
6	133141.7	133141.7

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni $F_{vb,Rd} = 0.5 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 98017.7 \text{ N}$

Bull.	$F_{bf,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{bf,y,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,y,Rd} \text{ [N]}$
1	163200.0	98017.7	152656.8	98017.7
2	163200.0	98017.7	209634.3	98017.7
3	163200.0	98017.7	152656.8	98017.7
4	163200.0	98017.7	152656.8	98017.7
5	163200.0	98017.7	209634.3	98017.7
6	163200.0	98017.7	152656.8	98017.7

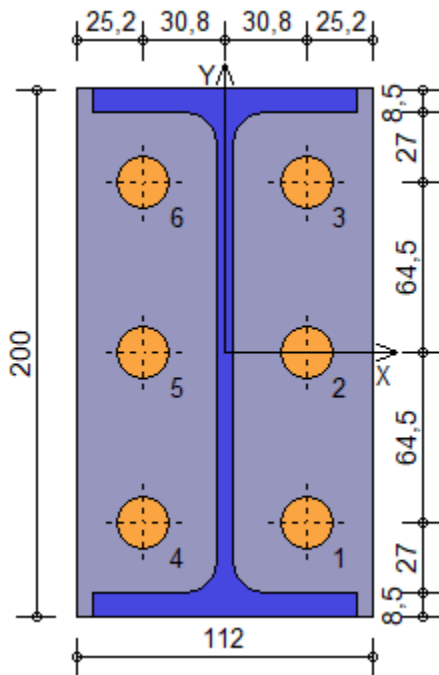
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 115, CMB n. 43)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	30.80	-64.50	150.5	98017.7	9067.3	133141.7	0.050180	Ok
2	30.80	0.00	150.4	98017.7	9331.5	77882.7	0.087117	Ok
3	30.80	64.50	150.4	98017.7	9595.8	133141.7	0.053015	Ok
4	-30.80	-64.50	150.5	98017.7	255.6	133141.7	0.002906	Ok
5	-30.80	0.00	150.4	98017.7	519.8	77882.7	0.006302	Ok
6	-30.80	64.50	150.4	98017.7	784.0	133141.7	0.005741	Ok

2-Trazione (Nodo n. 115, CMB n. 43)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	30.80	-64.50	9067.3	133141.7	0.068103	Ok
2	30.80	0.00	9331.5	77882.7	0.119816	Ok
3	30.80	64.50	9595.8	133141.7	0.072072	Ok
4	-30.80	-64.50	255.6	133141.7	0.001919	Ok
5	-30.80	0.00	519.8	77882.7	0.006674	Ok
6	-30.80	64.50	784.0	133141.7	0.005888	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 115, CMB n. 42)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV_1	VER ₁
Ala inferiore interno lato destro	-152.82	0.00	1.11	152.82	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	160.06	0.00	1.11	160.06	Ok
Anima lato destro	-5.14	0.00	0.30	5.14	Ok
Anima lato sinistro	-5.14	0.00	0.30	5.14	Ok
Ala superiore interno lato destro	-162.09	0.00	1.11	162.09	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	150.79	0.00	1.11	150.79	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 115, CMB n. 42)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV_2	VER_2
Ala inferiore interno lato destro	-152.82	0.00	1.11	152.82	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	160.06	0.00	1.11	160.06	Ok
Anima lato destro	-5.14	0.00	0.30	5.14	Ok
Anima lato sinistro	-5.14	0.00	0.30	5.14	Ok
Ala superiore interno lato destro	-162.09	0.00	1.11	162.09	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	150.79	0.00	1.11	150.79	Ok

Legenda n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 248.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 301.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 115, CMB n. 42)Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 27212350.0 \text{ N mm}$ Momento di progetto $M_{j,Ed} = 2155000.0 \text{ N mm}$

$$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.079192 \quad \text{Ok}$$

Trave lato 3-

Tipo di profilo: IPE 200

Materiale: Acciaio S355 $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 510 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:Materiale: Acciaio S355 $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 510 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 110.0 x 200.0 x 20.0 mm

Bullonature:Viti cl. 10.9 Dadi 10 o 12 ($f_{yb} = 900 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 1000 \text{ N/mm}^2$)Diametro gambo $\varnothing = 20 \text{ mm}$ $A_{res} = 245.0 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)Diametro dado/testa $d_m = 30 \text{ mm}$ Diametro foro $\varnothing_0 = 21 \text{ mm}$ **Saldature:**Materiale: Acciaio S355 $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 510 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$ Spessore cordoni d'angolo $s_c = 6 \text{ mm}$ **Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:**

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
115.1	826.6	0.0	0.4	-57.0	-218036.8	1473.4
115.2	825.6	0.0	0.2	-50.0	-212521.8	1413.7
115.3	669.0	0.0	1.6	-141.0	631319.9	-10665.8
115.4	667.9	0.0	1.4	-135.0	636834.4	-10725.5
115.5	645.5	0.0	0.3	-41.0	-219437.1	1867.2
115.6	644.4	0.0	0.1	-34.0	-213922.6	1807.5
115.7	487.8	0.0	1.5	-125.0	629919.2	-10272.1
115.8	486.8	0.0	1.3	-118.0	635434.1	-10332.8
115.9	824.5	0.0	0.0	-44.0	-207007.3	1354.0
115.10	716.3	0.0	1.2	-116.0	376512.9	-7024.5
115.11	714.2	0.0	0.9	-103.0	387542.4	-7143.9
115.12	643.4	0.0	-0.1	-28.0	-208407.6	1747.8
115.13	535.1	0.0	1.1	-100.0	375112.1	-6630.8
115.14	533.0	0.0	0.8	-87.0	386141.6	-6750.2
115.15	631.8	-306.1	-1601.2	886636.1	-158610.1	961.4
115.16	603.2	194.3	-1086.2	-490966.0	22857.2	-1318.0
115.17	613.8	-194.4	1087.3	490847.0	-63527.2	-632.3

115.18	585.3	306.2	1602.2	-886755.0	117940.5	-2911.6
115.19	631.8	-305.1	-1801.0	890654.0	-159041.1	962.9
115.20	603.2	193.4	-886.4	-494984.0	23289.2	-1320.4
115.21	613.8	-193.3	887.5	494865.0	-63958.2	-630.8
115.22	585.3	305.2	1802.0	-890773.1	118372.6	-2913.1
115.23	634.9	-303.2	-746.9	849700.0	-175293.6	1061.3
115.24	606.3	197.3	-231.9	-527903.0	6173.7	-1218.1
115.25	610.7	-197.3	233.0	527784.0	-46843.7	-732.1
115.26	582.2	303.2	748.0	-849819.1	134624.0	-3011.5
115.27	634.9	-302.2	-946.7	853718.0	-175724.6	1062.7
115.28	606.3	196.3	-32.1	-531920.0	6604.7	-1220.6
115.29	610.7	-196.2	33.2	531802.0	-47274.7	-730.7
115.30	582.2	302.2	947.8	-853836.1	135056.0	-3012.9
115.31	658.8	-850.9	-1260.9	2355000.0	-337042.8	3062.4
115.32	563.6	817.4	455.5	-2237000.0	267849.0	-4535.2
115.33	653.5	-817.3	-454.4	2237000.0	-308517.5	2584.9
115.34	558.2	850.9	1262.0	-2355000.0	296373.8	-5013.7
115.35	659.8	-850.0	-1004.6	2344000.0	-342048.2	3092.7
115.36	564.5	818.3	711.7	-2248000.0	262843.2	-4504.9
115.37	652.5	-818.3	-710.6	2248000.0	-303513.2	2554.7
115.38	557.3	850.1	1005.7	-2344000.0	301378.6	-5042.9
115.39	658.8	-847.6	-1926.9	2369000.0	-338480.9	3068.6
115.40	563.6	814.1	1121.5	-2250000.0	269286.0	-4541.3
115.41	653.4	-814.1	-1120.4	2250000.0	-309956.1	2590.1
115.42	558.2	847.6	1928.0	-2369000.0	297810.9	-5018.8
115.43	659.8	-846.8	-1670.6	2358000.0	-343485.2	3097.8
115.44	564.5	815.0	1377.7	-2261000.0	264281.2	-4511.1
115.45	652.5	-815.0	-1376.6	2261000.0	-304950.3	2559.8
115.46	557.3	846.7	1671.7	-2358000.0	302816.7	-5049.1

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 176431.8 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 461437.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento anima passante

$$B_{pa,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_a \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 216875.4 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd} \text{ [N]}$	$F_{t,Rd} \text{ [N]}$
1	139558.2	139558.2
2	80767.2	80767.2
3	139558.2	139558.2
4	139558.2	139558.2
5	80767.2	80767.2
6	139558.2	139558.2

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , B_{pa,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.5 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 98017.7 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{ba,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{bf,y,Rd} \text{ [N]}$	$F_{ba,y,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,y,Rd} \text{ [N]}$
1	163200.0	191760.0	98017.7	152656.8	191760.0	98017.7
2	163200.0	191760.0	98017.7	209634.3	148385.7	98017.7
3	163200.0	191760.0	98017.7	152656.8	191760.0	98017.7
4	163200.0	191760.0	98017.7	152656.8	191760.0	98017.7
5	163200.0	191760.0	98017.7	209634.3	148385.7	98017.7
6	163200.0	191760.0	98017.7	152656.8	191760.0	98017.7

Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

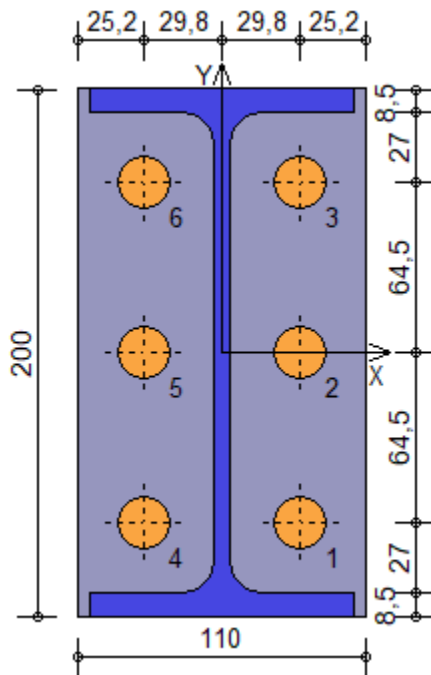
$F_{ba,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento anima passante in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd} , F_{ba,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{ba,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento anima passante in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd} , F_{ba,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 115, CMB n. 42)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	29.80	-64.50	161.2	98017.7	866.4	139558.2	0.006079	Ok
2	29.80	0.00	173.0	98017.7	610.7	80767.2	0.007166	Ok
3	29.80	64.50	185.2	98017.7	355.0	139558.2	0.003706	Ok
4	-29.80	-64.50	153.1	98017.7	10689.3	139558.2	0.056272	Ok
5	-29.80	0.00	165.5	98017.7	10433.6	80767.2	0.093961	Ok
6	-29.80	64.50	178.2	98017.7	10177.9	139558.2	0.053911	Ok

2-Trazione (Nodo n. 115, CMB n. 42)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	29.80	-64.50	866.4	139558.2	0.006208	Ok
2	29.80	0.00	610.7	80767.2	0.007561	Ok
3	29.80	64.50	355.0	139558.2	0.002544	Ok
4	-29.80	-64.50	10689.3	139558.2	0.076594	Ok
5	-29.80	0.00	10433.6	80767.2	0.129181	Ok
6	-29.80	64.50	10177.9	139558.2	0.072929	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 115, CMB n. 39)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV_1	VER ₁
Ala inferiore interno lato destro	167.01	0.00	-1.42	167.02	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	-176.94	0.00	-1.42	176.94	Ok
Anima lato destro	-4.52	0.00	0.49	4.55	Ok
Anima lato sinistro	-4.52	0.00	0.49	4.55	Ok
Ala superiore interno lato destro	174.96	0.00	-1.42	174.96	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	-168.99	0.00	-1.42	169.00	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 115, CMB n. 39)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV_2	VER_2
Ala inferiore interno lato destro	167.01	0.00	-1.42	167.01	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	-176.94	0.00	-1.42	176.94	Ok
Anima lato destro	-4.52	0.00	0.49	4.52	Ok
Anima lato sinistro	-4.52	0.00	0.49	4.52	Ok
Ala superiore interno lato destro	174.96	0.00	-1.42	174.96	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	-168.99	0.00	-1.42	168.99	Ok

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 248.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 301.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 115, CMB n. 39)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 34137180.0 \text{ N mm}$

Momento di progetto $M_{j,Ed} = 2369000.0 \text{ N mm}$

$$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.069396 \quad \text{Ok}$$