
DATA: 11 gennaio 2022 File: Esempio 412 v31

Unità di misura: forze - N
 lunghezze - mm
 tensioni - MPa

Flangia al tronco 1

Dati generali

Titolo del lavoro:
Diametro esterno della flangia = 1213.0
Diametro interno della flangia = 1090.0
Numero dei bulloni = 20
Distanza dei bulloni dal bordo = 30.0
Spessore della flangia = 25.0
Spessore del tronco afferente = 5.0
Diametro dei bulloni = 20
Diametro dei fori = 21.0
Area di calcolo dei bulloni .. = 245.0 (sezione filettata)

Flangia irrigidita con nervature
Numero di nervature = 20
Larghezza delle nervature = 61.5
Altezza delle nervature = 100.0
Spessore delle nervature = 15.0

Materiali

Acciaio della flangia S235
Tensione caratteristica di snervamento = 235
Tensione caratteristica di rottura ... = 360
Classe dei bulloni 8.8
Tensione caratteristica di snervamento = 640
Tensione caratteristica di rottura ... = 800

Esposizione ambientale: esposizione a fenomeni corrosivi o ambientali

NOTE:

- p1 > 175 mm - OK solo per acciaio non inossidabile.

Verifiche

Verifica 1 - titolo: SLU 1

Taglio di calcolo = 6.0792E+04
Sforzo normale di calcolo = -5.6698E+04 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 1.1879E+09 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 5.6908E+08 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -7.4909E+01
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 1.5521E+05

COORDINATE ASSE NEUTRO

x	y
540.3784	-273.5133
-125.5959	-592.2595

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 22.8
Tasso di lavoro = 0.910 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 13.9
Tasso di lavoro = 0.928 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.818 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.5771E+05
Tasso di lavoro = 0.019 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 4.3864E+05
Tasso di lavoro = 0.354 OK

Verifica 2 - titolo: SLU 2

Taglio di calcolo = 3.7096E+04
Sforzo normale di calcolo = -6.1247E+04 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 7.1271E+08 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 3.6840E+08 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -4.5780E+01
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 9.2699E+04

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
550.5606 -253.7319
-109.9827 -595.2378

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 17.8
Tasso di lavoro = 0.000 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 8.5
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.489 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.5771E+05
Tasso di lavoro = 0.012 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 4.3864E+05
Tasso di lavoro = 0.211 OK

Verifica 3 - titolo: SLE rara 1

Taglio di calcolo = 4.0528E+04
Sforzo normale di calcolo = -4.1414E+04 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 7.9190E+08 (positivo se concorde con l'asse x)

Momento Myy di calcolo = 3.7939E+08 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -4.9923E+01
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 1.0324E+05

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
540.5573 -273.1879
-125.9505 -592.1918

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 18.6
Tasso di lavoro = 0.000 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 9.3
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.544 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.5771E+05
Tasso di lavoro = 0.013 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 4.3864E+05
Tasso di lavoro = 0.235 OK

Verifica 4 - titolo: SLE rara 2

Taglio di calcolo = 2.4731E+04
Sforzo normale di calcolo = -4.4446E+04 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 4.7514E+08 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 2.4560E+08 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -3.0502E+01
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 6.1569E+04

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
550.7628 -253.2212
-110.5628 -595.1271

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 14.5
Tasso di lavoro = 0.000 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 5.7
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.325 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.5771E+05

Tasso di lavoro = 0.008 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 4.3864E+05
Tasso di lavoro = 0.140 OK

Verifica 5 - titolo: SLE Vento 100 km/h

Taglio di calcolo = 9.1975E+03
Sforzo normale di calcolo = -3.8382E+04 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 0.0000E+00 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 1.4829E+08 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -8.2360E+00
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 1.5516E+04

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
468.2502 385.3123
468.2501 -385.3123

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 7.6
Tasso di lavoro = 0.000 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 1.6
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.083 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.5771E+05
Tasso di lavoro = 0.003 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 4.3864E+05
Tasso di lavoro = 0.035 OK

Verifica 6 - titolo: SLV

Taglio di calcolo = 2.0837E+03
Sforzo normale di calcolo = -3.8382E+04 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 1.1989E+07 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 3.9963E+07 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -2.1057E+00
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 2.6331E+03

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
520.9678 308.8210
265.2319 -544.1625

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 4.0

Tasso di lavoro = 0.000 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 0.4
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.014 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.5771E+05
Tasso di lavoro = 0.001 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 4.3864E+05
Tasso di lavoro = 0.006 OK

Licenza d'uso: Paolo Varagnolo Ingegneria - via Nazareth, 49 - 35128 Padova

DATA: 11 gennaio 2022 File: Esempio 412 v31

Unità di misura: forze - N
lunghezze - mm
tensioni - MPa

Flangia al tronco 3

Dati generali

Titolo del lavoro:
Diametro esterno della flangia = 663.0
Diametro interno della flangia = 179.0
Numero dei bulloni = 20
Distanza dei bulloni dal bordo = 30.0
Spessore della flangia = 20.0
Spessore del tronco afferente = 7.0
Diametro dei bulloni = 20
Diametro dei fori = 21.0
Area di calcolo dei bulloni .. = 245.0 (sezione filettata)

Flangia irrigidita con nervature
Numero di nervature = 10
Larghezza delle nervature = 242.0
Altezza delle nervature = 100.0
Spessore delle nervature = 15.0

Materiali

Acciaio della flangia S235
Tensione caratteristica di snervamento = 235
Tensione caratteristica di rottura ... = 360
Classe dei bulloni 8.8
Tensione caratteristica di snervamento = 640
Tensione caratteristica di rottura ... = 800

Esposizione ambientale: esposizione a fenomeni corrosivi o ambientali

Verifiche

Verifica 1 - titolo: SLU 1

Taglio di calcolo = 2.7257E+04
Sforzo normale di calcolo = -1.4798E+04 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 9.1205E+07 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 3.5943E+07 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -1.7221E+01
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 2.2247E+04

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
305.4933 -127.1454
-135.9000 -301.6957

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 17.1
Tasso di lavoro = 0.857 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 12.2
Tasso di lavoro = 0.813 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.127 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.2617E+05
Tasso di lavoro = 0.011 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 3.5091E+05
Tasso di lavoro = 0.063 OK

Verifica 2 - titolo: SLU 2

Taglio di calcolo = 1.6726E+04
Sforzo normale di calcolo = -1.5053E+04 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 5.4722E+07 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 2.4035E+07 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -1.0397E+01
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 1.3168E+04

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
311.0917 -113.0055
-126.7443 -306.0041

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 13.4
Tasso di lavoro = 0.000 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 7.4
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05

Tasso di lavoro = 0.076 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.2617E+05
Tasso di lavoro = 0.007 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 3.5091E+05
Tasso di lavoro = 0.038 OK

Verifica 3 - titolo: SLE rara 1

Taglio di calcolo = 1.8172E+04
Sforzo normale di calcolo = -1.0117E+04 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 6.0803E+07 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 2.3961E+07 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -1.1478E+01
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 1.4816E+04

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
305.5246 -127.0664
-135.9857 -301.6554

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 14.0
Tasso di lavoro = 0.000 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 8.1
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.085 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.2617E+05
Tasso di lavoro = 0.007 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 3.5091E+05
Tasso di lavoro = 0.042 OK

Verifica 4 - titolo: SLE rara 2

Taglio di calcolo = 1.1150E+04
Sforzo normale di calcolo = -1.0287E+04 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 3.6482E+07 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 1.6024E+07 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -6.9278E+00
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 8.7630E+03

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
311.1471 -112.8657
-126.8811 -305.9397

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 10.9
Tasso di lavoro = 0.000 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 5.0
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.050 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.2617E+05
Tasso di lavoro = 0.004 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 3.5091E+05
Tasso di lavoro = 0.025 OK

Verifica 5 - titolo: SLE Vento 100 km/h

Taglio di calcolo = 2.8239E+03
Sforzo normale di calcolo = -9.9467E+03 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 0.0000E+00 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 8.4712E+06 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -1.3408E+00
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 1.3957E+03

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
210.2774 255.4272
210.2774 -255.4271

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 5.0
Tasso di lavoro = 0.000 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 1.1
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.009 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.2617E+05
Tasso di lavoro = 0.001 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 3.5091E+05
Tasso di lavoro = 0.004 OK

Verifica 6 - titolo: SLV

Taglio di calcolo = 1.2124E+03
Sforzo normale di calcolo = -9.9467E+03 (positivo se di trazione)
Momento Mxx di calcolo = 1.3982E+06 (positivo se concorde con l'asse x)
Momento Myy di calcolo = 4.6604E+06 (positivo se concorde con l'asse y)
Tensione di compressione acciaio = -6.7834E-01
Forza di compressione min bulloni = 0.0000E+00
Forza di trazione max bulloni ... = 5.5826E+02

COORDINATE ASSE NEUTRO

 x y
257.1986 208.8651
99.5258 -315.5341

Verifica Spessore

Spessore minimo flangia sp. min = 3.8
Tasso di lavoro = 0.000 OK
Spessore minimo nervature sp. min = 0.6
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica bulloni

Resistenza di calcolo a taglio Fv,rd = 9.4080E+04
Resistenza di calcolo a trazione Ft,rd = 1.4112E+05
Tasso di lavoro = 0.003 OK

Verifica flangia a rifollamento

Resistenza di calcolo Nrd = 1.2617E+05
Tasso di lavoro = 0.000 OK

Verifica flangia a punzonamento

Resistenza di calcolo Brd = 3.5091E+05
Tasso di lavoro = 0.002 OK
