

Come progettare uno scambiatore air cooler con NextGen

Come progettare uno scambiatore air cooler con NextGen.

Versione online: <https://nextgen.sant-ambrogio.it/KB664435>

Ultimo aggiornamento: 15 nov 2018

Come progettare uno scambiatore air cooler con NextGen

La progettazione di questo tipo di apparecchio si compone di due parti. In una prima fase va definito, nel modello 3D, un vessel di tipo rettangolare, impostando le dimensioni geometriche della cassa e la configurazione delle forature.

In una seconda fase, se applicabile, è possibile eseguire una verifica dello spessore dei tubi di scambio alettati.

Una volta impostato un nuovo Item di tipo Vessel, selezionare dal menu superiore l'icona relativa all'inserimento di un vessel rettangolare:



Impostare successivamente la geometria del vessel. Le configurazioni supportate sono:

- Vessel non rinforzati (ASME VIII Div.1, EN13445, AD2000)
- Vessel rinforzati internamente tramite setti (ASME VIII Div. 1)
- Vessel rinforzati esternamente (EN13445)

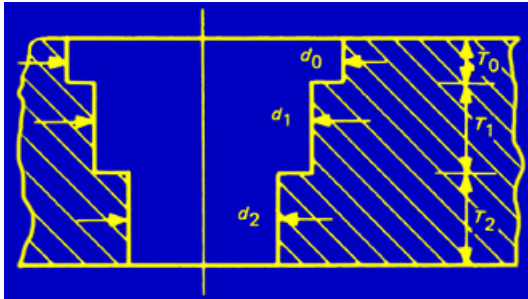
Nell'esempio che segue verrà creato un vessel con setti interni in Divisione 1, secondo lo Sketch 8 dell'Appendix 13.2(a). Il piatto superiore/inferiore (D) non presenta forature. Il piatto laterale (A) presenta delle forature multi-diametro, ne è pertanto definita la geometria come segue:

Rectangular vessel "Rectangular vessel #1"	
General Design conditions Geometry Plate "D" Plate "A" Plate "A1" External loads Weight Reporting	
Plate A thickness	t_2 15 mm
Plate A or maximum compartment height	h 250 mm
Total internal height of a multi-compartment vessel	600 mm
Joint efficiency on plate A	z_A 1
Number of rows of holes	N_{rA} 5 < >
Pitch along plate length	p_A 50 mm
Pitch type on plate A	Square < >
Diagonal holes pitch	p_{sA} 50 mm
Number of diameters	2 < >
Diameter 1	$d_{A(1)}$ 30 mm
Thickness of diameter 1	$T_{A(1)}$ 5 mm
Diameter 2	$d_{A(2)}$ 25 mm
Thickness of diameter 2	$T_{A(2)}$ 10 mm

Il calcolo di questo tipo di casse si basa sulla dimensione della camera interna maggiore. E' stata pertanto

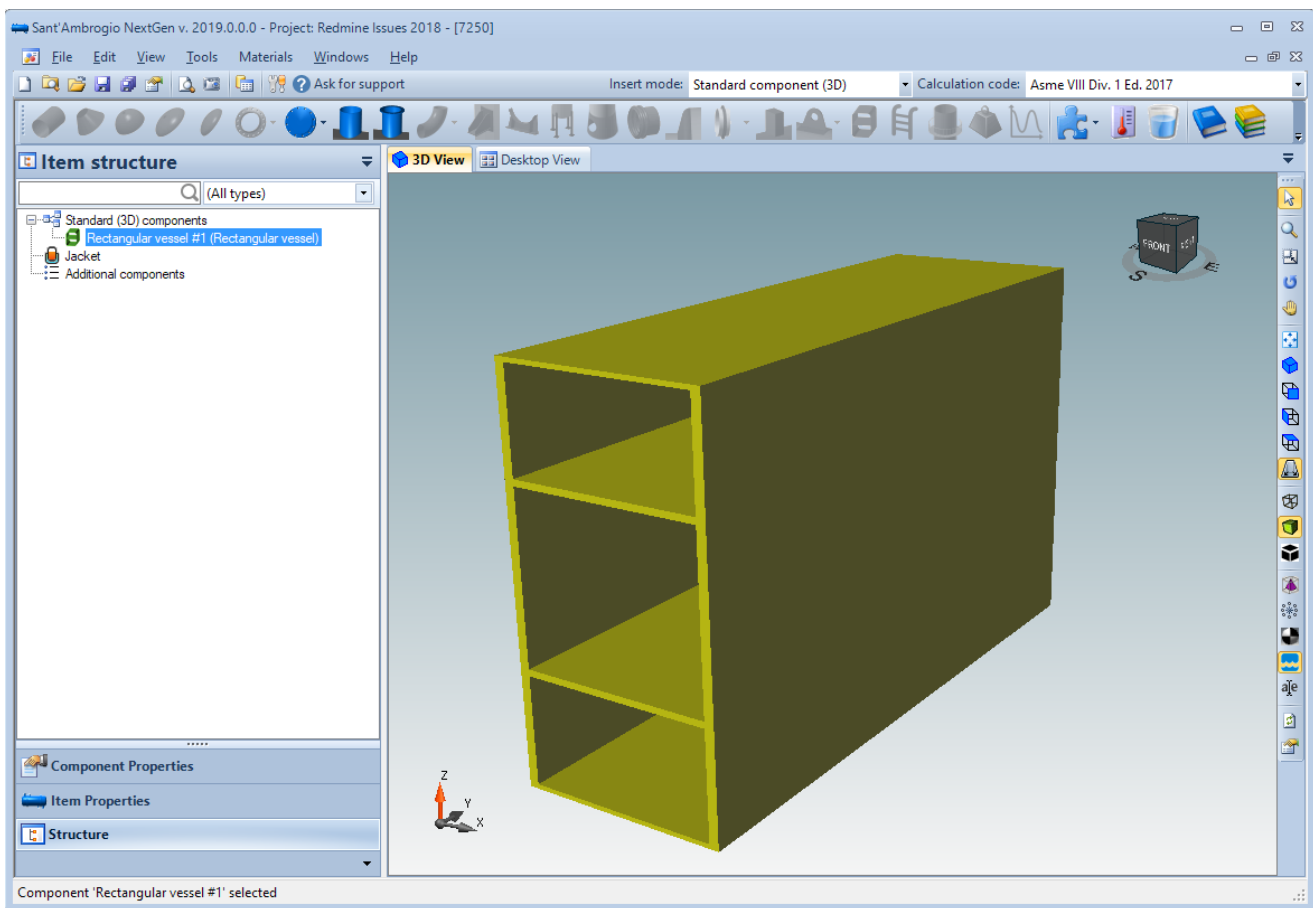
definita l'altezza "h" della camera maggiore. E' possibile sbloccare il campo "Total internal height of a multi-compartment vessel" per impostare l'altezza interna. Le camere non utili ai fini del calcolo verranno disegnate di egual dimensione.

E' possibile notare dall'input che la foratura è composta da 5 file di fori, con pich 50×50 quadrato. La definizione successiva è quella dei fori multi-diametro. Un esempio di questi fori è fornito dalla seguente immagine:

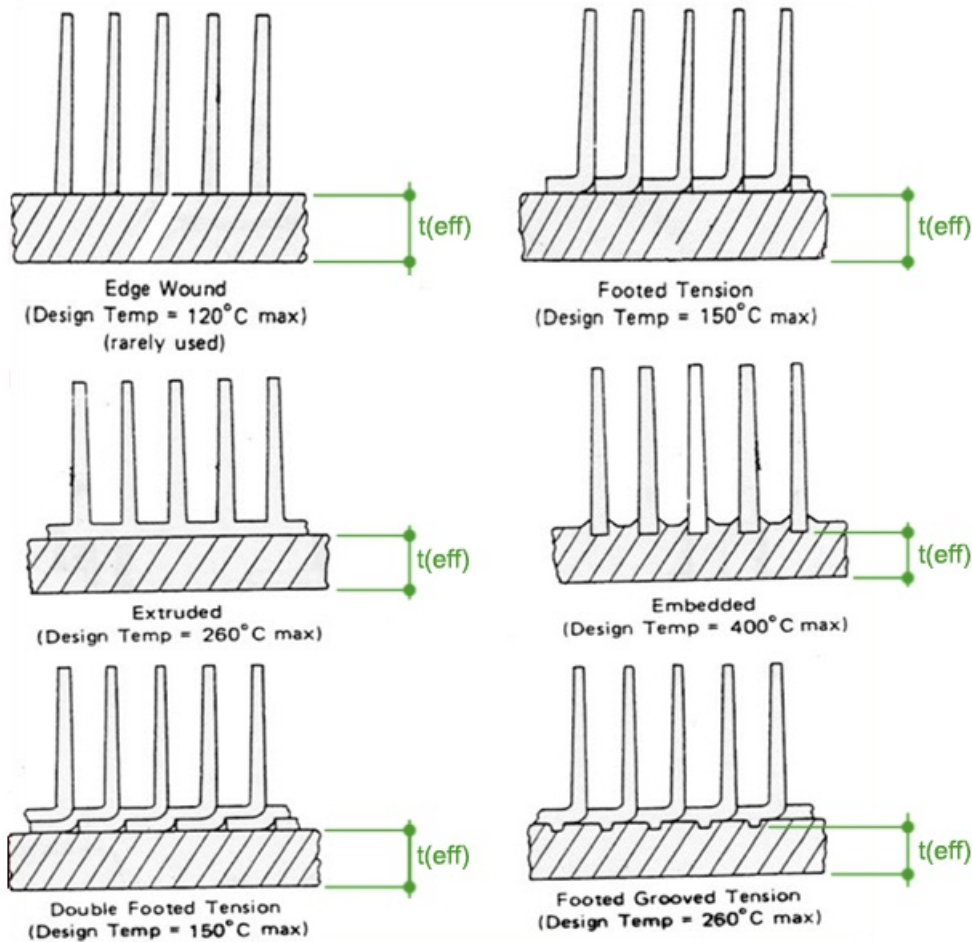


I fori cambiano di diametro a varie quote. Il programma chiede quanti cambi di diametro sono presenti e chiede per ognuno il diametro e la profondità. Naturalmente, la somma delle profondità deve essere uguale allo spessore del piatto.

Terminato l'input, il componente viene validato e renderizzato:



I tubi alettati degli air cooler vanno verificati come normali tubi a pressione, tenendo conto del loro spessore efficace. L'immagine seguente mostra i tipi di configurazione più comune per le alette e le quote per la determinazione dello spessore efficace:



Tenendo presente tale spessore, è quindi possibile creare un componente addizionale (si faccia riferimento a questa [guida per la creazione di componenti addizionali](#)) di tipo cilindro. Per i codici di calcolo che lo supportano, va impostato il cilindro come tubo scambiatore:

Cylindrical shell "Cylindrical shell #1"

General Design conditions Geometry Ligaments External loads Weight Reporting

Name / Position Cylindrical shell #1

Material Database Edit

Undertolerance 0 mm

Overpressure due to static head - internal 0 MPa

Overpressure due to static head - Hydraulic test 0 MPa

Overpressure due to static head - external 0 MPa

Consider this component in the calculation of common item properties

Heat exchanger pipe

Circumferential joint efficiency 1

Check pipe according to ASME B31.3