

# Come progettare un anello di irrigidimento per la pressione esterna con NextGen

---

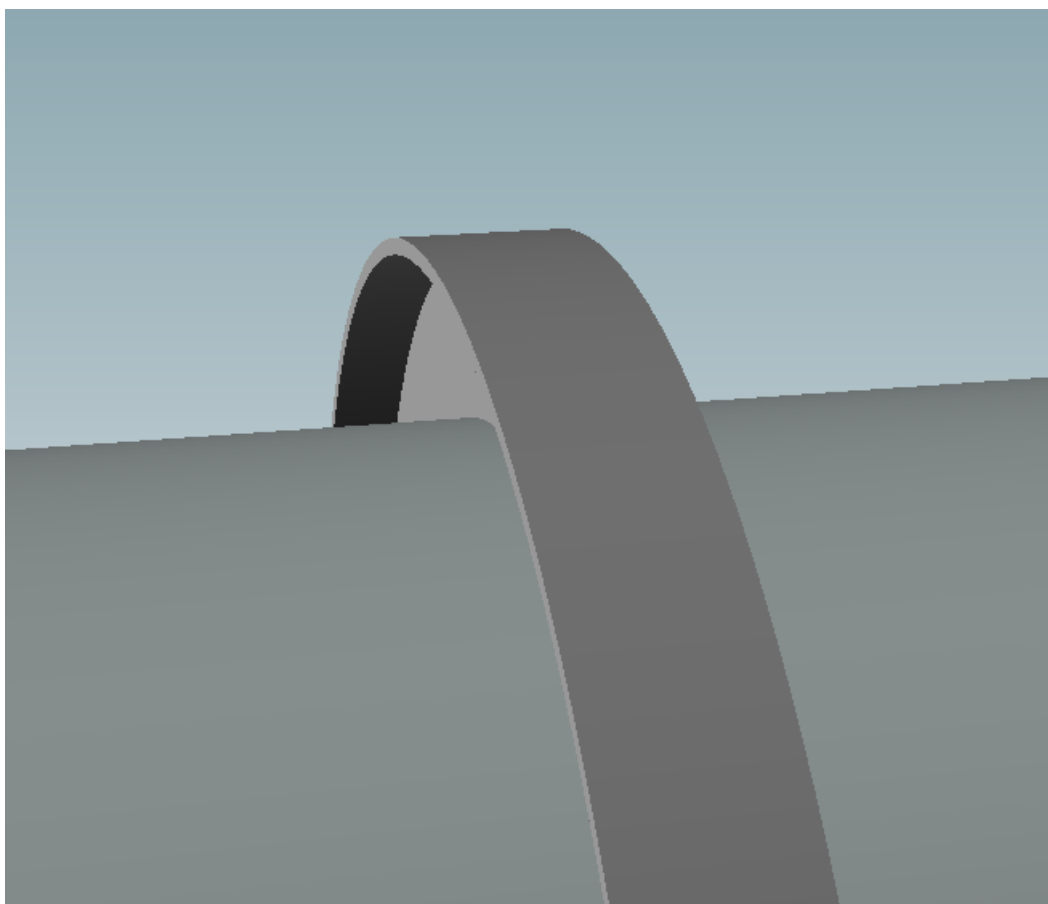
NextGen supporta diverse configurazioni di anelli di rinforzo contro la pressione esterna. In questo articolo dettagliamo come calcolarli.

Versione online: <https://nextgen.sant-ambrogio.it/KB130584>

Ultimo aggiornamento: 13 set 2024

---

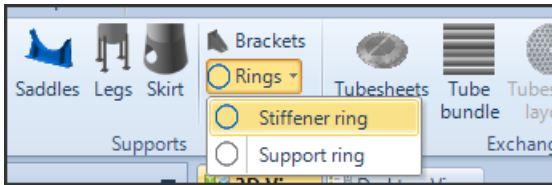
Gli anelli di irrigidimento (stiffening ring, stiffener ring) sono elementi posizionati all'esterno o all'interno di un fasciame per rendere più resistente un vessel alla pressione esterna. In particolare, gli anelli sono considerati "rinforzi efficaci" e contribuiscono quindi all'accorciare la "lunghezza massima non supportata", che è la maggior lunghezza di vessel sprovvista di un qualsiasi elemento considerabile come efficace nei confronti del buckling (flange di corpo, anelli, fondi).



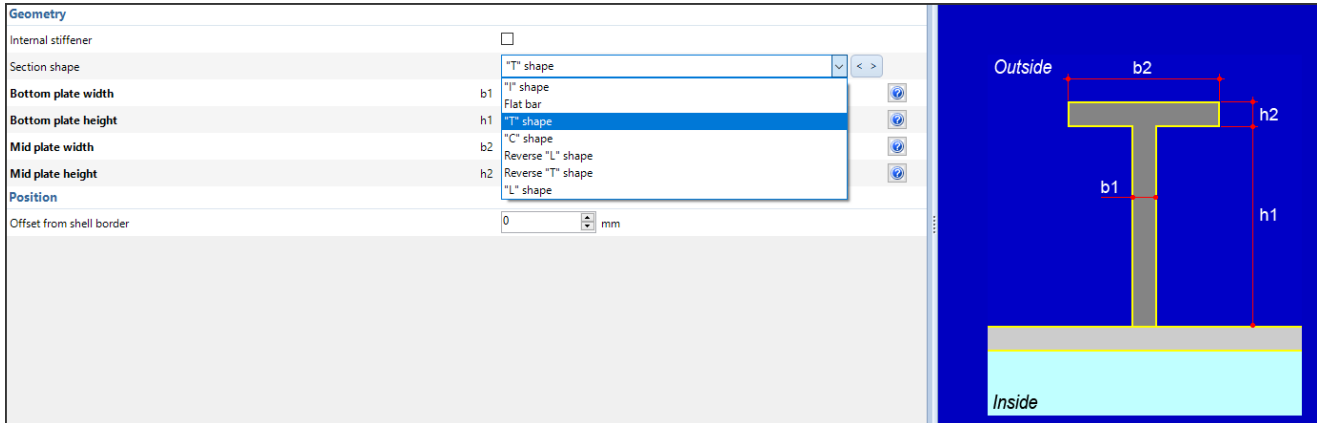
Ricordiamo che il sistema usato generalmente dai codici di calcolo prevede la verifica dell'anello valutando il suo momento d'inerzia rispetto ad un momento richiesto. Per la massimizzazione di questo valore è necessario portare quanta più area possibile in una sezione lontana dall'asse di riferimento (la superficie del fasciame). Valori modesti di momento di inerzia richiesto possono essere compensati con una lamiera verticale, in caso di valori richiesti più elevati è necessario aggiungere una flangia orizzontale a tale lamiera.

## Selezione e impostazione del componente

L'aggiunta di anelli è disponibile per fasciami cilindrici e conici. Dopo aver selezionato il componente a cui applicare l'anello, scegliere dalla barra multifunzione Rings > Stiffener ring



Nella finestra di progettazione del componente, oltre alla consueta selezione del materiale, è possibile scegliere la configurazione dell'anello:



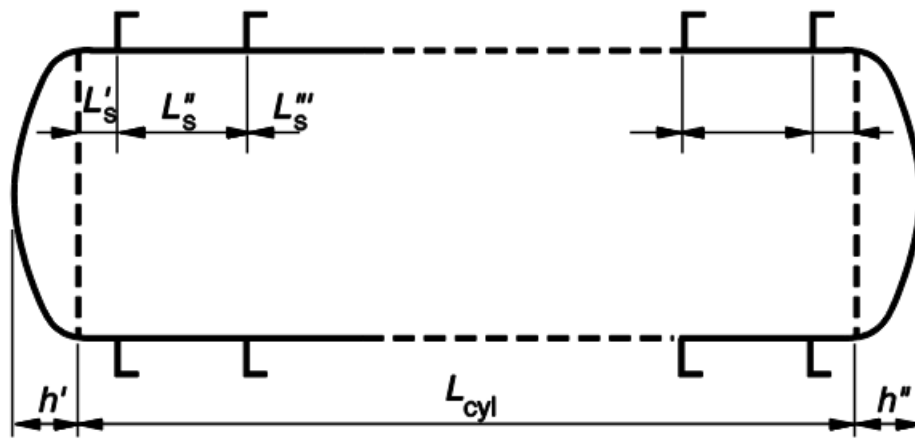
Per le varie configurazioni disponibili, NextGen mostra un'immagine di anteprima della sezione. Una volta impostata la forma, inserire le dimensioni dei rettangoli che costituiscono la sezione scelta.

Il posizionamento del componente, così come accade in tutti gli altri elementi secondari in NextGen, si basa sulla distanza dal riferimento (in questo caso il bordo del fasciame).

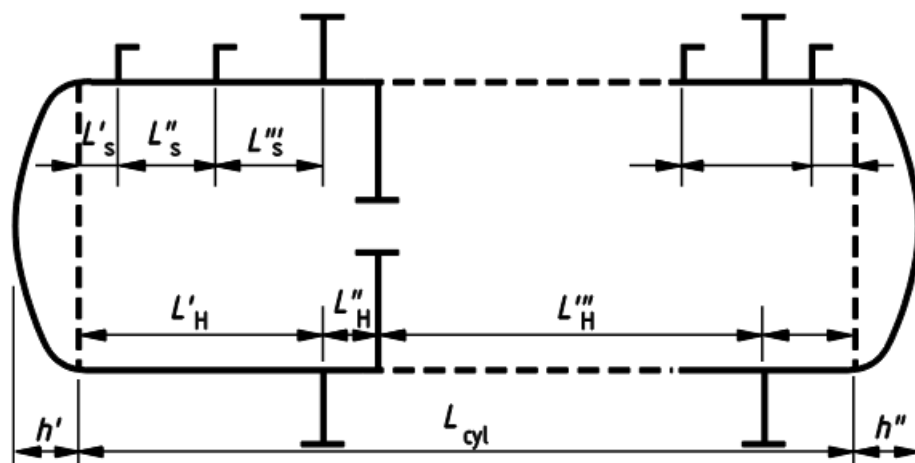
## Peculiarità dei diversi codici di calcolo

Ogni codice di calcolo disponibile in NextGen adotta un metodo per la verifica degli anelli differente: è necessario far riferimento al codice in esame per valutarne le differenti opzioni.

Ad esempio, il codice EN 13445 distingue tra "light" e "heavy" stiffeners, nel Capitolo 8; questa distinzione ha un differente effetto sul calcolo della lunghezza massima non supportata.



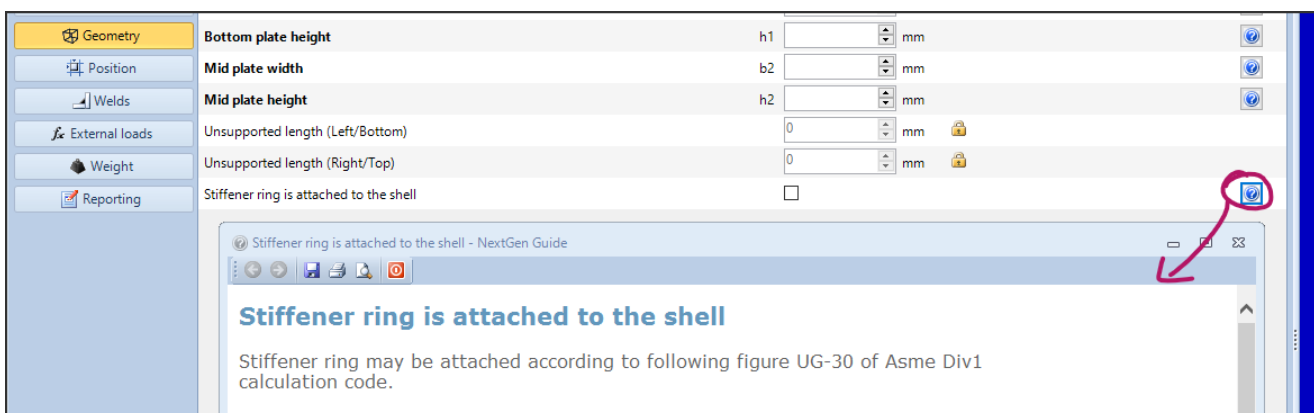
**Figure 8.5-6 — Cylinder with light stiffeners**



**Figure 8.5-7 — Cylinder with light and heavy stiffeners**

Vari tipi di configurazione di anelli in EN 13445-3

Per il codice ASME VIII Div. 1, è disponibile l'opzione che permette di calcolare il momento di inerzia combinando la sezione dell'anello con la sezione del fasciame. Se si abilita questa opzione, assicurarsi di definire le saldature nella categoria Welds.



Calcolo del momento di inerzia combinato anello-mantello in ASME VIII Div. 1

Infine, anche la disponibilità del calcolo di anelli interni può essere influenzata dal contesto.

## Validazione di anelli e fasciami

L'uso di un anello comporta, a differenza della maggior parte dei componenti, una doppia validazione:

- L'anello è verificato a pressione esterna, in genere tramite un confronto tra un momento di inerzia richiesto e un momento di inerzia disponibile così come definiti nel Codice di Calcolo
- In aggiunta, un anello comporta la modifica della lunghezza massima non supportata nel calcolo a pressione esterna del componente a cui è collegato.

*Alla prima definizione del componente, è eseguita solamente la prima delle due validazioni descritte in precedenza, poiché il componente non è ancora stato aggiunto al modello e il suo componente principale non lo può ancora "sentire". Per eseguire la validazione del cilindro o cono, è sufficiente confermare l'aggiunta dell'anello, quindi rieseguire la validazione riaprendo la sua scheda di modifica.*