

# Analisi di Screening a Fatica, Metodo B secondo ASME

## Sezione VIII div 2 Clause 5.5.2.4

Lo screening a fatica permette di determinare se un'analisi completa a fatica è richiesta o meno come parte della progettazione del recipiente. Se lo screening a fatica è soddisfatto, un'analisi completa a fatica non è richiesta. .

Versione online: <https://nextgen.sant-ambrogio.it/KB137109>

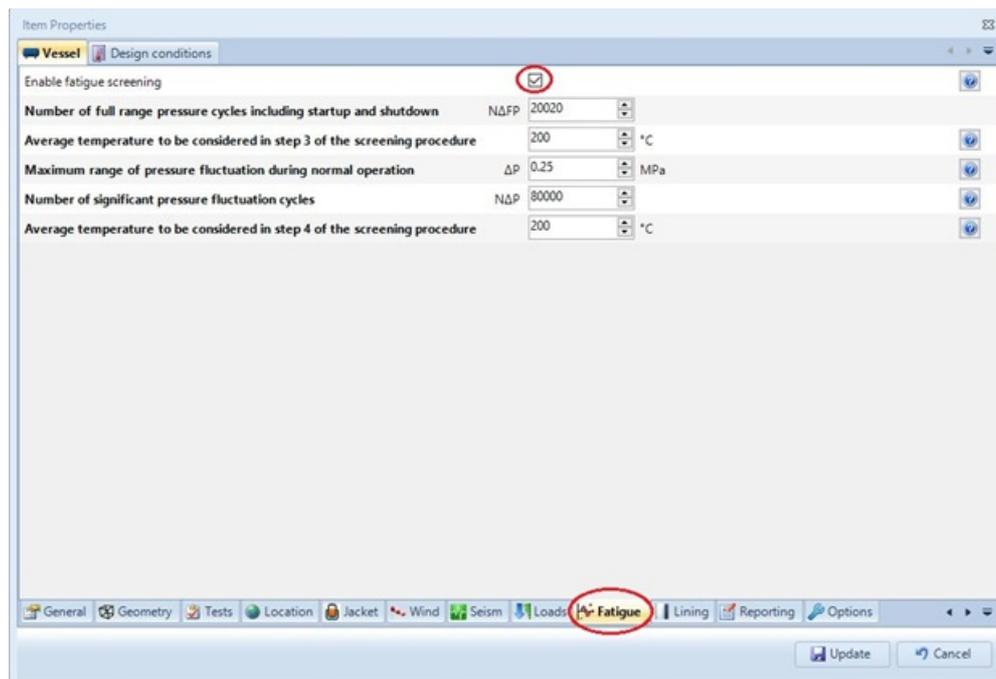
Ultimo aggiornamento: 04 ott 2022

Con NextGen è possibile effettuare una procedura di screening a fatica per progetti secondo ASME Sezione VIII div 2. Lo screening a fatica permette di determinare se un'analisi completa a fatica è richiesta o meno come parte della progettazione del recipiente. Se lo screening a fatica è soddisfatto, un'analisi completa a fatica non è richiesta.

Per eseguire lo screening, l'utente deve effettuare due operazioni principali:

- Inserire a livello di Item i dati di input per i passaggi 3 e 4 della procedura di screening
- Inserire a livello di Componente i dati di input per i passaggi da 5 a 8

L'inserimento dei dati di input a livello di item avviene nelle proprietà dell'Item (File > Item properties > Fatigue). I dati vanno compilati come segue, abilitando il calcolo mediante l'apposita casella di spunta:



Eseguita questa operazione, l'utente può creare un componente di tipo "fatigue screening" come componente aggiuntivo. Nella finestra che appare si inseriscono i dati di input a livello di componente.

Section	Parameter	Value
Design conditions	Side to consider in the calculations	Internal
	Name / Position	Fatigue screening #1
Fatigue	Material	SA-516 70 - Plate
	Fatigue curve family	Carbon, Low Alloy, Series 4XX, High Alloy, a
Fatigue	Type of construction	Integral construction
	Component type	All other components
Steps	Step 5	<input type="checkbox"/>
	Step 6	<input type="checkbox"/>
	Step 7	<input type="checkbox"/>
	Step 8	<input type="checkbox"/>

La creazione del componente di tipo “fatigue screening” è fondamentale, poiché non verranno effettuati calcoli soltanto abilitando lo screening a fatica. L'utente deve inserire parametri importanti come il materiale e la famiglia di curve di fatica al quale il materiale appartiene e solo allora verranno effettuati i calcoli per il materiale specificato. Se l'utente desidera effettuare una procedura di screening a fatica per un altro componente dovrà creare un nuovo componente di tipo “fatigue screening”.

Le condizioni di design dell'Item sono riportate nella finestra del componente, e l'utente deve specificare se vuole considerare la parte interna o esterna delle condizioni di design. L'utente può adottare per il componente anche condizioni di design diverse da quelle dell'Item, cambiando i valori di default (che corrispondono alle condizioni di design dell'Item).

Parameter	Value
Conditions name	Design conditions
Internal pressure design temperature	T 200 °C
Internal pressure	P 10 MPa
External pressure design temperature	TExt 50 °C
External pressure	PExt 1 MPa

L'utente sceglie se attivare o disattivare i passaggi da 5 a 8 della procedura di screening a fatica in base alle sue richieste.

Step	Parameter	Value
Step 5	Maximum temperature difference between any two adjacent points of the vessel ( $\Delta TN$ )	30 °C
	Number of cycles corresponding to $\Delta TN$ ( $N\Delta TN$ )	10000
	Average temperature to be considered in step 5 of the screening procedure	150 °C
Step 6	Maximum range of temperature difference fluctuation between any two adjacent points of the vessel ( $\Delta TR$ )	20 °C
	Number of significant cycles corresponding to $\Delta TR$ ( $N\Delta TR$ )	10000
	Average temperature to be considered in step 6 of the screening procedure	150 °C
Step 7	Material of adjacent component	SA-240 304 - Plate
	Adjacent component: fatigue curve family	Series 3XX High Alloy Steels, Nickel-Chrom
	Adjacent component: type of construction	Integral construction
	Adjacent component: component type	All other components
Step 7	Range of temperature difference fluctuation between any two adjacent points of different materials ( $\Delta TM$ )	15 °C
	Number of significant cycles corresponding to $\Delta TM$ ( $N\Delta TM$ )	10000
	Average temperature to be considered in step 7 of the screening procedure	150 °C
Step 8	Equivalent stress range computed from the specified full range of mechanical loads ( $\Delta SML$ )	50 MPa
	Number of significant cycles corresponding to $\Delta SML$ ( $N\Delta S$ )	200000
	Average temperature to be considered in step 8 of the screening procedure	150 °C

Nell'esempio sopra riportato tutti i passaggi sono stati attivati. Quasi tutte le proprietà dello screening a fatica sono dotate di help contestuale (pulsante "?"), consultabile dall'utente in qualsiasi momento per avere chiarimenti e/o informazioni su come verranno usati nel calcolo i dati di input.

La validazione del calcolo avviene in tempo reale nel momento in cui tutti i dati richiesti sono compilati. L'utente può guardare il report preliminare per vedere i risultati più importanti del calcolo.

<b>Preliminary report: Fatigue screening</b>		
<i>According to: Asme VIII Div. 2 Ed. 2021 Asme Section VIII Division 2 5.5.2.4</i>		
<b>Internal pressure</b>		
<b>Step 2</b>		
Factor for a fatigue analysis screening based on Method B	C1	3.00000
Factor for a fatigue analysis screening based on Method B	C2	2.00000
<b>Step 3</b>		
Allowable stress based on the material of construction and design temperature	S	150.00 MPa
	C1S	450.00 MPa
Number of cycles from the applicable design fatigue curve evaluated at a stress amplitude of C1S	N(C1S)	1 846.00000
		<b><math>N\Delta FP \leq 1E6</math>: Ok</b>
		<b><math>N\Delta FP \leq N(C1S)</math>: Ko</b>
<b>Step 4</b>		
Minimum value of a significant pressure fluctuation	$\Delta P_{min}$	1.90 MPa
		<b><math>N\Delta P \leq 1E6</math>: Ok</b>
		<b><math>\Delta P \leq \Delta P_{min}</math>: Yes, the pressure fluctuation is not significant</b>
<b>Step 5</b>		
Stress amplitude from the applicable design fatigue curve evaluated at N $\Delta$ TN cycles	$S_a(N\Delta TN)$	266.60 MPa
		<b><math>N\Delta TN \leq 1E6</math>: Ok</b>
		<b><math>\Delta TN \leq S_a(N\Delta TN)/(C2 \cdot E_{ym} \cdot \alpha)</math>: Ok</b>
<b>Step 6</b>		
Minimum value of a significant temperature difference fluctuation	$\Delta TR_{min}$	16.90 °C
Stress amplitude from the applicable design fatigue curve evaluated at N $\Delta$ TR cycles	$S_a(N\Delta TR)$	266.60 MPa
		<b><math>N\Delta TR \leq 1E6</math>: Ok</b>
		<b><math>\Delta TR \leq \Delta TR_{min}</math>: No, the temperature difference fluctuation is significant</b>
		<b><math>\Delta TR \leq S_a(N\Delta TR)/(C2 \cdot E_{ym} \cdot \alpha)</math>: Ok</b>

Il calcolo completo e dettagliato è descritto nel report finale.