

Dane: Współczynniki niestateczności w podwyższonej temperaturze

Opracowanie podaje tablicę współczynników niestateczności elementów stalowych wykonanych z gatunków stali S235, S275, S355, S420 i S460 w przypadku wybożenia i zwichrzenia. Podano graficzne porównanie krzywych wybożenia i zwichrzenia w podwyższonej temperaturze i tych w temperaturze pokojowej.

Zawartość

1. Opis	2
2. Tablice współczynników niestateczności	5
3. Literatura	10

1. Opis

Wartości współczynników wybożenia w wypadku wybożenia giętnego w podwyższonej temperaturze χ_{fi} są podane PN-EN 1993-1-2 §4.2.3.2 w funkcji innych współczynników, uzależnionych od temperatury $k_{y\theta}$, φ_{θ} i $\bar{\lambda}_{\theta}$. Jako alternatywę do oceny tych pośrednich parametrów, tablice przedstawione w rozdziale 2 niniejszego opracowania umożliwiają bezpośrednie wyznaczenie współczynników χ_{fi} . Tablice pozwalają wyznaczyć współczynnik wybożenia χ_{fi} na podstawie smukłości względnej w temperaturze pokojowej $\bar{\lambda}$, wyznaczonej zgodnie z PN-EN 1993-1-1 §6.3.1.2 [2] i na podstawie wartości temperatury θ_a .

Podobnie, tablice również umożliwiają wyznaczenie współczynników zwichrzenia w podwyższonej temperaturze $\chi_{LT,fi}$. W tym przypadku średnia temperatura stali θ_a , w czasie t , jest zastąpiona największą temperaturą w pasie ściskanym $\theta_{a,com}$.

Dla porównania współczynników niestateczności w podwyższonej temperaturze i tych w temperaturze pokojowej, na Rys. 1.1 pokazano krzywe wybożenia elementu ściskanego w temperaturze 500°C wykonanego ze stali węglowej gatunku S235, S275, S355, S420 i S460, oraz krzywą wybożenia w temperaturze pokojowej, w zależności od smukłości względnej $\bar{\lambda}$. Krzywe te obowiązują również w wypadku współczynnika zwichrzenia $\chi_{LT,fi}$ w podwyższonej temperaturze i χ_{LT} w przypadku ogólnym, w temperaturze pokojowej (patrz PN-EN 1993-1-1 §6.3.2.2) w zależności od $\bar{\lambda}_{LT}$.

Celem zilustrowania zmiany współczynników niestateczności w zależności od zmiany temperatury, na Rys. 1.2 pokazano ich zmianę w funkcji smukłości, przy temperaturach 300°C; 400°C; 500°C i 600°C, w wypadku stali węglowej S355.

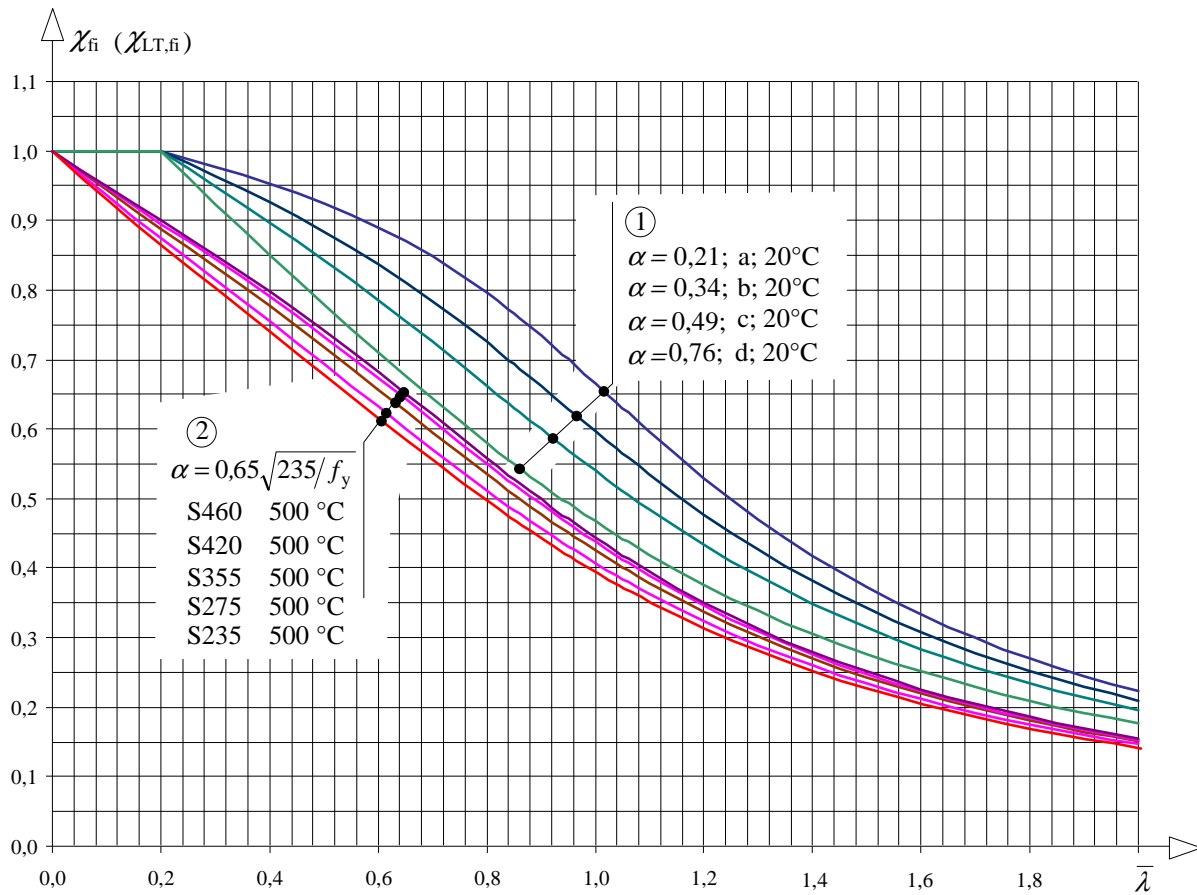
Proste tablice do projektowania, przydatne w fazie projektowania wstępnego elementów ściskanych osiowo w warunkach pożaru, są zamieszczone w [SN049](#).

Tablice od 2.1 do 2.5 zawarte w niniejszym opracowaniu służą do projektowania elementów ściskanych osiowo lub mimośrodowo i elementów zginanych podlegających zwichrzeniu.

Legenda do tablic zamieszczonych w rozdziale 2 jest podana poniżej.

Legenda do tablic współczynników wybożeniowych

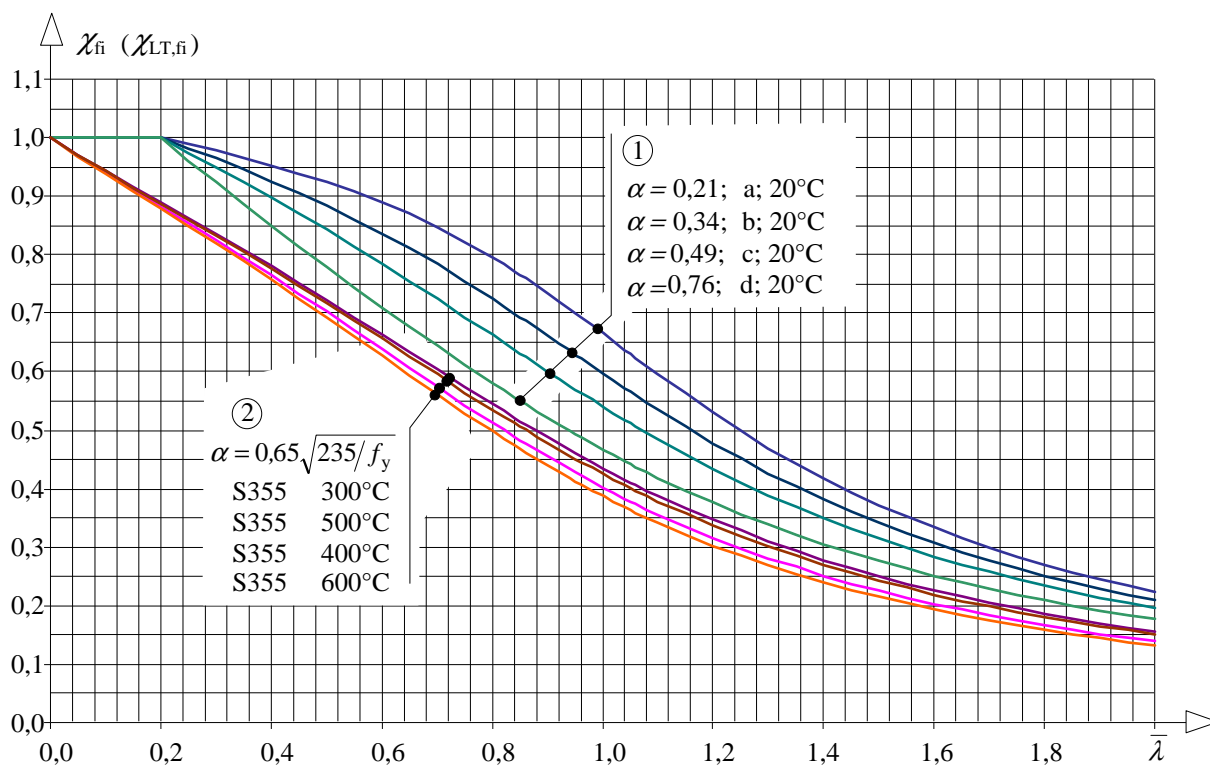
Gatunek stali	Tablica
S235	Tablica 2.1
S275	Tablica 2.2
S355	Tablica 2.3
S420	Tablica 2.4
S460	Tablica 2.5



Legenda:

- 1 Krzywe w temperaturze pokojowej
- 2 Krzywe w podwyższonej temperaturze

Rys. 1.1 Krzywe niestateczności w temperaturze pokojowej i w temperaturze 500 °C w wypadku stali węglowych S235, S275, S355, S420, S460



Legenda:

- 1 Krzywe w temperaturze pokojowej
- 2 Krzywe w podwyższonej temperaturze

Rys. 1.2 Krzywe niestateczności w temperaturze pokojowej i w temperaturze 300°C , 400°C , 500°C oraz 600°C w wypadku stali S355

2. Tablice współczynników niestateczności

Tablica 2.1 Współczynniki niestateczności w wypadku stali S235

λ lub λ_{LT}	Współczynniki niestateczności χ_{fi} i $\chi_{LT,fi}$ w podwyższonej temperaturze θ_a												
	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C	800°C
0,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,05	0,967	0,966	0,965	0,964	0,962	0,963	0,964	0,963	0,961	0,960	0,958	0,961	0,965
0,10	0,935	0,933	0,932	0,929	0,927	0,928	0,930	0,928	0,925	0,923	0,919	0,924	0,932
0,15	0,905	0,902	0,899	0,896	0,893	0,895	0,898	0,895	0,890	0,887	0,882	0,889	0,900
0,20	0,875	0,872	0,868	0,864	0,860	0,862	0,866	0,862	0,856	0,852	0,845	0,854	0,869
0,25	0,846	0,842	0,837	0,832	0,827	0,830	0,834	0,830	0,822	0,818	0,808	0,820	0,839
0,30	0,817	0,812	0,807	0,801	0,794	0,798	0,803	0,798	0,788	0,783	0,772	0,786	0,809
0,35	0,788	0,782	0,776	0,769	0,761	0,766	0,772	0,766	0,754	0,749	0,735	0,752	0,778
0,40	0,759	0,753	0,745	0,737	0,728	0,734	0,741	0,734	0,720	0,714	0,699	0,718	0,748
0,45	0,730	0,723	0,715	0,706	0,696	0,702	0,709	0,701	0,687	0,679	0,662	0,684	0,718
0,50	0,702	0,693	0,684	0,674	0,663	0,670	0,678	0,669	0,653	0,645	0,626	0,650	0,687
0,55	0,673	0,663	0,653	0,642	0,630	0,638	0,647	0,637	0,619	0,610	0,590	0,616	0,657
0,60	0,644	0,634	0,623	0,611	0,598	0,606	0,616	0,605	0,586	0,577	0,555	0,582	0,627
0,65	0,615	0,604	0,593	0,580	0,566	0,575	0,585	0,574	0,554	0,544	0,521	0,550	0,597
0,70	0,587	0,575	0,563	0,550	0,535	0,544	0,555	0,543	0,522	0,512	0,488	0,518	0,568
0,75	0,559	0,547	0,534	0,520	0,505	0,514	0,526	0,514	0,492	0,481	0,457	0,487	0,539
0,80	0,532	0,519	0,506	0,492	0,476	0,486	0,497	0,485	0,463	0,452	0,427	0,458	0,511
0,82	0,521	0,508	0,495	0,480	0,465	0,474	0,486	0,474	0,451	0,440	0,416	0,447	0,500
0,84	0,510	0,498	0,484	0,470	0,454	0,464	0,475	0,463	0,440	0,429	0,405	0,436	0,489
0,85	0,505	0,492	0,479	0,464	0,449	0,458	0,470	0,457	0,435	0,424	0,400	0,431	0,484
0,86	0,500	0,487	0,474	0,459	0,443	0,453	0,465	0,452	0,430	0,419	0,394	0,425	0,479
0,88	0,490	0,477	0,463	0,448	0,433	0,442	0,454	0,442	0,419	0,408	0,384	0,415	0,468
0,90	0,480	0,467	0,453	0,438	0,422	0,432	0,444	0,431	0,409	0,398	0,374	0,404	0,458
0,92	0,470	0,457	0,443	0,428	0,412	0,422	0,434	0,421	0,399	0,388	0,364	0,394	0,448
0,94	0,460	0,447	0,433	0,418	0,402	0,412	0,424	0,411	0,389	0,378	0,354	0,385	0,438
0,95	0,455	0,442	0,428	0,413	0,398	0,407	0,419	0,407	0,384	0,373	0,350	0,380	0,433
0,96	0,450	0,437	0,423	0,409	0,393	0,403	0,414	0,402	0,379	0,369	0,345	0,375	0,429
0,98	0,441	0,428	0,414	0,399	0,384	0,393	0,405	0,392	0,370	0,359	0,336	0,366	0,419
1,00	0,432	0,419	0,405	0,390	0,374	0,384	0,396	0,383	0,361	0,350	0,327	0,357	0,410
1,02	0,423	0,410	0,396	0,381	0,366	0,375	0,387	0,374	0,352	0,342	0,319	0,348	0,401
1,04	0,414	0,401	0,387	0,372	0,357	0,366	0,378	0,366	0,344	0,333	0,311	0,340	0,392
1,06	0,405	0,392	0,378	0,364	0,349	0,358	0,369	0,357	0,336	0,325	0,303	0,331	0,383
1,08	0,396	0,384	0,370	0,356	0,340	0,350	0,361	0,349	0,327	0,317	0,295	0,323	0,375
1,10	0,388	0,375	0,362	0,347	0,332	0,342	0,353	0,341	0,320	0,309	0,288	0,316	0,367
1,15	0,368	0,355	0,342	0,328	0,313	0,322	0,334	0,322	0,301	0,291	0,270	0,297	0,347
1,20	0,349	0,337	0,324	0,310	0,296	0,305	0,315	0,304	0,284	0,274	0,254	0,280	0,328
1,25	0,331	0,319	0,306	0,293	0,279	0,288	0,298	0,287	0,268	0,259	0,239	0,264	0,311
1,30	0,315	0,303	0,290	0,277	0,264	0,272	0,283	0,272	0,253	0,244	0,225	0,249	0,295
1,35	0,299	0,287	0,275	0,263	0,250	0,258	0,268	0,257	0,239	0,231	0,212	0,236	0,280
1,40	0,284	0,273	0,261	0,249	0,237	0,244	0,254	0,244	0,226	0,218	0,201	0,223	0,266
1,45	0,270	0,259	0,248	0,236	0,224	0,232	0,241	0,231	0,214	0,206	0,190	0,211	0,252
1,50	0,257	0,247	0,236	0,225	0,213	0,220	0,229	0,220	0,203	0,196	0,180	0,200	0,240
1,55	0,245	0,235	0,224	0,214	0,202	0,209	0,218	0,209	0,193	0,186	0,170	0,190	0,228
1,60	0,234	0,224	0,214	0,203	0,192	0,199	0,207	0,199	0,183	0,177	0,162	0,181	0,217

Tablica 2.2 Współczynniki niestateczności w wypadku stali S275

λ lub λ_{LT}	Współczynniki niestateczności χ_{fi} i $\chi_{LT,fi}$ w podwyższonej temperaturze θ_a												
	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C	800°C
0,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,05	0,969	0,968	0,967	0,966	0,965	0,966	0,967	0,966	0,964	0,963	0,961	0,964	0,968
0,10	0,940	0,938	0,936	0,934	0,932	0,934	0,935	0,933	0,930	0,929	0,925	0,930	0,937
0,15	0,911	0,909	0,906	0,903	0,900	0,902	0,905	0,902	0,897	0,895	0,889	0,896	0,907
0,20	0,884	0,880	0,877	0,873	0,869	0,871	0,874	0,871	0,865	0,862	0,855	0,864	0,878
0,25	0,856	0,852	0,848	0,843	0,837	0,841	0,845	0,841	0,833	0,829	0,820	0,831	0,849
0,30	0,828	0,824	0,818	0,813	0,806	0,810	0,815	0,810	0,801	0,796	0,785	0,799	0,820
0,35	0,801	0,795	0,789	0,782	0,775	0,779	0,785	0,779	0,768	0,762	0,750	0,766	0,791
0,40	0,773	0,766	0,759	0,752	0,743	0,748	0,755	0,748	0,735	0,729	0,714	0,733	0,762
0,45	0,745	0,738	0,730	0,721	0,711	0,717	0,724	0,716	0,702	0,695	0,678	0,699	0,733
0,50	0,717	0,708	0,699	0,689	0,678	0,685	0,693	0,685	0,669	0,661	0,642	0,665	0,703
0,55	0,688	0,679	0,669	0,658	0,646	0,653	0,662	0,653	0,635	0,626	0,606	0,632	0,673
0,60	0,660	0,650	0,639	0,627	0,614	0,622	0,632	0,621	0,602	0,592	0,570	0,598	0,643
0,65	0,631	0,620	0,608	0,596	0,582	0,590	0,601	0,590	0,569	0,559	0,536	0,565	0,613
0,70	0,602	0,591	0,579	0,565	0,550	0,559	0,570	0,559	0,537	0,526	0,502	0,533	0,583
0,75	0,574	0,562	0,549	0,535	0,520	0,529	0,541	0,528	0,506	0,495	0,470	0,502	0,554
0,80	0,547	0,534	0,521	0,506	0,490	0,500	0,512	0,499	0,476	0,465	0,440	0,472	0,526
0,82	0,536	0,523	0,509	0,495	0,479	0,488	0,500	0,488	0,465	0,453	0,428	0,460	0,514
0,84	0,525	0,512	0,498	0,483	0,467	0,477	0,489	0,476	0,453	0,442	0,417	0,449	0,503
0,85	0,520	0,507	0,493	0,478	0,462	0,472	0,484	0,471	0,448	0,436	0,411	0,443	0,498
0,86	0,514	0,501	0,487	0,472	0,456	0,466	0,478	0,465	0,442	0,431	0,406	0,438	0,493
0,88	0,504	0,491	0,477	0,462	0,445	0,455	0,468	0,455	0,431	0,420	0,395	0,427	0,482
0,90	0,494	0,480	0,466	0,451	0,435	0,445	0,457	0,444	0,421	0,409	0,384	0,416	0,471
0,92	0,483	0,470	0,456	0,441	0,424	0,434	0,447	0,434	0,410	0,399	0,374	0,406	0,461
0,94	0,473	0,460	0,446	0,430	0,414	0,424	0,436	0,423	0,400	0,389	0,364	0,396	0,451
0,95	0,468	0,455	0,441	0,425	0,409	0,419	0,431	0,418	0,395	0,384	0,359	0,391	0,446
0,96	0,464	0,450	0,436	0,420	0,404	0,414	0,426	0,413	0,390	0,379	0,355	0,386	0,441
0,98	0,454	0,440	0,426	0,411	0,395	0,405	0,417	0,404	0,381	0,370	0,345	0,376	0,431
1,00	0,444	0,431	0,416	0,401	0,385	0,395	0,407	0,394	0,371	0,360	0,336	0,367	0,422
1,02	0,435	0,421	0,407	0,392	0,376	0,386	0,398	0,385	0,362	0,351	0,328	0,358	0,412
1,04	0,426	0,412	0,398	0,383	0,367	0,377	0,389	0,376	0,353	0,343	0,319	0,349	0,403
1,06	0,417	0,403	0,389	0,374	0,358	0,368	0,380	0,367	0,345	0,334	0,311	0,340	0,394
1,08	0,408	0,395	0,380	0,365	0,350	0,359	0,371	0,359	0,336	0,326	0,303	0,332	0,386
1,10	0,399	0,386	0,372	0,357	0,341	0,351	0,363	0,350	0,328	0,318	0,295	0,324	0,377
1,15	0,379	0,365	0,352	0,337	0,322	0,331	0,343	0,330	0,309	0,299	0,277	0,305	0,357
1,20	0,359	0,346	0,332	0,318	0,304	0,313	0,324	0,312	0,291	0,281	0,260	0,287	0,337
1,25	0,341	0,328	0,315	0,301	0,287	0,295	0,306	0,295	0,274	0,265	0,245	0,271	0,319
1,30	0,323	0,311	0,298	0,285	0,271	0,279	0,290	0,279	0,259	0,250	0,230	0,255	0,303
1,35	0,307	0,295	0,282	0,269	0,256	0,264	0,274	0,264	0,245	0,236	0,217	0,241	0,287
1,40	0,292	0,280	0,268	0,255	0,242	0,250	0,260	0,250	0,232	0,223	0,205	0,228	0,272
1,45	0,277	0,266	0,254	0,242	0,230	0,237	0,247	0,237	0,219	0,211	0,194	0,216	0,258
1,50	0,264	0,253	0,241	0,230	0,218	0,225	0,234	0,225	0,208	0,200	0,184	0,205	0,246
1,55	0,251	0,241	0,230	0,218	0,207	0,214	0,223	0,213	0,197	0,190	0,174	0,194	0,234
1,60	0,239	0,229	0,219	0,208	0,197	0,203	0,212	0,203	0,187	0,180	0,165	0,184	0,222

Tablica 2.3 Współczynniki niestateczności w wypadku stali S355

λ lub λ_{LT}	Współczynniki niestateczności χ_{fi} i $\chi_{LT,fi}$ w podwyższonej temperaturze θ_a												
	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C	800°C
0,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,05	0,973	0,972	0,971	0,970	0,969	0,970	0,971	0,970	0,968	0,968	0,966	0,968	0,972
0,10	0,947	0,945	0,944	0,942	0,940	0,941	0,942	0,941	0,938	0,937	0,933	0,937	0,944
0,15	0,921	0,919	0,917	0,914	0,911	0,913	0,915	0,913	0,908	0,906	0,901	0,908	0,917
0,20	0,896	0,893	0,890	0,886	0,883	0,885	0,888	0,885	0,879	0,876	0,870	0,878	0,891
0,25	0,871	0,867	0,863	0,859	0,854	0,857	0,861	0,857	0,850	0,846	0,838	0,848	0,865
0,30	0,846	0,841	0,836	0,831	0,825	0,829	0,833	0,828	0,820	0,815	0,805	0,818	0,838
0,35	0,820	0,815	0,809	0,803	0,796	0,800	0,805	0,800	0,789	0,784	0,772	0,787	0,811
0,40	0,794	0,788	0,781	0,774	0,765	0,771	0,777	0,770	0,758	0,752	0,738	0,756	0,784
0,45	0,767	0,760	0,753	0,744	0,735	0,741	0,747	0,740	0,726	0,719	0,703	0,723	0,756
0,50	0,740	0,732	0,724	0,714	0,703	0,710	0,718	0,709	0,694	0,686	0,667	0,690	0,727
0,55	0,713	0,704	0,694	0,683	0,671	0,679	0,688	0,678	0,661	0,652	0,631	0,657	0,698
0,60	0,685	0,675	0,664	0,652	0,639	0,647	0,657	0,647	0,627	0,618	0,595	0,623	0,668
0,65	0,656	0,646	0,634	0,621	0,607	0,616	0,626	0,615	0,594	0,584	0,560	0,590	0,638
0,70	0,628	0,616	0,604	0,590	0,575	0,584	0,595	0,583	0,561	0,550	0,525	0,557	0,608
0,75	0,599	0,587	0,574	0,559	0,543	0,553	0,565	0,552	0,529	0,518	0,492	0,525	0,579
0,80	0,571	0,558	0,544	0,529	0,512	0,523	0,535	0,522	0,498	0,486	0,460	0,493	0,549
0,82	0,560	0,547	0,533	0,517	0,500	0,511	0,523	0,510	0,486	0,474	0,448	0,481	0,538
0,84	0,549	0,535	0,521	0,506	0,489	0,499	0,512	0,498	0,474	0,462	0,436	0,469	0,526
0,85	0,543	0,530	0,515	0,500	0,483	0,493	0,506	0,492	0,468	0,456	0,430	0,463	0,521
0,86	0,538	0,524	0,510	0,494	0,477	0,488	0,500	0,487	0,462	0,450	0,424	0,458	0,515
0,88	0,527	0,513	0,499	0,483	0,466	0,476	0,489	0,475	0,451	0,439	0,413	0,446	0,504
0,90	0,516	0,502	0,488	0,472	0,455	0,465	0,478	0,464	0,440	0,428	0,401	0,435	0,493
0,92	0,506	0,492	0,477	0,461	0,444	0,454	0,467	0,453	0,429	0,417	0,391	0,424	0,482
0,94	0,495	0,481	0,466	0,450	0,433	0,443	0,456	0,443	0,418	0,406	0,380	0,413	0,472
0,95	0,490	0,476	0,461	0,445	0,428	0,438	0,451	0,437	0,413	0,401	0,375	0,408	0,466
0,96	0,485	0,471	0,456	0,440	0,422	0,433	0,446	0,432	0,408	0,396	0,370	0,403	0,461
0,98	0,475	0,460	0,445	0,429	0,412	0,423	0,436	0,422	0,398	0,386	0,360	0,393	0,451
1,00	0,465	0,450	0,435	0,419	0,402	0,413	0,426	0,412	0,388	0,376	0,351	0,383	0,441
1,02	0,455	0,441	0,425	0,409	0,393	0,403	0,416	0,402	0,378	0,366	0,341	0,373	0,431
1,04	0,445	0,431	0,416	0,400	0,383	0,393	0,406	0,393	0,369	0,357	0,332	0,364	0,421
1,06	0,436	0,421	0,406	0,391	0,374	0,384	0,397	0,383	0,360	0,348	0,324	0,355	0,412
1,08	0,426	0,412	0,397	0,381	0,365	0,375	0,388	0,374	0,351	0,339	0,315	0,346	0,403
1,10	0,417	0,403	0,388	0,373	0,356	0,366	0,379	0,365	0,342	0,331	0,307	0,338	0,394
1,15	0,395	0,381	0,367	0,351	0,335	0,345	0,357	0,344	0,322	0,311	0,288	0,317	0,372
1,20	0,375	0,361	0,347	0,332	0,316	0,325	0,337	0,325	0,303	0,292	0,270	0,298	0,352
1,25	0,355	0,342	0,328	0,313	0,298	0,307	0,319	0,306	0,285	0,275	0,254	0,281	0,333
1,30	0,337	0,324	0,310	0,296	0,281	0,290	0,301	0,289	0,269	0,259	0,239	0,265	0,315
1,35	0,319	0,307	0,293	0,280	0,266	0,274	0,285	0,274	0,254	0,244	0,225	0,250	0,298
1,40	0,303	0,291	0,278	0,265	0,251	0,259	0,270	0,259	0,240	0,231	0,212	0,236	0,283
1,45	0,288	0,276	0,264	0,251	0,238	0,246	0,256	0,245	0,227	0,218	0,200	0,223	0,268
1,50	0,274	0,262	0,250	0,238	0,225	0,233	0,243	0,232	0,215	0,207	0,189	0,212	0,255
1,55	0,261	0,249	0,238	0,226	0,214	0,221	0,231	0,221	0,204	0,196	0,179	0,200	0,242
1,60	0,248	0,237	0,226	0,215	0,203	0,210	0,219	0,210	0,193	0,186	0,170	0,190	0,230

Tablica 2.4 Współczynniki niestateczności w wypadku stali S420

λ lub λ_{LT}	Współczynniki niestateczności χ_{fi} i $\chi_{LT,fi}$ w podwyższonej temperaturze θ_a												
	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C	800°C
0,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,05	0,975	0,974	0,973	0,973	0,972	0,972	0,973	0,972	0,971	0,970	0,969	0,971	0,974
0,10	0,951	0,949	0,948	0,946	0,944	0,946	0,947	0,945	0,943	0,941	0,938	0,942	0,948
0,15	0,927	0,925	0,923	0,920	0,918	0,919	0,921	0,919	0,915	0,913	0,909	0,914	0,924
0,20	0,904	0,901	0,898	0,895	0,891	0,893	0,896	0,893	0,888	0,885	0,879	0,887	0,899
0,25	0,880	0,876	0,873	0,869	0,864	0,867	0,870	0,867	0,860	0,856	0,849	0,859	0,874
0,30	0,856	0,852	0,847	0,842	0,837	0,840	0,844	0,840	0,832	0,827	0,818	0,830	0,849
0,35	0,832	0,827	0,821	0,815	0,808	0,813	0,818	0,812	0,802	0,797	0,786	0,800	0,823
0,40	0,807	0,801	0,795	0,787	0,780	0,784	0,790	0,784	0,772	0,766	0,753	0,770	0,797
0,45	0,781	0,775	0,767	0,759	0,750	0,755	0,762	0,755	0,741	0,734	0,718	0,739	0,770
0,50	0,755	0,747	0,739	0,729	0,719	0,725	0,733	0,725	0,709	0,702	0,683	0,706	0,742
0,55	0,728	0,719	0,710	0,699	0,687	0,695	0,703	0,694	0,677	0,668	0,648	0,673	0,713
0,60	0,701	0,691	0,680	0,668	0,655	0,663	0,673	0,663	0,644	0,634	0,611	0,640	0,684
0,65	0,673	0,662	0,650	0,637	0,623	0,632	0,642	0,631	0,610	0,600	0,575	0,606	0,655
0,70	0,644	0,633	0,620	0,606	0,591	0,600	0,611	0,599	0,577	0,566	0,540	0,572	0,625
0,75	0,616	0,603	0,590	0,575	0,558	0,568	0,581	0,568	0,544	0,532	0,506	0,539	0,595
0,80	0,587	0,574	0,560	0,544	0,527	0,538	0,550	0,537	0,512	0,500	0,473	0,507	0,565
0,82	0,576	0,562	0,548	0,532	0,515	0,525	0,538	0,525	0,500	0,488	0,460	0,495	0,553
0,84	0,564	0,551	0,536	0,520	0,503	0,513	0,526	0,513	0,488	0,475	0,448	0,483	0,541
0,85	0,559	0,545	0,530	0,514	0,497	0,507	0,520	0,507	0,482	0,469	0,442	0,477	0,536
0,86	0,553	0,539	0,524	0,508	0,491	0,501	0,515	0,501	0,476	0,463	0,436	0,471	0,530
0,88	0,542	0,528	0,513	0,497	0,479	0,490	0,503	0,489	0,464	0,451	0,424	0,459	0,518
0,90	0,531	0,517	0,502	0,485	0,467	0,478	0,492	0,478	0,452	0,440	0,413	0,447	0,507
0,92	0,520	0,506	0,490	0,474	0,456	0,467	0,480	0,466	0,441	0,428	0,401	0,436	0,496
0,94	0,509	0,495	0,479	0,463	0,445	0,456	0,469	0,455	0,430	0,417	0,391	0,425	0,485
0,95	0,504	0,489	0,474	0,457	0,440	0,451	0,464	0,450	0,424	0,412	0,385	0,419	0,480
0,96	0,499	0,484	0,469	0,452	0,434	0,445	0,459	0,444	0,419	0,407	0,380	0,414	0,474
0,98	0,488	0,474	0,458	0,441	0,424	0,435	0,448	0,434	0,409	0,396	0,370	0,404	0,464
1,00	0,478	0,463	0,448	0,431	0,413	0,424	0,438	0,423	0,398	0,386	0,360	0,393	0,453
1,02	0,468	0,453	0,437	0,421	0,403	0,414	0,427	0,413	0,388	0,376	0,350	0,383	0,443
1,04	0,458	0,443	0,427	0,411	0,393	0,404	0,417	0,403	0,379	0,367	0,341	0,374	0,433
1,06	0,448	0,433	0,418	0,401	0,384	0,395	0,408	0,394	0,369	0,357	0,332	0,364	0,423
1,08	0,438	0,424	0,408	0,392	0,375	0,385	0,398	0,384	0,360	0,348	0,323	0,355	0,414
1,10	0,429	0,414	0,399	0,383	0,365	0,376	0,389	0,375	0,351	0,339	0,315	0,346	0,405
1,15	0,406	0,392	0,377	0,361	0,344	0,354	0,367	0,353	0,330	0,319	0,295	0,325	0,382
1,20	0,385	0,370	0,356	0,340	0,324	0,334	0,346	0,333	0,310	0,299	0,276	0,306	0,361
1,25	0,364	0,350	0,336	0,321	0,305	0,315	0,327	0,314	0,292	0,281	0,259	0,288	0,341
1,30	0,345	0,332	0,318	0,303	0,288	0,297	0,309	0,296	0,275	0,265	0,244	0,271	0,323
1,35	0,327	0,314	0,301	0,286	0,272	0,281	0,292	0,280	0,259	0,250	0,229	0,256	0,306
1,40	0,311	0,298	0,285	0,271	0,257	0,265	0,276	0,265	0,245	0,236	0,216	0,241	0,289
1,45	0,295	0,283	0,270	0,257	0,243	0,251	0,262	0,251	0,232	0,223	0,204	0,228	0,274
1,50	0,280	0,268	0,256	0,243	0,230	0,238	0,248	0,237	0,219	0,211	0,193	0,216	0,260
1,55	0,266	0,255	0,243	0,231	0,218	0,226	0,235	0,225	0,208	0,200	0,183	0,204	0,247
1,60	0,254	0,242	0,231	0,219	0,207	0,214	0,224	0,214	0,197	0,189	0,173	0,194	0,235

Tablica 2.5 Współczynniki niestateczności w wypadku stali S460

λ lub λ_{LT}	Współczynniki niestateczności χ_{fi} i $\chi_{LT,fi}$ w podwyższonej temperaturze θ_a												
	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C	800°C
0,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,05	0,976	0,975	0,975	0,974	0,973	0,973	0,974	0,973	0,972	0,971	0,970	0,972	0,975
0,10	0,953	0,952	0,950	0,948	0,947	0,948	0,949	0,948	0,945	0,944	0,941	0,945	0,951
0,15	0,930	0,928	0,926	0,924	0,921	0,923	0,925	0,922	0,919	0,917	0,912	0,918	0,927
0,20	0,907	0,905	0,902	0,899	0,895	0,897	0,900	0,897	0,892	0,889	0,884	0,891	0,903
0,25	0,885	0,881	0,878	0,874	0,869	0,872	0,875	0,872	0,865	0,862	0,854	0,864	0,879
0,30	0,862	0,857	0,853	0,848	0,843	0,846	0,850	0,846	0,838	0,834	0,824	0,836	0,855
0,35	0,838	0,833	0,828	0,822	0,815	0,819	0,824	0,819	0,809	0,804	0,793	0,807	0,830
0,40	0,814	0,808	0,802	0,795	0,787	0,792	0,797	0,791	0,780	0,774	0,760	0,778	0,804
0,45	0,789	0,782	0,775	0,767	0,758	0,763	0,770	0,763	0,749	0,743	0,727	0,747	0,777
0,50	0,763	0,755	0,747	0,738	0,727	0,734	0,741	0,733	0,718	0,710	0,692	0,715	0,750
0,55	0,736	0,728	0,718	0,708	0,696	0,703	0,712	0,703	0,685	0,677	0,656	0,682	0,722
0,60	0,709	0,699	0,689	0,677	0,664	0,672	0,682	0,672	0,652	0,643	0,620	0,648	0,693
0,65	0,681	0,671	0,659	0,646	0,632	0,640	0,651	0,640	0,619	0,608	0,584	0,615	0,663
0,70	0,653	0,641	0,628	0,614	0,599	0,609	0,620	0,608	0,585	0,574	0,548	0,581	0,633
0,75	0,624	0,612	0,598	0,583	0,567	0,577	0,589	0,576	0,552	0,540	0,513	0,547	0,603
0,80	0,595	0,582	0,568	0,552	0,535	0,545	0,558	0,545	0,520	0,508	0,480	0,515	0,573
0,82	0,584	0,570	0,556	0,540	0,522	0,533	0,546	0,532	0,507	0,495	0,467	0,502	0,561
0,84	0,573	0,559	0,544	0,528	0,510	0,521	0,534	0,520	0,495	0,482	0,455	0,490	0,549
0,85	0,567	0,553	0,538	0,522	0,504	0,515	0,528	0,514	0,489	0,476	0,448	0,484	0,544
0,86	0,561	0,547	0,532	0,516	0,498	0,509	0,522	0,508	0,483	0,470	0,442	0,478	0,538
0,88	0,550	0,536	0,520	0,504	0,486	0,497	0,510	0,496	0,471	0,458	0,430	0,466	0,526
0,90	0,539	0,524	0,509	0,492	0,474	0,485	0,499	0,485	0,459	0,446	0,418	0,454	0,515
0,92	0,528	0,513	0,498	0,481	0,463	0,474	0,488	0,473	0,447	0,435	0,407	0,442	0,503
0,94	0,517	0,502	0,487	0,470	0,452	0,463	0,476	0,462	0,436	0,424	0,396	0,431	0,492
0,95	0,511	0,497	0,481	0,464	0,446	0,457	0,471	0,456	0,431	0,418	0,391	0,426	0,487
0,96	0,506	0,491	0,476	0,459	0,441	0,452	0,465	0,451	0,425	0,413	0,385	0,420	0,481
0,98	0,495	0,481	0,465	0,448	0,430	0,441	0,455	0,440	0,414	0,402	0,375	0,409	0,471
1,00	0,485	0,470	0,454	0,437	0,419	0,430	0,444	0,430	0,404	0,392	0,365	0,399	0,460
1,02	0,475	0,460	0,444	0,427	0,409	0,420	0,434	0,419	0,394	0,381	0,355	0,389	0,450
1,04	0,464	0,450	0,434	0,417	0,399	0,410	0,423	0,409	0,384	0,372	0,345	0,379	0,440
1,06	0,455	0,440	0,424	0,407	0,389	0,400	0,414	0,399	0,374	0,362	0,336	0,369	0,430
1,08	0,445	0,430	0,414	0,397	0,380	0,391	0,404	0,390	0,365	0,353	0,327	0,360	0,420
1,10	0,435	0,420	0,405	0,388	0,371	0,381	0,394	0,380	0,356	0,344	0,319	0,351	0,410
1,15	0,412	0,397	0,382	0,366	0,348	0,359	0,372	0,358	0,334	0,323	0,298	0,330	0,387
1,20	0,390	0,376	0,360	0,345	0,328	0,338	0,351	0,337	0,314	0,303	0,280	0,310	0,366
1,25	0,369	0,355	0,340	0,325	0,309	0,319	0,331	0,318	0,296	0,285	0,262	0,291	0,346
1,30	0,350	0,336	0,322	0,307	0,291	0,301	0,313	0,300	0,278	0,268	0,247	0,274	0,327
1,35	0,332	0,318	0,304	0,290	0,275	0,284	0,295	0,283	0,262	0,253	0,232	0,259	0,309
1,40	0,315	0,302	0,288	0,274	0,260	0,269	0,280	0,268	0,248	0,238	0,219	0,244	0,293
1,45	0,299	0,286	0,273	0,259	0,246	0,254	0,265	0,253	0,234	0,225	0,206	0,231	0,278
1,50	0,284	0,271	0,259	0,246	0,233	0,241	0,251	0,240	0,222	0,213	0,195	0,218	0,263
1,55	0,270	0,258	0,246	0,233	0,220	0,228	0,238	0,228	0,210	0,202	0,184	0,207	0,250
1,60	0,257	0,245	0,233	0,221	0,209	0,217	0,226	0,216	0,199	0,191	0,175	0,196	0,238

3. Literatura

- 1 PN-EN 1993-1-2 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych, Część 1-2: Reguły ogólne – Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
- 2 PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

Protokół jakości

Tytuł zasobu	Dane: Współczynniki niestateczności w podwyższonej temperaturze		
Odniesienie	EN 1993-1-1:2005; EN 1993-1-2:2005		
ORYGINAŁ DOKUMENTU			
	Imię i nazwisko	Instytucja	Data
Stworzony przez	Wald F.	CTU in Prague	16/04/2009
Zawartość techniczna sprawdzona przez	Sokol Z.	CTU in Prague	16/04/2009
Zawartość redakcyjna sprawdzona przez			
Zawartość techniczna zaaprobowana przez:			
1. Wielka Brytania	G W Owens	SCI	9/6/06
2. Francja	A Bureau	CTICM	9/6/06
3. Szwecja	B Uppfeldt	SBI	9/6/06
4. Niemcy	C Müller	RWTH	9/6/06
5. Hiszpania	J Chica	Labein	9/6/06
Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego	M Haller	PARE	9/6/06
Stworzony przez	G W Owens	SCI	12/7/06
TŁUMACZENIE DOKUMENTU			
Tłumaczenie wykonał i sprawdził:		L. Ślęczka, PRz	
Tłumaczenie zatwierdzone przez:	B. Stankiewicz	PRz	

Informacje ramowe

Tytuł*	Dane: Współczynniki niestateczności w podwyższonej temperaturze	
Seria	Projektowanie pożarowe	
Opis*	Opracowanie podaje tablicę współczynników niestateczności elementów stalowych wykonanych z gatunków stali S235, S275, S355, S420 i S460 w przypadku wybočenja i zwichrzenia. Podano graficzne porównanie krzywych wybočenja i zwichrzenia w podwyższonej temperaturze i tych w temperaturze pokojowej.	
Poziom dostępu*	Umiejętności specjalistyczne	Specjalista
Identyfikator*	Nazwa pliku	SD008a-PL-EU
Format		Microsoft Word 9.0; 11 stron; 537 kb
Kategoria*	Typ zasobu	Dane do projektowania
	Punkt widzenia	Inżynier
Temat*	Obszar stosowania	Projektowanie w warunkach pożaru
Daty	Data utworzenia	16/04/2009
	Data ostatniej modyfikacji	01/06/2006
	Data sprawdzenia	
	Ważny od	
	Ważny do	
Język(i)*		Polski
Kontakt	Autor	Wald F. CTU in Prague
	Sprawdził	Sokol Z. CTU in Prague
	Zatwierdził	
	Redaktor	
	Ostatnia modyfikacja	
Słowa kluczowe*	Nośność elementów w warunkach pożaru, wybočenje, słupy, belki	
Zobacz też	Odniesienie do Eurokodu	
	Przykład(y) obliczeniowy	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	<i>Inne</i>	
Sprawozdanie	Przydatność krajowa	Europa
Instrukcje szczególne		