



Európsky hodnotiaci
dokument

European Assessment
Document

EAD 160124-00-0301



Názov

**Neskrutkovateľné lisované objímky pre mechanické
spojky výstužných tyčí**

Názov anglického
originálu

**Non-screwable sleeve for mechanical splices by lateral
compression of reinforcing bars**

Dátum vydania
anglického originálu

Marec 2019

Dátum vydania
slovenského prekladu

November 2023

Preklad

Orgán technického posudzovania (TAB)
Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.
Studená 3, 821 04 Bratislava
e-mail: eta@tsus.sk, [http: www.tsus.sk](http://www.tsus.sk)



Tento dokument
obsahuje

19 strán

Autorské práva

Preklad EAD do slovenského jazyka je duševným vlastníctvom
MD SR a je voľne prístupný všetkým záujemcom na použitie

Referenčný názov a znenie tohto EAD je angličtina. Príslušné predpisy o autorských právach sa vzťahujú na dokument, ktorý vypracovala a publikovala EOTA.

Tento európsky hodnotiaci dokument (EAD) sa vypracoval s ohľadom na súčasný stav technických a vedeckých znalostí v čase vydania a zverejnil sa v súlade s príslušnými ustanoveniami nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011, ako podklad na prípravu a vydávanie európskych technických posúdení (ETA).

Obsah

	Strana
1 Predmet EAD	4
1.1 Opis stavebného výrobku	4
1.2 Informácie o zamýšľanom použití stavebného výrobku	5
1.2.1 Zamýšľané použitie	5
1.2.2 Životnosť/Trvanlivosť	5
1.3 Špecifické pojmy použité v tomto EAD	6
1.3.1 Symboly	6
2 Podstatné vlastnosti a príslušné metódy a kritériá posúdenia	8
2.1 Podstatné vlastnosti výrobku	8
2.2 Metódy a kritériá posúdenia parametrov súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku	8
2.2.1 Ťahové vlastnosti	9
2.2.2 Vytiahnutie	10
2.2.3 Vysokocyklová únava	12
2.2.3.1 Statické namáhanie	12
2.2.3.2 Dynamická namáhanie	13
2.2.4 Nízkocyklová únava: Skúška striedavým ťahom a tlakom pri vysokých napätiach v mechanickom spoji	14
2.2.5 Nízkocyklová únava: Skúška striedavým ťahom a tlakom veľkých deformácií v mechanickom spoji	15
2.2.6 Reakcia na oheň	16
3 Posúdenie a overenie nemennosti parametrov	17
3.1 Použitý systém posúdenia a overenia nemennosti parametrov	17
3.2 Úlohy výrobcu	17
3.3 Úlohy notifikovanej osoby	17
4 Súvisiace dokumenty	19

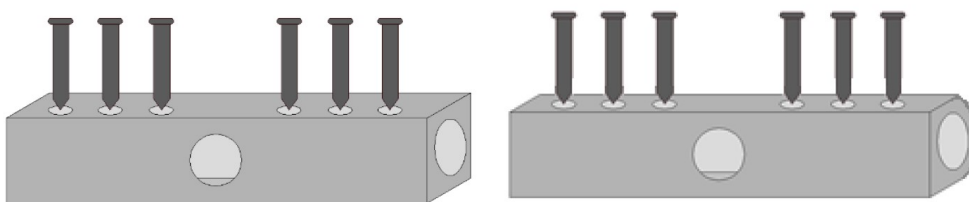
1 PREDMET EAD

1.1 Opis stavebného výrobku

Tento EAD zahŕňa vopred Neskrutkovateľné lisované objímky pre mechanické spojky výstužných tyčí (ďalej ako objímka). Objímka je prvok pre spojenie tyčí používaných vo vystužených železobetónových konštrukciách. Prenáša axiálny ťah a/alebo tlak z jednej tyče na druhú, alebo z jedného konca na druhý tej istej výstuže.

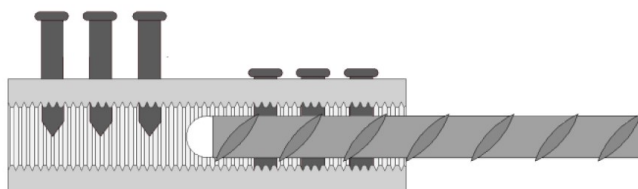
Puzdro môže mať štvorcový prierez a stredový otvor, ktorý umožňuje priechod tyčí. V hornej časti je objímka vybavená vysokopevnosťnými oceľovými klincami alebo kovovými čapmi. Objímka môže mať tiež neštvorcový prierez, ale aspoň spodná plocha je plochá.

Objímka má na bočnom povrchu strediaci otvor na kontrolu presnej polohy tyčí počas inštalácie.



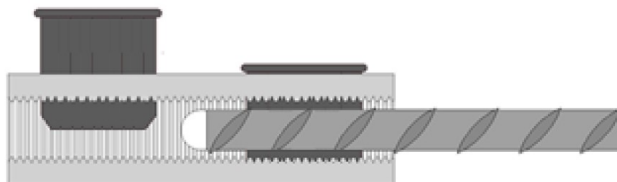
Obrázok 1.1-1 – Príklad objímok: štvorcový prierez a zaoblená strana

V hornej časti objímky sú v špeciálnych otvoroch upevnené vysokopevnosťné oceľové klince, ktoré bočne stláčajú výstužné tyče. Klince sú umiestnené tak, aby vytvárali postupne sa zvyšujúce bočný tlak smerom k centrálnej časti výstuže. Vnútrotný otvor má s vnútorným závitom, ktorý má za účel zvýšiť trenie na výstužnej tyči.



Obrázok 1.1-2 – Rez objímkou a poloha tyče

Bočný tlak môže byť vyvedený aj kovovými čapmi, ktoré fungujú rovnako ako klince.



Obrázok 1.1-3 – Bočný tlak vyvedený kovovými čapmi



Obrázok 1.1-4 – Bočný tlak na tyč

Objímky pokryté týmto EAD sú kompletne vyrobené z pozinkovanej ocele.

Výrobok nepodlieha harmonizovanej európskej norme (hEN).

Pokiaľ ide o balenie výrobku, dopravu, skladovanie, údržbu, výmenu a opravu je na zodpovednosti výrobcu podniknúť príslušné opatrenia a dať návod svojim zákazníkom na dopravu, skladovanie, údržbu, výmenu a opravu, ak to považuje za potrebné.

Má sa za to, že výrobok bude zabudovaný v súlade s návodom na montáž výrobcu alebo (v prípade absencie návodu) v súlade s bežnou stavebnou praxou.

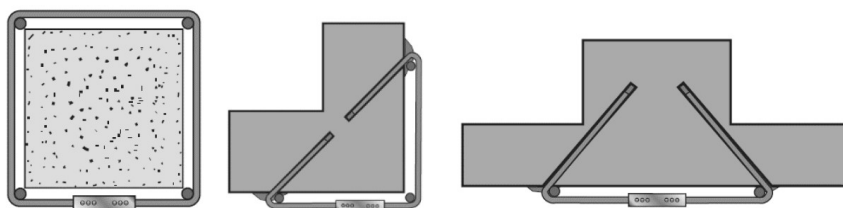
Príslušné ustanovenia výrobcu, ktoré majú vplyv na vlastnosti výrobku uvedené v tomto Európskom hodnotiacom dokumente sa majú vziať do úvahy pre stanovenie parametrov výrobku s detailným uvedením v ETA.

1.2 Informácie o zamýšľanom použití stavebného výrobku

1.2.1 Zamýšľané použitie

Objímky sa používajú ako spojky pre výstužné tyče.

Objímka môže spájať pozdĺžne tyče ako alternatívu k presahu tyčí, aby sa umožnila štrukturálna kontinuita ako v nových železobetónových konštrukciách, tak aj pri modernizácii existujúcich stavieb. Objímka môže tiež spájať oceľové strmene používané ako pre nové železobetónové konštrukcie, tak pre modernizáciu existujúcich stavieb.



Obrázok 1.2.1-1 – Upevnenie oceľových strmeňov pri dodatočnej montáži do existujúcich stavieb

Objímka je určená na spájanie priamych výstužných tyčí a výstuží zo zvitkov a následne narovnaných (odvinutá výstuž).

Tento EAD sa vzťahuje na použitie v betónových konštrukciách so statickým, dynamickým a seizmickým zaťažením.

1.2.2 Životnosť/Trvanlivosť

Metódy posudzovania uvedené alebo odkazované v tomto EAD boli vytvorené na základe požiadavky výrobcov vziať do úvahy životnosť kotvy na zamýšľané použitie 100 rokov od zabudovania (za predpokladu, že výrobok bol správne inštalovaný). Tieto ustanovenia sú založené na súčasných stavebných technikách a dostupných vedomostiach a skúsenostiach.

Pri posudzovaní výrobku sa berie do úvahy zamýšľané použitie predpokladané výrobcom. Skutočná životnosť môže byť za bežných podmienok používania omnoho dlhšia bez toho, aby došlo k výraznej degradácii ovplyvňujúcej základné požiadavky na stavby¹.

Uvedené údaje o životnosti stavebného výrobku sa nemôžu interpretovať ako záruka daná výrobcom výrobku alebo jeho zástupcom, ani záruka EOTA pri vypracúvaní tohto EAD, ani orgánom pre technické posudzovanie vydávajúcim ETA na základe tohto EAD, ale považuje sa len za prostriedok na vyjadrenie očakávanej ekonomicky primeranej životnosti výrobku.

1.3 Špecifické pojmy použité v tomto EAD

1.3.1 Symboly

Pre účely tohto EAD sa používajú nasledujúce symboly.

A_{gt}	[%]	Celkové predĺženie pri maximálnom zaťažení
d	[mm]	Menovitý priemer tyče
E	[MPa]	Youngov modul pružnosti ocelevej výstuže
k_1	-	Napäťový exponent konečnej únavovej životnosti (sklon krivky S-N pred N^*)
k_2	-	Napäťový exponent nekonečnej únavovej životnosti (sklon krivky S-N po N^*)
s	[mm]	Vytiahnutie
s_G	[mm]	Predĺženie cez meranú dĺžku pri skúške vytiahnutia
$s_{G,m}$	[mm]	Merané predĺženie cez meranú dĺžku pri skúške vytiahnutia
$s_{G,th}$	[mm]	Teoretické pružné predĺženie cez meranú dĺžku pri skúške vytiahnutia
s_S	[mm]	Predĺženie po dĺžke mechanickej spojky pri skúške vytiahnutia
f_R	-	Vzťahnutá plocha rebierka
L	[mm]	Dĺžka mechanického spoja
	[mm]	Vzdialenosť medzi poslednými viditeľnými zmenami v profile výstuže v blízkosti objímky
L_f	[mm]	Minimálna požadovaná voľná dĺžka vzorky
L_n	[mm]	Dĺžka meradla
N	-	Stanovený počet zaťažovacích cyklov pri únavovej skúške
N^*	-	Referenčná hodnota pre počet cyklov do únavového zlyhania v S-N krivke
$R_{e,nom}$	[MPa]	Menovitá medza klzu výstuže
S_n	[mm ²]	Menovitá plocha výstuže

¹ Skutočná životnosť výrobku zabudovaného do určitých stavieb závisí od environmentálnych podmienok, v ktorých pracuje, ako aj od konkrétnych podmienok navrhovania, vykonávania, používania a údržby týchto stavieb. Preto nemožno vylúčiť, že v určitých prípadoch môže byť skutočná životnosť výrobku tiež kratšia, ako sa uvádza vyššie.

U_4, U_8, U_{20}	[mm]	Trvalé predĺženie po 4, 8 a 20 cykloch v nízkokycklovom únavovom teste
ε_y	[%]	Pretvorenie na medzi klzu výstuže
σ_{max}	[MPa]	Horná úroveň napätia pre vysokocyklovú únavovú skúšku
σ_{fu}	[MPa]	Medza pevnosti v nízkokycklovom únavovom teste
$\sigma_{t,u2}$	[MPa]	Medza pevnosti pri skúške pevnosti v ťahu
σ_a	[MPa]	Rozsah napätia pri vysokocyklovom únavovom teste

2 PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA

Všetky nedatované odkazy na normy alebo na EAD v tomto EAD treba chápať ako odkazy na datované verzie uvedené v kapitole 4.

2.1 Podstatné vlastnosti výrobku

Tabuľka 2.1.1 zobrazuje, ako sa parametre výrobku posudzujú vo vzťahu k podstatným vlastnostiam.

Tabuľka 2.1 – Podstatné vlastnosti výrobku a metódy a kritériá pre posudzovanie parametrov výrobku a ich vzťah ku podstatným vlastnostiam výrobku

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenia parametra výrobku
Základná požiadavka na stavby 1: Mechanická odolnosť a stabilita			
1	Ťahové vlastnosti	2.2.1	Úroveň $A_{gt} [\%]; \sigma_{t,u} [MPa]$
2	Vytiahnutie	2.2.2	Úroveň $s [mm]$
3	Vysokocyklová únava	2.2.3	Úroveň - N pri statickom zaťažení - $S-N$, k_1 a k_2 pri dynamickom zaťažení
4	Nízkocyklová únava: Skúška striedavým ťahom a tlakom pri vysokých napätiach v mechanickom spoji	2.2.4	Úroveň $U_{20} [mm]; \sigma_{f,u} [MPa]$
5	Nízkocyklová únava: Skúška striedavým ťahom a tlakom veľkých deformácií v mechanickom spoji	2.2.5	Úroveň $U_4 [mm]; U_8 [mm]; \sigma_{f,u} [MPa]$
Základná požiadavka na stavby 2: Bezpečnosť pri požiari			
6	Reakcia na oheň	2.2.6	Trieda

2.2 Metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku

Táto kapitola je určená na poskytnutie pokynov pre TAB. Preto použitie výrazov ako „musí byť uvedené v ETA“ alebo „musí byť uvedené v ETA“ treba chápať len ako také pokyny pre orgány technického posudzovania o tom, ako majú byť výsledky posúdení prezentované v ETA. Takéto znenie neukladá výrobcovi žiadne povinnosti a orgán technického posudzovania nevykoná posúdenie podstatných vlastností vo vzťahu k danej základnej charakteristike, ak si výrobca neželá tieto podstatné vlastnosti uviesť vo vyhlásení o parametroch.

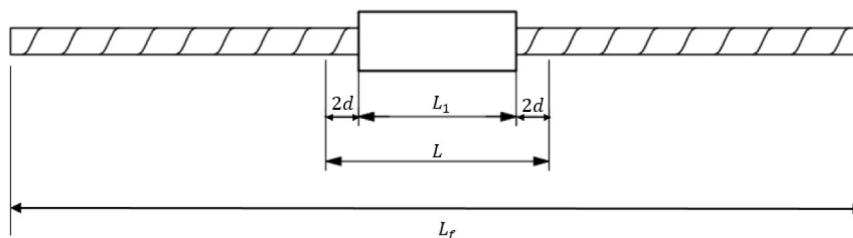
Vzorka sa pripraví podľa pokynov výrobcu na inštaláciu.

Vzorka musí byť dostatočne dlhá, aby sa zabezpečila voľná dĺžka medzi čelustami skúšobného stroja umožňujúca určenie celkového predĺženia pri maximálnej ťahovej sile A_{gt} [%]. Nasledujúce voľné dĺžky L_f [mm] sú minimálne požadované dĺžky pre vzorku:

- pre $d < 25 \text{ mm}$: $L_f = 250 \text{ mm} + L$
- For $d \geq 25 \text{ mm}$: $L_f = 200 \text{ mm} + 2d + L$

Kde L [mm] je dĺžka mechanickej spojky a d [mm] je menovitý priemer výstuže. Dĺžka mechanickej spojky (L) je vzdialenosť medzi poslednými viditeľnými zmenami v profile výstuže v blízkosti objímky (L_1) plus dva menovité priemery na oboch koncoch (pozri obrázok 2.2-1).

Dĺžka mechanickej spojky L [mm] je teoretická hodnota vrátane dĺžky tyče, ktorá mohla byť ovplyvnená spôsobom zakončenia tyče.



Obrázok 2.2-1 – Voľné konce vzorky pripravené na skúšky

Objímka musí byť umiestnená v strede skúšobnej vzorky.

Všetky skúšky sa vykonávajú spájaním výstuže s vlastnosťami podľa prílohy C EN 1992-1-1 so vztiahnutou plochou rebierka f_R podľa EN ISO 15630-1.

Pre výstužné prúty sa hodnota f_R vyberie v rozsahu uvedenom v tabuľke 2.2.1.

Tabuľka 2.2.1 – Rozsahy hodnôt f_R pre výstuž

Menovitý priemer tyče [mm]	Minimálna hodnota vztiahnutej plochy rebierka f_R (EN 1992-1-1)	Maximálna hodnota vztiahnutej plochy rebierka f_R
$5 < d \leq 6$	0.035	0.100
$6 < d \leq 12$	0.040	
$d > 12$	0.056	

Skúšky sa vykonávajú pre každú veľkosť podľa materiálu a podľa typu objímky, pre každý priemer výstuže podľa typu ocele (medza klzu) a pre každý typ výstuže (z tyčí aj odvinuté zo zvitku).

2.2.1 Ťahové vlastnosti

Účel posúdenia

Účelom posúdenia je vyhodnotenie ťahových vlastností objímky pri použití na spájanie výstuže.

Metóda posúdenia

Skúška sa musí vykonať podľa EN ISO 15630-1, článok 5.

Predĺženie pri maximálnej sile A_{gt} [%] sa meria podľa EN ISO 15360-1 mimo dĺžky časti mechanickej spojky na každej zo spojených tyčí. Zaznamenajú sa obe hodnoty a najväčšia sa použije.

Pre výstuž musí byť hodnota f_R zvolená tak, ako je popísané v článku 2.2.

Rozostup rebierok a výška rebierok výstuže sa uvedie v ETA.

Vykoná sa minimálne 5 skúšok.

Na túto skúšku sa môžu použiť aj vzorky zo skúšky vytiahnutia (článok 2.2.2).

Vyjadrenie výsledkov

Porušenie môže nastať v nasledujúcich troch spôsoboch:

- V čeľustiach skúšobného stroja, vo vzdialenosti od čeľustí maximálne $1 \times d$. V tomto prípade možno skúšku považovať za neplatnú.
- V rámci dĺžky mechanickej spojky (ako je definované v článku 2.2).
- Mimo dĺžky mechanickej spojky (ako je definované v článku 2.2).

Priemerná hodnota a minimálna hodnota predĺženia pri maximálnej sile A_{gt} [%] a priemerné, charakteristické a minimálne hodnoty pevnosti v ťahu $\sigma_{t,u}$ [MPa] sa uvedú v ETA s príslušným spôsobom porušenia. Ak dôjde k porušeniu v rámci dĺžky mechanickej spojky, A_{gt} [%] sa nedá zmerať. V tomto prípade možno A_{gt} [%] merať na samostatnej tyči z rovnakej tavby pri rovnakej úrovni zaťaženia ako spájaná tyč. Hodnota efektívnej pevnosti v ťahu nespojenej výstužnej tyče použitej na skúšku sa musí uviesť v ETA ako priemerná hodnota získaná na najmenej troch skúšobných vzorkách podľa skúšobnej metódy opísanej v tomto článku.

Pevnosť v ťahu $\sigma_{t,u}$ [MPa] sa posudzuje na základe menovitej plochy výstuže S_n [mm²].

Charakteristická hodnota sa určí použitím vhodnej hodnoty k_n pre neznáme V_x uvedenej v EN 1990, príloha D, tabuľka D1.

2.2.2 Vytiahnutie

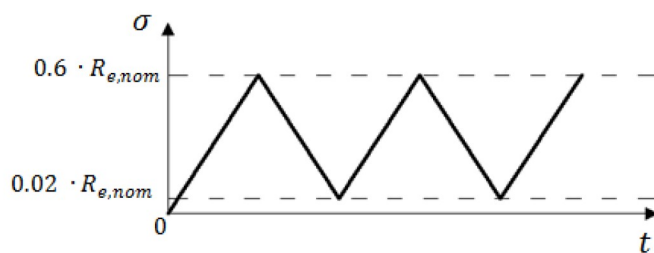
Účel posúdenia

Účelom posúdenia je vyhodnotenie vytiahnutia, ktoré predstavuje nelineárne trvalé predĺženie mechanickej spojky pri zaťažovaní.

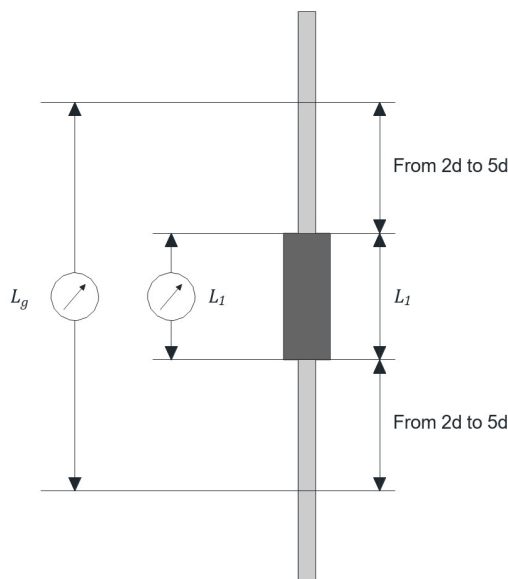
Metóda posúdenia

Skúška sa musí vykonať nasledovne:

- Pred začatím skúšky nie je povolené predopnutie skúšobných vzoriek.
- Napätie sa rovná $0,6 \times R_{e,nom}$. Zaťaženie sa určí na základe menovitej plochy výstuže S_n [mm²].
- Stroj na skúšanie ťahom, ktorý sa má použiť, musí spĺňať článok 9 normy EN ISO 6892-1.
- Vytiahnutie sa meria s presnosťou 0,01 mm.
- Extenzometre musia byť triedy 2 alebo vyššej podľa EN ISO 9513. Extenzometre používané na určenie vytiahnutia musia byť aspoň dvoj-osové (spriemerované), ale pokiaľ možno ako troj-osové (spriemerované).
- Po upevnení čeľustí skúšobného stroja sa meradlá nastavujú na nulu.
- Zaťažovací cyklus sa nastaví tak, ako je uvedené na obrázku 2.2.2-1. Maximálne napätie v ťahu sa nemôže odlišovať o viac ako 3 %. Meranie sa vykoná, keď sa dosiahne špecifikované ťahové napätie v treťom cykle.
- Rýchlosť zaťažovania a odľahčovania musí spĺňať články 10.3.2.1 a 10.3.2.4 normy EN ISO 6892-1 (metóda A).



Obrázok 2.2.2-1 – Zat'azovací cyklus pre skúšku vytiahnutia



Obrázok 2.2.2-2 – Spôsob merania vytiahnutia

Pre výstuž musí byť hodnota f_R zvolená tak, ako je popísané v článku 2.2.

Rozostup rebierok a výška rebierok výstuže sa uvedie v ETA.

Vykoná sa minimálne 5 skúšok.

Rovnaké vzorky ako pri tejto skúške sa môžu použiť na ťahovú skúšku (článok 2.2.1).

Vyjadrenie výsledkov

Vytiahnutie je vyjadrené ako rozdiel medzi predĺžením cez meranú dĺžku a predĺžením mechanickej spojky. Pre každú polohu je hodnota predĺženia rozdielom medzi nameranými hodnotami predĺženia a teoretickými hodnotami pružného predĺženia nespojenej tyče.

Vytiahnutie s [mm] sa teda určí takto:

$$s = S_G - S_S$$

kde:

$S_G = S_{G,m} - S_{G,th}$: predĺženie cez meranú dĺžku L_g [mm];

S_S : predĺženie mechanickej spojky L_1 [mm]

a

$S_{G,m}$: namerané predĺženie cez meranú dĺžku L_g [mm];

$S_{G,th} = L_g \cdot \sigma / E$: teoretická hodnota pružného predĺženia cez meranú dĺžku L_g [mm];

L_g : meraná dĺžka [mm]. Je rovná L_1 plus dĺžka medzi 2d a 5d⁽¹⁾

$\sigma = 4F/\pi d^2$: skúšobné napätie [MPa]

F : skúšobná sila [N]

E : Youngov modul pružnosti ocelejovej výstuže sa uvažuje 2.0×10^5 MPa

⁽¹⁾ za predpokladu $Lg > L$

2.2.3 Vysokocyklová únava

Účel posúdenia

Účelom posúdenia je vyhodnotenie vysokocyklového únavového správania objímky pri použití na spájanie výstuže pri statickom a dynamickom namáhaní.

2.2.3.1 Statické namáhanie

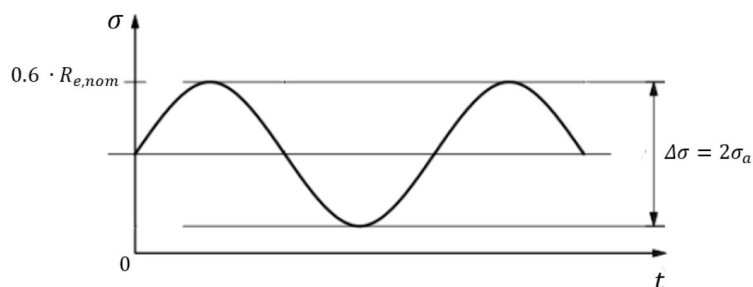
Metóda posúdenia

Skúška sa musí vykonať podľa EN ISO 15630-1, článok 8, s týmito úpravami:

- Voľná dĺžka vzorky sa vyberie podľa popisu v článku 2.2.
- Skúška sa vykoná s hornou úrovňou napätia (σ_{max}) rovnajúcou sa $0,6 \times R_{e, nom}$.
- Teplota v skúšobnom laboratóriu sa musí rovnať $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.
- Frekvencia musí byť v rozsahu od 1 Hz do 200 Hz.

Skúška pozostáva z vystavenia vzorky axiálnemu napätiu v ťahu, ktoré sa cyklicky mení podľa sínusového tvaru vlny s konštantnou frekvenciou v pružnom rozsahu (obrázok 2.2.3-1).

Ak sa vzorka poruší v blízkosti čelustí skúšobného stroja a objímka je stále neporušená, skúška môže pokračovať po opätovnom uchytení vzorky do čelustí s rovnakým rozsahom napätia, ak je stále k dispozícii minimálna voľná dĺžka.



Obrázok 2.2.2-2 – Priebeh zaťažovacieho cyklu pre vysokocyklovú únavovú skúšku

Skúška sa vykonáva dovtedy, kým sa nedosiahne porušenie vzorky alebo 3 milióny zaťažovacích cyklov.

Rozsah napätia sa rovná $2\sigma_a=60$ MPa.

Pre výstuž musí byť hodnota f_R zvolená tak, ako je popísané v článku 2.2.

Rozostup rebierok a výška rebierok výstuže sa uvedie v ETA.

Vykonajú sa minimálne 3 platné skúšky.

Vyjadrenie výsledkov

Minimálna hodnota počtu cyklov N dosiahnutá pri skúškach sa uvedie v ETA.

2.2.3.2 Dynamické namáhanie

Metóda posúdenia

Skúška sa musí vykonať podľa EN ISO 15630-1, článok 8, s týmito úpravami:

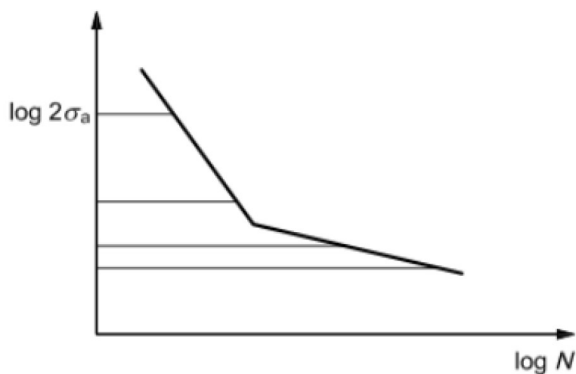
- Voľná dĺžka vzorky sa vyberie podľa popisu v článku 2.2.
- Skúška sa vykoná s hornou úrovňou napätia (σ_{max}) rovnajúcou sa $0,6 \times R_{e, nom}$.
- Teplota v skúšobnom laboratóriu sa musí rovnať $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.
- Frekvencia musí byť v rozsahu od 1 Hz do 200 Hz.

Skúška pozostáva z vystavenia vzorky axiálnemu napätiu v ťahu, ktoré sa cyklicky mení podľa sínusového tvaru vlny s konštantnou frekvenciou v pružnom rozsahu (obrázok 2.2.3-1).

Ak sa vzorka poruší v blízkosti čelustí skúšobného stroja a objímka je stále neporušená, skúška môže pokračovať po opätovnom uchytení vzorky do čelustí s rovnakým rozsahom napätia, ak je stále k dispozícii minimálna voľná dĺžka.

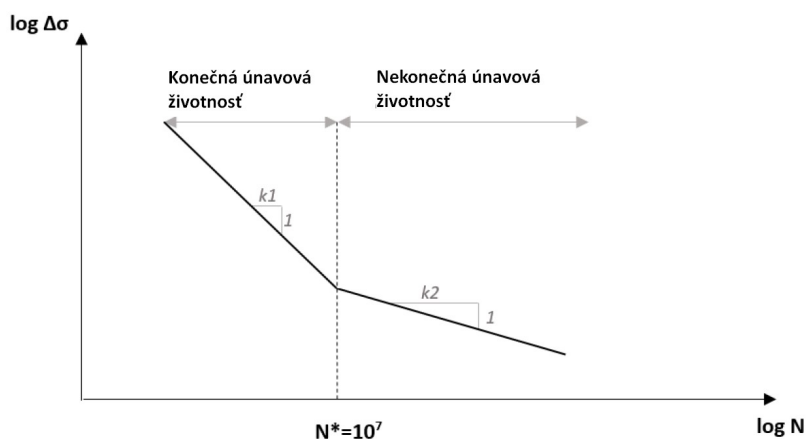
Únavovú odolnosť objímky predstavuje krivka S-N. Krivka S-N sa určí lineárnou regresiou s 10 % kvantilom. Krivka S-N pre mechanické spojky je spodná hranica 10 % kvantilu.

Skúška sa musí vykonať pri minimálne 4 rozsahoch napätia so σ_{max} rovným $0,6 \times R_{e, nom}$. Rozsahy napätia sa vyberú tak, aby bolo možné získať sklon dvoch čiar tvoriacich krivku S-N (obrázok 2.2.3-2).



Obrázok 2.2.3-2 – Typický priebeh S-N krivky

V súlade s tabuľkou 6.3N normy EN 1992-1-1 je definovaný rozsah únavovej odolnosti pri N^* (pozri obrázok 2.2.3-3) pre spojovacie zariadenia a sklony dvoch čiar tvoriacich krivku S-N sú k_1 respektíve k_2 .



Obrázok 2.2.3-3 – Vyjadrenie sklonu dvoch čiar tvoriacich krivku S-N

Štyri rozsahy napätia potrebné na určenie sklonov (k_1 a k_2) dvoch čiar tvoriacich krivku S-N sa musia rovnať 20 MPa a 30 MPa pre nekonečný rozsah únavovej životnosti a 60 MPa a 95 MPa pre konečný rozsah únavovej životnosti.

Pre zníženie počtu skúšok je možné na stanovenie k_1 použiť pre konečnú únavovú životnosť len rozsah napätia 60 MPa a 95 MPa. V tomto prípade, ak je určený napäťový exponent k_1 menší ako exponent podľa tabuľky 6.3N normy EN 1992-1-1, napäťový exponent k_2 sa vypočíta ako $k_2 = 2k_1 - 1$. Ak je určený napäťový exponent k_1 väčší ako exponent podľa tabuľky 6.3N normy EN 1992-1-1, napäťový exponent k_2 sa musí rovnať hodnote uvedenej v tabuľke 6.3N normy EN 1992-1-1.

Pre výstuž musí byť hodnota f_R zvolená tak, ako je popísané v článku 2.2.

Rozostup rebierok a výška rebierok výstuže sa uvedie v ETA.

Pre každý rozsah napätia je potrebné vykonať minimálne 6 skúšok.

Vyjadrenie výsledkov

Krivka S-N v grafickej a tabuľkovej forme a zodpovedajúca hodnota k_1 a k_2 sa uvedie v ETA.

2.2.4 Nízkokyكلová únava: Skúška striedavým ťahom a tlakom pri vysokých napätiach v mechanickom spoji

Účel posúdenia

Účelom posúdenia je vyhodnotenie nízkokyكلového únavového správania pri skúške striedavým ťahom a tlakom pri vysokých napätiach v mechanickom spoji.

Metóda posúdenia

Skúška sa musí vykonať podľa EN ISO 15835-2, článok 5.6, s týmito úpravami postupu zaťažovania:

- vykoná sa postupné zaťažovanie podľa „Stav 1“ v ISO 15835-2, článok 5.6;
- skúšobné vzorky sa zaťažujú rovnomerným zaťažením až do porušenia.

Pre výstuž musí byť hodnota f_R zvolená tak, ako je popísané v článku 2.2.

Rozostup rebierok a výška rebierok výstuže sa uvedie v ETA.

Vykonajú sa minimálne 3 skúšky.

Vyjadrenie výsledkov

V ETA sa uvedú priemerné a maximálne hodnoty trvalej deformácie po 20 cykloch U_{20} [mm] a priemerné, charakteristické a minimálne hodnoty medze pevnosti $\sigma_{f,u}$ [MPa]. Menovitá hodnota pevnosti v ťahu nespojenej výstuže použitej na skúšku sa musí uviesť v ETA.

Medza pevnosti $\sigma_{f,u}$ [MPa] sa posudzuje na základe menovitej plochy výstuže S_n [mm²].

Charakteristická hodnota sa určí použitím vhodnej hodnoty k_n pre neznáme V_x uvedenej v EN 1990, príloha D, tabuľka D1.

2.2.5 Nízkokyكلová únava: Skúška striedavým ťahom a tlakom veľkých deformácií v mechanickom spoji

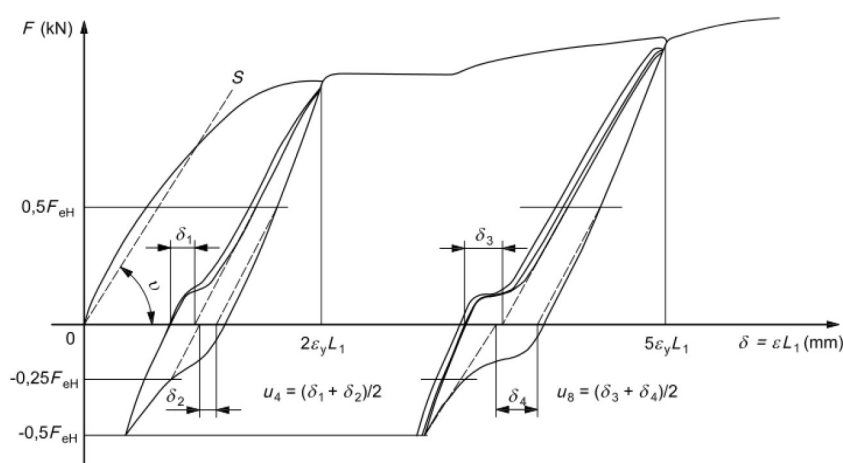
Účel posúdenia

Účelom posúdenia je vyhodnotenie nízkokyكلového únavového správania pri skúške striedavým ťahom a tlakom pri veľkých deformáciách v mechanickom spoji.

Metóda posúdenia

Skúška sa musí vykonať podľa EN ISO 15835-2, článok 5.6, s týmito úpravami postupu zaťažovania (pozri obrázok 2.2.5-1):

- vykoná sa postupné zaťažovanie podľa „Stav 2“ v ISO 15835-2, článok 5.6;
- vykoná sa postupné zaťažovanie podľa „Stav 2“ v ISO 15835-2, článok 5.6;
- skúšobné vzorky sa zaťažujú rovnomerným zaťažením až do porušenia.



Obrázok 2.2.5-1 – Postup zaťažovania pri nízkokyكلovej únave: skúška striedavým ťahom a tlakom veľkých deformácií v mechanickom spoji

Pre výstuž musí byť hodnota f_R zvolená tak, ako je popísané v článku 2.2.

Rozostup rebierok a výška rebierok výstuže sa uvedie v ETA.

Vykonajú sa minimálne 3 skúšky.

Vyjadrenie výsledkov

Skúška sa vykonáva na určenie trvalej deformácie po 4 cykloch U_4 [mm], trvalej deformácie po 8 cykloch U_8 [mm] a medze pevnosti $\sigma_{f,u}$ [MPa].

Trvalé deformácie U_4 a U_8 (pozri obrázok 2.2.5-1) sa vypočítajú ako:

$$U_4 = \frac{\delta_1 + \delta_2}{2} ; U_8 = \frac{\delta_3 + \delta_4}{2}$$

Kde

- δ_1 hodnota predĺženia reprezentovaná vzdialenosťou medzi dvoma bodmi kríženia na vodorovnej osi, ktoré sa pretínajú s rovnobežkami S nastavenou od úrovne zaťaženia $0,5F_{eH}$ a od úrovne zaťaženia pri spätnom odľahčení $-0,25F_{eH}$ po striedavom zaťažení štyrikrát dvojnásobnou hodnotou pretvorenia na medzi klzu ε_y (pretvorenie pri nominálnej medzi klzu).
- δ_2 hodnota predĺženia reprezentovaná vzdialenosťou medzi dvoma bodmi kríženia na vodorovnej osi, ktoré sa pretínajú s rovnobežnými čiarami S nastavenými od úrovne napätia pri odľahčení $0,5F_{eH}$ a od úrovne napätia pri spätnom odľahčení $-0,25F_{eH}$ po striedavom zaťažení štyrikrát dvojnásobnou hodnotou pretvorenia na medzi klzu ε_y (pretvorenie pri nominálnej medzi klzu).
- δ_3 a δ_4 hodnoty predĺženia získané rovnakou metódou ako δ_1 a δ_2 po striedavom zaťažení štyrikrát päťnásobnou hodnotou pretvorenia na medzi klzu ε_y (pretvorenie pri nominálnej medze klzu).
- $S = E_S \cdot S_n / L_1$;
- $E_S = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$;
- S_n menovitá plocha výstuže;
- L_1 ako je definované v článku 2.2 tohto EAD;
- $F_{eH} = S_n \cdot R_{eH,spec}$;
- $R_{eH,spec}$ špecifikovaná charakteristická (alebo nominálna) hodnota medze klzu výstuže.

Priemerné a maximálne hodnoty trvalej deformácie po 4 cykloch U_4 [mm] a trvalej deformácie po 8 cykloch U_8 [mm] a priemerné, charakteristické a minimálne hodnoty medze pevnosti $\sigma_{f,u}$ [MPa] sa musia uviesť v ETA. Menovitá hodnota pevnosti v ťahu nespojenej výstuže použitej na skúšku sa musí uviesť v ETA.

Medza pevnosti $\sigma_{f,u}$ [MPa] sa posudzuje na základe menovitej plochy výstuže S_n [mm²].

Charakteristická hodnota sa určí použitím vhodnej hodnoty k_n pre neznáme V_x uvedenej v EN 1990, príloha D, tabuľka D1.

2.2.6 Reakcia na oheň

Objímka sa považuje za vyhovujúcu požiadavkám na triedu A1 vlastností reakcie na oheň v súlade s ustanoveniami rozhodnutia 1996/603/ES, v znení rozhodnutí Komisie 2000/605/ES a 2003/424/ES potreby skúšania na základe toho, či spĺňa podmienky stanovené v uvedenom rozhodnutí, a na jeho zamýšľané použitie sa vzťahuje uvedené rozhodnutie.

Preto výrobok zodpovedá triede reakcie na oheň A1.

3 POSÚDENIE A OVERENIE NEMENNOSTI PARAMETROV

3.1 Použitý systém posúdenia a overenia nemennosti parametrov

Pre výrobky uvedené v tomto EAD sa uplatňuje európsky právny predpis: Rozhodnutie 2000/606/EK.

Systém: 1+

3.2 Úlohy výrobcu

Základné body činností, ktoré má vykonať výrobca výrobku v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov, sa uvádzajú v tabuľke 3.2.1.

Tabuľka 3.2.1 – Kontrolný plán výrobcu; základné body

P.č.	Predmet kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Riadenie výroby (FPC) vrátane odberu vzoriek vo výrobe podľa predpísaného skúšobného plánu					
1	Materiály	Kontrola podkladov o dodávateľa	Podľa skúšobného plánu	-	Každá dodávka
2	Pohľad	Vizuálne posúdenie	Podľa skúšobného plánu	-	100 % výrobnej dávky ¹⁾
3	Rozmery a tolerancie	Posuvné meradlo ²⁾	Podľa skúšobného plánu	1 pre každú veľkosť a typ objímky ³⁾	Každá výrobná dávka, na začiatku a na konci výrobného procesu
4	Pevnosť v ťahu	Ako je uvedené v článku 2.2.1 tohto EAD	Podľa skúšobného plánu	1 pre každú veľkosť a typ objímky ⁴⁾	Každých 1000 kusov z výrobnej dávky ¹⁾ ⁵⁾
¹⁾ Dávkou sa rozumie kontinuálna výroba rovnakého typu a veľkosti pochádzajúca z rovnakého odliatku ²⁾ S presnosťou na $\pm 0.1\text{mm}$ ³⁾ Typ objímky z hľadiska ocele (medza klzu) a z hľadiska typu bočného stlačenia (klincami a kovovými čapmi) ⁴⁾ Typ výstuže podľa toho, či je vyrobený z tyčí alebo odvinutý zo zvitku. ⁵⁾ Ak dávka pozostáva z množstva menšieho ako 1000 kusov, kontrola sa vykoná na jedinej vzorke.					

3.3 Úlohy notifikovanej osoby

Základné body činností, ktoré má vykonať notifikovaná osoba v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov pre výrobok sa uvádzajú v tabuľke 3.3.1.

Tabuľka 3.3.1 – Kontrolný plán notifikovanej osoby; základné body

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Počiatočná inšpekcia miesta výroby a systému riadenia výroby					
1	Notifikovaný orgán sa presvedčí, že systém riadenia výroby s personálom a vybavením je vhodný na zabezpečenie nepretržitej a riadnej výroby objímky.	Overenie celkového FPC, ako je popísané v kontrolnom pláne dohodnutom medzi orgánom technického posudzovania a výrobcom	Uvedené v kontrolnom pláne	Uvedené v kontrolnom pláne	Pri začatí novej výroby alebo výrobnéj linky
Priebežný dohľad, posúdenie a hodnotenie systému riadenia výroby					
2	Notifikovaný orgán sa uistí, že systém riadenia výroby a stanovený výrobný proces sú udržiavané s prihliadnutím na kontrolný plán	Overenie kontroly vykonanej výrobcom, ako je opísané v kontrolnom pláne dohodnutom medzi orgánom technického posudzovania a výrobcom s odkazom na suroviny, proces a výrobok, ako je uvedené v tabuľke 3.2.1	Uvedené v kontrolnom pláne	Uvedené v kontrolnom pláne	Raz ročne
Kontrolné skúšky vzoriek odobratých notifikovaným orgánom na certifikáciu výrobkov vo výrobnom závode alebo v skladoch výrobcu					
3	Vytiahnutie	Ako je uvedené v článku 2.2.2 EAD	Uvedené v kontrolnom pláne	1 pre jednu veľkosť ⁽¹⁾ a typ objímky ⁽²⁾ a na typ výstuže ⁽³⁾	Raz ročne
4	Pevnosť v ťahu	Ako je uvedené v článku 2.2.1 EAD	Uvedené v kontrolnom pláne	3 pre jednu veľkosť ⁽¹⁾ a typ objímky ⁽²⁾ a na typ výstuže ⁽³⁾	Raz ročne
5	Vysokocyklová únava	Ako je uvedené v článku 2.2.3 EAD	Uvedené v kontrolnom pláne	3 pre jednu veľkosť ⁽¹⁾ a typ objímky ⁽²⁾ a na typ výstuže ⁽³⁾	Raz ročne
6	Nízkokycklová únava: Skúška striedavým ťahom a tlakom pri vysokých napätiach v mechanickom spoji	Ako je uvedené v článku 2.2.4 EAD	Uvedené v kontrolnom pláne	1 pre jednu veľkosť ⁽¹⁾ a typ objímky ⁽²⁾ a na typ výstuže ⁽³⁾	Raz ročne
7	Nízkokycklová únava: Skúška striedavým ťahom a tlakom veľkých deformácií v mechanickom spoji	Ako je uvedené v článku 2.2.5 EAD	Uvedené v kontrolnom pláne	1 pre jednu veľkosť ⁽¹⁾ a typ objímky ⁽²⁾ a na typ výstuže ⁽³⁾	Raz ročne
8	Rozmery a tolerancie	Uvedené v kontrolnom pláne	Uvedené v kontrolnom pláne	3 pre jednu veľkosť ⁽¹⁾ a typ objímky ⁽²⁾ a na typ výstuže ⁽³⁾	Raz ročne
⁽¹⁾ Všetky veľkosti sa majú preskúšať do 5 rokov. ⁽²⁾ Typ objímky z hľadiska ocele (medza klzu) a z hľadiska typu bočného stlačenia (klincami a kovovými čapmi) ⁽³⁾ Typ výstuže podľa toho, či je vyrobený z tyčí alebo odvinutý zo zvitku. Pre výstuž musí byť hodnota f_R zvolená tak, ako je popísané v článku 2.2 tohto EAD.					

4 Súvisiace dokumenty

Pokiaľ nie je v zozname noriem uvedený dátum vydania, norma je v aktuálnej verzii v čase vydania európskeho technického posúdenia.

- [1] EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010 Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií;
- [2] EN 1992-1-1:2004+A1:2014 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy;
- [3] EN ISO 6892-1:2020 Kovové materiály. Skúšanie ťahom. Časť 1: Metóda skúšania pri izbovej teplote;
- [4] EN ISO 9513:2012 Kovové materiály. Kalibrácia prietahomerov používaných na jednoosovú skúšku ťahom
- [5] EN ISO 15630-1:2019 Oceľ na výstuž a predpínanie betónu. Skúšobné metódy. Časť 1: Tyče, valcované drôty a drôty na výstuž betónu;
- [6] ISO 15835-2:2018 Ocele na vystužovanie betónu – Výstužné spojky pre mechanické spojky tyčí – Časť 2: Skúšobné metódy.