

## Uživatelský komentář k normě ČSN EN 10222-1, volné výkovky pro tlakové účely

### Obecné technické dodací podmínky pro volné výkovky

#### Předmět normy

Norma stanovuje obecné technické dodací podmínky pro ocelové volné výkovky, válcované kruhy a kované tyče pro tlakové účely.

#### Související normy

EN 10222-2, Feritické a martenzitické oceli pro použití při vyšších teplotách;  
EN 10222-3, Niklové oceli se zaručenými vlastnostmi při nízkých teplotách;  
EN 10222-4, Svařitelné jemnozrnné oceli s vyšší mezí kluzu;  
EN 10222-5, Martenzitické, austenitické a austeniticko-feritické korozivzdorné oceli

#### Požadavky pro objednávání

Následující informace musí být poskytnuty odběratelem v průběhu poptávky a objednávky:

- počet požadovaných výkovků;
- rozměry nebo výkres;
- číslo příslušné části normy EN 10222;
- značka oceli, ze které se mají výkovky vyrábět;
- stav dodání;
- druh dokumentu kontroly podle EN 10204;
- požadovaný rozsah jakostní kontroly výkovků.

Volitelné požadavky:

Norma uvádí několik z volitelných požadavků, které pokud odběratel neuvede v objednávce, dodavatel dodá výkovky podle výše uvedené základní specifikace.

#### Způsob výroby

Výrobce výkovku volí způsob kování, způsob tepelného zpracování a doplňkové operace k dosažení vyhovujících vlastností výkovků podle jednotlivých norem

EN 10222-2 až EN 10222-5. Použitá ocel musí být vyrobena na elektrických obloukových pecích nebo kyslíkových konvertorech se zařazením procesů sekundární metalurgie (vakuování apod.)

Objednavatel obvykle upřesňuje požadavky, které se většinou týkají:

- způsob tváření (stupeň přetváření);
- jakosti povrchu a způsobu odstraňování případných vad;
- oduhlíčení, pokud může dosahovat při výrobě kritickou hodnotu, definuje odběratel stanovením přípustné hloubky v objednávce;
- způsob tepelného zpracování;
- značení výkovků.

## Kontrola jakosti

Shoda s požadavky objednávky musí být kontrolována specifikovanou kontrolou. Odběratel musí předepsat požadavek na dokument kontroly 3.1 nebo 3.2 podle EN 10204.

Prováděné povinné a volitelné zkoušky a rozsah zkoušení jsou následující:

Typ kontroly a druh zkoušek		Rozsah zkoušení
Povinné zkoušky	Rozbor tavby	1 na tavbu
	Zkouška tahem při pokojové teplotě	1 na zkušební jednotku
	Zkouška rázem v ohybu při normální teplotě	1 na zkušební jednotku
	Kontrola rozměrů	každý výrobek
	Vizuální kontrola	každý výrobek
Volitelné zkoušky	Rozbor hotového výrobku	1 na tavbu
	Zkouška tahem při zvýšené teplotě	1 na zkušební jednotku
	Další zkouška rázem v ohybu při jiných teplotách	
	Zkouška na povrchové vady magnetickou práškovou metodou	podle dohody
	Kapilární zkouška	
	Ultrazvuková zkouška na ověření vnitřní jakosti	
	Zkouška odolnosti k mezikrystalové korozi u ocelí podle EN 10222-5	
Zkouška hydrostatickým tlakem pro duté výkovky	každý výrobek	

## Zkušební metody

Výrobce musí zabezpečit, aby nedošlo v průběhu výroby k pomíchání materiálu a musí zabezpečit také sledovatelnost (příslušnost zkušebních vzorků k zkoušené partii. Nepřítomnost záměn se řeší kontrolou chemického složení spektrometrem na hotových výkvcích.

Pro jednotlivé zkoušky (chemické složení, mechanické vlastnosti a další) se volí metody podle příslušných norem (např. zkouška tahem při pokojové teplotě podle EN ISO 6892-1)

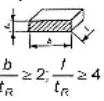


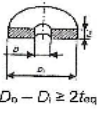
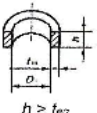

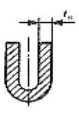
**Pro hodnocení mechanických vlastností je rozhodující směrodatný průměr a ekvivalentní (rovnocenná) tloušťka.**

## Rovnocenná tloušťka

Směrodatný průřez  $t_R$ : průřez, pro který jsou specifikovány mechanické vlastnosti jednotlivých výrobků;

Ekvivalentní (rovnocenná) tloušťka  $t_{eq}$ : tloušťka průřezu konkrétního výkovku  $t$ , pro kterou lze očekávat stejné vlastnosti jako pro tloušťku směrodatného průřezu  $t_R$ , pokud jsou dodrženy stejné podmínky tepelného zpracování, zkoušení a odběru zkušebních vzorků.

Stanovení ekvivalentní (rovnocenné) tloušťky vplývá z následující tabulky:

Tloušťka $t_R$ směrodatného průřezu	Ekvivalentní tloušťka $t_{eq}$ mm pro								
	Tyče		Kotouče	Kroužky	Kruhové duté profily otevřené na obou koncích			Kruhové duté profily	Ostatní průřezy
	s kruhovým průřezem	s pravouhlým průřezem			$D > 200$ mm $t_{eq}$ přibližně $t_R$	$D_1 \geq 80$ mm $\leq 200$ mm $t_{eq}$ přibližně 0,85 $t_R$	$D_1 < 80$ mm $t_{eq}$ přibližně 0,75 $t_R$	jednostranně uzavřené	
 $\frac{b}{t_R} \geq 2; \frac{t}{t_R} \geq 4$	 $t_{eq}$ přibližně 1,5 $t_R$	 $1 \leq \frac{b}{t} \leq 2$ $t_{eq} \approx 1,2t_R$	 $D_o - D_i \geq 2t_R$ $t_{eq} = t_R$	 $D_i > 200$ mm $t_{eq}$ přibližně $t_R$					
								$t_{eq} \approx 0,5t_R$	
16	25	250	16	16	16	15	12	10	Podle dohody
35	50	40	35	35	35	30	25	20	
50	75	60	50	50	50	40	35	30	
70	100	80	70	70	70	55	50	40	
100	150	120	100	100	100	85	75	60	
130	200	160	130	130	130	115	100	80	
160	250	200	160	160	160	140	125	100	
200	300	250	200	200	200	170	150	120	
250	375	300	250	250	250	210	180	150	
330	500	400	330	330	330	280	250	200	
400	600	480	400	400	400	340	300	240	
500	750	600	500	500	500	425	375	300	

V tabulkách mechanických vlastností v EN 10222-2 až EN 10222-5 jsou uvedeny hodnoty tlouštěk pro směrodatný průřez, tj. pro pravidelný příčný průřez s poměrem šířky k tloušťce  $\geq 2$  a délky k tloušťce  $\geq 4$ , obě hodnoty se používají společně. Směrodatný průřez uvedený v těchto normách se pak u průřezů konkrétních výkovků převede na ekvivalentní průřez  $t_{eq}$ .

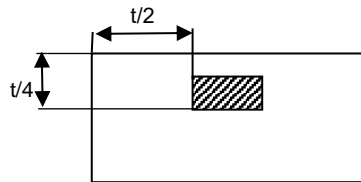
## Odběr zkušebních vzorků

U výkovků s  $t \geq 60$  mm se zkušební vzorky odebírají tak, že osa zkušebních těles musí být ve vzdálenosti  $t/4$  od tepelně zpracovaného povrchu (nejméně 20 mm a maximálně 80 mm) a ve vzdálenosti  $t/2$  od konce daného výkovku / $t$  je ekvivalentní tloušťka  $t_{eq}$  nebo tloušťka směrodatného průřezu  $t_R$  tepelně zpracovaného výkovku. Vzorky výkovků s  $t < 60$  mm se odebírají blízko tepelně zpracovaného povrchu.

Konec výkovku s nákovkem se chrání tepelným nárazníkem, jehož výška musí být rovna nejméně  $t/2$  (maximálně 90 mm). Tepelný nárazník o šířce nejméně rovné  $t$  se k výkovku přivaří před tepelným zpracováním.

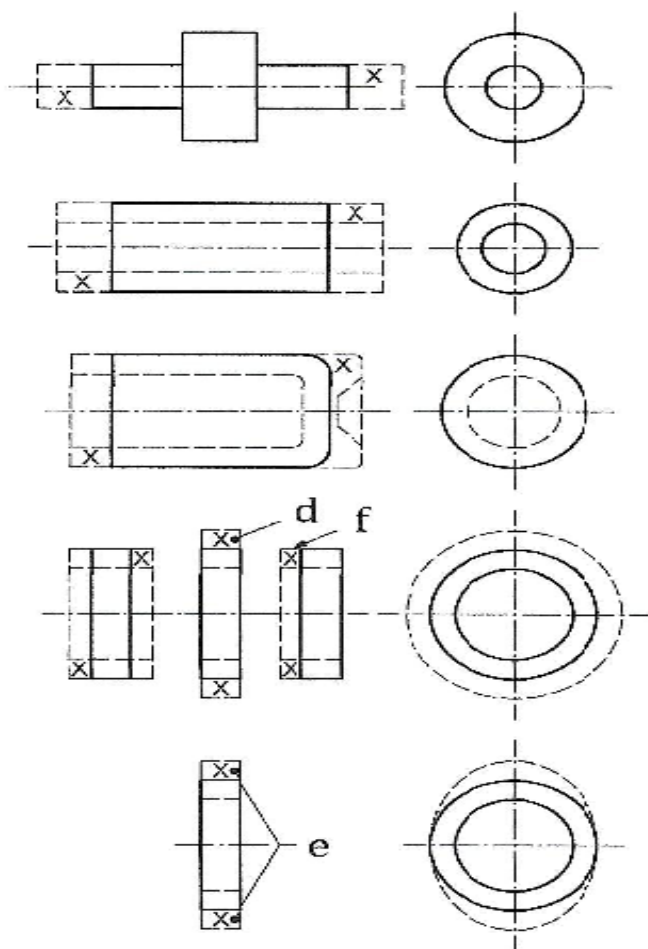
Směr odběru zkušebních těles:

- kruhový nebo obdélníkový průřez,  $t_{eq} < 160$  mm: rovnoběžný se směrem vláken;
- kruhový nebo obdélníkový průřez,  $t_{eq} \geq 160$  mm: napříč hlavnímu směru vláken;
- kotouče a kroužky, všechny směry: tangenciální
- duté profily,  $t_{eq} < 16$  mm: rovnoběžný se směrem vláken
- duté průřezy,  $t_{eq} \geq 16$  mm: tangenciální.



Poloha zkušebního tělesa

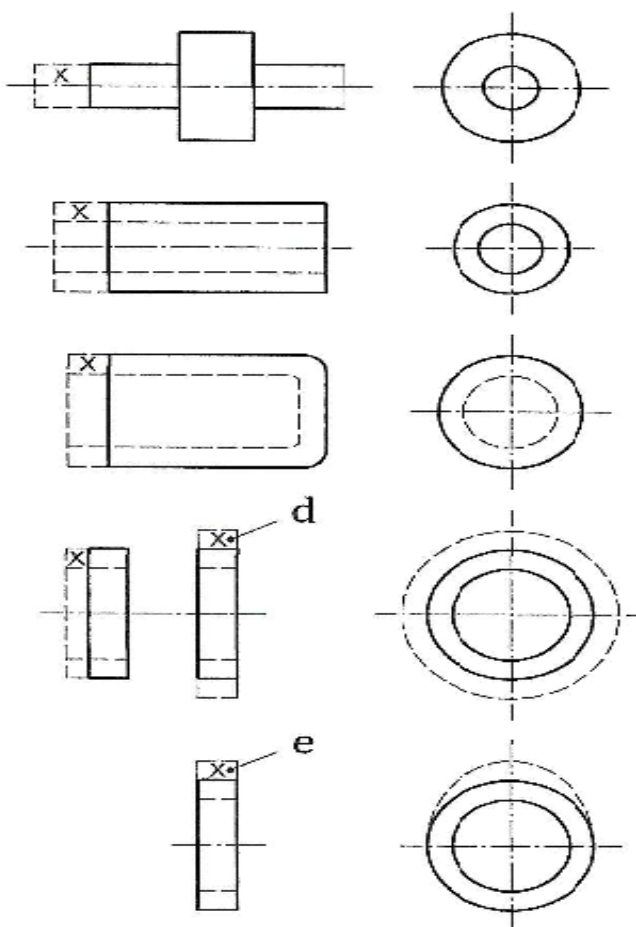
Příklady umístění zkušebních těles a nákovků



Odběr dvou zkušebních vzorků ze zkoušeného výkovku

Legenda:

- d nákovk zvětšením průřezu;
- e nákovek ve tvaru ucha;
- f stranový nákovek;
- x umístění zkušebního tělesa



Odběr jednoho zkušebního vzorku ze zkoušeného výkovku