

Technická specifikace stožárových konstrukcí

V této Technické specifikaci jsou uvedeny minimální požadavky na dodávky stožárových konstrukcí. Požadavky nad rámec této technické specifikace mohou být upřesněny v rámci konkrétního tendru.

Veškeré předávané dokumenty musí být v českém jazyce.

1. Požadavky na výrobce stožárových konstrukcí

Výrobce dodávající stožárové konstrukce pro použití v rámci ČEPS musí doložit následující dokumenty:

- certifikát systému řízení výroby dle ČSN EN 1090-1+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- certifikát procesu výroby dle ČSN EN 1090-2+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce, třída provedení minimálně EXC3
- certifikát dle ČSN EN ISO 3834-2 Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 2: Vyšší požadavky na jakost
- osvědčení o zkoušce svářeče dle ČSN EN ISO 9606-1 Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Oceli

2. Specifikace stožárových konstrukcí pro výrobu, dopravu a skladování

2.1. Všeobecně

Všechny nové stožárové konstrukce jsou prostorové příhradové samonosné konstrukce, vyrobené z normalizovaných ocelových válcovaných profilů, vzájemně spojovaných šrouby nebo svařováním. Součástí mostů a konzol stožárů tvaru Portál jsou zpravidla táhla vyrobená z trubek.

Výkresy s typickými příklady řešení stožárových konstrukcí jsou v Příloze č. 7 Zadávací dokumentace.

2.2. Požadavky na výrobu

Stožárové konstrukce budou vyrobeny v souladu s touto specifikací a dílenskou dokumentací.

Veškeré dodávané stožárové konstrukce (s výjimkou spojovacího materiálu a pozinkování) musí být vyrobeny výhradně v jednom výrobním závodě, prostřednictvím něhož bylo prokázáno splnění požadavků kvalifikační dokumentace.

Otvory budou prováděny děrováním (prorážením) nebo vrtáním. Děrování je dovoleno do tloušťky materiálu maximálně 12 mm včetně za podmínky, že průměr otvoru je větší než tloušťka proráženého materiálu. Výjimkou jsou otvory v prvcích určených statikem, které musí být i při splnění výše uvedených podmínek provedeny vrtáním a děrování u nich není povoleno. V takovém případě jsou identifikovatelné v dílenské dokumentaci platné pro konkrétní tendr. Všechny díry musí být začištěny.

Všechny vyrobené díly musí splňovat požadavky ČSN EN 1090-2+A1. Při výrobě dílů, jednotlivých prvků a styčnickových plechů může být používáno stříhání nebo řezání a hrany musí být pečlivě zbaveny otřepů. Všechny prvky musí být rovné a v tolerancích dle platných ČSN EN norem. Pokud bude požadováno ohýbání prvků, musí být provedeno buď za tepla, nebo pokud bude díl ohýbán za studena, musí být materiál dodatečně zbaven napětí.

Jakost svařování bude podle ČSN EN ISO 3834 – 2. Svařování nesmí být prováděno metodou 111 – ruční obloukové svařování. Povrch ocelových svařovaných částí bude důkladně očištěný a utěsněný proti vniknutí vlhkosti a kyseliny během zinkování.

Jednotlivé ocelové prvky nesmí být pro dosažení jejich potřebné délky na sebe napojovány pomocí svařování.

2.3. Značení prvků ocelových konstrukcí

Všechny ocelové díly, prvky a plechy budou označeny montážním kódovým označením dle montážních výkresů jednotlivých dílců konstrukce, které jsou součástí dílenské dokumentace. Toto značení zajišťuje rychlé rozeznání dílů a bezchybnou montáž. Značky (kódy) budou provedeny ražením tak, aby byly perfektně čitelné i po zinkování.

Značky musí být vyraženy také v každém základovém dílu stožáru v úrovni nad betonem navrženého zhlaví základu stožáru.

Návrh systému značení podléhá schválení zástupců ČEPS. Teprve po jeho odsouhlasení může být systém značení použit a současně může být zahájena výroba.

2.4. Ocel

Základním materiálem pro výrobu stožárů a/nebo částí stožárů je konstrukční ocel podle ČSN EN 10025-2 pevnostní třídy S355J2 s minimální mezí kluzu 355 MPa.

Ocel musí být vhodná pro následné žárové pozinkování, třída vhodnosti pro žárové pozinkování 1 nebo 3 dle ČSN EN 10025-2.

2.5. Základové díly

Základové díly stožárových konstrukcí budou kompletně žárově pozinkované.

2.6. Spojovací materiál a šroubové spoje

Pro spoje stožárů budou v souladu s ČSN EN 1993-1-8 použity konstrukční šrouby podle DIN 7990 třídy pevnosti 8.8, případně 10.9, matice podle ČSN EN ISO 4032 třídy pevnosti 8, případně 10 a konstrukční podložky podle DIN 7989, vždy v souladu s dílenskou dokumentací platnou pro konkrétní tendr.

Veškerý spojovací materiál bude žárově pozinkován.

Průměry otvorů pro šroub mohou být maximálně o 1,5 mm větší než průměr spojovacího šroubu (před pozinkováním).

Závit šroubu nesmí zasahovat do nosného průřezu spoje. Přesah šroubu přes matku musí být po instalaci minimálně 1 závit.

Diagonály a příčky budou na obou koncích opatřeny jedním nerozebíratelným spojem s bezpečnostní maticí proti nežádoucím demontážím do

výšky dříku 6 m nad zemí. V případě použití nadzákladových dílů s prodlouženými nohami, budou diagonály a příčky zajištěny totožně + navíc prodloužené nohy. Prvek, který spodní hranou zasahuje pod hranici 6 m a horní hranou nad 6 m bude zajištěn nerozebíratelným spojem pouze pod hranicí 6 m. Stykové plechy rohových úhelníků (příložky) budou bez zajištění proti demontáži, malé plechy ve stycích diagonál se proti demontáži zajistí. Nerozebíratelný spoj bude tvořen přesným šroubem dle DIN 931 (8.8), podložkou pro ocelové konstrukce podle DIN 7349, šestihrannou maticí podle DIN 934 (8) popř. ČSN EN ISO 4032 a bezpečnostní maticí. Detailní informace jsou uvedeny v „Doplňku Technické specifikace – Bezpečnostní matice“. Rozsah použití bude vždy v souladu s dílenskou dokumentací platnou pro konkrétní tendr.

Veškerý spojovací materiál pro celé vedení, vyjma bezpečnostních matic, musí být vyroben v jednom výrobním závodě.

2.7. Stupačky

Stožárové konstrukce musí být opatřeny stupačkovými šrouby pro výstup na stožár vždy v souladu s dílenskou dokumentací platnou pro konkrétní tendr.

Obvyklý příklad provedení stupačky – stupačka o průměru 20 mm z oceli pevnostní třídy S235, 2x matice dle ČSN EN ISO 4032, 1x podložka dle DIN 126, délka stupačky 220 mm, protiskluzová úprava na konci šroubu (tj. zahnutí koncové části stupačky), maximální povolená montážní odchylka je 10° od svislé osy.

Výstup na stožár je zpravidla zajištěn po vzájemně úhlopříčně protilehlých nárožnících – prvním vpravo při pohledu z obou směrů vedení. Stupačky bývají osazeny na konstrukci od cca 2,5 m nad terénem, poslední (vrchní) stupačka bývá zpravidla umístěna cca 1,5 m pod špičkou stožáru. Připevnění stupaček k rohovému úhelníku se provádí v rovnoměrných roztečích 270 - 330 mm střídavě v obou stěnách nárožníku. Na zbývajících dvou nárožnících se připevňují montážní stupačky v počtu 2 ks 1,5 m pod každým styčником nárožníku, obě stupačky ve stejné výšce.

Stupačky v místě styku dvou dílů stožárové konstrukce bývají přivařené na ocelový pásek, který se připevňuje dvěma stykovými šrouby.

Každá druhá stupačka na levé straně obou výstupových cest (každá čtvrtá stupačka jedné výstupové cesty) bývá v bezpečnostním provedení se zakončením „prasečí ocásek“ se zatočením minimálně 540°. V tomto provedení pak je vždy první stupačka zdola i shora.

Všechny stupačky budou žárově pozinkovány, přičemž montáž matky na stupačkové pozinkované závity šroubů musí být zlehka montovatelná.

2.8. Žárové zinkování

Všechny ocelové části stožárových konstrukcí budou žárově pozinkovány ponořením do taveniny v souladu s normou ČSN EN ISO 1461, pokud není v rámci konkrétního tendru stanoveno jinak.

Zinkový povlak musí být rovnoměrný, souvislý a přilnavý k podkladovému kovu. Od výrobce nelze převzít pokovený materiál vykazující trhliny, puchýře, zbytky zinkových strusek a tavidel, ostré zinkové výstupky, částice tzv. tvrdého zinku, kapky, nánosy a zesílení povlaku, otlaky od kleští apod. Pokovení musí být provedeno rovnoměrně a nesmí bránit lehké smontovatelnosti konstrukce.

Po montáži na stavbě bude stožárová konstrukce následně opatřena ochranným nátěrem, povrchová úprava zinkováním musí být tomuto přizpůsobena.

Při veškeré manipulaci s pozinkovaným materiálem se musí dbát na zvýšenou opatrnost tak, aby nedošlo k poškození zinkové vrstvy.

V ojedinělých případech jsou dovolené menší opravy poškozeného pozinkování. Menší poškození zinkové vrstvy se musí neodkladně opravit nátěrem zinkové barvy dle ČSN EN ISO 1461.

Pokud bude v rámci konkrétního tendru žádána dodávka ocelových částí stožárových konstrukcí bez žárového pozinkování, musí být před expedicí ve výrobním závodě aplikován základní nátěr, který bude v rámci dotčeného tendru specifikován.

2.9. Balení, skladování a rozvoz stožárových konstrukcí

Každá jednotlivá stožárová konstrukce bude balená do svazků. V jednom svazku smí být části pouze pro jednu stožárovou konstrukci, nesmí být slučovány části určené pro různé stožárové konstrukce.

Maximální hmotnost jednoho svazku nesmí překročit 2 t. Případné překročení musí být schváleno Zhotovitelem.

Balení musí být provedeno takovým způsobem, aby během dopravy a skládání nemohlo dojít k poškození zinkové vrstvy. Je třeba zabránit úderům a nárazům. Při transportu a skladování se musí jednotlivé svazky podkládat a v jednotlivých vrstvách prokládat dřevěnými hranoly. Současně je během skladování potřeba učinit taková opatření, aby se nevytvořila "bílá rez". Jednotlivé úhelníky se od sebe oddělí vložením vhodného prokladového materiálu.

Plechý budou samostatně baleny na paletách, spojovací materiál (šrouby, matky, podložky atd.) bude uložen v přepravních obalech. Uložení prvků, vyjma spojovacího materiálu, musí umožňovat vizuální kontrolu úplnosti. Jednotlivé svazky a palety musí být označeny štítkem a doprovodně opatřeny dokumentací, tzv. paletizačním soupisem.

Přeprava na místo dodání musí být zajištěna prostřednictvím dopravních prostředků s odstranitelnou vrchní částí (např. plachta kamionu), aby bylo možné stožárové konstrukce složit pomocí jeřábu.

Návrh označení svazků a palet a návrh paletizačního soupisu podléhá schválení ze strany Zhotovitele.

3. Montážní zkoušky

3.1. Všeobecně

Montážní zkoušky se provádí za účelem ověření bezchybného vyhotovení dílenské dokumentace a správné a snadné montáže stožárových konstrukcí.

Montážní zkouška bude vždy provedena ve výrobním závodě, nebo jiném vhodném zařízení, před zahájením sériové výroby stožárových konstrukcí, případně jednotlivých dílů, určených k odzkoušení.

Nesmí být zahájena sériová výroba určitého typu stožárové konstrukce nebo jednotlivých dílů bez úspěšně vykonané montážní zkoušky, pokud má být pro tento typ stožárové konstrukce nebo jednotlivých dílů vykonána.

3.2. Rozsah a provedení montážních zkoušek

Výrobce zajistí provedení zkušební montáže každého typu stožárové konstrukce a jednotlivých dílů, u kterých je provedení montážní zkoušky požadováno. Seznam stožárových konstrukcí a jednotlivých dílů určených k odzkoušení bude určen a poskytnut výrobcí ze strany ČEPS vždy v rámci konkrétního tendru.

Stožárová konstrukce může být zkušebně smontována buď kompletně celá, nebo může montáž probíhat postupně po dílech. Zkušební montáží musí být prokázána bezchybná návaznost spojení jednotlivých dílů ve všech propojovacích detailech.

Montážní zkoušky se provádějí před pozinkováním jednotlivých částí stožárové konstrukce s tím, že výrobce garantuje smontovatelnost po následném pozinkování.

Při montážní zkoušce musí být použit spojovací materiál uvedený v dílenské dokumentaci.

Během montážní zkoušky se musí kontrolovat správná geometrie jednotlivých prvků konstrukce. Dále se musí kontrolovat správná velikost spojovacího materiálu v každém styčnicku – správná délka šroubů, shoda velikosti otvorů a velikosti důlků šroubů.

Při montáži musejí všechny prvky dílu vzájemně správně přiléhat a nesmí dojít k žádné deformaci.

3.3. Protokol z montážní zkoušky

Z montážní zkoušky každé stožárové konstrukce a každého z jednotlivých dílů musí být zpracován protokol, který bude obsahovat tvar, typ a případně díl stožáru, číslo konstrukčního výkresu, číslo dílenského (výrobního) výkresu, datum a místo konání zkoušky, dobu trvání zkoušky, veškeré případné problémy při montáži s uvedením, zda se jednalo o výrobní vady nebo vady v dílenské dokumentaci a jejich řešení při montáži a v dílenské dokumentaci. Současně bude z montážní zkoušky pořízena fotodokumentace.

Návrh protokolu z montážní zkoušky podléhá schválení zástupců ČEPS.

Na základě předání protokolu z úspěšně vykonané montážní zkoušky může být zahájena výroba té stožárové konstrukce nebo dílu stožárové konstrukce, ke které se protokol vztahuje.

Stožárová konstrukce, případně jednotlivý díl, na kterém byla montážní zkouška úspěšně vykonána, lze v případě bezvadného stavu po demontáži použít pro dodávku v rámci předmětu plnění.

3.4. Řešení v případě neúspěšné montážní zkoušky

V případě neúspěšně vykonané montážní zkoušky nesmí být zahájena sériová výroba a montážní zkouška se musí dokončit, případně zopakovat, teprve po odstranění vad zjištěných během neúspěšné montážní zkoušky.

V případě neúspěšné zkoušky, jejíž příčinou je chyba v dílenské dokumentaci předané od ČEPS, může výrobce požadovat po ČEPS náklady

související s neúspěšnou zkouškou. Zároveň je prodávající povinen postupovat tak, aby náprava vadného stavu byla provedena co nejefektivněji a při minimalizaci finančních nákladů.

Náprava vadného stavu bude konzultována se zástupci ČEPS a náklady s tím spojené musí být vyčísleny v jednotkových cenách dle nabídky výrobce a jejich výše odsouhlasena zástupci ČEPS.

ČEPS zajistí na vlastní náklady vyjádření projektanta, případně opravu důvodu, který způsobil neúspěšnou zkoušku, v dílenské dokumentaci.

Dokončení, případně zopakování montážní zkoušky, se smí uskutečnit až po vyjádření projektanta, případně po opravě důvodu, který způsobil neúspěšnou zkoušku.

4. Přejímací zkoušky ve výrobním závodě

4.1. Všeobecně

Přejímací zkoušky ve výrobním závodě budou organizovány pro každou ucelenou dodávku stožárových konstrukcí, vždy po předchozí výzvě výrobce a následné dohodě se zástupci ČEPS. Přejímací zkoušky ve výrobním závodě mohou být, v případě dohody dotčených stran, spojeny s provedením montážní zkoušky.

Výrobce zajistí, aby v rámci přejímacích zkoušek ve výrobním závodě byly zástupcům ČEPS předloženy požadované dokumenty a umožněno provedení požadovaných zkoušek a kontrol.

V případě nevyhovujícího výsledku přejímacích zkoušek se předmět přejímacích zkoušek považuje za nevyhovující a nesmí být expedován na místo dodání. V případě, že lze nedostatky, které byly příčinou nevyhovujícího výsledku přejímacích zkoušek odstranit, a k jejich odstranění dojde, lze v takovém případě provést opakované přejímací zkoušky. Schválení opakování přejímacích zkoušek podléhá schválení ze strany zástupců ČEPS.

V případě vzneseného požadavku na předání vzorků oceli v přiměřeném rozsahu za účelem provedení zkoušek na náklady ČEPS, je výrobce povinen požadované vzorky poskytnout. Takový požadavek může být ze strany ČEPS vznesen i po expedici stožárových konstrukcí na místo stavby. Náhrada prvků odebraných za účelem vykonání zkoušek pak musí být provedena výrobcem v co nejkratším možném termínu.

4.2. Zkoušky prvků, plechů a ocelových částí

Výrobce předá zástupcům ČEPS dokumenty ověřující dodržení mezních odchylek rozměrů a tolerance tvaru ocelových profilů použitých pro výrobu stožárů. Kritéria hodnocení jsou pro jednotlivé typy profilů stanoveny v příslušných normách. Mezní odchylky rozměrů a tolerance tvaru pro nejčastěji používané rovnoramenné L profily jsou popsány v ČSN EN 10056-2.

Výrobce musí předat zástupcům ČEPS dokumenty kontroly podle ČSN EN 10204 ověřující jakost materiálu, určeného pro výrobu stožárových konstrukcí. Nebude-li mít tyto atesty před výrobou stožárů k dispozici, musí zajistit provedení mechanických zkoušek vzorků dodané oceli a tahovou zkouškou prokázat, že požadované hodnoty meze kluzu a meze pevnosti vyhovují

specifikaci. Dokumenty kontroly a/nebo výsledky mechanických zkoušek musí výrobce doložit pro všechny typy použité oceli a všechny použité průřezy.

Výrobce musí předat zástupcům ČEPS dokumenty ověřující jakost použitého spojovacího materiálu.

4.3. Zkoušky zinkového povlaku

Výrobce musí předat zástupcům ČEPS protokol z provedeného kontrolního měření žárového zinku.

Zároveň budou provedeny zkoušky rovnoměrnosti a tloušťky zinkového ochranného povlaku, které se musí provádět na všech částech stožárové konstrukce. Zkoušky musí být provedeny v souladu s ČSN EN ISO 1461, rozsah měření tloušťky zinkové vrstvy může být nad rámec stanovený ČSN EN ISO 1461. Výsledky zkoušek budou hodnoceny dle ČSN EN ISO 1461. Současně bude prováděna vizuální kontrola stavu zinkové vrstvy ocelových prvků.

4.4. Další činnosti prováděné v rámci přejímacích zkoušek ve výrobním závodě

V rámci přejímacích zkoušek je požadováno předložení dokumentace jakosti specifikované v bodě 5.

U namátkově vybraných dílů se kontroluje správnost výroby dle výkresové dokumentace, která je zástupcům ČEPS pro potřeby kontroly poskytnuta.

Dále je prováděna pohledová kontrola vyrobených dílů, během níž je kladen důraz zejména na případný výskyt otřepů, oválnost děr, stav zinkové vrstvy (defekty, zbytky zinkových strusek a tavidel, ostré zinkové výstupky (včetně částic tzv. tvrdého zinku), kapky a otlaky), kontrola balení, označení svazků a palet.

5. Dokumentace jakosti

Dokumentace jakosti je výrobcem předávána v rámci každé ucelené dodávky, pokud není se zástupci ČEPS dohodnuto jinak.

Součástí dokumentace jakosti jsou následující dokumenty:

- a) certifikát jakosti dle ČSN EN ISO 9001
- b) certifikát jakosti dle ČSN EN ISO 14001
- c) certifikát jakosti dle ČSN OHSAS 18001
- d) certifikát systému řízení výroby dle ČSN EN 1090-1+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- e) certifikát procesu výroby dle ČSN EN 1090-2+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce, třída provedení minimálně EXC3
- f) certifikát dle ČSN EN ISO 3834-2 Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 2: Vyšší požadavky na jakost
- g) osvědčení o zkoušce svářeče dle ČSN EN ISO 9606-1 Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Oceli
- h) seznam svářečů
- i) prohlášení o vlastnostech
- j) materiálové atesty hutního materiálu
- k) materiálové atesty spojovacího materiálu

- l) materiálové atesty přídatného materiálu
- m) protokol o kontrole svarů
- n) protokol o kontrole rozměrů
- o) protokol o kontrolním měření zinkové vrstvy
- p) CE označení shody