

MINISTERSTVO DOPRAVY  
Odbor pozemních komunikací

# **TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

## **Kapitola 19 OCELOVÉ MOSTY A KONSTRUKCE**

### **ČÁST A**

Schváleno MD-OPK č.j. 37/2015-120-TN/3  
ze dne 13.dubna 2015 s účinností od 23.4.2015,  
se současným zrušením znění této kapitoly TKP, část A  
schválené MDS-OI, č.j. 230/08-910-IPK/1 ze dne 12.3.2008

Praha, duben 2015

## OBSAH

<b>19A OCELOVÉ MOSTY A KONSTRUKCE</b>	
<b>19.A.1 ÚVOD</b>	<b>5</b>
<b>19.A.1.1 Obecně</b>	<b>5</b>
<b>19.A.1.2 Vymezení platnosti</b>	<b>6</b>
<b>19.A.1.3 Způsobilost zhotovitele</b>	<b>9</b>
<b>19.A.1.4 Dokumentace</b>	<b>10</b>
19.A.1.4.1 Výrobní dokumentace	10
19.A.1.4.2 Montážní dokumentace	12
<b>19.A.1.5 Zatřídění konstrukcí a jejich částí</b>	<b>14</b>
<b>19.A.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ</b>	<b>21</b>
<b>19.A.2.1 Obecně</b>	<b>21</b>
<b>19.A.2.2 Základní materiál pro ocelové konstrukce (dále OK)</b>	<b>21</b>
19.A.2.2.1 Konstrukční válcované oceli pro ocelové konstrukce	21
19.A.2.2.1.1 Popis značek a jakostí konstrukčních válcovaných ocelí	21
19.A.2.2.1.2 Stav při dodání konstrukčních ocelí	23
19.A.2.2.1.3 Rozměry a mezní úchytky konstrukční válcované oceli	24
19.A.2.2.1.4 Vhodnost použití konstrukčních ocelí	24
19.A.2.2.1.5 Volitelné požadavky pro objednávku konstrukčních ocelí	25
19.A.2.2.2 Korozivzdorné oceli, výrobní normy, mezní úchytky	25
19.A.2.2.3 Oceli na odlitky a výkovky	27
19.A.2.2.4 Oceli na lana	27
<b>19.A.2.3 Přídavný materiál pro svařování</b>	<b>27</b>
19.A.2.3.1 Vhodnost jakosti přídavného materiálu	27
19.A.2.3.2 Označení přídavného materiálů pro svařování	28
<b>19.A.2.4 Spřahovací trny</b>	<b>28</b>
<b>19.A.2.5 Spojovací prostředky – šrouby, matice, podložky, nýty</b>	<b>28</b>
<b>19.A.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ, VÝROBA A MONTÁŽ</b>	<b>33</b>
<b>19.A.3.1 Výroba ocelové konstrukce</b>	<b>33</b>
19.A.3.1.1 Zpracování základního materiálu a jeho dělení	33
19.A.3.1.2 Dosedací plochy plně kontaktního styku (například šroubový styk)	34
19.A.3.1.3 Sestavení spojů	34
19.A.3.1.4 Svarové spoje	34
19.A.3.1.5 Specifikace a kvalifikace postupů svařování (WPS a WPQR)	36
19.A.3.1.6 Zkoušky svářečů	38
19.A.3.1.7 Svářečský dozor	38
19.A.3.1.8 Příprava ploch před svařováním a svařování	38
19.A.3.1.9 Nedestruktivní metody kontroly svarových ploch	39
19.A.3.1.10 Nedestruktivní metody kontroly svarů	40
19.A.3.1.11 Přivařování trnů	41
<b>19.A.3.2 Dilenská sestava</b>	<b>44</b>
<b>19.A.3.3 Montáž ocelové konstrukce na staveništi</b>	<b>44</b>
19.A.3.3.1 Montáž konstrukce (v rozsahu dle CSN 73 2603) třídy provedení EXC3 a EXC4 na staveništi	45
19.A.3.3.2 Montáž ocelové konstrukce třídy provedení EXC1 a EXC2 na staveništi	45
<b>19.A.3.4 Ochranná opatření před účinky bludných elektrických proudů</b>	<b>45</b>
<b>19.A.3.5 Ochrana před přepětím</b>	<b>45</b>
<b>19.A.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ, PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY MATERIÁLŮ</b>	<b>46</b>
<b>19.A.4.1 Doprava na staveniště</b>	<b>46</b>
<b>19.A.4.2 Skladování materiálů, výrobků a dílců</b>	<b>46</b>

<b>19.A.4.3</b>	<b>Průkazní zkoušky materiálů pro hlavní nosné části mostních objektů (podle Tabulky 2, pořadové číslo 1, 2, 3, 4).....</b>	<b>46</b>
<b>19.A.4.4</b>	<b>Průkazní zkoušky materiálů pro ocelové konstrukce podle Tabulky 2, pořadové číslo 5 až 16, podle Tabulky 3, pořadové číslo 1-9.....</b>	<b>48</b>
<b>19.A.4.5</b>	<b>Dodávka hutního materiálu, prokazování shody a dokumenty kontroly jakosti .....</b>	<b>49</b>
19.A.4.5.1	Prokazování shody a označování výrobků výrobcem hutního materiálu .....	49
19.A.4.5.2	Dokumenty kontroly jakosti .....	49
19.A.4.5.2.1	Inspekční certifikát 3.2 podle ČSN EN 10204 .....	50
19.A.4.5.2.2	Inspekční certifikát 3.1 a Zkušební zpráva 2.2 podle ČSN EN 10204 .....	50
19.A.4.5.3	Identifikace materiálu ve výrobně ocelových konstrukcí .....	50
<b>19.A.4.6</b>	<b>Dodávka spojovacího materiálu, spřahovacích trnů, přídavného svařovacího materiálu, nýtů, prokazování shody a dokumenty kontroly jakosti .....</b>	<b>51</b>
19.A.4.6.1	Prokazování shody a označování výrobků .....	51
19.A.4.6.2	Dokumenty kontroly jakosti .....	52
19.A.4.6.3	Identifikace zabudovaného materiálu (nýtů, trnů, přídavného materiálu pro svařování, spojovacího materiálu) .....	52
<b>19.A.4.7</b>	<b>Postup ve zvláštních případech dodávek základního materiálu .....</b>	<b>52</b>
<b>19.A.5</b>	<b>ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY .....</b>	<b>53</b>
<b>19.A.5.1</b>	<b>Kontrolní zkoušky pro ocelové konstrukce třídy provedení EXC3 a EXC4.....</b>	<b>53</b>
19.A.5.1.1	Kontrolní zkoušky hutního materiálu destruktivní .....	53
19.A.5.1.2	Kontrolní zkoušky hutního materiálu nedestruktivní .....	54
19.A.5.1.3	Kontrolní zkoušky svarů.....	54
19.A.5.1.4	Kontrolní zkoušky svařitelnosti základního materiálu .....	56
19.A.5.1.5	Kontrolní zkoušky přídavného a spojovacího materiálu .....	56
19.A.5.1.6	Kontrolní zkoušky trnů podle ČSN EN ISO 14555.....	56
<b>19.A.5.2</b>	<b>Kontrolní zkoušky pro ocelové konstrukce třídy provedení EXC1 a EXC2.....</b>	<b>56</b>
19.A.5.2.1	Kontrolní zkoušky hutního materiálu destruktivní .....	56
19.A.5.2.2	Kontrolní zkoušky hutního materiálu nedestruktivní .....	56
19.A.5.2.3	Kontrolní zkoušky svarů.....	56
19.A.5.2.4	Kontrolní zkoušky svařitelnosti základního materiálu .....	57
19.A.5.2.5	Kontrolní zkoušky přídavného a spojovacího materiálu .....	57
19.A.5.2.6	Kontrolní zkoušky trnů podle ČSN EN ISO 14555.....	57
<b>19.A.6</b>	<b>PŘÍPUSTNÉ ÚCHYLKY .....</b>	<b>57</b>
<b>19.A.6.1</b>	<b>Přípustné úchyly při výrobě a montáži OK třídy provedení EXC3 a EXC4 .....</b>	<b>57</b>
19.A.6.1.1	Přípustné úchyly při výrobě a montáži .....	57
19.A.6.1.2	Podmínky pro provádění zaměření odchylek sestav OK na dílně a na montáži .....	58
19.A.6.1.3	Míra opotřebení základního materiálu pro výrobu ocelových konstrukcí .....	58
<b>19.A.6.2</b>	<b>Přípustné úchyly při výrobě a montáži OK třídy provedení EXC1 a EXC2 .....</b>	<b>58</b>
19.A.6.2.1	Přípustné úchyly při výrobě a montáži .....	58
19.A.6.2.2	Podmínky pro provádění zaměření odchylek sestav na dílně a na montáži.....	59
19.A.6.2.3	Míra opotřebení základního materiálu pro výrobu ocelových konstrukcí .....	59
<b>19.A.6.3</b>	<b>Záruky zhotovitele, údržba ocelové konstrukce v záruční době .....</b>	<b>59</b>
<b>19.A.7</b>	<b>KLIMATICKÁ OMEZENÍ.....</b>	<b>59</b>
<b>19.A.7.1</b>	<b>Svařování pod přístřešky nebo na staveništi.....</b>	<b>59</b>
<b>19.A.7.2</b>	<b>Klimatická omezení při montážních pracích .....</b>	<b>59</b>
<b>19.A.8</b>	<b>ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ .....</b>	<b>60</b>
<b>19.A.8.1</b>	<b>Dílenská přejímka ocelové konstrukce třídy provedení EXC3 a EXC4 .....</b>	<b>61</b>
<b>19.A.8.2</b>	<b>Montážní prohlídka ocelové konstrukce třídy provedení EXC3 a EXC4 .....</b>	<b>63</b>
<b>19.A.8.3</b>	<b>První hlavní prohlídka mostu .....</b>	<b>65</b>
<b>19.A.8.4</b>	<b>Způsobilost pracovníka objednatele pro dílenskou přejímku a montážní prohlídku OK třídy provedení EXC3 a EXC4.....</b>	<b>66</b>

<b>19.A.8.5</b>	<b>Dílenská přejímka, montážní prohlídka OK třídy provedení EXC1 a EXC2 .....</b>	<b>66</b>
<b>19.A.9</b>	<b>SLEDOVÁNÍ DEFORMACÍ .....</b>	<b>66</b>
<b>19.A.9.1</b>	<b>Kontrolní měření .....</b>	<b>66</b>
<b>19.A.9.2</b>	<b>Zatěžovací zkouška ocelové konstrukce .....</b>	<b>67</b>
<b>19.A.10</b>	<b>EKOLOGIE.....</b>	<b>67</b>
<b>19.A.11</b>	<b>BEZPEČNOST PRÁCE , POŽÁRNÍ OCHRANA .....</b>	<b>68</b>
<b>19.A.12</b>	<b>NORMY A PŘEDPISY .....</b>	<b>68</b>
<b>19.A.12.1</b>	<b>Seznam příslušných ČSN.....</b>	<b>68</b>
<b>19.A.12.2</b>	<b>Seznam technických a právních předpisů .....</b>	<b>73</b>
<b>19.A.12.3</b>	<b>Související kapitoly TKP, TP a další použitá literatura.....</b>	<b>73</b>
<b>Příloha 19A.P1.....</b>		<b>76</b>
	Přehled předepsaných průkazních zkoušek ocelí. ....	<b>76</b>
	Volitelné požadavky na výrobky z nelegovaných konstrukčních ocelí podle ČSN EN 10025-1 (článek 19.A.2 a 19.A.4).....	<b>76</b>
<b>Příloha 19A.P2.....</b>		<b>81</b>
	Tiskopis protokolu zápisu z dílenské přejímky/montážní prohlídky OK mostu (článek 19.A.8) .....	<b>81</b>
<b>Příloha 19A.P3.....</b>		<b>86</b>
	Tiskopis Katalogový list svaru (článek 19.A.1.4) .....	<b>86</b>
<b>Příloha 19A.P4.....</b>		<b>88</b>
	1. Nedestruktivní metody kontrol svarů (NDT) .....	<b>88</b>
	2. Další využití ultrazvukové metody pro ověřování délky dodatečných kotevních šroubů v masivních konstrukcích (článek 19.A.3 a 19.A.5).....	<b>88</b>
<b>Příloha 19A.P5.....</b>		<b>99</b>
	Přípustné úchytky výroby a montáže ocelových konstrukcí (článek 19.A.6) .....	<b>99</b>
<b>Příloha 19A.P6.....</b>		<b>106</b>
	Geodetické zaměření dílenských a montážních sestav (článek 19.A.6, 19.A.8 a 19.A.9).....	<b>106</b>
<b>Příloha 19A.P7.....</b>		<b>112</b>
	Seznam položek specifikace dodávky ocelové konstrukce v projektové dokumentaci – tiskopis je součástí technické zprávy/ZTKP - ZDS/PDPS (vyplňuje se podle pokynů objednatele) (článek 19.A.1) .....	<b>112</b>

## 19 OCELOVÉ MOSTY A KONSTRUKCE

Kapitola 19 Technických kvalitativních podmínek (dále TKP) je rozdělena na dvě části:

Část A – Ocelové mosty a konstrukce

Část B – Protikorozi ochrana ocelových mostů a konstrukcí

(1) Aktualizace z roku 2015 obsahuje kromě nově zpracovaných platných norem také doplnění rozsahu platnosti TKP pro stanovené výrobky (**Tabulka 1**) a vyráběné ocelové konstrukce, včetně aktualizace nových průkazných zkoušek PKO v části TKP 19B.

(2) Pro tuto kapitolu platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v kapitole 1 TKP-Všeobecně.

(3) TKP jsou vydány pouze elektronicky v zabezpečeném formátu .pdf (Portable Document Format) ke stažení na [www.pjpk.cz](http://www.pjpk.cz) a na elektronickém nosiči CD-ROM (ČKAIT a na [www.pjpk.cz](http://www.pjpk.cz)). V tištěné podobě jsou vydány pouze pro schvalovací řízení a řešení případných sporů, přičemž jeden zapečetěný výtisk je uložen na Ministerstvu dopravy a dva na Ředitelství silnic a dálnic ČR. V případě náhodných odlišností platí ustanovení tištěného vydání.

### 19.A OCELOVÉ MOSTY A KONSTRUKCE

#### 19.A.1 ÚVOD

(1) Tato část A kapitoly 19 TKP se musí vykládat a chápat ve smyslu ustanovení, definic, pokynů a doporučení, která jsou uvedena v kapitole 1 TKP – Všeobecně, na které kapitola 19 A navazuje.

(2) Tato část A kapitoly 19 TKP definuje požadavky objednatele stavby na kvalitu materiálu, výrobu, montáž, demontáž, opravy a údržbu ocelových konstrukcí a mostů a požadavky na životnost ocelových konstrukcí, a to již pro fázi zpracování dokumentace pro zadání stavby (dále ZDS)/projektové dokumentace pro provádění stavby (dále PDPS). Tato dokumentace slouží pro zadání stavby do soutěže. Pro jednoduchost nejsou tyto stupně dokumentace dále rozlišovány a budou jednotně označovány jako ZDS.

(3) Tato část A kapitoly 19 TKP platí v rozsahu vyjmenovaných výrobků podle **Tabulky 1** v kapitole 19.A.1.2.

(4) Tato část A kapitoly 19 TKP obsahuje kromě parametrů pro výrobu, montáž a opravy ocelových konstrukcí také vysvětlující text k některým článkům. Tento text je psán kurzívou.

#### 19.A.1.1 Obecně

(1) V ZDS musí být uveden rozsah základních požadovaných specifikací parametrů ocelové konstrukce (jakost materiálu, návrh typu svarů, základní rozměry konstrukcí, atd.). Rozsah specifikace ocelové konstrukce pro ZDS je uveden v Příloze 19A.P7, příloha se vyplňuje podle pokynů objednatele. Soupis prací výroby a montáže ocelové konstrukce a jeho ocenění uchazečem o veřejnou zakázku do výběrového řízení musí být provedeno v souladu se specifikací ZDS/nebo ZTKP. V realizační dokumentaci stavby (dále RDS) již není specifikace dále doplňována a zhotovitel pouze rozpracuje technologické postupy pro realizaci stavby.

(2) ZTKP budou vypracovány v případech, které jsou jmenovitě uvedeny v části 19.1.2 těchto TKP 19 A.

(3) V TKP 19 - část A jsou použity tyto pojmy, definice a normové zkratky:

**„Objednatel“** – pojem definovaný kapitolou 1 TKP. V této kapitole TKP pojem souvisí s ČSN 73 2603 (je tím míněn investor nebo organizace pověřená investorem funkcí objednatele, nikoliv zhotovitel stavby/mostu, objedávající ocelovou konstrukci). Podle stavebního zákona je stavebníkem (zákon č. 183/2006 Sb.).

**„Schválení dokumentace objednatelem“** je písemné potvrzení objednatele předané zhotoviteli, obsahující schválení (odsouhlasení) dokumentace ze strany objednatele. Schválením dokumentace objednatelem nevzniká objednateli vůči zhotoviteli žádná právní odpovědnost z titulu náhrady škody, smluvních pokut nebo jiné smluvní či zákonné odpovědnosti. Zhotovitel je odpovědný na základě objektivní odpovědnosti za práce a díla, která provádí v rozsahu smluvního závazku uzavřeného mezi objednatelem a zhotovitelem. Přičemž platí, že termíny „schválení“ nebo „odsouhlasení“ jsou z hlediska právních účinků totožné.

**„Zhotovitel stavby/mostu“** - pojem definovaný kapitolou 1 TKP. Je právnická nebo fyzická osoba, která se smlouvou o dílo zavazuje k provedení určitého díla. Zhotovitelem ve vztahu k objednateli je subjekt, zajišťující zhotovení díla (stavby).

**„Zhotovitel ocelové konstrukce (dále výrobce)“** - výrobní organizace, která vyrábí ocelovou konstrukci a zpravidla zpracovává nebo zajišťuje vyhotovení výrobní dokumentace. Organizace, která vyrábí příslušné výrobky v souladu s požadavky objednávky a podle technických podmínek uvedených v předpisu na výrobek.

**„Zhotovitel montáže ocelové konstrukce (dále montážní organizace)“** - organizace, která provádí montáž vyrobené ocelové konstrukce, a zhotovuje nebo zajišťuje vyhotovení montážní dokumentace.

**„Projektant“** – pojem definovaný kapitolou 1 TKP. Je právnická nebo fyzická osoba oprávněná k projektové činnosti, která se smlouvou o dílo zavazuje ke zhotovení dokumentace stavby. V případě vypracování RDS je osobou smluvně vázanou zhotovitelem stavby. Zásadně nevstupuje do smluvních vztahů mezi objednatelem a zhotovitelem, nemůže tedy objednatele zastupovat v rozhodovacích pravomocích.

**„Montáž ocelové konstrukce“** – kompletace ocelové konstrukce do celku sestavením z položek nebo dílců, svařováním, šroubováním, nýtováním apod. Může být dilenská a/nebo staveništní montáž.

**„Ocelové konstrukce“** - souhrnný název pro ocelové konstrukce mostních objektů, včetně součástí nosné konstrukce, mostního svršku a vybavení mostů a ocelové konstrukce součástí a příslušenství (vybavení) pozemních komunikací.

**„Spráhovací prvek“** – všechny technicky možné a definované způsoby spojení mezi ocelovou a betonovou konstrukcí. Možné technické způsoby spojení jsou: spráhovací trn, kozlík, spráhovací lišta (perforovaná lišta).

**„Spráhovací trn“** – termín používaný v návrhových normách pro projektování sražených ocelobetonových konstrukcí jako prvek pro umožnění spojení mezi ocelovou konstrukcí a betonem, přenášející smykové síly. V ČSN EN ISO 14555 se používá termín svorník nebo dále podle ČSN EN ISO 13918 tab.1 se prvek nazývá kolík s hlavou. Jedná se o shodné technické výrobky, odlišně uvedené v citovaných standardech.

**„Hlavní nosné části mostní konstrukce“** – části, jejichž porušení by znamenalo přerušení provozu na mostě (např. hlavní nosníky, nosné části mostovky, mostní závěry, mostní ložiska, apod.).

**„Vedlejší nosné části mostní konstrukce“** – části, jejichž porušení neznámá okamžité přerušení provozu na mostě (např. ztužení, které není součástí hlavního nosného systému apod.).

**„Podružné (nenosné) konstrukční části“** – části, které nejsou součástí nosné konstrukce mostu, ale jsou zapotřebí z jiných důvodů (pomocné zábradlí, madla, žebříky, kryty vstupů, revizní lávky, podlahy, prvky zastřešení apod.).

**„Vybavení pozemních komunikací“** – viz ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací

**„Součásti a příslušenství pozemních komunikací“** – viz zákon č.13/97 Sb. zákon o pozemních komunikacích

**„Vybavení mostů“** – viz ČSN 73 6200 Mosty – terminologie a třídění

**„Hlavní prohlídka mostu“** – postup, kterým se prověřuje mostní objekt nebo jeho část z hlediska dosažení projektovaných parametrů, funkce stavby a bezpečnosti provozu a její kladný výsledek je podmínkou pro povolení provozu podle ČSN 73 6221.

**WPS (Welding Procedure Specification)** – Specifikace postupu svařování

**WPQR (Welding Performance Qualification Rekord)** – Kvalifikace postupu svařování

**NDT (Non-destructive Testing)** – nedestruktivní zkoušení

**VT (Visual Testing)** – vizuální kontrola

**MT (Magnetic Testing)** – zkoušení magnetickou metodou práškovou

**PT (Penetration Testing)** – kapilární zkoušení

**UT (Ultrasonic Testing)** – zkoušení ultrazvukem

**RT (Radiographic Testing)** – radiografické zkoušení

**TOFD (Time of Flight Diffraction)** – neexistuje normový český výraz, jedna z UT metod

**PA (Phased Array)** – ultrazvuková zobrazovací metoda

**DUR** – Projektová dokumentace pro vydání územního rozhodnutí

**DSP** - Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení

**PDPS** - Projektová dokumentace pro provádění stavby (je jednou z částí ZDS)

**ZDS** - Zadávací dokumentace stavby

**RDS** - Realizační dokumentace stavby

**DSPS** - Dokumentace skutečného provedení stavby

**VD** – Výrobní dokumentace

**ZTKP** – Zvláštní technické kvalitativní podmínky

### 19.A.1.2 Vymezení platnosti

(1) Kapitola 19 TKP platí pro ocelové konstrukce v rozsahu podle Tabulky 1.

**Tabulka 1 – Rozsah platnosti požadavků TKP 19 pro výrobu a montáž ocelových konstrukcí nebo výrobků**

Poř.č	Popis konstrukce (část konstrukce nebo prvek)		Požadavek na		
			výrobu	montáž	PKO
Rozpis ocelových konstrukcí podle Tabulky 2. Požadavky na ocelové konstrukce mostních objektů (mosty, lávky, propustky), zatřídění svařovaných konstrukcí a výrobků					
1	Hlavní nosné části: hlavní nosný systém, mostovka (příčníky, podélníky), pylony, nosná lana zavěšených a visutých mostů <sup>1</sup> , ztužení, které je připojeno k hlavním nosníkům a mostovce, včetně spojů a kotvení. Pilíře, nosné sloupy včetně patních plechů, ztužení a vyráběných kotevních šroubů mosty a propustky		A	A <sup>3</sup>	A
2	Klouby		A	A	A
3	Závěsy včetně spojů	lana, trubky, tyče	A <sup>1</sup>	A	A
		kotevní oblasti, včetně kotvení	A <sup>1</sup>	A	A
4	Mostní provizoria, včetně spojů		A	A	A
5	Mostní závěry (pouze ocelové části), včetně kotvení a spojů		A	A	A
6	Mostní ložiska (ocelové části), včetně kotvení	vyráběná atypická ložiska s požadavkem na shodnou životnost jako pro nosnou konstrukci mostního objektu	A	A	A
		vyráběná podle ČSN EN 1337-1 až 11 např. hrncová, kalotová ložiska atd.	A <sup>1</sup>	A	A
7	Vedlejší nosné části, včetně ztužení. Ocelové konstrukce, které jsou připojeny k hlavním nosníkům, hlavnímu nosnému systému nebo mostovce.		A	A	A
8	Revizní zařízení (lávky i madla)		A	A	A
9	Vedlejší nosné části, včetně ztužení. Ocelové konstrukce, které nejsou připojeny k hlavním nosníkům, hlavnímu nosnému systému nebo k mostovce, schodnice přístupových schodišť, sloupy přístupových schodišť včetně patních plechů a kotevních šroubů		A	A	A
10	Zastřešení mostů a lávek		A	A	A
11	Silniční záchytné systémy na mostech (zábradlí, svodidla, zábradelní svodidla), protihlukové stěny, včetně spojů a kotvení, protinárazové zábrany	trvale spojené s ocelovou konstrukcí mostního objektu (svařované spoje)	A	A	A
		trvale nespojené s ocelovou konstrukcí mostního objektu (šroubové spoje)	N <sup>1</sup>	N	A
12	Stožáry,osvětlení, portály pro dopravní značení	trvale spojené s ocelovou konstrukcí mostního objektu (svařované spoje)	A	A	A
		trvale nespojené s ocelovou konstrukcí mostního objektu, včetně kotvení (šroubové spoje)	A	A	A
13	Podružné (nenosné) části: plechové podlahy, podlahy z roštů, stupnice schodišť, ochrany proti dotyku (štíty a sítě), kabelové žlaby, žebříky, šablony pro kotevní šrouby, další nespecifikované podružné části , kotvení říms, včetně spojů a kotvení		A	A	A
14	Odvodňovací zařízení, kotlíky, svody, včetně kotvení, popř. závěsů a spojů		A	A	A
15	Mostní objekty z ocelových trub z vlnitého plechu podle TP 157		A <sup>1</sup>	A	A
16	Lávky pro chodce		A	A	A
Rozpis ocelových konstrukcí podle Tabulky 3. Požadavky na ocelové konstrukce vybavení pozemních komunikací a další ocelové konstrukce					
1	Hlavní nosné části ocelových konstrukcí (ocelové haly např. střediska údržby, garáže, sklady)		A	A	A
2	Hlavní nosné části s výrazným dynamickým zatížením: osvětlovací stožáry, konstrukce zastřešení, konstrukce pro velkoplošné informační systémy a dopravní značky		A <sup>1</sup>	A	A
3	Portály, prohlížečí lávky, obdobné konstrukce dynamicky zatížené, včetně spojů a kotvení		A	A	A
4	Konstrukce pro umístění svislého dopravního značení, konstrukce pro umístění světelného signalizačního zařízení, konstrukce pro informační systémy, dopravní značky, včetně spojů a kotvení		A <sup>1</sup>	A	A <sup>2</sup>

5	Silniční záchytné systémy v trase komunikace, včetně spojů a kotvení	N <sup>1</sup>	N	A
6	Hlavní nosné části namáhané staticky, nepatřící do bodu 1: objekty pro skladování posypových materiálů, objekty provozní, svislé a vodorovné konstrukce, svislá a vodorovná ztužení, včetně spojů a kotvení, přístřešky zastávek a podchodů	A	A	A
7	Podružné (nenosné) části konstrukcí: plechové podlahy, podlahy z roštů, kotvení, stupnice schodišť, odvodňovací zařízení, žebříky, jednoduché přístřešky, ploty a oplocení, další nespecifikované podružné nenosné části ocelových konstrukcí, kabelové žlaby, stěny proti ostřiků včetně spojů a kotvení. Obecné typy zábran, příslušenství tunelů, galerií.	A	A	A
8	Protihlukové stěny v trase komunikace, výšky do 2 m a vyšší, včetně spojů a kotvení	A	A	A
9	Dočasné ocelové konstrukce s omezenou životností	A	A	A

*Souhrnné poznámky pro Tabulku 1:*

- 1) Pokud jde o certifikovaný výrobek, platí certifikát výrobku, požaduje se uvedení přesné specifikace základního materiálu
- 2) Nevztahuje se na konstrukce, pro které platí TKP14, tedy zejména štíty dopravních značek včetně přípojí, jejich sloupky a příhradové stojky, kotvení a jejich spojovací materiál
- 3) Platí i pro montáž, manipulaci a podpěry při montáži ocelových a ocelobetonových konstrukcí.

Definice vlastností ocelových konstrukcí a požadavky na kvalitu jsou definovány v rozsahu **Tabulky 2** a **3** a dále ve speciálních případech podle pokynů objednatele.

Pro dále uvedené objekty nebo části objektů, které úzce souvisejí s kapitolou 19 TKP, platí tyto odkazy:

- svodidla, zábradlí a tlumiče nárazu, kapitola 11 TKP;
- trvalé oplocení, kapitola 12 TKP;
- dopravní značky a dopravní zařízení, kapitola 14 TKP;
- osvětlení pozemních komunikací, kapitola 15 TKP;
- pylony a mostní závěsy, kapitola 20 TKP;
- izolace proti vodě, kapitola 21 TKP;
- mostní ložiska, kapitola 22 TKP;
- mostní závěry, kapitola 23 TKP;
- tunely, kapitola 24 TKP;
- protihlukové clony, kapitola 25 TKP;
- opravy ocelových nosných konstrukcí silničních mostů TP 42;
- navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení silničního provozu TP 81;
- mostní závěry TP 86;
- technologické vybavení tunelů PK TP 98;
- zásady pro orientační dopravní značení na pozemních komunikacích TP 100;
- protihlukové clony PK TP 104;
- základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací TP 124;
- povlakovaná výztuž do betonu TP 136;
- provoz, správa a údržba tunelů PK TP 154;
- mostní objekty pozemních komunikací s použitím ocelových trub z vlnitého plechu TP 157;

- tlumiče nárazu TP 158;
- mostní elastomerová ložiska TP 160, hrncová ložiska TP 173;
- proměnné svislé dopravní značky a zařízení pro provozní informace TP 165;
- zábradlí TP 186
- mostní zábradlí TP XX (název v době zpracování TKP nestanoven)
- VL 4, VL 5, VL 6.1, VL 6.4
- TP Mosty a konstrukce z patinujících ocelí podle TP 197 díl 1 a díl 2.

(2) O nutnosti vypracovat zvláštní technické a kvalitativní podmínky (ZTKP) rozhodne objednatel při zpracování ZDS. ZDS by však neměly obsahovat nižší parametry kvality, než jsou uvedeny v těchto TKP 19A jako závazné.

(3) ZTKP je třeba vypracovat zejména pro tyto případy:

- pro dospecifikování parametrů ocelových konstrukcí mostů
- pro sdružené mosty;
- pro ocelové konstrukce méně obvyklých konstrukčních uspořádání, např. pro visuté, zavěšené a obloukové mosty, lanové a předpjaté ocelové konstrukce, rozebíratelné ocelové konstrukce apod.;
- pro ocelové konstrukce výjimečných rozměrů, např. pro mosty o velkých rozpětích nebo délkách, pro mosty s extrémně vysokými ocelovými pilíři nebo pylony podle pokynů objednatele;
- pro ocelové konstrukce vyrobené ze speciálních nebo nových materiálů, např. z ocelí vysokých pevností, duplexních ocelí, ocelí se zvýšenou odolností proti korozi apod. Použití těchto ocelí povoluje a podmínky stanovuje pouze objednatel;
- pro případy, kdy je konstrukce budována na poddolovaném území;



- pro konstrukce vyžadující speciální způsoby montáže (podélný, příčný zásun, zaplavování, letmá montáž, podélný postupný výsun, montáž sklápěním apod);
- pro konstrukce zřizované ke speciálnímu účelu;
- pro další případy, které určí objednatel.

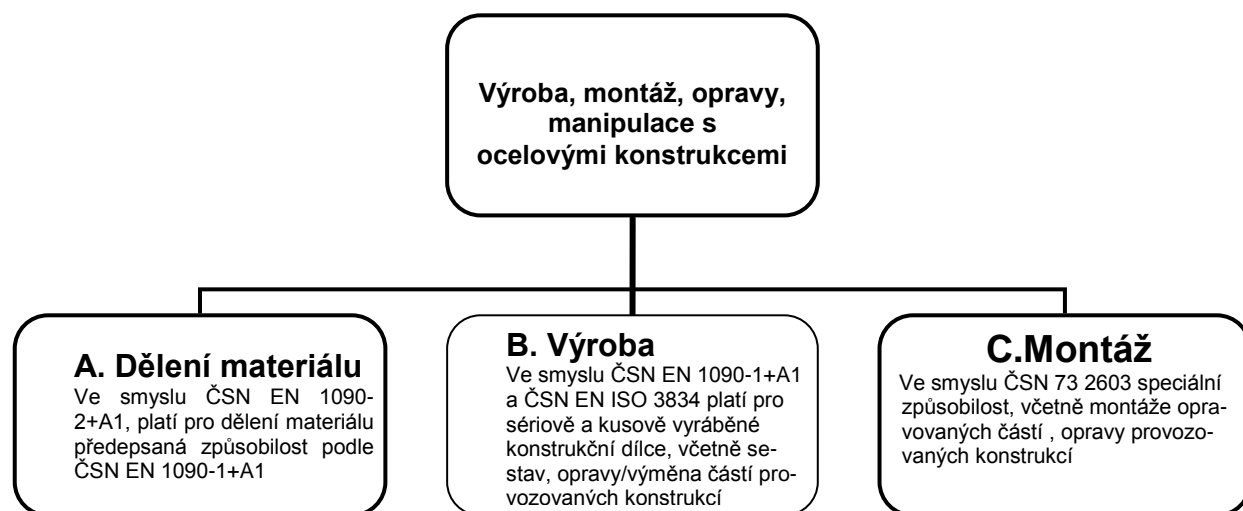
(4) *Ocelové mostní konstrukce se navrhují podle ČSN EN 1990, 1991-1-1 až 11, ČSN EN 1991-2 až ČSN EN 1991-4 nebo ČSN EN 1993-2, ČSN EN 1993-1-1 až 12 a norem souvisejících, viz seznam technických norem článku 19.A.12.1.*

(5) *Spřažené ocelobetonové mostní konstrukce se dále navrhují podle ČSN EN 1994-1-1, ČSN EN 1994-1-2, ČSN EN 1994-2 a norem souvisejících.*

(6) *Ocelové konstrukce vybavení pozemních komunikací a další ocelové konstrukce podle článku 19.A.1.2 (1) se navrhují podle ČSN EN 1990, 1991-1-1 až 11 a ČSN EN 1991-3, ČSN EN 1993-1-1 až 12 nebo podle ČSN EN 1993-3-1 a norem souvisejících.*

### 19.A.1.3 Způsobilost zhotovitele

(1) V této kapitole jsou popsány požadavky na speciální způsobilost zhotovitele k provádění prací, pro které platí kapitola 19 A TKP. Ocelové konstrukce může vyrábět, montovat, opravovat a/nebo osazovat zhotovitel a/nebo podzhotovitel, tj. právnická nebo fyzická osoba, která má platná oprávnění pro provádění těchto stavebních prací (živnostenské listy). Zhotovitel/podzhotovitel je povinen prokázat, že disponuje potřebným počtem pracovníků předepsané kvalifikace a potřebným technicky způsobilým strojním a dalším vybavením. Zkušenost s prováděním prací podle této kapitoly TKP prokazuje zhotovitel/podzhotovitel objednateli také referenčním listem provedených prací stejného nebo podobného charakteru. Zhotovitel/podzhotovitel je povinen prokázat též způsobilost zkušeben, kontrolního systému a dalších činností, které mohou ovlivnit jakost prací. Způsobilost zhotovitele se prokazuje podle **Obrázku 1**.



**Obrázek 1** – Požadavky na kvalifikaci zhotovitele

(2) **Výroba.** Výrobce konstrukčních ocelových dílců, na které se vztahuje harmonizovaná ČSN EN 1090-1+A1 prokazuje svoji způsobilost Osvědčením o shodě řízení výroby, který vydává Evropskou komisí jmenovaný Oznámený subjekt. Dozorové audity provádí u výrobce Oznámený subjekt v souladu s tab. B.3 v ČSN EN 1090-1+A1.

(3) Pro související speciální technologie prováděné samostatně (výroba výpalků, sestavy předpjatých šroubů, nýtování, atd.), na které se vztahuje ČSN EN 1090-1+A1, výrobce prokazuje svoji způsobilost Osvědčením pro předmětnou činnost, který vydá příslušný Oznámený subjekt

(4) Výrobce konstrukčních ocelových dílců, který vyrábí dle neharmonizovaných norem, prokazuje svoji způsobilost samostatným certifikátem způsobilosti. Certifikaci organizace provádí akreditovaný certifikační orgán.

(5) **Montáž.** Organizace prokazuje oprávnění k montáži ocelových konstrukcí, popř. k provádění speciálních technologií (např. nýtování) samostatným certifikátem způsobilosti k montáži ocelových konstrukcí na staveništi nebo certifikátem s přílohou, která obdobně jako samostatný certifikát prokazuje plnění požadavků na provádění ocelových konstrukcí na staveništi v rozsahu požá-

davků ČSN EN 1090-2+A1, ČSN 73 2603, ČSN EN ISO 3834 ve vztahu k procesům svařování při montáži a TKP kap. 19. Certifikaci organizace provádí akreditovaný certifikační orgán.

(6) Montáž bude prováděna v souladu s ČSN 73 2603, po skončení montáže vydává montážní organizace doklad o kompletnosti a kvalitě montáže ve smyslu ČSN 73 2603

(7) Způsobilost výrobce, dovozce a montážní organizace dle **Obrázku 1** musí být předložena k výběrovému řízení na zhotovitele stavby, nejpozději při schvalování výrobce a montážní organizace objednatelem stavby. Doklad musí být platný pro uvažovanou dobu výroby, montáže a nebo opravy ocelové konstrukce.

#### 19.A.1.4 Dokumentace

(1) Na základě schválené ZDS zajišťuje zhotovitel stavby RDS v rozsahu prováděcí, výrobní a montážní dokumentace ocelové konstrukce (dále dokumentace),. Jedná se o ocelové konstrukce a další typy konstrukcí, v rozsahu popisu podle ČSN 73 2603. Pro zpracování výrobní a montážní dokumentace platí tyto TKP 19 A. Dokumentace, vypracovaná zhotovitelem ocelové konstrukce nebo montážní organizací obsahuje tyto části:

- Výrobní dokumentace – obsahuje výrobu konstrukce;
- Montážní dokumentace – obsahuje montáž konstrukce.

V případě, že se jedná o demontáž konstrukce, je nutno zpracovat speciální technologickou dokumentaci, která má náležitosti montážní dokumentace.

(2) Bez schválené dokumentace zhotovitele tj. výrobní a montážní dokumentace nelze zahájit výrobu a následně montáž konstrukce.

(3) Obecné požadavky na schvalování dokumentace zhotovitele objednatelem jsou uvedeny v článcích 19.A.1.4.1 a 19.A.1.4.2 těchto TKP 19 A. Objednatel jmenovitě stanovuje, kdo provádí schvalování dokumentace.

(5) Pro konstrukce mostů se výrobní a montážní dokumentace předkládá vždy, a to v dostatečném předstihu před zahájením prací a to tak, aby vždy k termínu zahájení prací byla objednatelem schválena, viz **Obrázek 2**.

(6) Rozsah vypracování výrobní a montážní dokumentace je určen charakterem konstrukce a může být objednatelem redukován v případě jednoduchých ocelových konstrukcí, nikoliv v případě mostních konstrukcí. Omezení rozsahu dokumentace je stanoveno objednatelem v ZTKP.

#### 19.A.1.4.1 Výrobní dokumentace

(1) K výrobě ocelové konstrukce předkládá zhotovitel ocelové konstrukce příslušnému zástupci objednatele výrobní dokumentaci, která obsahuje tyto části:

##### a) Výrobní výkresy

- Průvodní list (1.1)
- Výkresovou část (1.2)
- Výkaz materiálu (1.3)

##### b) Technologickou dokumentaci

- Technologický předpis výroby
- Technologický postup svařování

#### Výrobní výkresy

(1.1.) Průvodní list musí obsahovat údaje o schválení ZDS a prováděcí dokumentace objednatelem, včetně veškerých případných změn a odchylek oproti této dokumentaci. Veškeré změny a odchylky musí být schváleny projektantem ZDS a toto schválení musí být doloženo v této části dokumentace.

Schválení změn projektantem ZDS však automaticky neznamená, že změna bude schválena objednatelem. Veškeré změny oproti ZDS a dopady na cenu stavby musí být písemně zdůvodněny zhotovitelem a následně písemně schváleny objednatelem.

(1.2) Ve výkresové části musí být uvedeno:

- zařazení výrobku do třídy provedení podle **Tabulky 2** a **Tabulky 3** této kapitoly 19 A TKP;
- údaje o základním materiálu, včetně volitelných požadavků podle ustanovení těchto TKP 19 A, v souladu s dokumentací ZDS;
- údaje o přídavném materiálu podle ustanovení těchto TKP 19 A, v souladu s dokumentací;
- údaje o spojovacím materiálu podle ustanovení těchto TKP 19 A, v souladu s dokumentací;
- katalog svarů (vypracovaný podle **Přílohy 19A.P3**) s odkazy na WPS a WPQR, čísla svarů, tvary svarových úkosů musí odpovídat uvedeným tloušťkám položek, včetně jakosti svarů podle **Tabulky 2** a **3**, současně musí být jasně specifikována metoda svařování;
- způsob provedení spřahovacích trnů v případě spřahovaných ocelobetonových mostních konstrukcí v souladu s ČSN EN ISO 14555;
- kontrolní a výběhové desky, jejich umístění a rozsah zkoušek podle těchto TKP 19 A;
- tepelné zpracování materiálu a dílců (náhřevy a ohyby za účelem vytvoření geometrického tvaru ocelové konstrukce);
- způsob vytvoření nadvýšení konstrukce, včetně veškerých výrobních a montážních fází, včetně výsledného nadvýšení;

- způsob mechanického opracování základního materiálu, včetně dělení a úpravy hran v souladu s tímto TKP 19 A;
- provedení děr pro šrouby, předvrtání, vystružení pro montáž;
- úpravy ploch šroubovaných předpjatých spojů;
- způsob montážního sestavení, montážní úhelníky (popř. jiné montážní přípravky), montážní manipulační oka, připojení a způsob odstranění, včetně předepsaných kontrol;
- způsob a rozsah dílenského prostorového sestavení ocelové konstrukce mostů pro dílenskou přejímku (pokud objednatel podle charakteru konstrukce již v ZDS nestanoví, že od sestavy je možno upustit), uvedení seznamu prostorových geodetických souřadnic pro dílenskou sestavu;
- výkres s tabulkou nedestruktivních kontrol svarů s rozdělením pro výrobní a montážní svary, včetně jejich číslování
- předepsané úchytky pro výrobu a montáž ocelové konstrukce;
- způsob připojení a osazení mostních ložisek a mostních závěrů k ocelové konstrukci pro dílenskou sestavu, předepsané úchytky pro výrobu a montáž pro sestavení těchto prvků;
- příčné uspořádání průjezdného prostoru;
- znak výrobce a rok výroby (materiál, umístění a způsob připojení);
- označení montážních dílců, výkresy prostorového sestavení dílců;
- prověření přístupnosti k provedení svarových, šroubových spojů ve výrobně i na montáži, včetně přístupnosti k provádění protikorozi ochrany. V případě zjištění nevhodného návrhu v dokumentaci stavby, provedení úpravy a zajištění schválení úpravy projektantem a objednatelem;
- protikorozi ochrana u výrobce, specifikace systému, včetně uvedení ploch ve výkresech;
- seznam výkresů.

(1.3) Výkaz materiálu obsahuje seznam položek základního materiálu s uvedením jednotlivých hmotností položek, včetně spojovacího materiálu a přídavku na svary (obecně do 2%), který tvoří celkovou hmotnost ocelové konstrukce. Současně se zde musí výrobcem specifikovat zkoušky základního materiálu, včetně případných volitelných požadavků podle jednotlivých položek, v souladu s článkem 19.A.2 a 19.A.4 těchto TKP 19 A. Výkaz materiálu obsahuje výměry pro provedení protikorozi ochrany ocelové konstrukce, včetně všech ochranných systémů, použitých na ocelové konstrukci, včetně případných výměr izolačních systémů. Hmotnost položek je uvedena jako čistá bez prořezu na základě měrné hmotnosti oceli 7850 kg/m<sup>3</sup>. Není nutno odečítat otvory s plochou menší

než 200 cm<sup>2</sup> a úpravu položek z důvodu tloušťkových náběhů.

(2) Výrobní výkresy předkládá zhotovitel ke schválení objednateli již s vyjádřením a odsouhlasením projektantem ZDS, včetně cenových dopadů.

(3) Současně s výrobními výkresy ocelové konstrukce předkládá zhotovitel objektu ke schválení objednateli výrobní dokumentaci mostního vybavení (zejména: ložiska, mostní závěry, odvodnění, revizní zařízení atd.), včetně detailů ve spojích.

(4) Na základě schválených výrobních výkresů zhotovitel ocelové konstrukce vypracovává technologickou dokumentaci.

### **Technologická dokumentace**

#### **Technologický předpis výroby**

(1) Technologický předpis výroby obsahuje tyto části:

- identifikační údaje (název stavby, objektu, označení komunikace, popis konstrukce)
- údaje o základním a přídavném materiálu, údaje o spojovacím materiálu;
- pokyny pro dělení základního materiálu;
- druhy děr pro šrouby a nýty;
- postup sestavení prvků a dílců včetně jejich spojování a odchylek sestavení (svařování, šroubování, nýtování, předpjaté spoje);
- sled mezioperačních kontrol;
- technologický postup svařování;
- podmínky pro dílenskou přejímku;
- pokyny pro dílenskou sestavu (je-li požadováno objednatelem v ZDS)
- pokyny pro dělení základního materiálu, výrobce je na vyžádání povinen předložit pálicí plány položek s rozčleněním podle dokumentu kontroly 3.2 (jen pro nosné prvky ocelových konstrukcí mostů);
- pokyny pro zaměření dílců a konstrukce;
- použití pomůcek, přípravků, strojů a zařízení;
- pokyny pro manipulaci s dílci;
- výrobní úchytky dílců a dílenských sestav;
- pokyny pro odstranění nepřípustných úchylek a odchylek;
- způsob označování dílců;
- technické obsazení odbornými pracovníky;
- kontrolní a zkušební plán výrobce;
- pokyny pro provádění protikorozi ochrany (dále PKO) - TePř PKO podle TKP 19 B;
- datum a jméno zpracovatele;
- údaje o schválení dokumentu výrobcem.

(2) Technologický předpis výroby u konstrukcí tříd provedení EXC3 a EXC4 schvaluje objednatel, na základě jeho schválení výrobcem. Objednatel si může vyžádat stanovisko projektanta RDS a ZDS k této části dokumentace před jejím schválením.

#### **Technologický postup svařování ve výrobě**

(1) Technologický postup svařování musí být vypracován minimálně mezinárodním (evropským) technologem svařování a vždy musí být schválen mezinárodním (evropským) inženýrem svařování výrobce, v rozsahu podle **Tabulky 2 a 3** těchto TKP 19 A.

(2) Technologický postup svařování musí obsahovat Písemné postupy zkoušení nedestruktivních zkoušek svarů všech používaných metod, uvedených v Katalogu svarů, v souladu s evropskými normami. Protože tyto evropské normy vyžadují dohody zúčastněných stran na metodice prováděných nedestruktivních kontrol, je třeba schválit technologický postup svařování objednatelem u konstrukcí tříd provedení EXC3 a EXC4 a tedy i technologický předpis výroby, protože je jeho součástí. Kromě dohodnutých písemných postupů zkoušení je nutné dohodnout i další požadavky objednatele, jako např. způsob dělení materiálu, technologii svařování, schválení Katalogu svarů, posouzení souladu návrhu svarů, uvedených v realizační dokumentaci stavby s WPS a WPQR, způsob provedení hran, úchytky ocelových konstrukcí atd.

(3) Technologický postup svařování je součástí technologického předpisu výroby nebo technologického postupu montáže a musí obsahovat tyto údaje:

- stanovení postupu svařování na dílci, způsob kompletace dílce;
- sled svařování, zahájení, ukončení, kontrolní body;
- polohování dílců během svařování;
- kontrolní a zkušební plán svařování;
- limitující podmínky pro svařování (teplota, směr větru, apod.) v případě dílenské montáže;
- identifikaci svarů, označení na výrobku;
- druhy a rozměry svarových úkosů a svarů;
- nedestruktivní kontrolu svarů;
- název zkušební organizace, která má mít vypracovány písemné postupy zkoušení podle použitých metod kontrol svarů a disponuje kvalifikovaným personálem v souladu s ČSN EN ISO 9712;
- písemný postup zkoušení pro nedestruktivní kontroly svarů;
- pokyny o způsobu odstranění nepřípustných vad ve svarech po provedení nedestruktivních kontrol svarů;

- metodiku kontrol svarů s ohledem na jejich následující zakrytí a nepřístupnost;
- jednotlivé Specifikace postupu svařování (WPS) a kvalifikace postupu svařování (WPQR) podle Katalogu svarů, v souladu s ZDS/RDS, podrobně je uvedeno v článku 19.A.3.1.5 těchto TKP 19 A;
- kvalifikaci svářečů, jejich seznam, platnost oprávnění;
- svářečský dozor;
- datum a jméno zpracovatele;
- údaje o schválení dokumentu výrobcem.

(4) Technologický postup svařování zhotovuje výrobce ocelové konstrukce. Zhotovitel stavby je povinen předložit technologický postup svařování ke schválení objednatelem v dostatečném předstihu před prováděním prací. Objednatel si může vyžádat před jeho schválením stanovisko projektanta ZDS.

#### **19.A.1.4.2 Montážní dokumentace**

(1) K montáži/demontáži konstrukce předkládá montážní organizace objednateli montážní dokumentaci, která obsahuje tyto části:

##### **a) Návrh montáže**

##### **b) Technologickou dokumentaci (technologický předpis montáže, technologický postup svařování na montáži)**

##### **Návrh montáže**

(2) V Návrhu montáže musí být uvedeno:

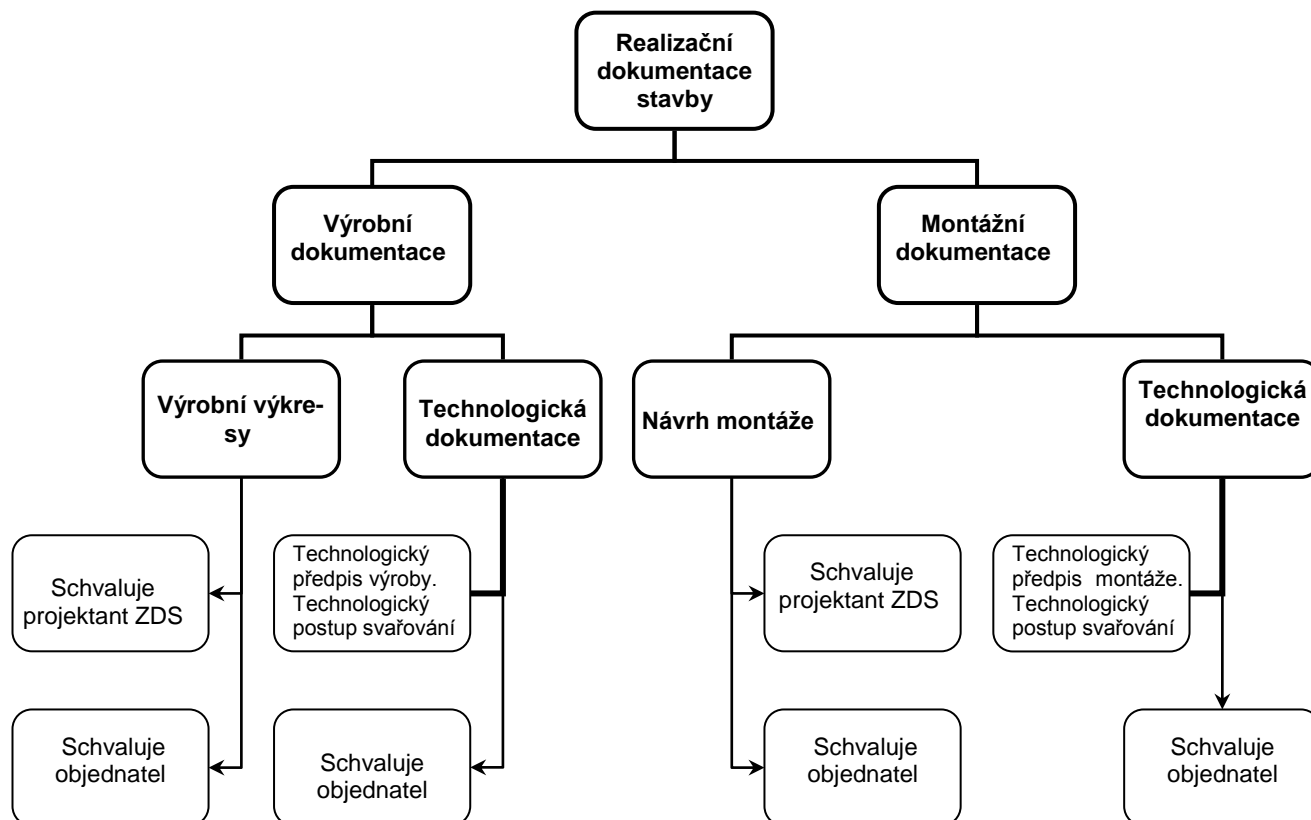
- návrh jednotlivých montážních fází
- povinnou součástí je statické posouzení navržené technologie montáže a zejména rozhodujících montážních fází, statické posouzení podpěr a jejich založení, statické posouzení únosnosti jeřábů, montážních pomůcek. V případě, že toto posouzení je již součástí statického výpočtu ZDS/RDS, posoudí se shoda navržené technologie a reálných podmínek na stavbě s předpoklady a doplní se chybějící posudky. Statické posouzení jako celek v obou výše uvedených případech musí být autorizováno autorizovaným inženýrem v příslušném oboru (IM00, IS00 nebo IG00) a jeho zpracování musí být koordinováno jednou osobou, uvedenou na krycím listu posouzení;
- návrh montážních pomůcek, rozpracovaný dále podrobně ve výrobních výkresech;
- schémata postavení jeřábů, včetně vyložení, kotvení;
- návrh montážních podpěr, včetně posouzení konstrukce a jejího uložení;
- návrh organizace výstavby, v případě mostů nad elektrifikovanou tratí, v případě prací v traťové nebo napěťové výluce - časový plán výluk, včetně vlivu na omezení železničního provozu, s doloženým časovým rozbohem prací;

- požadavky pro provádění protikoroze ochrany na montáži, pokud není zpracován samostatný technologický postup;
- údaje o schválení dokumentu zhotovitelem.

(3) Návrh montáže vyhotoví zhotovitel montáže. Návrh montáže je zhotovitelem stavby předkládán ke schválení již se schválením od projektanta ZDS.

(4) Na základě schváleného Návrhu montáže objednatelem vypracovává montážní organizace technologickou dokumentaci, která obsahuje technologický předpis montáže.

(5) Na základě souhlasu objednatele je možno sloučit návrh montáže a technologický předpis montáže, avšak nikoliv v případě ocelových konstrukcí mostních objektů (mosty pozemních komunikací, propustky, lávky pro chodce/cyklisty).



**Obrázek 2** – Schéma vypracování realizační dokumentace stavby a podmínky jejího schválení objednatelem

### **Technologická dokumentace**

#### **Technologický předpis montáže**

(1) Technologický předpis montáže obsahuje tyto části:

- identifikační údaje (název stavby, objektu, popis konstrukce, údaje o základním a přídatném materiálu, údaje o spojovacím materiálu);
- způsob uložení dílců;
- postup sestavení dílců včetně jejich spojování (svařování, šroubování, nýtování, předpjaté spoje), včetně ložisek;
- technologický postup stykování hlavních nosných částí;
- sled mezioperačních kontrol;
- technologický postup svařování;
- podmínky pro montážní prohlídku;
- pokyny pro zaměření dílců a celé konstrukce;

- použití pomůcek, přípravků, strojů a zařízení;
- pokyny pro manipulaci s dílci;
- montážní úchytky sestav a zkompleťované konstrukce jako celku;
- pokyny pro odstranění nepřipustných úchylek;
- pokyny pro provádění kontrolních desek;
- pokyny pro osazení konstrukce na ložiska a spodní stavbu (rektifikace, měření, podlití ložisek, aktivace ložisek, kotvení apod.);
- technické obsazení odbornými pracovníky;
- kontrolní a zkušební plán montážní organizace;
- datum a jméno zpracovatele;
- údaje o schválení dokumentu zhotovitelem montáže.

(2) Technologický předpis montáže obsahuje technologický postup svařování.

(3) V technologickém postupu svařování musí být uvedeny Písemné postupy zkoušení nedestruktivních zkoušek svarů všech používaných metod, uvedených v Katalogu svarů, v souladu s evropskými normami.

(4) Technologický předpis montáže vyhotoví zhotovitel montáže. TP montáže je zhotovitelem stavby předkládán ke schválení již se schválením projektanta ZDS

### **Technologický postup svařování na montáži**

(1) Obsah technologického postupu svařování je shodný s technologickým postupem svařování ve výrobě s tím, že obsahuje navíc omezující pravidla s ohledem na technologii svařování na montáži, klimatické vlivy, svařování kontrolních desek, deformace od svařování s klimatickými vlivy oslunění apod.

(2) Technologický postup svařování schvaluje objednatel, na základě schválení montážní organizace. Zhotovitel stavby je povinen jej předložit ke schválení v dostatečném předstihu před prováděním prací, podle pokynů objednatele.

### **19.A.1.5 Zatřídění konstrukcí a jejich částí**

(1) V tomto článku je uvedeno závazné třídění ocelových konstrukcí do tříd provedení podle ČSN EN 1090-2 a ČSN 73 2603 (a po vydání změny ČSN EN 1993-1-1/A1 její příloha C) a současně podle ČSN EN ISO 3834 -1 až 4, k jednotlivým konstrukcím a jejich částem jsou dále přiřazeny požadavky na kvalifikaci zhotovitele, na kvalitu materiálu a na dokument kontroly. Pro zatřídění výrobků je důležitá stanovená minimální životnost konstrukcí. V **Tabulce 2** je stanovena minimální požadovaná životnost konstrukcí objednatelem.

(2) Zatřídění ocelových konstrukcí je uvedeno v **Tabulce 2** pro ocelové konstrukce mostních objektů a v **Tabulce 3** pro ocelové konstrukce vybavení PK a další ocelové konstrukce.

(3) V **Tabulce 4** je uveden podrobný přehled požadavků na jakost svařování, kvalifikace pracovníků a jednotlivých činností, a to: přezkoumání požadavků smlouvy, svářečský dozor, pracovníci pro jakost, výrobní zařízení, plán výroby, specifikace postupů svařování WPS, schválení postupů svařování WPQR, požadavky na zkoušení přídavných materiálů, skladování základních materiálů, tepelné zpracování, řešení neshod, záznamy o jakosti. Zhotovitel je povinen pro danou třídu provedení a jakost prokázat způsobilost.

(4) Systém třídění a požadavky na zhotovitele jsou v **Tabulkách 2 a 3** označeny následujícím způsobem:

### **OCELOVÉ KONSTRUKCE MOSTNÍCH OBJEKTŮ - TABULKA 2 (POPIS OBSAHU TABULKY)**

(4.1) Sloupec 1 obsahuje označení konstrukce nebo části konstrukce jako hlavní a vedlejší nosné části mostní konstrukce, zábradlí, lávky, portály, podružné (nenosné) části apod.

(4.2) Ve sloupci 2 je uvedena návrhová životnost konstrukcí.

(4.3) Sloupec 3 uvádí konkrétní zatřídění konstrukcí nebo jejich částí do tříd provedení s označením podle ČSN EN 1090-2+A1. Ocelové konstrukce se dělí na třídy provádění EXC1 až EXC4.

(4.4) Ve sloupci 4 je uvedeno členění s požadavky na jakost podle ČSN EN ISO 3834 -1. Tento standard rozděluje výrobky podle požadavků na jakost a to: ČSN EN ISO 3834 -2 s vyššími požadavky na jakost, ČSN EN ISO 3834 -3 se standardními požadavky na jakost a podle ČSN EN ISO 3834-4 se základními požadavky na jakost. Jednotlivé parametry položek jsou podrobně popsány v **Tabulce 4**. Zásadně je však třeba rozlišovat, zda se jedná o náročnou výrobu s vyššími požadavky na jakost, nebo o běžnou, nenáročnou výrobu svařovaných výrobků, kdy se jedná o základní požadavky na jakost.

V systémech zabezpečení jakosti je svařování vedeno jako zvláštní proces, u kterého se jakost nedá zajistit pouze kontrolou a zkouškami hotového výrobku, protože pouze na základě této činnosti nelze s konečnou platností potvrdit, že při svařování výrobku byly dodrženy všechny požadavky ovlivňující jakost.

Z tohoto důvodu je třeba do systému jakosti a systému řízení výroby zahrnout všechny činnosti, které ovlivňují jakost svařování od samého začátku a to stanovením požadavků na výrobek, již ve fázi uzavírání smlouvy, jeho výroby, v průběhu montáže, kontroly a při předání objednateli.

Výrobce a montážní organizace provádějící výrobu a montáž ocelové konstrukce, zatříděné podle ČSN EN ISO 3834 -2, ČSN EN ISO 3834 -3 a ČSN EN ISO 3834 -4, musí kromě jiných činností, uvedených v **Tabulce 4**, také zajistit odpovídající svářečský dozor podle ČSN EN ISO 14731. Podle charakteru a rozsahu prováděných svářečských prací musí být ve výrobní organizaci jmenován nejméně jeden oprávněný pracovník svářečského dozoru (svářečský inženýr, svářečský technolog), který je považován za součást odpovědnosti organizace za výrobek. Pracovníci pověřeni svářečským dozorem se podle této normy zařazují na základě požadavků stanovených Evropskou svářečskou federací do těchto skupin znalostí:

**a) Mezinárodní (Evropský) svářečský inženýr (IWE, EWE)**

je vyšší a certifikován podle Doc.IAB-002-2000/EFW-409 (Doc.EFW 02-409-93). Má úplné technické znalosti potřebné pro plánování, výrobu,

dozor a zkoušení pro všechny úkoly a odpovědnosti ve svářečské výrobě.

**b) Mezinárodní (Evropský) svářečský technolog (IWT, EWT)**

je vyškolen a certifikován dle předpisu Doc.IAB-003-2000/EFW-410 (Doc.EFW 02-410-93). Má dostačující technické znalosti pro úkoly a odpovědnost při plánování, výrobě, doзору a zkoušení ve svářečské výrobě s omezeným technickým rozsahem.

**c) Mezinárodní (Evropský) svářečský specialista (IWS, EWS)**

je vyškolen a certifikován dle předpisu Doc.IAB-004-2000/EFW-411 (Doc.EFW 02-411-93). Má technické znalosti dostačující pro úkoly a odpovědnost při plánování, výrobě, doзору a zkoušení v omezeném rozsahu, zahrnující pouze jednoduché svařované výrobky.

**d) Mezinárodní svářečský inspekční personál (IWIP)**

je vyškolen a certifikován dle předpisu Doc.IAB-041-2001/EFW-450. Splňuje minimální požadavky na personál, zabývající se kontrolou svařování.

(4.5) Sloupec 5 obsahuje dále požadavky podle ČSN EN ISO 15607. Jedná se o stanovení kvalifikace postupu svařování na základě způsobu např. 6.2 nebo 6.6. Způsob označený jako 6.2 znamená kvalifikaci na základě zkoušky postupu svařování. Musí být zajištěno, že se jedná o shodnou geometrii spoje, upnutí a přístupnost k provedení spoje. Požadavky jsou uvedeny v ČSN EN ISO 15614-1 až 13. Způsob označený jako 6.6 znamená kvalifikaci na základě předvýrobní zkoušky svařování. Tento postup je možno použít vždy, vyžaduje však zhotovení zkušebního kusu za výrobních nebo montážních podmínek na staveništi. Požadavky jsou uvedeny v ČSN EN ISO 15613). Podrobný postup použití této metodiky je uveden v článku 19.A.3.1.5 těchto TKP 19 A.

(4.6) Sloupec 6 určuje zatřídění stupně jakosti svaru podle ČSN EN ISO 5817, na základě vyhodnocení konstrukcí z hlediska únavy svarů. Pro vyšší jakost svařování a dynamicky namáhané konstrukce je stanoven jednotně pro všechny typy svarů (tupé i koutové) minimálně stupeň jakosti B (B+), pokud není v odůvodněných případech stanoven projektantem nebo objednatelům jiný, vyšší požadavek na některé individuální svary výrobku. Popis stupně jakosti svarů B+ (podle současně platné ČSN EN 1090-2+A1) je uveden v **Tabulce P4.1, Příloha 19.A.P4**. S ohledem na předepsanou životnost konstrukcí 100 let nejsou pro tyto konstrukce přípustné žádné úlevy jakosti svarů.

Je-li to s ohledem na typ konstrukce účelné a stanoví-li tak projekt, je možno požadovat dodatečně požadavky na stupeň kvality tak, aby byly splněny požadavky třídy únavy (FAT). Pro svary a detaily navržené na účinky únavy podle ČSN EN 1993-1-9 lze specifikovat doplňující požadavky na provádění

tak, aby byly zajištěny kritéria odpovídající kategorii detailu (DC). Pro každý svar pak lze specifikovat třídu únavy (FAT) definované v ČSN EN ISO 5817 podle IIW-1823-07. Mimo požadavky stanovené stupněm jakosti svaru pro třídy provedení EXC2, EXC3 a EXC4 pak mají být mezní hodnoty v souladu s přílohou C v ČSN EN ISO 5817:

- DC nebo FAT až do 63: Stupeň kvality C63 (EXC2 nebo EXC3);

- DC nebo FAT větší než 63 a až do 90: Stupeň kvality B90 (EXC3 nebo EXC4);

- DC nebo FAT větší než 90 a až do 125: Stupeň kvality B125 (EXC3 nebo EXC4).

Pro takto specifikované svary musí být splněny požadavky definované v tabulkách 8.2 až 8.8 v ČSN EN 1993-1-9 a v příloze C v ČSN EN ISO 5817. Po vydání připravované novelizované ČSN EN 1090-2 (která jakost B+ již nezná, předpoklad v 2017) pak specifikace požadavků na třídu únavy nahradí specifikaci jakosti svarů B+.

(4.7) Sloupec 7 určuje rozsah vypracování specifikace postupu svařování (WPS) pro jednotlivé svary výrobku. Pro vyšší a standardní jakost svařování se vypracovává WPS v plném rozsahu nosných svarů, pokud není v tab. 2 stanoveno jinak. Podrobný postup je uveden v článku 19.3.1.5 těchto TKP 19 A. Pro určené výrobky stanovuje parametry objednatel. Specifikace se vypracovává v souladu s ČSN EN ISO 15609 -1 (Obloukové svařování).

(4.8) Sloupec 8 stanovuje požadavek na rozsah svarů s kvalifikací postupu svařování (WPQR) pro jednotlivé svary výrobku. Pro vyšší a standardní jakost svařování platí schválení WPQR v plném rozsahu nosných svarů, pokud není v tab. 2 stanoveno jinak. Podrobný postup je uveden v článku 19.A.3.1.5 těchto TKP 19 A. Pro základní jakost stanovuje rozsah objednatel, podle konkrétních výrobků. Metodika postupu je uvedena v ČSN EN ISO 15614-1, která se týká obloukového svařování a svařování plamenem. Norma uvádí tvar a rozměry zkušebních kusů, rozsah zkoušení, rozsah kvalifikace. Pro navařování platí ČSN EN ISO 15614 -7, pro stlačovací a odtavovací stykové svařování platí ČSN EN ISO 15614-13. Pro každý druh svarového spoje platí, že není možno zaměňovat svařování s více housenkami za svařování jednou housenkou.

(4.9) Sloupec 9 uvádí požadavky na jednotlivé konstrukce s ohledem na druh dokumentu kontroly základního materiálu podle ČSN EN 10204, a to:

- Inspekční certifikát „3.2“ podle ČSN EN 10204

Dokument vystavený oprávněným zástupcem výrobce nezávislým na výrobních útvarech společně s oprávněným zástupcem objednatele, ve kterém prohlašují, že dodané výrobky jsou v souladu s požadavky objednávky a jsou v něm uvedeny výsledky zkoušek.

- Inspekční certifikát „3.1“ podle ČSN EN 10204

*Dokument vydaný výrobcem, ve kterém výrobce potvrzuje, že dodávané výrobky jsou v souladu s požadavky objednávky, a ve kterém uvádí výsledky zkoušek. Zkušební jednotka a provádění zkoušky jsou uvedeny v předpisu na výrobek, úředních předpisech, příslušných technických předpisech a nebo v objednávce. Dokument je potvrzen oprávněným zástupcem výrobce, nezávislým na výrobních útvarech.*

- Zkušební zpráva „2.2“ podle ČSN EN 10204

*Dokument, ve kterém výrobce potvrzuje, že dodané výrobky jsou v souladu s požadavky objednávky, a ve kterém uvádí výsledky zkoušek na základě nespecifikované kontroly.*

- Prohlášení o shodě s objednávkou „2.1“ podle ČSN EN 10204

*Dokument, ve kterém výrobce potvrzuje, že dodané výrobky jsou v souladu s požadavky objednávky, aniž by uváděl jakékoliv výsledky zkoušek.*

#### **OCELOVÉ KONSTRUKCE VYBAVENÍ PK A DALŠÍ OK - TABULKA 3 (POPIS OBSAHU TABULKY)**

(4.11) Pro jednotlivé sloupce platí uváděné popisy systému jako pro **Tabulku 2**.

##### **19.A.1.6 Požadavky na životnost ocelových konstrukcí**

(1) Pro potřebu plánování životnosti, potřebu výměny ocelových konstrukcí a tomu odpovídající program údržby platí pro ocelové konstrukce PK údaje o životnosti, uvedené v **Tabulce 3**. Tabulka je současně rozpracována v části B TKP 19 Příloha 19B.P5 s návrhem systémů protikoroze ochrany pro odpovídající požadované životnosti konstrukcí.



**Tabulka 2** – Požadavky na ocelové konstrukce mostních objektů (mosty, lávky, propustky), zatřídění svařovaných konstrukcí a výrobků

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Popis konstrukce (Část konstrukce)	Návrhová životnost	Třída provedení dle ČSN EN 1090 – 2+A1	Požadavky na jakost ČSN EN ISO 3834-1	Požadavky podle ČSN EN ISO 15607	Požadavky na jakost svarů podle ČSN EN ISO 5817	Specifikace postupu svařování (WPS), rozsah svarů	Kvalifikace postupu svařová- ní WPQR Rozsah svarů	Dokument kontroly základního materiá- lu podle ČSN EN 10204
1. Hlavní nosné části: hlavní nosný systém, mostovka (příčníky, podélníky), pylony, nosná lana pro zavěšené a visuté mosty, ztužení, které je připojeno k hlavním nosníkům a mostovce. Pilíře, nosné sloupky včetně patních plechů, ztužení a vyráběných kotevních šroubů	100 let	EXC3/EXC4 <sup>4)</sup>	Vyšší	6.2 a (ve stanovených případech objednatelem 6.6)	B/B <sup>+</sup>	V celém rozsahu svarů podle ČSN EN ISO 15609-1 a ČSN EN ISO 3834-2	V celém rozsahu svarů podle ČSN EN ISO 15614-1(6.2) nebo ČSN EN ISO 15613 (6.6) a podle ČSN EN ISO 3834-2	3.2
2. Klouby								
3. Závěsy, včetně spojů								
4. Mostní provizoria	30 let	EXC2/EXC3 <sup>4)</sup>	Vyšší	6.2	B/C	V celém rozsahu svarů dle ČSN EN ISO 15609-1 a ČSN EN ISO 3834-3 (2)	V celém rozsahu svarů podle ČSN EN ISO 15614-1(6.2) a podle ČSN EN ISO 3834 -3	3.1
5. Mostní závěry	30 let							
6. Mostní ložiska (ocelové části), včetně kotvení	vyráběná atypická ložiska s požadavkem na shodnou životnost jako pro nosnou konstrukci mostního objektu							
	vyráběná podle ČSN EN 1337-1 až 11 např. hrncová, kalotová ložiska atd. <sup>7)</sup>							
7. Vedlejší nosné části, včetně ztužení. Ocelové konstrukce, které jsou připojeny k hlavním nosníkům, hlavnímu nosnému systému nebo k mostovce.	100 let							
8. Revizní zařízení (lávky i madla)								
9. Vedlejší nosné části, včetně ztužení. Ocelové konstrukce, které nejsou připojeny k hlavním nosníkům, hlavnímu nosnému systému nebo k mostovce, schodnice přístupových schodišť, sloupky přístupových schodišť včetně patních plechů a kotevních šroubů.	100 let	EXC2/EXC3 <sup>4)</sup>	Standardní	6.2	B/C	V celém rozsahu svarů dle ČSN EN ISO 15609-1 a ČSN EN ISO 3834-3 (2)	V celém rozsahu svarů podle ČSN EN ISO 15614-1(6.2) a podle ČSN EN ISO 3834 -3	3.1
10. Zastřešení mostů a lávek								

11. Silniční záchytné systémy na mostech (zábradlí, zábradelní svodidla), protihlukové stěny, včetně spojů a kotvení, protinárazové zábrany, trvale spojené s nosnou konstrukcí (svarovými spoji)	100 let	EXC2/EXC3 <sup>4)</sup>	Standardní	6.2	B/C	V celém rozsahu svarů dle ČSN EN ISO 15609-1 a ČSN EN ISO 3834-3 (2)	V celém rozsahu svarů dle ČSN EN ISO 15614-1(6.2) a ČSN EN ISO 3834 -3	3.1
12. Stožáry, osvětlení portály pro dopravní značení, trvale spojené (svařované spoje) s nosnou konstrukcí								
13. Podružné (nenosné části): plechové podlahy, podlahy z roštů, stupnice schodišť, ochrany proti dotyku (štíty a sítě), kabelové žlaby, žebříky <sup>4)</sup> , šablony pro kotevní šrouby, další nespecifikované podružné části <sup>4) 5)</sup> , kotvení říms, včetně spojů a kotvení	30 let	EXC1/EXC2 <sup>4)</sup>	Základní	-	C	V rozsahu stanoveném objednatelem v ZDS	Nepožaduje se	2.2
14. Odvodňovací zařízení <sup>1)</sup> , kotlíky a svody, včetně spojů a kotvení								
15. Mostní objekty z ocelových trub z vlnitého plechu podle TP 157	100 let včetně spojů	EXC2/EXC3 <sup>4)</sup>	-	-	-	-	-	3.1
16. Lávky pro chodce	100 let	EXC2/EXC3 <sup>4) 6)</sup>	V rozsahu stanoveném smluvní dokumentací		B	V rozsahu stanoveném smluvní dokumentací		3.1
Souhrnné poznámky pro Tabulku 1 a 2 jsou uvedeny v Tabulce 3								

**Tabulka 3 – Požadavky na ocelové konstrukce vybavení pozemních komunikací a další ocelové konstrukce**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Popis konstrukce (část konstrukce)	Návrhová životnost	Třída provedení dle ČSN EN 1090– 2+A1	Požadavky na jakost ČSN EN ISO 3834-1	Požadavky podle ČSN EN ISO 15607	Požadavky na jakost svarů podle ČSN EN ISO 5817	Specifikace postupu svařování (WPS), rozsah svarů	Kvalifikace postupu svařování WPQR Rozsah svarů	Dokument kontroly základ- ního materiálu podle ČSN EN 10204
1. Hlavní nosné části ocelových konstrukcí (ocelové haly např. střediska údržby, garáže, sklady)	50	EXC3	Vyšší	6.2	B	V celém rozsahu svarů dle EN ISO 15609-1 a EN ISO 3834-2	V celém rozsahu svarů dle ČSN EN ISO 15614-1(6.2) a podle ČSN EN ISO 3834-2	3.1
2. Hlavní nosné části s výrazným dynamickým zatížením: osvětlovací stožáry, konstrukce zastřešení, konstrukce pro velkoplošné informační systémy a dopravní značky, včetně spojů a kotvení	30	EXC3	Standardní	6.2	B	V celém rozsahu svarů dle EN ISO 15609-1 a EN ISO 3834-3	V celém rozsahu svarů dle ČSN EN ISO 15614-1(6.2) a ČSN EN ISO 3834-3	3.1
3. Portály, prohlížecké lávky, obdobné konstrukce dynamicky zatížené, protihlukové stěny nad 2 m <sup>2)</sup> , včetně spojů a kotvení	30	EXC3	Standardní	6.2	B	V celém rozsahu pouze nosných svarů dle EN ISO 15609-1 a EN ISO 3834 -3	V celém rozsahu nosných svarů dle ČSN EN ISO 15614-1(6.2) a dle ČSN EN ISO 3834 -3	3.1
4. Konstrukce pro umístění svislého dopravního značení, konstrukce pro umístění světelného signalizačního zařízení, konstrukce pro informační systémy <sup>5)</sup> včetně spojů a kotvení	15	EXC2	Standardní	6.2	B, ale svar připojení k patní desce C podle TKP14	V celém rozsahu pouze nosných svarů dle ČSN EN ISO 15609-1 a ČSN EN ISO 3834 -3	V celém rozsahu nosných svarů dle ČSN EN ISO 15614-1 (6.2) a dle ČSN EN ISO 3834 -3	3.1
5. Neobsazeno								2.2
6. Hlavní nosné části pozemních staveb namáhané staticky, nepatřící do bodu 1: objekty pro skladování posypových materiálů, objekty provozní, svislé a vodorovné konstrukce, svislá a vodorovná ztužení <sup>5)</sup> , přístřešky zastávek a podchodů, včetně spojů a kotvení	30	EXC3	Standardní	6.2	B	V celém rozsahu svarů podle ČSN EN ISO 15609-1 a ČSN EN ISO 3834 -3	V celém rozsahu svarů dle ČSN EN ISO 15614-1(6.2) a ČSN EN ISO 3834 -3	3.1
7. Podružné (nenosné) části konstrukcí: plechové podlahy, podlahy z roštů, kotvení, stupnice schodišť, odvodňovací zařízení <sup>1)</sup> , žebříky, jednoduché přístřešky <sup>3)</sup> , ploty a oplocení, další nespecifikované podružné (nenosné) části ocelových konstrukcí, kabelové žlaby, stěny proti ostřiků <sup>4)</sup> <sup>5)</sup> . Obecné typy zábran, příslušenství tunelů, galerií.	20	EXC1	Standardní	6.2	C	V rozsahu stanoveném objednatelem v ZDS	V rozsahu stanoveném objednatelem v ZDS	2.2
8. Protihlukové stěny v trase komunikace do výšky 2 m <sup>2)</sup> , včetně spojů a kotvení		EXC1	Standardní					
9. Dočasné ocelové konstrukce s omezenou životností do 3 let	do 3 let	EXC1	Základní	Podle požadavků objednatele v ZDS				

*Souhrnné poznámky pro Tabulku 2 a 3:*

- 1) Platí pro odvodňovací zařízení, které je součástí dodávky ocelové konstrukce, a nikoliv součástí klempířských prací.
- 2) Protihlukové stěny jsou s ohledem na náročnost výroby a montáže rozděleny do výšky 2m a nad 2 m
- 3) Platí pro méně namáhané konstrukce běžného provedení. U konstrukcí složitějších, s výraznějším dynamickým namáháním od větru, rozhodne o zařazení objednatel
- 4) O zařazení rozhodne objednatel v ZDS.
- 5) Pro určení platí zásady v ČSN 73 2603.
- 6) V případě dynamicky namáhaných částí lávek pro chodce (kmitání od účinků větru, kmitání od účinku chodců v případě velmi frekventovaných oblastí) se na ně pohlíží jako na bod 1.
- 7) Pro požadovanou třídu provedení a jakost musí prokázat způsobilost, v souladu s ČSN EN 1090-1 a ČSN EN 3834.

**Tabulka 4 – Požadavky na jakost při svařování a na způsobilost zhotovitele podle Obrázku 1 bod C těchto TKP 19 A**  
(tabulka podle ČSN EN ISO 3834-1 až 5 a SUPP 2/07 CWS ANB)

Číslo	Požadavky na zajištění kvalifikace pracovníků nebo činnosti	ČSN EN ISO 3834 -2 Vyšší požadavky	ČSN EN ISO 3834 -3 Standardní požadavky	ČSN EN ISO 3834 -4 Základní požadavky
1	Přezkoumání požadavků	Vyžaduje se přezkoumání		
		Je vyžadován záznam	Může být vyžadován záznam	Není vyžadován záznam
2	Přezkoumání technických podkladů	Vyžaduje se přezkoumání		
		Je vyžadován záznam	Může být vyžadován záznam	Není vyžadován záznam
3	Smluvní subdodávky	Projednání jako u výrobce pro speciální smluvně dodávané výrobky, služby nebo činnosti. Konečná odpovědnost za jakost zůstává na výrobcí		
4	Svářeči a operátoři	Je vyžadována kvalifikace		
5	Svářečský dozor	Je vyžadován		Žádné zvláštní požadavky
6	Personál pro kontrolu a zkoušení	Je vyžadována kvalifikace		
7	Výrobní a zkušební zařízení	Požaduje se k dispozici podle potřeby, pro přípravu, provedení operací, zkoušení, dopravu, manipulaci a zvedání spolu se zařízením pro zajištění bezpečnosti práce a ochrannými oděvy		
8	Údržba zařízení	Je vyžadováno provádět, udržovat a dosahovat shody výrobku		Žádné zvláštní požadavky
		Jsou vyžadovány dokumentované postupy a záznamy	Jsou doporučeny záznamy	
9	Popis zařízení	Je vyžadován seznam		Žádné zvláštní požadavky
10	Plánování výroby	Je vyžadováno		Žádné zvláštní požadavky
		Jsou vyžadovány dokumentované postupy a záznamy	Jsou doporučeny dokumentované postupy a záznamy	
11	Specifikace postupu svařování WPS	Je vyžadována		Žádné zvláštní požadavky
12	Kvalifikace postupu svařování WPQR	Je vyžadována		Žádné zvláštní požadavky
13	Zkoušení dávek svařovacích materiálů	Pokud je vyžadováno ve stanovených případech objednatelem	Žádné zvláštní požadavky	
14	Skladování a manipulace se svařovacími / přídavnými materiály	Je vyžadován postup podle doporučení zhotovitele svařovacího /přídavného materiálu		Podle doporučení zhotovitele
15	Skladování základních materiálů	Je vyžadována ochrana před vlivem okolního prostředí, během skladování musí být zachována identifikace materiálu		Žádné zvláštní požadavky
16	Tepelné zpracování po svaření	Potvrzení, že byly splněny požadavky výrobní normy nebo specifikací		Žádné zvláštní požadavky
		Jsou vyžadovány postupy, záznam a sledovatelnost záznamu k výrobku	Je vyžadován postup a záznam	
17	Kontrola a zkoušení před, během a po svařování	Je vyžadováno		Pokud je vyžadováno
18	Neshody a opatření k nápravě	Musí být zavedeno řízení neshod Jsou vyžadovány postupy pro opravy a/nebo odstranění vad		Musí být zavedeno řízení neshod
19	Kalibrace nebo validace měřicích, kontrolních a zkušebních zařízení	Je vyžadována	Pokud je vyžadována	Žádné zvláštní požadavky
20	Identifikace v průběhu procesu	Jsou vyžadovány		Žádné zvláštní požadavky
21	Sledovanost	Jsou vyžadovány		Žádné zvláštní požadavky
22	Záznamy o jakosti	Jsou vyžadovány		

## **19.A.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ**

### **19.A.2.1 Obecně**

(1) Všechny stavební výrobky, které budou použity ke/na stavbě předloží zhotovitel objednateli ke schválení ( čl. 7.2 OP) a zároveň doloží doklady o posouzení shody ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů a ověření vhodnosti ve smyslu metodického pokynu SJ-PK část II/5 č. j. 20840/01-120, ve znění pozdějších změn ( úplné znění Věstník dopravy č. 5/2013, <http://www.pjpk.cz/>) a to:

- 1) Prohlášení o vlastnostech vydané výrobcem v případě stavebních výrobků označovaných CE, na které se vztahuje přímo použitelný předpis ES (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 305/2011),
- 2) Prohlášení o shodě vydané výrobcem / dovozcem / zplnomocněným zástupcem v případě stavebních výrobků, na které se vztahuje NV 163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů a v případě jiných než stavebních stanovených výrobků podle příslušného nařízení vlády;
- 3) ES prohlášení o shodě vydané výrobcem/zplnomocněným zástupcem v případě jiných než stavebních výrobků označovaných CE, na které je vydána harmonizovaná norma nebo evropské technické schválení (ETA),
- 4) Prohlášení shody vydané výrobcem/dovozcem nebo certifikát vydaný certifikačním orgánem. Oba tyto dokumenty vydané v souladu s platným metodickým pokynem SJ-PK část II/5 (Věstník dopravy č. 5/2013, ve znění pozdějších předpisů) v případě Ostatních výrobků.

Podrobně jsou popsány doklady o posouzení shody v článku 19.A.4 podle jednotlivých materiálů.

(2) Pokud je to v ZOP (zvláštní obchodní podmínky)/ZTKP nebo v průběhu prací objednatelem požadováno, pak k prohlášením /certifikátům musí být přiloženy, případně poskytnuty k nahlédnutí, příslušné protokoly o zkouškách s jejich výsledky a dále posouzení splnění požadovaných parametrů dle těchto TKP a případných dalších a/nebo změněných (zejména zvýšených) požadavků dle ZTKP.

(3) Použití jiného materiálu než je uvedeno v TKP 19 A, je povoleno pouze s písemným souhlasem objednatele a za podmínek, které jsou uvedeny v TKP 1 a v Obchodních podmínkách. Současně se v RDS nepovoluje provádět úpravy ve smyslu snížení specifikovaných parametrů jakosti

ocelového materiálu, které je v rozporu se ZDS, ZTKP a TKP 19 A.

(4) Pro výrobu nových ocelových konstrukcí se dodávají oceli ve stupni zarezivění povrchu A dle ČSN EN ISO 8501-1. *To znamená, že okuje na povrchu plechu nebo profilu jsou před jeho otryskáním souvislé, důlková koroze není přípustná.*

### **19.A.2.2 Základní materiál pro ocelové konstrukce (dále OK)**

(1) V **Tabulce 5** je uveden přehled druhů ocelí s ohledem na vhodnost jejich použití pro svařované ocelové konstrukce. Pro volbu jakosti oceli je možno použít podrobný výpočet podle ČSN EN 1993-1-10, Část 1-10 Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou.

(2) V případě navrhování konstrukcí z korozivzdorné oceli je nutno postupovat podle ČSN EN 1993-1-4, jmenovité hodnoty meze kluzu a meze pevnosti jsou uvedeny v tabulce 2.1 tohoto standardu.

#### **19.A.2.2.1 Konstrukční válcované oceli pro ocelové konstrukce**

##### **19.A.2.2.1.1 Popis značek a jakostí konstrukčních válcovaných ocelí**

(1) Doporučené použití konstrukčních ocelí pro výrobu ocelových konstrukcí uvádí **Tabulka 5**. V této tabulce je uveden přehled jednotlivých druhů konstrukčních ocelí podle značek a jakostních stupňů podle ČSN EN 10025-1, ČSN EN 10025-2, ČSN EN 10025-3, ČSN EN 10025-4, ČSN EN 10025-6.

(2) Konstrukce, vyráběné z ocelí se zvýšenou odolností vůči korozi podle ČSN EN 10025-5 se navrhují a provádějí podle Technických podmínek TP 197 Mosty a konstrukce pozemních komunikací z patinujících ocelí.

(3) Vhodnost použití konstrukčních ocelí podle jednotlivých částí ČSN EN 10025 je uvedena v článku 19.A.2.2.1.4 těchto TKP 19 A.

(4) Použití oceli jakosti JR pro svařované mostní konstrukce je nepřípustné, použití je možné pouze pro nýtované prvky do tl.10 mm, přičemž hodnota přetvárné práce musí být doložena podle požadavku VP3 a stav dodání +N, podrobnosti jsou uvedeny v **Příloze 19A.P1 těchto TKP 19 A**.

**Tabulka 5 – Doporučené použití oceli pro jednotlivé svařované konstrukce, části konstrukcí a výrobky**

Poř.č	Popis konstrukce (část konstrukce nebo prvek)		Požadavek na dodávku oceli podle CSNEN				
			10025-2	10025-3	10025-4	10025-6	Korozivzdorné oceli
Rozpis ocelových konstrukcí podle Tabulky 2 - Požadavky na ocelové konstrukce mostních objektů (mosty, lávky, propustky)							
1	Hlavní nosné části: hlavní nosný systém, mostovka (příčnický, podélníky).		✓ 2)	✓ 1)	✓ 1)	✓ 1)	✓ 1)
	Pylony, ztužení, které je připojeno k hlavním nosníkům a mostovce, včetně spojů a kotvení. Pilíře, nosné sloupky včetně patních plechů, ztužení a vyráběných kotevních šroubů		✓ 2)	✓	✓		
2	Klouby						
3	Závěsy včetně spojů	Trubky	✓	✓	✓		✓
		kotevní oblasti, včetně kotvení					
4	Mostní provizoria, včetně spojů		✓	✓	✓	✓	
5	Mostní závěry (ocelové části), včetně kotvení a spojů		✓				✓
6	Mostní ložiska (ocelové části), včetně kotvení	vyráběná atypická ložiska s požadavkem na shodnou životnost jako pro nosnou konstrukci mostního objektu					
		ložiska podle ČSN EN 1337-1 až 11					
7	Vedlejší nosné části , včetně ztužení. Konstrukce, které jsou připojeny k hlavním nosníkům, hlavnímu nosnému systému nebo mostovce.		✓	✓			
8	Revizní zařízení (lávky i madla)		✓	✓			✓
9	Vedlejší nosné části, včetně ztužení. Ocelové konstrukce, které nejsou připojeny k hlavním nosníkům, hlavnímu nosnému systému nebo k mostovce, schodnice přístupových schodišť, sloupky přístupových schodišť včetně patních plechů a kotevních šroubů		✓	✓			
10	Zastřešení mostů a lávek.		✓				
11	Zábradlí, zábradelní svodidla), protihlukové stěny, včetně spojů a kotvení, protinárazové zábrany	trvale spojené i nespojené s ocelovou konstrukcí (svarový i šroubový spoj)	✓				
12	Stožáry, osvětlení, portály pro konstrukce dopravního značení	trvale spojené i nespojené s ocelovou konstrukcí (svarový i šroubový spoj)	✓				
13	Podružné (nenosné) části: plechové podlahy, podlahy z roštů, stupnice schodišť, ochrany proti dotyku (štitý a sítě), kabelové žlaby, žebříky, šablony pro kotevní šrouby, další nespecifikované podružné části, kotvení říms včetně spojů a kotvení		✓				
14	Odvodňovací zařízení, kotlíky, svody, včetně kotvení, popř.závěsů a spojů		✓				✓
15	Mostní objekty z ocelových trub z vlnitého plechu podle TP 157		✓				
16	Lávky pro chodce		✓				
Rozpis ocelových konstrukcí podle Tabulky 3 – Požadavky na ocelové konstrukce vybavení pozemních komunikací a další ocelové konstrukce							
1	Hlavní nosné části ocelových konstrukcí (ocelové haly např.střediska údržby, garáže, sklady)		✓				
2	Hlavní nosné části konstrukcí s výrazným dynamickým zatížením : osvětlovací stožáry, konstrukce zastřešení, konstrukce pro velkoplošné informační systémy a dopravní značky						
3	Portály, prohlížecké lávky, konstrukce dynamicky zatížené, včetně spojů a kotvení						
4	Konstrukce pro umístění svislého dopravního značení, konstrukce pro umístění světelného signalizačního zařízení, konstrukce pro informační systémy, dopravní značky, ostatní konstrukce podle TKP 14, včetně spojů a kotvení						
5	Zábradlí, zábradelní svodidla						
6	Hlavní nosné části namáhané staticky, nepatřící do I: objekty pro skladování posypových materiálů, objekty provozní, svislé a vodorovné konstrukce, svislá a vodorovná ztužení, včetně spojů a kotvení, přístřešky zastávek a podchodů						
7	Podružné (nenosné) části konstrukcí: plechové podlahy, podlahy z roštů, kotvení, ploty, stupnice schodišť, odvodňovací zařízení, žebříky, jednoduché přístřešky, ploty a oplocení, další nespecifikované podružné (nenosné) části ocelových konstrukcí, kabelové žlaby, stěny proti ostříku včetně spojů a kotvení. Obecné typy zábran, příslušenství tunelů, galerií						
8	Protihlukové stěny v trase komunikace, včetně spojů a kotvení						
9	Dočasné ocelové konstrukce s omezenou životností do 3 let						
<p>Poznámka: Vhodnost a podmínky použití značek a jakostí konstrukčních ocelí, které jsou dodávány podle ČSN EN 10025-5 jsou uvedeny v TP 197 Mosty a konstrukce z patinující oceli</p> <p><sup>1)</sup> Předpokládáné nejnižší provozní teploty v ČR: pro ocelové mosty: - 35 °C, pro spřažené mosty: -25 °C</p> <p><sup>2)</sup> Doporučuje se používání jemnozrnných ocelí pro t&gt;30 mm. V případě použití ocelí podle ČSN EN 10025-2 je pro t≤30 mm min. jakost J2+N.</p>							

Tabulka 6 - Přehled značek a jakostí ocelí podle ČSN EN 10025-1 až 10025-6 (kromě ČSN EN 10025-5)

ČSN EN 10025-2 Nelegované konstrukční oceli		ČSN EN 10025-3 Normalizačně žíhané /normalizačně válcované svařitelné jemnozrnné konstrukční oceli		ČSN EN 10025-4 Termomechanicky válcované svařitelné jemnozrnné konstrukční oceli		ČSN EN 10025-6 Ploché výrobky s vyšší mezí kluzu po zušlechťování	
Označení podle ČSN EN 10027-1	Označení podle ČSN EN 10027-2	Označení podle ČSN EN 10027-1	Označení podle ČSN EN 10027-2	Označení podle ČSN EN 10027-1	Označení podle ČSN EN 10027-2	Označení podle ČSN EN 10027-1	Označení podle ČSN EN 10027-2
<b>S235JR</b>	1.0038	<b>S275N</b>	1.0490	<b>S275M</b>	1.8818	<b>S460Q</b>	1.8908
<b>S235J0</b>	1.0114	<b>S275NL</b>	1.0491	<b>S275ML</b>	1.8819	<b>S460QL</b>	1.8906
<b>S235J2</b>	1.0117	<b>S355N</b>	1.0545	<b>S355M</b>	1.8823	<b>S460QL1</b>	1.8916
<b>S275JR</b>	1.0044	<b>S355NL</b>	1.0546	<b>S355ML</b>	1.8834	<b>S500Q</b>	1.8924
<b>S275J0</b>	1.0143	<b>S420N</b>	1.8902	<b>S420M</b>	1.8825	<b>S500QL</b>	1.8909
<b>S275J2</b>	1.0145	<b>S420NL</b>	1.8912	<b>S420ML</b>	1.8836	<b>S500QL1</b>	1.8984
<b>S355JR</b>	1.0045	<b>S460N</b>	1.8901	<b>S460M</b>	1.8827	<b>S550Q</b>	1.8904
<b>S355J0</b>	1.0553	<b>S460NL</b>	1.8903	<b>S460ML</b>	1.8838	<b>S550QL</b>	1.8926
<b>S355J2</b>	1.0577					<b>S550QL1</b>	1.8986
<b>S355K2</b>	1.0596					<b>S620Q</b>	1.8914
<b>S450J0</b>	1.0590					<b>S620QL</b>	1.8927
						<b>S620QL1</b>	1.8987
						<b>S690Q</b>	1.8931
						<b>S690QL</b>	1.8928
						<b>S690QL1</b>	1.8988
						<b>S890Q</b>	1.8940
						<b>S890QL</b>	1.8983
						<b>S890QL1</b>	1.8925
						<b>S960Q</b>	1.8941
						<b>S960QL</b>	1.8933

Poznámka: Vhodnost a podmínky použití značek a jakostí konstrukčních ocelí, které jsou dodávány podle ČSN EN 10025-5 jsou uvedeny v TP Mosty a konstrukce z patinující oceli

#### 19.A.2.2.1.2 Stav při dodání konstrukčních ocelí

(1) Konstrukční oceli musí být dodávány ve stavu podle objednávky ve shodě s TKP 19 A a ČSN EN 10025-1 až 6. Aplikuje se volitelný požadavek označený jako VP19a v **Příloze 19A.P1, Tabulka P1** těchto TKP 19 A. V případě použití materiálu pro dynamicky namáhané konstrukce je možno zabudovat výhradně stav +N nebo +M. Údaje o stavu dodávky a dodatečném tepelném zpracování výrobku musí být uvedeny v příslušném dokumentu kontroly.

(2) Dodávaný stav výrobků z konstrukční oceli podle ČSN EN 10025-2 pro dlouhé výrobky a kontinuálně válcované ploché výrobky může být ve variantách +AR, +N nebo +M. U plechů kvarto je dodávaný stav pouze +AR nebo +N. Stav +AR znamená dodávku válcovaného výrobku bez jaké-

hokoliv zvláštního válcování nebo tepelného zpracování. Stav +N znamená normalizační válcování, nebo stav po normalizačním žíhání. Stav +M znamená termomechanické válcování. Tímto válcováním se dosahuje vlastností materiálu, které nelze dosáhnout samotným tepelným zpracováním a nelze jej opakovat. Normalizační žíhání a termomechanické válcování se označuje jako řízené válcování.

(3) U výrobků, které mají být dodávány podle ČSN EN 10025-2 (jakost J0, J2) ve stavu po normalizačním žíhání, ale u kterých bylo normalizační žíhání nahrazeno rovnocenným válcováním s řízenou doválcovací teplotou (normalizační válcování), musí výrobce garantovat dodržení hodnot mechanických vlastností materiálu a hodnoty nárazové práce při zkoušce rázem v ohybu nejen pro stav při dodání, ale také po provedeném normalizačním žíhání.

### 19.A.2.2.1.3 Rozměry a mezní úchytky konstrukční válcované oceli

(1) Pro přípustné rozměry a mezní úchytky rozměrů výrobků z konstrukčních válcovaných ocelí platí ustanovení dále uvedených norem (platí aktuální stav) podle **Tabulky 7** těchto TKP 19 A.

(2) V ZDS musí být uvedeny údaje o přípustných úchytkách rozměrů tak, aby bylo zřejmé, s jakými údaji projektant pracuje ve statickém výpočtu.

(3) S rozměry a mezními úchytkami ocelových výrobků souvisí také jakost stupně přípravy povrchu před provedení protikorozi ochrany. Podrobně je uvedeno v článku 19.A.4, **Tabulka 19** těchto TKP 19 A.

(4) V případě prováděných oprav povrchů oceli broušením, při přejímce základního materiálu nebo při výrobě ocelové konstrukce, musí po opravě vymezené plochy zbytková tloušťka materiálu odpovídat předepsané třídě jakosti a povoleným odchylkám, podle třídy provedení ocelové konstrukce. Podkročení tlouštěk profilu není povoleno.

**Tabulka 7** – Rozměrové výrobní normy pro ocelové výrobky

Ocelové výrobky	Technické dodací Podmínky	Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvarů	Třída jakosti
Ocelové plechy o tloušťkách od 3 mm výše, válcované za tepla	ČSN EN 10025-1 ČSN EN 10025-2	ČSN EN 10029	B, pro konstrukce uvedené v tabulce 3 A, B či C.
Pásky válcované za tepla	ČSN EN 10025-3 ČSN EN 10025-4	ČSN EN 10051 ČSN EN 10048	Stanoví se podle jmenovitých rozměrů výrobků
Tyče průřezu I, H a U válcované za tepla	ČSN EN 10025-5 ČSN EN 10025-6	ČSN EN 10024 ČSN EN 10034 ČSN EN 10279	Stanoví se podle jmenovitých rozměrů výrobků
Tyče – profily – úhelníky válcované za tepla		ČSN EN 10055 ČSN EN 10067 ČSN EN 10056-2	Stanoví se podle jmenovitých rozměrů výrobků
Otevřené profily tvářené za studena		ČSN EN 10162	
Duté profily tvářené za tepla	ČSN EN 10210-1	ČSN EN 10210-2	Stanoví se podle jmenovitých rozměrů výrobků
Duté profily tvářené za studena	ČSN EN 10219-1	ČSN EN 10219-2	Stanoví se podle jmenovitých rozměrů výrobků

### 19.A.2.2.1.4 Vhodnost použití konstrukčních ocelí

(1) **Nelegované konstrukční oceli, dodávané podle ČSN EN 10025-2 (jakost JR, J0, J2, K2)**

Jedná se o konstrukční oceli, značka ocelí je S185, S235, S275, S355, S450, v jakostních stupních JR, J0, J2 a K2. Jakostní stupně se liší zaručenými hodnotami nárazové práce vzhledem ke vztahu k nejnižší provozní teplotě konstrukcí z těchto ocelí vyrobených.

(2) **Normalizačně žíhané/normalizačně válcované svařitelné jemnozrné oceli, dodávané podle ČSN EN 10025-3 (jakost N, NL)**

Oceli označované jako jemnozrné konstrukční oceli (N, NL) podle ČSN EN 10025-3 byly speciálně vyvinuty k použití za normálních a nízkých teplot pro vysoce namáhané svařované konstrukce jako mosty, zásobníky, nádrže apod. Jemnozrné oceli jsou oceli s jemnozrnou strukturou s velikostí feritického zrna  $\geq 6$  podle ČSN EN ISO 643. Oceli

všech značek mohou být dodány s minimálními hodnotami nárazové práce při teplotách do  $-20^{\circ}\text{C}$  (40J pro  $-20^{\circ}\text{C}$ ) označované jako N nebo do  $-50^{\circ}\text{C}$  označované jako NL (27J pro  $-50^{\circ}\text{C}$ ). Po zkušenostech s výrobou složitějších tvarů ocelových mostních konstrukcí je možno konstatovat, že jemnozrné oceli jsou méně náchylné na vznik deformací od svařování a nevyžadují zvýšené náklady na rovnání svařených dílců.

(3) **Termomechanicky válcované svařitelné jemnozrné oceli, dodávané podle ČSN EN 10025-4 (jakost M, ML)**

Oceli všech značek mohou být dodány s minimálními hodnotami nárazové práce při teplotách do  $-20^{\circ}\text{C}$  označované jako M (40J pro  $-20^{\circ}\text{C}$ ) nebo do  $-50^{\circ}\text{C}$  označované jako ML (27J pro  $-50^{\circ}\text{C}$ ). Řízený proces válcování těchto ocelí, vyžadující doválcování za specifické teploty, spolu se specifickým chemickým složením dává oceli následující výhody:

- nízký uhlíkový ekvivalent;



- zlepšené parametry pro tváření za studena (ohýbání, lemování, profilování, apod.);
- zlepšené křehkolomové vlastnosti.

Svařování konstrukcí z oceli M, ML vyžaduje náležitý technologický postup, protože ohřev nad 580 °C může výrazně ovlivňovat (snížit) hodnoty meze pevnosti základního materiálu. Ohřev nad tyto teploty musí být oznámen objednateli. Pro rovnání musí být podle ČSN EN 1090-2+A1, čl. 6.5.3, vyvinut vhodný postup, který obsahuje mj. i zkoušky mechanických vlastností po zařívání.

(4) **Oceli se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi, dodávané podle ČSN EN 10025-5** Jejich použití musí odpovídat Technickým podmínkám Mosty a konstrukce pozemních komunikací z patinujících ocelí. Vhodnost použití musí být jednoznačně prokázána a to podle postupů, které jsou uvedeny v tomto TP, včetně výpočtu veškerých nákladů na údržbu po celou dobu jejich životnosti. Konstrukce vyrobené z těchto ocelí bez následné protikorozní ochrany vyžadují:

- zásadně upravené konstrukční detaily
- opakované trvalé cykly ovlhčování a vysušování povrchu oceli a odpovídající vhodné korozní prostředí s maximální rychlostí depozice chloridů menší než 5 mg.m-2.den-1
- speciální způsob údržby (zejména v prvních 10-ti letech životnosti, do doby vytvoření stabilizované patiny)
- sledování korozních úbytků a jejich vyhodnocení
- prodlouženou záruku na ocelovou konstrukci na 10 let, podmínkou záruky je vytvoření patiny

(5) **Svařitelné oceli vyšších pevností, dodávané podle ČSN EN 10025-6** Použití těchto ocelí je se souhlasem objednatele, podmínky jejich použití upraví ZTKP podle jednotlivých individuálních případů. Oceli nemají neomezenou vhodnost pro jednotlivé technologie svařování, chování ocelí závisí na jakosti použitého materiálu, na tvaru a rozměrech dílců. Technologie svařování musí respektovat všechny údaje, včetně výrobních a provozních podmínek konstrukcí.

#### 19.A.2.2.1.5 Volitelné požadavky pro objednávku konstrukčních ocelí

(1) V ZDS musí být předepsány kromě základních požadovaných mechanických zkoušek také volitelné a doplňující požadavky pro dodávku oceli podle Přílohy 19A.P1, těchto TKP 19 A. Za určených podmínek v Příloze 19A.P1 doplňující požadavky stanovuje výhradně objednatel.

(2) Požadavky uvedené v ZDS na rozsah mechanických zkoušek ocelových materiálů, požadavky na vnitřní homogenitu, jakost povrchu jsou uvedeny jako průkazní zkoušky v článku 19.A.4 a v Příloze 19A.P1 těchto TKP 19 A.

#### 19.A.2.2.2 Korozivzdorné oceli, výrobní normy, mezní úchytky

(1) Korozivzdorné oceli jsou používány jednak z důvodu odolnosti vůči korozi, ale také z důvodu jejich atraktivního vzhledu. Jakost korozivzdorných ocelí podle výrobků a mezní úchytky jsou uvedeny v Tabulce 8 (pro čtyřhranné duté profily se použijí odpovídající národní normy). Doporučené jakosti těchto ocelí s ohledem na typ prostředí, korozní kategorie, kombinace se šroubovými spoji a jednotlivé hodnoty meze kluzu podle jednotlivých jakostí oceli jsou uvedeny v Tabulce 9 těchto TKP 19 A. Podrobný přehled doporučovaných jakostí korozivzdorných ocelí, podmínky návrhu a jejich použití je uveden v EN 1993-1-4.

(2) Korozivzdorné oceli jsou náchylné na specifické formy koroze (zejména: korozní praskání, důlková koroze, štěrbinová koroze, bimetalická koroze, mezikrystalová koroze atd.), které se mohou projevit i za mírných korozních podmínek. Častou příčinou povrchové koroze oceli je porušení ochranné pasivní vrstvy poškrábáním, nebo nauhličením povrchové vrstvy, proto je třeba současně dbát na správnou manipulaci a zpracování těchto ocelí.

(3) Pro vyšší korozní namáhání je vhodné používat oceli legované molybdenem, s ohledem na přítomnost chemických rozmrazovacích látek (dále CH.R.L) ze zimních postřiků komunikací.

**Tabulka 8 – Jakosti korozivzdorných ocelí podle výrobků a mezní úchytky**

Ocelové výrobky	Technické dodací podmínky	Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvarů
Plechy, ploché výrobky, pásová ocel	ČSN EN 10088-4, ČSN EN 10028-7	ČSN EN 10029, ČSN EN 10048, ČSN EN 10051, ČSN EN ISO 9445-1 a 2, ČSN EN ISO 9444-2, ČSN EN ISO 18286
Trubky (svařované)	ČSN EN 10296-2, ČSN EN 10217-7	ČSN EN ISO 1127
Trubky (bezešvé)	ČSN EN 10216-5, ČSN EN 10297-2	
Polotovary, tyče, dráty, tvarová ocel	ČSN EN 10088-5, ČSN EN 10272	ČSN EN 10017, ČSN EN 10058, ČSN EN 10059, ČSN EN 10060, ČSN EN 10061

(4) Použití těchto ocelí pro nosné konstrukce mostních objektů je možné se souhlasem objednatele.

le. Materiál je navrhován včetně řešení konstrukčních detailů podle ČSN EN 1993-1-4.

(5) Pro použití korozivzdorných ocelí je nevhodné kombinovat různé jakosti těchto ocelí z důvodu možného vzniku bimetalické koroze. V případě kontaktu korozivzdorné oceli s jiným typem kovu je nutno zohlednit riziko bimetalické koroze, vhodné a nevhodné kombinace kovů jsou uvedeny v TKP 19 B, čl. 19.B.1.6.7. Plochy styku (např. šroubové spoje) je nutno izolovat vhodným způsobem např. podložkami a vložkami. Detaily těchto spojů je nutno vždy řešit v ZDS

(6) Veškeré nástroje používané k rovnání, ohýbání atd. musí být také z korozivzdorných ocelí.

(7) V případě nutnosti přeleštění povrchu korozivzdorné oceli nebo požadavku na lesklý povrch je nutno předepsat v ZDS úpravu povrchu

lešticími kotouči (molino, brunok, technická tkani-na) a lešticími pastami a doleštěním (lešticími ko-touči - flanel, molino). V případě požadavku na vysoký lesk je možno předepsat elektrolytické leš-tění nerezů, stupeň lesku je však nutno specifikovat v ZDS.

(8) Korozivzdorné oceli je možno použít na nenosné prvky trvale nebo dočasně zabudované v mostních konstrukcích jako např. odvodňovací vpusti (tl. materiálu minimálně 4 mm) nebo jako odvodňovací žlaby minimální tloušťky 2 mm (pod-le jejich požadované životnosti), nebo jako obkla-dový materiál. Pro šroubové spoje je nutno použít materiál shodné jakosti, podle **Tabulky 9, 12 a 13** těchto TKP 19 A. Doporučené jakosti oceli vhodné do CHRL jsou vyznačeny šedou barvou.

**Tabulka 9** – Doporučené jakosti korozivzdorných ocelí s ohledem na typ prostředí, korozní kategorie a šroubové spoje

Typ prostředí	Jakost oceli podle ČSN EN 10088-1 až 5	Jakost oceli podle ČSN EN 10027-2	Mez kluzu (MPa) podle ČSN EN 1993-1-4 Plech tl.>6 mm	Jakost šroubů podle ČSN EN ISO 3506-1 až 4 – kombinace	Rozsah a vhodnost použití
Korozní kategorie					
městské	X5CrNi18-10	1.4301	210	A2	Nejpoužívanější jakost, nevhodná do prostředí s CHRL, tloušťka materiálu max. 6 mm, leštitelná
Střední					
Městské	X2CrNi18-9	1.4307	200	A2	Vhodná pro tloušťky nad 6 mm, nevhodná do prostředí s CHRL
Střední					
průmyslové, pří-mořské	X2CrNiN 23-4	1.4362	400	A4	Vhodná do míst s CHRL., tloušťka materiálu bez omezení
Střední					
průmyslové, pří-mořské	X5CrNiMo 17-12-2	1.4401	220	A4	Vhodná do míst s CHRL., tloušťka materiálu bez omezení
Střední					
průmyslové, pří-mořské	X2CrNiMo 17-12-2	1.4404	220	A4	Vhodná do míst s CHRL., pro tloušťky nad 6 mm, dobře svařitelná
Střední					
průmyslové, pří-mořské	X2CrNiMoN 17-11-2	1.4406	280	A4	Vhodná do míst s CHRL., pro tloušťky nad 6 mm
Střední					
průmyslové, pří-mořské	X6CrNiMoTi 17-12-2	1.4571	220	A5	Nevhodná pro dekorativní účely, nelze provádět leštění povrchu, tloušťka materiálu bez omezení, vhodná do míst s CHRL, dobře svařitelná
Střední					
-	X2CrNi12	1.4003		-	Použití i jako betonářská ocel
-	X5CrNi 18-10	1.4301		-	Použití i jako betonářská ocel
-	X3CrNiMo 17-13-3	1.4436		-	Použití i jako betonářská ocel

### 19.A.2.2.3 Oceli na odlitky a výkovky

(1) Pro návrh materiálu z odlitků a výkovků platí příslušné technické normy jakosti a technické dodací předpisy pro odlitky podle ČSN EN 1559-1 a ČSN EN 1559-2, pro výkovky v ČSN 42 0271 a ČSN 42 0276. Požadované zkoušky materiálu jsou uvedeny v ČSN EN 1559-1 a ČSN EN 1559-2.

### 19.A.2.2.4 Oceli na lana

(1) Dráty pro lana visutých a zavěšených mostů jsou dodávána podle norem ČSN EN 10264-1, ČSN EN 10264-2, ČSN EN 10264-3, ČSN EN 10264-4. Specifikace stupně jakosti a protikorozi ochrana lan je určena podle ČSN EN 10244-1 až 6.

### 19.A.2.3 Přídavný materiál pro svařování

#### 19.A.2.3.1 Vhodnost jakosti přídavného materiálu

(1) Vhodnost použití přídavných materiálů je určena zejména porovnáním výsledků: chemického složení, pevnosti v tahu, meze kluzu, tažnosti a hodnoty nárazové práce základního a přídavného materiálu. Pozornost je třeba věnovat teplotám, při kterých je výrobcem základního materiálu dokladována hodnota nárazové práce. Výrobce přídavného materiálu prokazuje vlastnosti těchto materiálů typovými zkouškami před zahájením výroby a pravidelnými zkouškami v souladu se systémem řízení jakosti ISO 9001 v souladu s ČSN EN 13479, výsledky jsou uvedeny v příslušném dokumentu kontroly jakosti 2.2. nebo 3.1 podle ČSN EN 10204, v souladu s článkem 19.A.4.6.1 těchto TKP 19 A. Zkoušky mechanických vlastností přídavného materiálu jsou prováděny podle ČSN EN 14532-1, ČSN EN 14532-2 a ČSN EN 14532-3. Výsledky se ověřují výrobcem/montážní organizací v příslušné WPQR svaru. Jednotlivý druh (i výrobce) přídavného materiálu musí odpovídat příslušné WPS a WPQR pro uvedený typ svaru. Není povoleno používat stejnou jakost přídavného materiálu od různých výrobců bez příslušné WPQR.

(2) *Svařovací materiály se volí s ohledem na jejich konkrétní použití, podle tvaru spoje, podle polohy svařování, podle provozních podmínek svařování. Pro metodu svařování:*

- *Ruční obloukové svařování obalenou elektrodou (metoda 111, 114) se používá: obalená elektroda.*
- *Svařování pod tavidlem (metoda 12) se používá: plněná pásková elektroda, pásková elektroda, svařovací drát s tavidlem, plněná elektroda.*
- *Pro obloukové svařování tavící se elektrodou v ochranném plynu (metoda 131, 135) se používá: svařovací drát*

- *Pro obloukové svařování plněnou elektrodou s ochranným plynem (metoda 136, 137, 138) se používá: plněná elektroda*
- *Obloukové svařování wolframovou elektrodou v inertním plynu, WIG, TIG (metoda 141)*
- *Pro plazmové svařování (metoda 15) se používá: tyčinka, plněná tyčinka, plněná elektroda, přídavný drát.*
- *Pro laserové svařování (metoda 52) se používá: přídavný drát, plněný drát.*

*Normy pro jednotlivé přídavné materiály jsou uvedeny v ČSN EN 13479.*

(3) Jakost obalených elektrod pro ruční obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí se volí podle ČSN EN ISO 2560. Použije se klasifikace výrobku podle metody A podle meze kluzu a nárazové práce. Hodnota nárazové práce čistého svarového kovu je na rozdíl od základního materiálu stanovena minimálně 47 J, teplota zkoušení odpovídá použitému základnímu materiálu.

(4) Všeobecná výrobová norma pro svařovací materiály ČSN EN 13479 stanovuje obecné dodací podmínky pro přídavné kovy a tavidla pro tavné svařování. Definuje hodnocení shody, označování značkou CE štítkem/nálepkou/visačkou. Technické dodací podmínky svařovacích materiálů (druhy výrobků, rozměry, mezní úchytky, označení) jsou uvedeny v ČSN EN ISO 544. Všechny přídavné materiály musí být viditelně označeny v souladu s ČSN EN 13479.

(5) Při použití přídavného materiálu na montáži musí být materiál uložen v těsněných obalech (např. v přenosných termopouzdrech), bez možnosti zvlhčení vlivem klimatických změn.

(6) *Pro ruční svařování obalenou elektrodou je vhodné používat elektrodu s bazickým obalem z důvodu vyšší hodnoty nárazové práce a z důvodu vyšší odolnosti svarového kovu vůči vzniku trhlin oproti jiným druhům obalů.*

(7) Obsah vodíku ve svarovém kovu nemá překročit horní přípustnou hranici  $H=15\text{ml}/100\text{g}$  navařeného kovu.

(8) Tavidlo a obalené bazické elektrody musí být před použitím vysušeno podle pokynů výrobce.

(9) Při svařování korozivzdorných ocelí musí být vždy použit odpovídající přídavný materiál, a to pro všechny vrstvy svaru. V případě broušení povrchu svaru musí být okolní povrch chráněn před poškozením od broušení.

(10) Při svařování ocelí různých mechanických vlastností se obvykle používá přídavný materiál odpovídající materiálu s nižšími mechanickými hodnotami.

#### 19.A.2.3.2 Označení přídavného materiálů pro svařování

- (1) Obalené elektrody musí být trvale označeny na obalu poblíž upínacího konce značkou výrobku a výrobce a CE značkou.
- (2) Přídavné svařovací dráty, svařovací pásky a páskové elektrody musí být navinuté na cívkách nebo na svitcích, originálně balené, bez projevů koroze, s trvalým označením výrobku a výrobce a CE značkou.
- (3) Tyčinky a plněné tyčinky pro svařování musí být trvale označeny značkou výrobku a výrobce a CE značkou.

#### 19.A.2.4 Spřahovací trny

- (1) Prvky spřažení spřažených ocelobetonových nosných konstrukcí jsou spřahovací trny (ve výrobních normách nazývané svorníky nebo kolíky s hlavou). Svary trnů jsou prováděny podle ČSN EN ISO 14555. Dále je možno použít se souhlasem objednatele perforované lišty a kozlíky. Požadavky na provedení svarů musí být předepsány individuálně v ZDS podobně jako svarové spoje ocelové konstrukce.

- (2) Základní materiál trnů musí být svařitelný. *Liší se podle metody svařování na:*

*Metodu a - zdvihové přivařování s keramickým kroužkem nebo v ochranném plynu a krátkodobé zdvihové přivařování (průměr svorníků 3-25 mm);*

*Metodu b - kondenzátorové zdvihové přivařování a kondenzátorové zdvihové přivařování s hrotovým zapalováním (průměr svorníků 3-10 mm).*

Pro účely spřažení spřažené ocelobetonové konstrukce se užívá s ohledem na použité průměry trnů Metoda a (zdvihové přivařování s keramickým kroužkem).

- (3) Tvary trnů, rozměry, materiály a keramické kroužky se dodávají v souladu s ČSN EN ISO 13918. *Hrot trnu je opatřen tavidlem ve formě zalisované hliníkové kuličky nebo nástřikem hliníkového povlaku, způsob je ponechán na výrobcí trnu.*

- (4) V rámci ČSN EN ISO 13918 není sjednoceno značení jakosti na hlavách trnů, doporučuje se proto používat trny od výrobců, kteří toto značení na trnech uvádějí.

- (5) Výrobce trnů prokazuje vlastnosti těchto materiálů pravidelnými zkouškami v souladu se systémem řízení jakosti, výsledky jsou uvedeny v příslušném dokumentu kontroly jakosti 3.1 podle ČSN EN 10204, v souladu s předpisem TKP 19 A.

#### 19.A.2.5 Spojovací prostředky – šrouby, matice, podložky, nýty

- (1) Pro šrouby, matice a podložky v hrubých, přesných a předpjatých spojích platí **Tabulka 10** a **11**.

- (2) Výrobce spojovacích prostředků prokazuje vlastnosti těchto materiálů pravidelnými zkouškami v souladu se systémem řízení jakosti, výsledky jsou uvedeny v příslušném dokumentu kontroly jakosti 3.1 podle ČSN EN 10204, v souladu s předpisem TKP 19 A.

- (3) Pro použití šroubů, matic, podložek v hrubých spojích z materiálu z korozivzdorných ocelí platí **Tabulka 12**, podrobné údaje v ČSN EN ISO 3506-1 pro šrouby a **Tabulka 13**, těchto TKP 19 A, podrobné údaje jsou uvedeny v ČSN EN ISO 3506-2 pro matice.

- (4) Pro podložky z korozivzdorných ocelí platí ČSN EN ISO 7089 a ČSN EN ISO 7090, musí být použit shodný materiál včetně chemického složení jako pro šrouby a matice.

- (5) Systém označování šroubů v hrubých, přesných a předpjatých spojích je uveden v **Tabulce 14**, těchto TKP 19 A, podle ČSN EN ISO 898-1. Mechanické vlastnosti šroubů musí být v souladu s ČSN EN ISO 898-1 a musí odpovídat jedné z následujících tříd: 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 6.8, 8.8 a 10.9.

- (6) Mechanické vlastnosti kotevních šroubů musí odpovídat (4), kotevní šrouby mohou být vyrobeny z ocelí válcovaných za tepla, podle ČSN EN 10025-1, ČSN EN 10025-2 a ČSN EN 10025-3 v pevnostní třídě S275 nebo S355.

- (7) Pevnostní třídy matic musí být navrženy podle ČSN EN ISO 898-2 a musí odpovídat pevnostním třídám: 4, 5, 6, 8, 10, 12.

- (8) Pokud šrouby pevnostní třídy 8.8 jsou pokovené, musí být ve šroubovaném spoji matice jakosti 10. Pokud šrouby pevnostní třídy 10.9 jsou pokovené, musí být ve šroubovaném spoji matice jakosti 12. V případě, že se jedná o sestavu jako celek, platí dodávka v rámci celého zkoušeného systému.

- (9) Sražená hrana díry zušlechtěných podložek musí být na straně dosedací plochy hlavy šroubu či matice.

- (10) Zušlechtěné podložky bez sražených hran (ISO 7415) se používají pouze pod matici, nesmí se použít pod hlavu šroubu.

- (11) Délku šroubu je třeba volit tak, aby dřík utaženého šroubu přesahoval matici nejméně o dva závity.

- (12) U dynamicky namáhaných konstrukcí EXC3, EXC4 se díry pro spoje vždy vrtají.

(13) Pro navrhování nýtových spojů platí ČSN EN 1993-1-1 až 12. Používají se nýty s půlkulovou hlavou podle ČSN 02 2301, technické dodací pod-

mínky podle ČSN 02 2038. Nýty jsou dodávány bez povlaků.

**Tabulka 10** – Přehled spojovacího materiálu pro šroubové spoje s nepředpjatými šrouby

Šrouby		Matic		Podložky	
Pevnostní třída	Norma	Pevnostní třída	Norma	Pevnostní třída	Norma
4.6	ČSN EN ISO 4016	4,5,6,8	ČSN EN ISO 4034	min. 100 HV 200 HV	ČSN EN ISO 7091 ČSN EN ISO 7089
4.8	ČSN EN ISO 4018	4,5, 6, 8			
5.6	ČSN EN ISO 4014 ČSN EN ISO 4017	5, 6, 8	ČSN EN ISO 4034		
		5.6 zinkované žárově ponorem	ISO 7413		
5.8 <sup>1)</sup>	-	5, 6, 8	-		
6.8 <sup>1)</sup>	-	6, 8	-		
8.8	ČSN EN ISO 4014 ČSN EN ISO 4017	8 zinkované žárově ponorem	ISO 7413	100 HV min nebo 300 HV min <sup>4)</sup>	ČSN EN ISO 7089 ČSN EN ISO 7090
		8	ČSN EN ISO 4032		
		10			
10.9	ČSN EN ISO 4014 ČSN EN ISO 4017	10	ČSN EN ISO 4032	300 HV	ČSN EN ISO 7089 ČSN EN ISO 7090
		12	ČSN EN ISO 4033		

**Poznámky:**

1) CEN a ISO normy pro šrouby jakosti 5.8 a 6.8 nejsou k dispozici

2) Pro tyče U, I, UE, IE se používají podložky podle ČSN 02 1739 pevnostní třídy 100 HV

3) V případě, že se jedná o sestavu jako celek, platí skladba odzkoušená v sestavě v rámci celého zkoušeného systému.

4) 300 HV je požadováno pro třídy pevnosti 8.8 a 10.9 v jednotlivých přelátovaných spojích podle EN 1993-1-8, čl. 3.6.1.

**Tabulka 11** – Přehled spojovacího materiálu pro předpjaté spoje

Šrouby a matic	Podložky
EN 14399-3	EN 14399-5 EN 14399-6
EN 14399-4	
EN 14399-7	
EN 14399-8	
EN 14399-10	

### Spojovací materiál dodávaný s kovovými povlaky

(14) ZDS stanovuje způsob provedení protikorozi ochrany spojovacího materiálu podle požadavků na životnost vlastního šroubovaného spoje, podle **Tabulky 15** těchto TKP 19 A.

(15) Spojovací materiál je dodáván ve stavu s kovovými povlaky nebo v černém stavu, kde se následně po provedení spoje realizuje protikorozi ochrana nátěrem. Pro volbu protikorozi ochrany spojovacího materiálu se použijí pouze metody, které jsou uvedeny. Požadavky na jakost, rozměry a kontrolu spojovacích součástí opatřených kovovým povlakem se stanovují podle těchto norem:

ČSN EN ISO 4042 pro spojovací součásti s elektrolytickými vyloučenými povlaky

ČSN EN ISO 1461 pro žárově povlaky zinku, nanášené ponorem

ČSN EN ISO 10684 pro spojovací součásti s žárovými povlaky zinku, nanášenými ponorem

Tloušťka kovových povlaků je určena použitou metodou nanášení vrstvy.

*Maximální tloušťka povlaků elektrolyticky vyloučených, dodávaných podle ČSN EN ISO 4042 je zpravidla do 20 μm.*

*Maximální tloušťka povlaků dodávaných podle ČSN EN ISO 1461 je zpravidla od 30 do 50 μm, podle použitého materiálu a tvaru spojovacího materiálu.*

*Při provádění povlaku zinku na spojovací materiál podle ČSN EN ISO 10684 je možno dosáhnout tloušťky povlaku od 70 – 230 μm (od M8 do M39). Musí však být předem zajištěny výrobní tolerance šroubů, matic a podložek. Spojovací materiál dodávaný podle ČSN EN ISO 10684 musí být vyráběn se stanovenou hodnotou zmenšeného rozměru o tloušťku povlaku. Závity matic a jiné vnitřní*

závitů musí být řezány po žárovém zinkování ponořením. Opakované řezání závitů je nepřipustné.

*Tloušťka kovových povlaků v závitech nedosahuje více jak 10 µm.*

(16) Odběratel spojovacího materiálu musí zinkovně v objednávce uvést tyto doplňující informace:

- požadavky na dodávku podle ČSN EN ISO 10684 nebo podle ČSN EN ISO 1461;

- složení a vlastnosti podkladového kovu, zejména obsah Si, P, požadavky na předtryskání podkladu;
- tvar výrobku;
- požadavky na tloušťky povlaku a způsob měření a vyhodnocování tloušťky povlaku;
- požadavky na odstředování výrobku;
- požadavky na kontrolu;
- pokud jsou požadavky na provedení nátěru na povlak;
- požadavky na jakost.

**Tabulka 12** – Přehled spojovacího materiálu šroubů z korozivzdorné oceli podle ČSN EN ISO 3506-1

Skupina	Druh	Pevnostní třída	Rozsah rozměru závitu	Tvrdost HV	Použití
Austenitické	<b>A1,A2</b>	50	$d \leq M39$	-	Není vhodné do prostředí s obsahem chloridů, nemagnetické
	<b>A3,A4</b>	70	$d \leq M24$ , je možno dohodnout větší průměr, až do $d=M39$	-	A3 Nejsou vhodné do prostředí s obsahem chloridů, nemagnetické A4 jsou legovány Mo, částečně vhodné do prostředí s obsahem chloridů, nemagnetické
	<b>A5</b>	80	$d \leq M24$ , je možno dohodnout větší průměr až do $d=M39$	-	Částečně vhodné do prostředí s obsahem chloridů, nemagnetické
Martenzitické	<b>C1</b>	50	$d \leq M39$	155-220	Omezená korozivzdornost, Magnetické
		70		220-330	
		110		350-440	
	<b>C3</b>	80	$d \leq M39$	240-340	
	<b>C4</b>	50	$d \leq M39$	155-220	
		70		220-330	
Feritické	<b>F1</b>	45	$d \leq M24$	135-220	Mohou nahradit A2, A3, vhodné pro vyšší obsah chloridů, magnetické
		60		180-285	

(17) Tloušťka povlaku se zásadně stanovuje podle ČSN EN ISO 2064 jako minimální místní tloušťka. Je to nejmenší místní tloušťka zjištěná na funkčním povrchu jednoho výrobku, měřená v kterémkoliv místě výrobku. Měření u spojovacího materiálu se provádí pouze u šroubů na hlavě a čele dřívku, u matic na všech vnějších plochách, na pod-

ložkách shodně jako u matic. U závitů se měření neprovádí, lze obecně očekávat průměrné tloušťky povlaku kolem 5 µm.

(18) Kontrola tloušťky povlaku se zásadně provádí magnetickou metodou podle ČSN ISO 2178.

**Tabulka 13** – Přehled spojovacího materiálu matic z korozivzdorné oceli podle ČSN EN ISO 3506-2

Skupina	Druh	Pevnostní třída	Rozsah rozměru závitu	Tvrdost HV	Použití
Austenitické	<b>A1</b>	50	$d \leq M39$	-	Nejsou vhodné do prostředí s obsahem chloridů, nemagnetické
	<b>A2,A3</b>	70	$d \leq M24$ , je možno dohodnout větší průměr až $d = M39$	-	A3 Nejsou vhodné do prostředí s obsahem chloridů, nemagnetické A4 jsou legovány Mo, částečně vhodné do prostředí s obsahem chloridů, nemagnetické
	<b>A4, A5</b>	80	$d \leq M24$ , je možno dohodnout větší průměr až $d = M39$	-	Částečně vhodné do prostředí s obsahem chloridů, nemagnetické
Martenzitické	<b>C1</b>	50	$d \leq M39$	155-220	Omezená korozivzdornost, Magnetické
		70		220-330	
		110		350-440	
	<b>C3</b>	80	$d \leq M39$	240-340	
	<b>C4</b>	50	$d \leq M39$	155-220	
		70		220-330	
Feritické	<b>F1</b>	45	$d \leq M24$	135-220	Mohou nahradit A2, A3, vhodné pro vyšší obsah chloridů, magnetické
		60		185-285	

**Tabulka 14** – Přehled značení šroubů, převzato z ČSN EN ISO 898-1

Nominální pevnost v tahu R <sub>m,nom</sub> (N/mm2)		300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
Minimální prodloužení do přetržení, A <sub>min</sub> ( % )	7										
	8										
	9					6.8				12.9	
	10								10.9		
	12				5.8			9.8 <sup>a)</sup>			
	14						8.8				
	16			4.8							
	18										
	20										
	22				5.6						
	25			4.6							
	30		3.6								
Souvislost mezi mezí průtažnosti a pevností v tahu											
Druhý symbol znamená									.6	.8	.9
<div>Nejnižší mez průtažnosti R<sub>eL</sub></div> × 100 %									60	80	90
Nominální pevnost v tahu R <sub>m,nom</sub>											
Poznámka: Ačkoliv velké množství kvalifikací vlastností je uvedeno podle této části normy, neznamená to, že jsou zde uvedeny všechny třídy šroubů. Další vlastnosti mohou být uvedeny ve výrobních normách. a) – pouze pro rozměr d < 16 mm											

**Tabulka 15** – Minimální tloušťky systémů povlaků u spojovacích součástí ocelových konstrukcí (podle Tabulky 2)

Poř. č. podle Tabulky 2,3	Druh spojovaných částí konstrukce	Korozní prostředí (EN ISO 12944)	Předpokládaná životnost PKO spoje (roků)	Vrstva povlaku, nebo kombinovaný povlak, tloušťka NDFT (μm)	Alternativa: pouze nátěrový systém, tloušťka NDFT (μm)	Označení systému
Požadavky na šroubové spoje pro konstrukce mostních objektů (mosty, lávky, propustky), včetně výrobků, podle Tabulky 2						
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16	Spojovací materiál pro hlavní a vedlejší nosné části ocelových mostních objektů, třecí nosné spoje, šroubové spoje a další spoje konstrukcí podle číslování <b>mostní provizoria</b>	C4 + speciální korozní namáhání podle Přílohy 19B.P4	VV (velmi vysoká) většinou souvisí s obnovou celého systému ocelové konstrukce  VV 20, 30	povlak Zn minimálně 80μm3) + nátěr 240 μm (3x80 μm) - mezivrstva -epoxid - vrchní nátěr – polyuretan minimálně celkem 320μm, nebo	320 μm základní nátěr (epoxid) mezivrstva (epoxid) vrchní nátěr (polyuretan)	ŠZn80/N240, ŠZn45/N280, ŠN320
	povlak Zn min. 45 μm 3) + nátěr 280 μm (100μm + 100μm + 80 μm) - mezivrstva -epoxid - vrchní nátěr – polyuretan minimálně celkem 325μm					
	Součásti mostních závěrů					
	Připojení mostních ložisek					
14	Spojovací materiál pro odvodnění, žlaby, svody	C4 + speciální korozní namáhání podle Přílohy 19B.P4	VV  20	Shodně s poř. Číslem 1. V případě základního materiálu z korozivzdorné oceli viz <b>Tabulka 8, Tabulka 12 a 13</b>	shodně s pořadovým číslem 1	
13	Spojovací materiál pro podružné, nenosné části	C4 + speciální korozní namáhání podle Přílohy 19B.P4	VV  10 – 15	povlak Zn min 80 μm 3), nebo povlak Zn min. 45 μm3) + nátěr 240μm (3x80 μm) - mezivrstva -epoxid - vrchní nátěr – polyuretan minimálně celkem 285μm	3x80 μm celkem 240μm základní nátěr (epoxid) mezivrstva (epoxid) vrchní nátěr (polyuretan)	ŠZn80, ŠZn45/N240, ŠN240
Požadavky na šroubové spoje pro ocelové konstrukce vybavení PK, včetně výrobků, podle Tabulky 3						
1, 2, 3, 6, 8	Spojovací materiál pro hlavní nosné části ocelové haly, zastřešení, stožáry, prohlížečí lávky, portály a další konstrukce podle číslování	C4 + speciální korozní namáhání podle Přílohy 19B.P4	VV  20	Shodně s poř. číslem 1 <b>Tabulky 3.</b> V případě základního materiálu z korozivzdorné oceli viz <b>Tabulka 8, Tabulka 12 a 13</b>	shodně s pořadovým číslem 1 <b>Tabulky 3</b>	
5	Spojovací materiál pro silniční záchytné systémy v trase	C4 + speciální korozní namáhání podle Přílohy 19B.P4	střední až vysoká  10 – 15	povlak Zn min 80 μm3) nebo povlak Zn min. 45 μm 3) + nátěr 240 μm (3x80 μm) - mezivrstva -epoxid - vrchní nátěr – polyuretan minimálně celkem 285μm	3x80 μm celkem 240μm základní nátěr (epoxid) mezivrstva (epoxid) vrchní nátěr (polyuretan)	ŠZn80, ŠZn45/N240, ŠN240
4, 7, 9	Spojovací materiál ostatní, požadavek na životnost PKO podle objednatele	C4 + speciální korozní namáhání podle Přílohy 19B.P4	nízká (5 let)	povlak Zn min. 45 μm 3)	3x80 μm celkem 240μm základní nátěr (epoxid) mezivrstva (epoxid) vrchní nátěr (polyuretan)	ŠZn45, ŠZn80, ŠZn45/N240, ŠN240
			střední až vysoká	povlak Zn min 80 μm3) nebo		
			10 – 15	povlak Zn min. 45 μm + nátěr 240 μm (3x80 μm) - mezivrstva -epoxid - vrchní nátěr – polyuretan minimálně celkem 285μm		
Poznámka: 1. Příprava povrchu pod Zn povlaky, specifikace je uvedena v části 19.2a 19.4 těchto TKP19 A 2. Příprava povrchu Zn povlaku pod nátěr je součástí projektové specifikace PKO dle ČSN EN ISO 12944-1až 8 3) Provádění povlaku Zn podle požadavků na tloušťky odpovídá: - pro min. místní tloušťku (průměr 10-ti měření nesmí být pod uvedenou hodnotu) 45 μm podle ČSN EN ISO 1461 -pro min. místní tloušťku 80 μm ( průměr 10-ti měření nesmí být pod uvedenou hodnotu ) podle ČSN EN ISO 10684 4. Údaje se nevztahují pro třecí plochy šroubovaných předpjatých spojů. Tyto informace jsou uvedeny v části 19.A.3.1.12 těchto TKP 19 5. Životnost VV velmi vysoká je stanovena v ČSN EN ISO 12944-1až 8 6. Pro nátěrové systémy spojovacího materiálu musí být doloženy průkazní zkoušky systému na provedeném vzorku spoje, včetně tmelení pro stanovenou životnost. 7. Doplnění nátěrového systému se provádí po kompletaci spoje na ocelové konstrukci podle TKP 19 B						

(19) Požadavky na přejímku povlaku spojovacího materiálu jsou následující:

- požadavky na vzhled zinkového povlaku: nesmí být zjištěna místa bez povlaku, puchýře, nánosy



tavidla, popela, vměstky zinku, nečistot, korozní produkty s vrypů do základního materiálu, vady podkladu jako šupiny, trhliny apod. Povrch povlaku musí být souvislý, hladký.

- požadavky na tloušťku povlaku: tloušťka povlaku se kontroluje podle specifikace jako minimální místní (minimální jednotlivá měřená hodnota v kterémkoliv místě).
- požadavky na přilnavost povlaku: zkouška adheze se provádí podle ČSN EN ISO 10684 příloha E, v případě pochybností o jakosti povlaku objednatelem.

(20) Důvodem odmítnutí výrobku nejsou tyto vizuální vady: bílý povlak (zinková rez), matný vzhled, tmavě šedý odstín povlaku.

#### **Ochrana spojů po provedení PKO, zajištění životnosti spoje**

(21) Pro zajištění životnosti spoje je možno v ZDS předepsat provedení další mechanické ochrany spoje, a to pomocí krytek PE (polyethylen), jak na hlavu, tak na dřík a matici spoje. Krytka je dodávána výrobcem včetně dokladů o odolnosti vůči UV záření, chemickým vlivům a NaCl. Osazení krytky se provádí do polyuretanového tmelu/silikonového tmelu z důvodu zajištění proti vandalům. V případě kotvení ocelových konstrukcí mostních objektů se doporučuje osazovat krytky vyráběné z korozivzdorné oceli příslušné jakosti podle korozního prostředí. Požadavek musí být uveden včetně jakosti v ZDS.

(22) Osazení krytky spoje se provádí po převzetí spoje zástupcem objednatele.

(23) *Krytky PE i vyráběné z korozivzdorné oceli pro ocelové konstrukce mostních objektů jsou v současnosti běžně používány pro šroubové spoje ložisek, kotvení svodidel, zábradlí, zábradelních svodidel a kotvení ocelových konstrukcí.*

### **19.A.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ, VÝROBA A MONTÁŽ**

(1) Pro výrobu a montáž ocelových konstrukcí a ocelových mostních konstrukcí platí ČSN EN 1090-2 s upřesněním a požadavky, uvedenými v tomto TKP 19 A.

(2) Výroba ocelové konstrukce se provádí na základě schválené výrobní dokumentace, specifikované v článku 19.A.1.4. 1 těchto TKP 19 A (technologická dokumentace a výrobní výkresy).

(3) Montáž ocelové konstrukce se provádí na základě schválené montážní dokumentace, specifikované v článku 19.A.1.4.2 těchto TKP 19 A (návrh montáže, technologická dokumentace, základní údaje o rozměrech a jakosti montážních svarů jsou uvedeny ve výrobní dokumentaci).

### **19.A.3.1 Výroba ocelové konstrukce**

#### **19.A.3.1.1 Zpracování základního materiálu a jeho dělení**

(1) Pro výrobu ocelových konstrukcí se používá základní materiál dodaný a splňující podmínky podle článku 19.A.2 a 19.A.4 těchto TKP 19 A.

(2) Před vstupem do výroby se materiál pro výrobu ocelových mostních objektů očistí v průběžném tryskacím zařízení od nečistot a okují.

(3) Proveďte se identifikace základního materiálu podle článku 19.A.4 těchto TKP 19 A.

(4) V případě vzniku povrchových vad – vrypů, záseků apod., při manipulaci se základním materiálem, musí být u výrobních skupin podle ČSN EN 1090-2+A1 vady opraveny metodami, uvedenými v ČSN EN 1090-2+A1. Hloubka místního oslabení nesmí být větší než 5% jmenovité tloušťky základního materiálu.

(5) Oprava návary v hutích se nepovoluje. Případné místo opravy u výrobce OK musí být písemně evidováno protokolem výstupní kontroly výrobce, včetně způsobu opravy.

(6) Rovinatost plechů je stanovena v **Příloze 19A.P5** těchto TKP 19 A. Rovnění plechů se provádí v souladu s povolenými úchytkami podle této přílohy.

(7) Dělení základního materiálu se provádí podle dělicích plánů řezáním, stříháním, tepelným řezáním (kyslíkovým plamenem, plazmové řezání, řezání laserem). Ruční tepelné řezání se použije výhradně v místech, kde není strojní řezání přístupné. Hrany nesmí po odstranění strusky vykazovat žádné podstatné výškové nerovnosti (do 1 mm).

(8) U řezných ploch položek dílců dynamicky namáhaných konstrukcí tříd provedení EXC3 a EXC4 musí řezná plocha odpovídat třídě jakosti 1 podle ČSN EN ISO 9013.

(9) V případě provádění přechodů tlouštěk základního materiálu se přechod opracuje třískovým opracováním, popř. jinou vhodnou technologií (strojní tepelné řezání).. Ruční řezání kyslíko-acetylenovým plamenem se nepovoluje.

(10) V případě strojního tepelného řezání může dojít k vytvrzení základního materiálu na dělených hranách. V těchto případech nelze provést otryskání povrchu základního materiálu na předepsaný kotevní profil. Potom je třeba provést odstranění této vrstvy obroušením hran. Obroušení či hoblování je nutné provést i v případě použití strojního tepelného řezání pro provedení přechodů tlouštěk základního materiálu. Požadavek na kotevní profil na hranách musí předepsat výrobní dokumentace.

(11) Pokud materiálová norma předepisuje předehřev základního materiálu při jeho dělení, je

nutno jej použít. Specifikace těchto údajů musí být uvedena ve výrobní dokumentaci.

(12) Oceli mohou být ohýbány, lisovány nebo kovány do požadovaného tvaru za tepla nebo za studena. Musí být zajištěno, že mechanické vlastnosti základního materiálu po jeho tvarování budou shodné s výchozím materiálem. Specifikace způsobu tvarování oceli, včetně způsobu kontroly na vznik trhlin musí být uvedena ve výrobní dokumentaci. Zásadně se musí při návrhu vycházet z údajů uváděných výrobcem oceli v příslušné materiálové normě.

(13) Tepelné řezání musí být pravidelně kontrolováno a vyhodnocováno podle ČSN EN ISO 9013. Dosažené výsledky podle jakosti oceli musí být zpracovány ve výrobní dokumentaci. Výrobní výkresy musí obsahovat stupeň jakosti, toleranční třídu s označením podle ČSN EN ISO 1302.

(14) Jestliže u určitých jakostí oceli nebo tloušťek oceli dochází v procesu dělení základního materiálu k jeho místnímu vytvrzení, nebo pokud je materiál na tento proces náchylný, je nutno zpracovat tyto údaje do výrobní dokumentace. Následně se musí rozpracovat v pokynech pro provedení PKO (specifikace prací PKO, pokyny pro tryskání hran). Nejvyšší naměřené hodnoty nesmí překročit údaje podle **Tabulky 16**.

**Tabulka 16** – Dovolené maximální hodnoty tvrdosti volných hran (10HV)

Výrobová norma	Stupeň jakosti oceli	Tvrdost
ČSN EN 10025-2 až 10025-5	S235 až S460	380
ČSN EN 10210-1, EN 10219-1		
ČSN EN 10149-2 a 3	S260-S700	450
ČSN EN 10025-6	S460-S690	

(15) Poloměr na hranách jednotlivých položek oceli po jeho dělení musí odpovídat parametrům podle kategorií, uvedených v **Tabulce 19**, údaj musí být uveden ve výrobní dokumentaci. Z děr musí být odstraněny otřepy.

(16) Úprava svarových ploch se provádí podle údajů ve výrobní dokumentaci, podle Katalogu svarů a v souladu s WPS a WPQR, podle článku 19.A.3.1.5 těchto TKP 19 A.

(17) Díry pro spojovací prvky, nýty nebo čepy musí být provedeny vrtáním, s úchytkami podle ČSN 73 2603. Způsob provedení děr uvádí výrobní dokumentace.

(18) Pro výrobu ocelových mostních konstrukcí jsou jednotlivé položky označeny číslem podle výkresové dokumentace, číslem tavby a číslem

vývalku, označením jakosti, popř. číslem plechu a to nesmývatelným popisovačem. Identifikace materiálu v písemné formě je zpracována jednak v soupisu položek, jednak graficky v dělicím plánu.

(19) Pro výrobu konstrukcí vybavení pozemních komunikací a dalších konstrukcí není třeba jednotlivé položky popisovat, ale je nutno identifikovat vnitřním systémem výrobce jednotlivé druhy příslušných taveb podle dokladů o jakosti.

#### **19.A.3.1.2 Dosedací plochy plně kontaktního styku (například šroubový styk)**

(1) ZDS musí stanovit, kde budou provedeny plně kontaktní styky a jakým způsobem budou stykové plochy opracovány. Povolena úchylna rovinatosti povrchu plně kontaktního styku mezi stykovou plochou a přímou hranou protikusu před spojením nesmí být větší než 0.5 mm (na 2/3 plochy), lokálně 1 mm. Pro kontaktní styky nadložiskových a klínových desek platí kap. 19.A.6.1.1. (3) těchto TKP 19A.

#### **19.A.3.1.3 Sestavení spojů**

(1) Všechny dílce musí být sestaveny tak, aby nebyly poškozeny nebo zdeformovány nad přípustné tolerance, v rozsahu podle **Přílohy 19A.P5** těchto TKP 19 A.

(2) Jednotlivé položky musí být vyrobeny podle výrobní dokumentace tak, aby se daly volně složit, těsně na sebe dosedaly a nebyly překročeny mezní úchylny položek, stanovené v **Příloze 19A.P5** těchto TKP 19 A. Konkrétní úchylny rovinatosti a těsnosti spoje musí být uvedeny ve výrobní dokumentaci

(3) Na jednotlivých položkách šroubovaných spojů musí být trvanlivým způsobem uvedeny značky, aby nedošlo k jejich záměně při sestavení na montáži. Požadavky na ražení jsou uvedeny v kap. 6.2. ČSN EN 1090-2+A1.

(4) Podle typu a složitosti konstrukce musí být ve výrobní dokumentaci uvedeno, které díly konstrukce je třeba v rámci výrobní technologie uzavřít před provedením dílenské přejímky.

(5) Současně musí být ve výrobní dokumentaci uvedeny stykové plochy, které je třeba opatřit systémem protikorozi ochrany, protože by se staly po sestavení položek nepřístupnými.

(6) Je nepřípustné provádět dodatečné svařování třetího spoje po obvodu stykových desek.

#### **19.A.3.1.4 Svarové spoje**

(1) Svarové spoje budou provedeny v souladu s článkem 19.A.3.1.5 a článků souvisejících podle těchto TKP.

(2) Před prováděním svařování je nutno s ohledem na tvar dílců a povolené deformace zvolit takový postup svařování, aby deformace od svařování byly minimalizovány. Parametry přípustných deformací od svařování (geometrické úchyly) musí být uvedeny v ZDS, podrobněji viz článek 19.A.6 těchto TKP 19 A.

(3) Typy svarů musí být navrženy pro ocelovou konstrukci již v ZDS.

(4) Je nepřipustné měnit typy svarů, navržené v ZDS obzvláště v případech, kdy by změnou typu svaru došlo ke zvětšení deformace od svařování nebo ke změně kvality průvaru svaru. Tímto je myšlena náhrada K-svaru za V-svar nebo tupého svaru za koutový svar nebo náhrada U-svaru za V-svar apod. Změna svaru z jiného, než výše uvedeného důvodu je možná, ovšem je třeba ji řádně technicky odůvodnit, projednat a písemně schválit objednatelem a projektantem ZDS (RDS).

(5) Dočasné svarové spoje. Pokud dílenská montáž nebo staveništní montáž vyžaduje dočasné montážní spoje, musí být výslovně uvedeny ve výrobní dokumentaci. Jakost dočasných svarových spojů musí být přesně specifikována. Jedná se o případy např. připojení montážních pomůcek, výsuvných zařízení apod.

(6) Způsob odstranění dočasných svarových spojů musí být výslovně uveden v technologickém postupu svařování.

(7) Odstranění dočasných svarových spojů odseknutím ani odlomením položek se nepovoluje.

(8) Po odstranění dočasných svarů jejich obroušením se provede MT kontrola na vznik povrchových trhlin nebo PT kontrola. Obdobně se postupuje v případě oprav povrchových vad a vrubů nebo záseků. Kontrolu provádí výrobce OK. O provedené kontrole musí být vydán protokol.

(9) V případě připojení montážních ok nebo montážních úchytlů se po jejich odstranění provede UT kontrola základního materiálu, specifikace nepřipustných vad – musí odpovídat jakosti základního materiálu, viz článek 19.A.3, zkouška se provádí na 100 % plochy, včetně 50 mm přídávku na obě strany od svaru.

(10) Rovnění plamenem po svařování. V případě, že je nutné provádět rovnání deformace od svařování, musí být stanoveno ve výrobní dokumentaci, jaká je povolena maximální teplota s ohledem na jakost oceli.

(11) Kontrola na vznik trhlin u základního materiálu hlavních nosných částí ocelových mostů musí být provedena v oblasti, kde byl náhřev prováděn u jakosti oceli S355 a vyšší vždy, a to metodou MT nebo PT. O provedené kontrole musí být vydán protokol.

(12) Provedení náběhů změny tloušťky základního materiálu u hlavních nosných částí ocelových

mostů se provádí třískovým opracováním, nikoliv ručním pálením. Strojní pálení je možné za dodržení požadavků dle 19.A.3.1.1. (10). V případě, že zápaly vzniknou, musí být u dalších položek provedeny technologické úpravy náběhu. Zápaly budou opraveny nikoliv zabroušením, ale navařením přechodu svarovými housenkami dle potřeby. Svar i navařená oblast musí být kontrolovány příslušnou NDT kontrolou UT nebo RT (podle tloušťky návaru do 3 mm je možné zvolit i MT nebo PT kontrolu). O kontrole musí být vystaven protokol.

(13) V případě, že u dílenské sestavy ocelové mostní konstrukce vznikne při sestavení montážního styku rozevření kořene větší než je uvedeno pro příslušný svar v Katalogu svarů (úchylna zpravidla větší než 5 mm), musí být provedeno nadvaření svarového úkosu z jedné strany svaru. Navaření musí být schváleno objednatelem, viz. 19.A.3.1.8 (3). Navařená oblast musí být následně vždy kontrolována NDT kontrolou (PA, UT, RT nebo TOFD) do shodného klasifikačního stupně jako původní svar. O kontrole musí být vystaven protokol. V těchto případech může objednatel rozhodnout po dohodě mezi výrobcem a montážní organizací o nadvaření úkosu na montáži, současně s montážním svarem.

(14) Nedestruktivní kontrola se požaduje vždy. Ultrazvukové kontroly UT, TOFD, PA pro zjištění vad v hloubce svaru musí být vždy doplněny povrchovou NDT kontrolou svarů (MT nebo PT), rozsah povrchové kontroly je třeba definovat v ZDS.

(15) Při provádění montážních nosných svarů u ocelové mostní konstrukce, mezi stěnou a horní nebo dolní pásnicí musí být proveden tupý svar pro zajištění průvaru kořene na montáži z technologických důvodů pro zajištění kvality svaru, pokud nejsou splněny podmínky pro provedení koutového svaru. O kontrole musí být vystaven protokol. Z těchto důvodů je nutné navrhovat tupý svar těchto spojů již v ZDS.

(16) Trhliny na povrchu svaru nejsou přípustné.

(17) Zápaly u konstrukcí tříd provedení EXC3 a EXC4 a svarů jakosti B+ nejsou přípustné ani u svaru, ani u základního materiálu. Přechod musí být plynulý, případné oslabení po vybroušení zápalu musí být max. 5% jmenovité tloušťky položky základního materiálu, nejvíce však 0.5 mm. Zápaly je možno odstranit natavením hrany např. metodou 141 nebo provedením jedné svarové housenky v místě zápalu. Způsob provedení oprav zápalů musí být uveden v technologickém postupu svařování.

(18) *Zápal je podle ČSN EN ISO 6520-1 definován jako nepravidelný vrub na přechodu housenky do základního materiálu nebo do dříve navařeného svarového kovu, způsobený svařováním. Zápaly se mohou vyskytovat ve formě souvislých zápalů (vruby značných délek), nesouvislých zápalů*

(nesouvislé vruby malých délek), ve formě vrubů v kořenu svaru, ve formě vrubů mezi jednotlivými svarovými housenkami, nebo jako místní zápaly (krátké vruby nepravidelně místně rozmístěné ve svaru i v základním materiálu).

(19) Po dokončení svaru musí povrch odpovídat požadavku na stupeň jakosti podle **Tabulky 2** a **3** těchto TKP 19A a dále TKP 19B. Chybná místa je třeba mechanicky opravit např. drážkováním nebo vybroušením.

(20) Pro svařování korozivzdorných ocelí platí použití vhodných přídavných materiálů pro svařování v souladu s ČSN EN 1993-1-4, materiály musí být legovány výše než základní materiál. Přechod mezi základním materiálem a svarem musí být leštěn do kovového lesku, aby se odstranilo nauhličení přechodů. Současně musí být přeleštěn i základní materiál, aby byly odstraněny zbytky po broušení, které by mohly způsobit místní korozi.

#### 19.A.3.1.5 Specifikace a kvalifikace postupů svařování (WPS a WPQR)

(1) Pro svařování se používají metody obloukového svařování, uvedené v **Tabulce 17** těchto TKP 19 A.

(2) Specifikace postupu svařování (dále WPS) se vypracovává zhotovitelem (výrobce/montážní organizací) podle typu navržených svarů v ZDS. RDS rozpracovává a navazuje na ZDS, WPS svarů musí být také v souladu s Katalogem svarů, který je součástí výrobní dokumentace. WPS slouží objednateli ke kontrole, zda zvolený postup svařování odpovídá kvalitou svaru základnímu materiálu. Specifikace postupu svařování musí odpovídat postupu, který byl zvolen pro zhotovení svaru ve Kvalifikaci postupu svařování (WPQR). Specifikace postupu svařování (WPS) odpovídá zvolené technologii svařování. Rozdělení postupů podle metody svařování je uvedeno v **Tabulce 17** těchto TKP 19 A.

(3) WPS se povinně předkládá objednateli, je součástí technologického postupu svařování. Současně se objednateli předkládá ke kontrole Kvalifikace postupu svařování (WPQR) pro jednotlivé svary podle WPS tak, aby objednatel mohl provést kontrolu souladu WPS a WPQR. WPQR se předkládá objednateli formou pouze „k nahlédnutí“. Dokumentace WPQR není archivovanou součástí technologické dokumentace výrobce/montážní dokumentace.

Kvalifikace postupu svařování (dále WPQR) je vypracována akreditovanou laboratoří, na základě výsledků zkoušek svarů a slouží k prokázání schopnosti zhotovitele (kvalifikaci výrobce/montážní organizace) splnit předepsanou jakost

svarových spojů. Musí být zpracována v souladu s Katalogem svarů a musí být fyzicky doložena objednateli před zahájením vlastního svařování na dílně/montáži. Kvalifikaci postupu svařování je možno získat postupem podle ČSN EN ISO 15607, s označením 6.2 (standardní spoj) a to na základě zkoušky postupu svařování nebo postupem s označením 6.6 (nestandardní spoj) na základě předvýrobní zkoušky, v souladu s **Tabulkou 18** těchto TKP 19 A. Standardní a nestandardní spoje stanoví objednatel v ZDS. Současně však musí stanovit podmínky pro svaření vzorku a jeho zkoušení.

*Standardní spoje jsou obvykle veškeré svařované spoje OK. Nestandardní spoje jsou spoje, které se svým tvarem úkosu nebo způsobem sestavení položek vymykají běžnému tvaru OK (např. šikmé stěny, tloušťky položek nad 100 mm, svařování zdvojených pásnic, obtížně přístupné svary z jedné strany apod.).*

(4) Odkazy na WPS a WPQR musí být jmenovitě uvedeny v technologickém předpisu výroby a dílenském technologickém postupu svařování, stejně jako v technologickém předpisu montáže a technologickém postupu svařování na montáži.

(5) Pro výrobu a montáž se stanovuje postup WPQR podle 6.2 pro dílenské standardní svary, pro montážní svary postup podle 6.2 s provedením WPQR na montáži. Platnost WPQR stanovuje ČSN EN 1090-2+A1, čl. 7.4.1.4. Ve zcela výjimečných a technicky odůvodněných případech se stanovuje postup podle 6.6. Objednatel stanoví nestandardní svary na dílně a na montáži v úrovni projednávání ZDS a projektant ZDS je v dokumentaci výrazně vyznačí. Na základě výsledků WPQR podle 6.2 a Katalogu svarů konkrétního výrobce ocelové konstrukce může objednatel stanovit postup u daného svaru podle 6.6 dodatečně, úhradu za dodatečný postup podle 6.6 provádí objednatel. Zkoušky postupu se v tomto případě provádějí vždy za přítomnosti zástupce objednatele (minimální kvalifikace EWE).

(6) *V případě postupu WPQR podle 6.2 EN ISO 15607 výrobce na vlastní odpovědnost vypracovává WPS pro stanovenou ocelovou konstrukci, na základě existující platné WPQR, která musí zahrnovat všechny proměnné veličiny. Výrobce využívá existující WPQR z předchozích případů použití, která však musí být platná v rozsahu povolených tlouštěk materiálů a současně musí být použita shodná výrobní značka přídavného materiálu. Pokud nejsou tyto podmínky splněny, výrobce ocelové konstrukce musí zajistit zkoušky svarů podle nových WPQR.*

**Tabulka 17** – Určení postupu vypracování WPS a WPQR podle metod svařování

Svařovací proces podle ČSN EN ISO 4063		Specifikace postupu svařování (WPS)	Kvalifikace postupu svařování (WPQR)
Číslo metody	Název metody		
<b>111</b>	Ruční obloukové svařování tavící se elektrodou bez ochranného plynu	ČSN EN ISO 15609-1	ČSN EN ISO 15610 ČSN EN ISO 15613 ČSN EN ISO 15614-1
<b>114</b>	Obloukové svařování plněnou elektrodou bez ochranného plynu		
<b>121</b>	Svařování pod tavidlem drátovou elektrodou		
<b>122</b>	Svařování pod tavidlem páskovou elektrodou		
<b>131</b>	Obloukové svařování tavící se elektrodou v inertním plynu, MIG		
<b>135</b>	Obloukové svařování tavící se elektrodou v aktivním plynu, MAG		
<b>136</b>	Obloukové svařování plněnou elektrodou v aktivním plynu		
<b>137</b>	Obloukové svařování plněnou elektrodou v inertním plynu		
<b>138</b>	Obloukové svařování plněnou elektrodou s kovovým práškem v aktivním plynu		
<b>141</b>	Obloukové svařování wolframovou elektrodou v inertním plynu, WIG, TIG		
<b>311</b>	Kyslíko-acetylenové svařování		
<b>52</b>	Laserové svařování	ČSN EN ISO 15609-4	ČSN EN ISO 15614-11
<b>783</b>	Zdvihové přivařování svorníků s keramickým kroužkem nebo v ochranném plynu	ČSN EN ISO 14555	ČSN EN ISO 14555
<b>784</b>	Krátkodobé zdvihové přivařování svorníků		

(7) V případě požadavku objednatele na postup podle WPQR na základě předvýrobní zkoušky svařování 6.6 podle EN ISO 15607 výrobce musí připravit pWPS (předběžnou specifikaci svařování) a zajistit, aby byla použitelná pro vlastní výrobu i montáž, na základě praktických zkušeností a celkových znalostí svařování podle ČSN EN ISO 15609-1. Tuto pWPS předloží ve výrobní a montážní technologické dokumentaci objednateli.

Na základě pWPS se vypracovává WPQR, v rozsahu podle ČSN EN ISO 15614-1. Pokud je to požadováno objednatelem, může být provádění zkoušek přítomen. Na základě vyhovujících zkoušek se potom výrobce vypracuje WPS, která je schválena výrobcem a vydána do výroby a na montáž. WPQR a současně WPS bude předložena objednateli (vedoucímu dílenské přejímky a montážní prohlídky) před zahájením prací ke kontrole.

**Tabulka 18 - Kvalifikace postupů svařování (WPQR) a použití pro ocelové konstrukce**

Způsob a název označení	Způsob a rozsah použití kvalifikace
<b>Označení podle ČSN EN ISO 15607 6.2</b> Kvalifikace na základě zkoušky postupu svařování	Je možno použít vždy, s výjimkou, kdy zkouška postupu není v dostačující shodě s geometrií spoje, s upnutím, a s přístupností skutečných spojů – definice podle EN ISO 15607, tabulka 2. Požadavky pro postup podle 6.2 jsou uvedeny v ČSN EN ISO 15614 -1. Platí jak pro standardní dílenské, tak i pro montážní svary.
<b>Označení podle ČSN EN ISO 15607 6.6</b> Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování	Vyžaduje se ve výjimečných případech, u složitých dílenských a montážních svarů, složitých úhlových sestav jednotlivých položek, náročných tvarů naklopení stěn a pásnic apod. Stanovení nestandardních svarů provádí objednatel, na základě posouzení svarů uvedených v ZDS, popř. dodatečně v Katalogu svarů. Podrobně uvedeno v ustanovení (3), (5), (7) a (9) této kapitoly. Postup vyžaduje zhotovení zkušebního kusu za výrobních nebo montážních podmínek. Požadavky pro postup podle 6.6 jsou uvedeny v ČSN EN ISO 15613. V případě, že objednatel stanoví v ZDS tento postup, musí současně stanovit způsob svaření vzorku a jeho zkoušení.

(8) Rozsah zkoušek postupu WPQR podle 6.2 bude proveden podle ČSN EN ISO 15614-1, tabulka 1, pro T- spoj - obrázek 3 této normy, makrotextura bude zkoušena v teplem ovlivněné oblasti. V případě, že v ZDS bude navržen pro spoje hlav-

ních nosných částí ocelových mostních objektů koutový svar, musí být uvedeno, jaký nosný průřez svaru se požaduje. Obecně se má za to, že koutový svar odpovídá Obrázku C, podle **Přílohy P5.4** těchto TKP 19A. Pokud bude požadován plný průvar svaru, musí být navržen tupý svar.

(9) Zkoušky postupu WPQR podle 6.6 na dílně i na montáži budou provedeny na vzorcích svařených podle pokynů objednatele, podle standardu ČSN EN ISO 15613, rozsah zkoušek podle ČSN EN ISO 15614-1, tabulka 1. Postup zkoušení a vyhodnocení vzorku bude provedeno v souladu s bodem (8).

(10) Formulář protokolu WPS bude vypracován v souladu s ČSN EN ISO 15609-1, pokud není uvedeno v Katalogu svarů, budou zde specifikovány tolerance přípravy svarových úkosů, včetně tolerance tvaru výsledného svaru. Dále bude obsahovat kvalifikaci svářeče a jakost svaru podle ČSN EN ISO 5817. Mezi Katalogem svarů a WPS musí existovat návaznost a souvislost, s provedením odkazů v textu. Ve formuláři musí být uveden výrobce a obchodní značka přídavného materiálu pro svařování. Protože je u konstrukcí tříd provedení EXC3 a EXC4 požadována pro všechny svařovací metody zkouška rázem v ohybu, je rozsah platnosti přídavného materiálu omezen na určitou značku výrobce, která byla použita při zkoušce postupu.

(11) Formulář protokolu WPQR musí obsahovat veškeré uvedené údaje podle ČSN EN ISO 15614-1 a to: obecné údaje, záznam zkoušky svaru, výsledky zkoušek.

(12) Výrobce je povinen vyhodnocovat vady svarů podle WPQR, které používá při výrobě a montáži. V případě zjištění vyššího výskytu vad u určitého typu svaru s tím, že je současně vyloučena systémová vada svářeče, je nutno zkoušku opakovat v plném rozsahu WPQR.

(13) Opakování zkoušky v rámci WPQR má právo požadovat i objednatel stavby v případě, že se v rámci svařování ocelové konstrukce vyskytují opakující se nepřijatelné vnitřní vady svarů.

#### 19.A.3.1.6 Zkoušky svářečů

(1) Svářeči musí mít platnou kvalifikaci ke svařování podle ČSN EN 287-1, po zániku její platnosti pak podle ČSN EN ISO 9606-1.

(2) Zkouška svářeče musí být v souladu s rozsahem WPS. Koutové svary mohou svařovat pouze svářeči, kteří byli zkoušeni na odpovídající koutové svary.

(3) Pro provedení kontroly musí být k dispozici seznam svářečů na danou zakázku, včetně jejich kvalifikace a rozsahu platnosti. Současně musí být k dispozici ke kontrole originály protokolů o zkouškách.

(4) Pro svařování spřahovacích trnů metodou podle ČSN EN ISO 14555 platí zkoušky svářečských operátorů pro tavné a odporové svařování podle ČSN EN 1418.

#### 19.A.3.1.7 Svářečský dozor

(1) Svářečský dozor musí být zajištěn výrobcem v rozsahu podle **Tabulky 2, 3 a 4** podle těchto TKP 19 A.

(2) Svářečský dozor musí splňovat požadavky podle ČSN EN ISO 14731.

#### 19.A.3.1.8 Příprava ploch před svařováním a svařování

(1) Svarové plochy musí odpovídat schválenému katalogu svarů, který je součástí výrobní dokumentace.

(2) Svarové plochy musí být čisté, bez trhlín, mastnoty, zápalů a okujů. Svarové plochy musí být suché a nesmí na nich dojít ke kondenzaci vody.

(3) Navařování svarových hran povoluje objednatel (vedoucí přejímky), a to pouze v případě montážních svarů, jestliže úchytky neodpovídají Katalogu svarů.

(4) Dílenské základní nátěry na svarových plochách a v šířce min.100 mm od svarové hrany nejsou povoleny, není-li tato nátěrová hmota pro dočasnou ochranu svarových ploch přímo určena.

(5) Při svařování na montáži nebo předmontáži mimo krytou halu musí být svářeč a místo svařování chráněno přístřeškem proti vlivu větru, deště, sněhu.

(6) Svařování je zakázáno pod teplotu základního materiálu  $-5^{\circ}\text{C}$ . V případě nutnosti na svařování v rozmezí teplot  $0^{\circ}\text{C}$  až  $-5^{\circ}\text{C}$ , musí být provedeny předvýrobní zkoušky svařování podle ČSN EN ISO 15613 s uvedenou minusovou teplotou, včetně odpovídajícího předehřevu.

(7) Svařované dílce musí být sestaveny tak, aby nedošlo k deformaci spoje a přilehlých položek nad stanovenou toleranci. Tolerance směrové a výškové deformace svařovaného spoje se stanovuje pro konstrukce třídy provedení EXC3 a EXC4, po přiložení ocelového pravítka přes svařovaný styk. Metodika měření a přípustné tolerance jsou uvedeny v **Příloze 19A.P6** těchto TKP 19 A.

(8) Sestavení spoje na montáži u konstrukcí třídy provedení EXC3 a EXC4 se provádí vždy za pomoci schválených montážních pomůcek v TePř, s vymezenou jednotnou vzdáleností mezi prvky (jednotná tloušťka vložky). Montážní pomůcky se po provedení spoje odstraní obroušením připojovacích stehů. Není povoleno provádět jejich odsekání. V případě požadavku objednatele v ZDS nebo vedoucího dílenské přejímky/montážní prohlídky se v místě odstranění pomůcek provede MT nebo PT zkouška v souladu s článkem 19.A.3.1.9 těchto TKP 19 A. Provádění dočasných přivařovaných příložek přes montážní svary se u těchto konstrukcí výrobních skupin nepovoluje. Montážní pomůcky

musí být navrženy v TePř, včetně rozměrů a tvarů, včetně způsobu jejich odstranění.

(9) Pokud je předeřev ocelového materiálu při svařování předepsán, provádí se na šířku stanovenou podle tloušťky svařovaných položek, od spoje na obě strany. Teplota předeřevu se stanovuje podle ČSN EN 1011-1 a ČSN EN 1011-2, je uvedena ve WPS svaru, v souladu s WPQR, údaje jsou rozepsány v TP svařování.

(10) Stehovat dílce/konstrukce třídy provedení EXC3 a EXC4 mohou pouze svářeči v rozsahu oprávnění ke svařování podle typu spoje a polohy svařování za použití kvalifikovaného postupu svařování, v rozsahu kvalifikace podle ČSN EN 287-1, po ukončení její platnosti pak podle ČSN EN ISO 9606-1.

(11) Poškozené stehy musí být odstraněny. Pokud stehy zůstávají součástí svařovaného spoje, musí mít odpovídající parametry a kvalitu, jako svarová housenka plného svaru.

(12) Koutové svary musí být provedeny s hloubkou závaru, která je doložena WPQR podle obrázku C **Příloha 19A.P.5**, Tabulka P.5.4 těchto TKP 19 A.

(13) Sestavení koutového spoje musí být v souladu s ČSN EN 1090-2+A1 čl.7.5.8.

(14) V případě uvedení tupého svaru v ZDS je vždy požadován plný průvar svaru. Částečně provářený tupý svar není přípustný (neplatí pro případy, kdy tupý svar nahrazuje z konstrukčních důvodů svary koutové, se souhlasem objednatele a projektanta ZDS/RDS). Oslabení tloušťky materiálu v místě tupého svaru není přípustné (podbroušení svaru).

(15) Je zakázáno provádět úpravu svarů ve výrobní dokumentaci výrobcem a to formou náhrady tupých svarů za svary koutové nebo provádět úpravu úkosů, která znemožňuje nebo zhoršuje zajištění plného průvaru tupých svarů.

(16) Pro provedení kvalitního ukončení tupého svaru musí být použita náběhová a výběhová deska. Jejich odstranění se provádí odbroušením nebo vydrážkováním svaru, avšak nikoliv odseknutím desek od základního materiálu.

(17) Jakost svarů je předepsána v projektové a výkresové dokumentaci, podle **Tabulky 2 a 3** těchto TKP 19 A. Není povoleno provádět kombinace jakostních stupňů pro koutové a tupé svary dané třídy provedení.

(18) Opravy svarů se provádí na základě písemného dodatku technologického postupu, schváleného objednatelem.

(19) Rozstřik svarového kovu musí být odstraněn.

(20) Struska musí být beze zbytku odstraněna z každé svarové vrstvy.

(21) Veškeré svary na konstrukcích musí být provedeny jako nepřerušované, v souladu se specifikací. Svary, které nejsou nosné jsou provedeny jako výplňové nebo těsnící. Ukončení těchto svarů musí být provedeno vždy ovařením celé položky. V případě korozního prostředí C2 (například prostory kanceláří) jsou přerušované svary povoleny.

(22) Pro svařování OK mostních objektů na montáži se použije metoda svařování 111 a 121, podle **Tabulky 17** těchto TKP 19 A. V případě, že montážní organizace hodlá použít ke svařování jinou metodu, musí navrhnout a zabezpečit montáž ochranných těsněných komor kolem montážních svarů. Pro schválení metody MAG objednatelem musí být doloženy výsledky WPQR těchto montážních svarů.

(23) Pokud ZDS mostních objektů předepisuje bezvrubý detail úpravy povrchu svarů broušením, výkresová dokumentace následně rozpracuje způsob broušení svaru. V případě převýšených příčných svarů dolních pásnic je nebezpečí zadržování vody a nečistot v místech svarů, kdy následně tato místa vykazují zvýšenou korozi. V těchto případech se také provede úprava svarů broušením přes to, že svar nemá tuto úpravu předepsanou. Rozsah broušených svarů stanoví objednatel v ZDS. Detaily svarů s ohledem na zvýšenou korozi musí být řešeny ve výrobní dokumentaci (v Katalogu svarů).

#### **19.A.3.1.9 Nedestruktivní metody kontroly svarových ploch**

(1) Při provádění kontrol svarových ploch před svařováním se používají tyto nedestruktivní kontroly (NDT) podle standardu ČSN EN ISO 17635:

- vizuální kontrola (VT);
- zkouška ultrazvukem (UT);
- magnetická zkouška (MT);
- penetrační zkouška (PT).

(2) Kvalifikace pracovníků, provádějících NDT kontrolu, musí odpovídat minimálně úrovni (level) 2 podle ČSN EN ISO 9712, kromě VT kontroly, která se provádí v souladu s **Přílohou 19A.P4** těchto TKP 19A.

(3) Vizuální kontrola se provádí po celé délce svarové plochy pro svar, kontroluje se čistota a stav svarových ploch, jejich příprava v souladu s Katalogem svarů, včetně kontroly případných vad základního materiálu jako zdvojení, laminace apod., podle ČSN EN ISO 17637.

(4) Ultrazvuková kontrola slouží ke zjištění vnitřních vad materiálu, zkouškou není možno zjistit povrchové vady nebo vady umístěné cca 2 mm od povrchu základního materiálu.

(5) Ultrazvuková kontrola se provádí po celé délce nosné svarové plochy spoje jako zkouška okrajových hran (určených ke svařování) a to ve výrobně ocelových konstrukcí (mostárně).

(6) U okrajů plochých výrobků, pokud nejsou stanoveny projektovou dokumentací vyšší požadavky, musí být dodržena kritéria přípustnosti třídy podle ČSN EN 10160 shodná jako pro stanovenou kontrolu svarů, tj. kontrola svarové hrany dvojitou sondou v šířce 100 mm od kořene svarové hrany.

(7) Magnetická nebo penetrační zkouška se předepisuje specialistou nebo objednatelem a provádí se v případě, kdy je třeba provést kontrolu povrchu svarů do hloubky 3 mm od povrchu svaru, a to jako doplňková zkouška u UT a RT zkoušek svarů.

Dále se předepisuje jako doplňková zkouška v průběhu výroby/montáže v případě, že jsou zjištěny na povrchu pálené hrany nebo v okolí (do 3 mm) nepřipustné vady podle ČSN EN ISO 17637. PT a MT zkouška se dále předepisuje v průběhu výroby/montáže v případech, kdy jsou vady odstraněny jejich zavařením (do 3 mm), aby se prokázalo, že vada byla zcela odstraněna. V případě použití metody PT zkoušky, stupeň přípustnosti musí odpovídat ČSN EN ISO 23277 stupni 2X pro stupeň jakosti svaru podle ČSN EN ISO 5817 pro třídu B (B+). V případě použití magnetické práškové metody (MT), stupeň přípustnosti musí odpovídat ČSN EN ISO 23278 stupni 2X pro stupeň jakosti svaru podle ČSN EN ISO 5817 pro třídu B (B+). Popis metodiky zkoušky B+ je uveden v **Příloze 19A.P4** těchto TKP 19 A.

(8) Z provedené zkoušky musí být vyhotoven protokol. Současně se do výrobního deníku uvádí datum provedení zkoušek, firma zhotovitele, jméno a rozsah oprávnění pracovníka zhotovitele. Pracovník bez odpovídající kvalifikace, který nesplňuje požadavky ČSN EN ISO 9712 nesmí zkoušky provádět, hodnotit ani vystavovat protokol.

(9) Zkoušení se realizuje v souladu s písemným postupem jak to vyžadují normy pro jednotlivé zkušební metody, v souladu s těmito TKP. Postup musí být rozpracován v technologické dokumentaci. V případě předepsání doplňkové zkoušky podle bodu (7) bude předložen ke schválení objednateli dodatek technologické dokumentace.

#### **19.A.3.1.10 Nedestruktivní metody kontroly svarů**

(1) Pro provádění kontrol svarů se používají tyto nedestruktivní kontroly (NDT) podle ČSN EN ISO 17 635:

- vizuální kontrola (VT);
- magnetická zkouška (MT);
- penetrační zkouška (PT);
- radiografické zkoušení (zkouška prozářením) (RT);

- zkouška ultrazvukem (UT)
- zkouška ultrazvukem - Phased array (PA).
- zkouška ultrazvukem – TOFD

Specifickou nedestruktivní zkouškou je zkouška netěsnosti, volba zkušební metody se provádí podle ČSN EN 1779.

Metodika NDT kontrol je uvedena v **Příloze 19A.P4** těchto TKP 19 A.

(2) Nedestruktivní kontroly svarů se provádí po konečné úpravě svarů, tedy po rovnání v okolí svaru, žíhání svaru, po opravách svaru na základě provedené vizuální kontroly svářeče, po odstranění strusky (v případě UT metody po broušení svaru) apod.

(3) Z provedené zkoušky výrobce nebo montážní organizace musí být vyhotoven protokol. Současně se do výrobního deníku uvádí datum provedení zkoušek, firma zhotovitele, jméno a rozsah oprávnění pracovníka zhotovitele. Pracovník bez odpovídající kvalifikace, který nesplňuje požadavky ČSN EN ISO 9712 nesmí zkoušky provádět, hodnotit, ani vystavovat protokol.

(4) Zkoušení musí být provedeno v souladu s písemným postupem, jak to vyžadují normy pro jednotlivé zkušební metody, a v souladu s těmito TKP. Postup musí být rozpracován v technologické dokumentaci. Písemný postup slouží k reprodukovatelnosti a opakovatelnosti výsledků zkoušky. V případě předepsání doplňkové zkoušky bude předložen ke schválení objednateli dodatek technologické dokumentace.

(5) Způsob oprav nepřipustných indikací může být dohodnut mezi objednatelem a zhotovitelem v technologickém předpisu výroby nebo montáže předem/ a nebo musí být dohodnut mezi zhotovitelem a objednatelem dodatečně, na základě předložení dodatku technologické dokumentace a následně schválením tohoto dodatku objednatelem, v souladu s WPS. Minimální délka opravy je 100 mm, minimální teplota předehřevu o 50°C vyšší, než bylo u původního svařování. Postup je možno také urychlit zápisem do výrobního nebo montážního deníku, s návrhem způsobu oprav, ale pouze v případě, že objednatel (vedoucí dílenské přejímky) je přítomen v průběhu výroby nebo montáže, má odpovídající odbornou kvalifikaci a byl k této činnosti objednatelem zmocněn. Po opravě svarů musí být provedena kontrola alespoň v rozsahu stanoveném pro původní svar nebo ve větším rozsahu, podle pokynů objednatele.

(6) V případě opravy svaru se musí opakovaná NDT kontrola provádět v celé délce opravy svaru, včetně přesahu + 200 mm v podélném směru svaru, na každou stranu opravy, nikoliv pouze v opravovaném místě. Záznam o provedené kontrole opravy musí být identifikovatelný v určené délce opravy, včetně přídavků, v protokolu o NDT zkoušce.



(7) Stanovení předpisu metod NDT kontrol svarů je uvedeno v **Příloze 19A.P4** těchto TKP 19 A.

### **19.A.3.1.11 Přivařování trnů**

(1) Přivařování trnů se provádí podle ČSN EN ISO 14555. Jiná metoda než uvedená v této normě není povolena.

(2) Pro přivařování trnů se používá metoda zdvihového přivařování svorníků s keramickým kroužkem, v souladu s ČSN EN ISO 3834-2, kdy jsou požadovány vyšší požadavky na jakost.

(3) Svařování mohou provádět svářeči/operátoři, kteří jsou k této činnosti kvalifikováni podle ČSN EN 1418 (zatím nahrazuje ISO 14732). Svářečský dozor se provádí podle ČSN EN ISO 14731.

(4) *Krátké hoření oblouku zahájí tavení trnu a základního materiálu a při vzájemném spojení se tavná lázeň promísí, přičemž se změní vlastnosti tepelně ovlivněné oblasti. Plocha svaru na základním materiálu je zpravidla větší než průřez trnu. Pevnostní a deformační vlastnosti na přechodu svaru do trnu se mohou výrazně měnit, proto je třeba je důsledně kontrolovat, obzvláště se zřetelem na křehkost oceli z důvodu jejího zakalení.*

(5) Povrch základního materiálu musí být čistý, bez barvy, rzi, okují, kondenzátů, mastnoty, povlaků kovů. Povrch musí být důkladně mechanicky očištěn a případně chemicky odmaštěn.

(6) V případě, že teploty základního materiálu při svařování jsou nižší než 5°C, může být nezbytný předehřev základního materiálu. Údaje včetně předehřevu musí být uvedeny ve WPS. Svařování pod teplotu základního materiálu pod 0°C se nepovoluje.

(7) Formuláře WPS a WPQR se požadují vypracovat v minimálním rozsahu podle ČSN EN ISO 14555, příloha C a D. Pro dokumentaci provedených výrobních zkoušek se požaduje vypracovat protokol minimálně podle přílohy F výše uvedené normy. Výrobní deník o přivařování trnů musí být veden minimálně v rozsahu přílohy H ČSN EN ISO 14555.

(8) Pro přivařování trnů musí být použit pouze typ a průměr trnu a typ keramického kroužku, který je uveden ve WPQR a WPS, jiné kombinace nejsou povoleny.

(9) V případě nedostupnosti připojení ke zdroji elektrického proudu s dostatečným výkonem na montáži je nutno pro tyto případy navrhnout vhodné technické řešení např. provedení veškerých svařovaných spojů ve výrobě, včetně posunu roztečí trnů v místech příčných montážních svarů nosníků apod. Úprava roztečí musí být schválena projektantem ZDS a objednatelem. Posouzení reálnosti svařování na montáži musí být provedeno v rámci

vypracování výrobní dokumentace montážní organizací. Pozdější úlevy a změny metody svařování na montáži nejsou přípustné.

(10) Před zahájením prací musí být předložen schválený WPS a WPQR v rozsahu podle ČSN EN ISO 14555, článek 9 a 10.

(11) Schválení postupu svařování se provede podle metodiky – Kvalifikace na základě zkoušky postupu svařování v souladu s článkem 19.A.3.1.5 těchto TKP 19 A, označení 6.2 podle ČSN EN ISO 15607.

(12) Zkouška postupu svařování se provede na trnech s nejmenšími a největšími průměry trnů, které se používají ve výrobě. Při zkoušce postupu se přivaří při zdvihovém přivařování trnů s keramickým kroužkem (průměr trnu > 12 mm) nejméně 17 kusů trnů. V rámci vydání dokladu WPQR se provádí tyto zkoušky:

- 100% vizuální kontrola;
- zkouška ohybem na úhel 60 °- 10 trnů;
- zkouška tahem – 5 trnů;
- zkouška prozářením – 5 trnů, volitelně nahrazuje zkoušku tahem;
- zkouška makrostruktury – 2 trny (řez 90 ° středem trnu).

(13) Výsledek přivaření trnu není závislý jen na dodržení specifikace postupu svařování, ale i na mechanických schopnostech svařovacích pistolí. Proto musí být provedena nejméně 1 x ročně „výrobní“ zkouška. Tato zkouška se provádí také v případě, že je přerušena výroba s použitím této metody na více jak jeden rok.

(14) Před zahájením prací na ocelové konstrukci (nebo skupině obdobných konstrukcí, pokud jsou vyráběny současně pro jednoho objednatele) musí být provedena „výrobní“ zkouška a to minimálně 10 ks trnů ve výrobě ocelové konstrukce a 10 kusů trnů na montáži, s vizuální kontrolou (100%), zkouškou ohybem na úhel 60 ° (5 ks), podle **Obrázku 3** a zkouškou makrostruktury (2 trny, 90° středem trnu). Výsledky zkoušek musí být zdokumentovány ve výrobním/montážním deníku (podle Přílohy H ČSN EN ISO 14555). V případě, že nevyhovují, musí být zkouška v plném rozsahu zopakována a musí být provedena 100% kontrola opět v celém rozsahu. Pokud opakovaná zkouška nevyhoví, musí být provedena analýza příčin závady a musí být provedena nová WPQR v plném rozsahu zkoušek.

(15) Při vlastním provádění přivařování trnů na konstrukci, před začátkem každé směny se realizuje „zjednodušená výrobní“ zkouška. Slouží ke kontrole, že zařízení je správně seřizeno a správně pracuje. Současně se ověří jakost dodaných trnů. Zkouška se provádí na začátku každé směny na 3 kusech trnů, se 100% zkouškou ohybem, vizuální kontrola

ve 100% případů. Pokud jsou zjištěny závady, musí být zkouška opakována v rozsahu podle bodu (14).

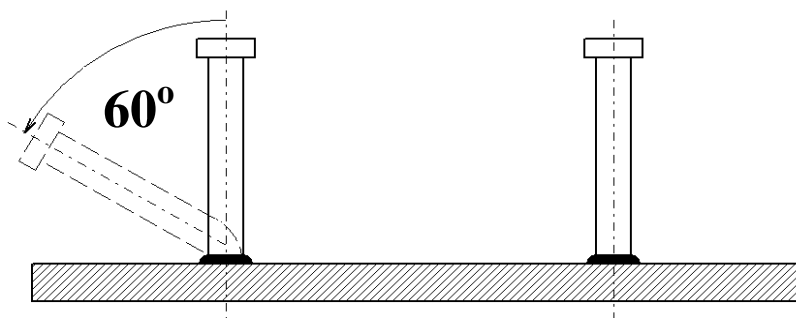
(16) Průběžnou kontrolu provádí výrobce na všech přivařených trnech na konstrukci. Pokud je zjištěno vadné provedení svaru (pórovitost, nerovnoměrný výronek, jiná délka trnu), musí být práce okamžitě přerušeny a musí být provedena zkouška ohybem  $15^\circ$  nebo zkouška tahem. V případě nevyhovujícího výsledku musí být okamžitě práce zastaveny a musí být provedena zkouška v souladu s bodem (14).

(17) Trny, které byly podrobeny zkoušce ohybem, zůstávají v této poloze. Je zakázáno jejich rovnání při provádění betonářské výztuže.

(18) Vadné trny musí být u konstrukcí tříd EXC3 a EXC4 evidovány a musí být beze zbytku odstraněny. Náhradní trny se nepřivažují na stejné místo, ale na místo s polohovým posunem. Tento postup znamená, že není možno přivařovat nové trny do stejného místa jako trny vadné.

(19) Jako nedestruktivní zkouška může být dohodnuto s objednatelem provádění UT kontrol svarů u zbývajících trnů, které nejsou zkoušeny destruktivní metodou. Požadavek bude uveden do plánu kontrol v rámci schválení technologické dokumentace.

(20) O provádění svarů, kontrol a oprav se vede výrobní deník, v minimálním rozsahu přílohy H podle ČSN EN ISO 14555.



**Obrázek 3 - Zkouška trnu ohybem o úhel  $60^\circ$  od osy trnu**

#### **19.A.3.1.12 Šroubové a nýtové spoje**

(1) Pro šroubové spoje musí být použito spojovacího materiálu, který je předepsán v projektové dokumentaci, v rozsahu podle článku 19.A.2.5 těchto TKP kap.19 A. Přednostně se používají šroubové sestavy s CE označením.

(2) Délka šroubu musí vždy umožňovat po jeho plném utahení přesah matice nejméně dvěma závity.

(3) Výrobní dokumentace musí vždy předepsat rovnou/klínovou /atypicky vyráběnou podložku podle sklonu podložené plochy.

(4) Pokud je předepsán v projektové dokumentaci požadavek proti uvolnění matice ze spoje, musí být ve výrobní dokumentaci uveden způsob, jak toho bude dosaženo a jakým způsobem bude prováděna kontrola funkce tohoto opatření. Funkce tohoto opatření nesmí být dočasná.

(5) V případě požadavku na životnost spoje 100 let se spoj provádí vždy jako předpjatý spoj.

(6) Matice musí být našroubovány tak, aby bylo umožněno provádět kontrolu jejího označení.

(7) Matice musí jít volně našroubovat na dřív šroubu, pokud to není možné, je třeba matici nebo šroub vyměnit.

(8) Utahování šroubů se provádí vždy od středu spoje k jeho okrajům.

(9) Doplnující tolerance pro provádění spojů je uvedena v ČSN 73 2603. Jmenovitá hodnota rovinnosti spoje a těsnosti spoje musí být uvedena nejpozději ve výrobní dokumentaci pro jednotlivé spoje.

(10) Nýtované spoje se provádějí podle ČSN 73 2603.

(11) Konstrukční díly z korozivzdorných ocelí je třeba vždy spojovat spojovacími díly shodné jakosti oceli, viz **Tabulka 9** těchto TKP 19 A.

#### **Provádění nosných předpjatých spojů**

(1) Pokud je v ZDS předepsáno provádění nosných předpjatých spojů, způsob provedení musí být přesně specifikován v technologickém předpisu výroby a v technologickém předpisu montáže.

(2) Šroubové předpjaté spoje smí provádět pouze organizace, které prokázaly svoji způsobilost k této činnosti v souladu s požadavky TKP 19A.

(3) Materiál pro vysokopevnostní spoje smí být použit pouze v souladu s normami řady ČSN EN 14399..

(4) V ZDS musí být předepsána úprava třecích ploch, velikost vrtání otvorů, rozteče šroubů, velikost utahovacího momentu.

(5) Díry pro šrouby u dynamicky namáhaných konstrukcí smí být pouze vrtány.

(6) Pro šrouby pevnostní třídy 10.9 se musí použít zušlechťené podložky pod hlavu i pod matici. Sražená hrana zušlechťených podložek musí být na straně dosedací plochy hlavy šroubu nebo matice.

(7) V rámci provádění dílenské přejímky se provádí přejímka veškerého spojovacího materiálu s měřením předepsané protikorozi ochrany.

(8) V rámci provádění dílenské přejímky se kontrolují v souladu s ČSN EN 1090-2+A1 touto kapitolou :

- rozteče děr vrtání otvorů;
- průměr děr vrtání otvorů, ovalita otvorů;
- svislost vrtání otvorů
- sestavení stykových ploch, rovinatost, kvalita předpjatých spojů kontrolou utahovacích momentů kontrolním momentovým klíčem;
- v případě nosných spojů hlavních nosníků se kontroluje značení stykových desek a značení styků proti záměně jejich sestavení na montáži.

(9) V rámci dílčích kontrol na montáži se provádí v souladu s ČSN EN 1090-2+A1 a TKP 19 A kontrola:

- úpravy stykových ploch před jejich sestavením, včetně vyhodnocení přípravy třecích ploch, v případě provedených povlaků měření tloušťky povlaků nebo tloušťky nátěru;
- měření sestavených styků mezerníkem (stanovení rovinatosti a těsnosti spoje);
- kontrola sestavení styků (souosost děr, přesah otvorů ve styku);
- momentové klíče, použité ve všech krocích metody krouticího momentu, musí mít přesnost  $\pm 4$  % podle EN ISO 6789. Pro momentové klíče použité v prvním kroku kombinované metody jsou tyto požadavky modifikovány na  $\pm 10$  % s roční periodickou kontrolou
- kontrola stavu závitů šroubů i matic (závity nesmí být poškozeny, spojovací materiál nesmí vykazovat poruchy, například trhliny), matice musí jít volně našroubovat na dřív šroubu rukou;
- kontrola se musí provést v příslušné podskupině šroubů mezi 12 hod. a 72 hod. po zkompletování a utažení
- po předepnutí celého spoje měření těsnosti výsledné spáry po obvodu spoje mezerníkem, po kontrole se provede dokonalé utěsnění spáry tmelem proti vniku vody a nečistot;
- kontrola délky přečnívající části utaženého dřívku šroubu přes matici (minimálně 4 závity) a jakost použitých šroubů, matic a podložek;
- označení předepnutých šroubů barvou;

- kontrolu a zkoušení předpjatých šroubových spojů provádět v souladu s ČSN EN 1090-2+A1 kap. 12.5.2;

### Úprava třecích ploch

(10) Úprava třecích ploch se provádí v souladu s požadavky RDS a v souladu s ČSN EN1090-2+A1, kap. 8.4:

Úprava povrchu	Třída	Součinitel tření $\mu$
Povrchy tryskané drtí nebo granulátem s odstraněním nánosů rzi, bez důlků	A	0,50
Povrchy tryskané drtí nebo granulátem: a) metalizované hliníkem nebo zinkem nebo jejich kombinací v nominální tloušťce max. NDFT 40 $\mu\text{m}$ ; b) natřené zink-silikátovou barvou s tloušťkou NDFT 50 $\mu\text{m}$ až 80 $\mu\text{m}$	B	0,40
Povrchy žárově zinkované ponorem podle ČSN EN ISO 1461 a lehce otryskané (sweep blasting)	C	0,35
Povrchy čištěné drátěnými kartáči nebo plamenem s odstraněním volné rzi	C	0,30
Povrchy po válcování	D	0,20

(11) Kontaktní povrchy třecích ploch, které nelze zařadit dle výše uvedené tabulky se musí připravit tak, aby se dosáhl požadovaný součinitel tření. Ten je nutno stanovit zkouškou podle ČSN EN 1090-2+A1, příloha G.

### Nýtování

(1) Nýtové spoje se provádějí podle ČSN EN 1090-2+A1, kap. 8.7. Doplnující požadavky pak stanovuje ČSN 73 2603.

(2) Nýtové spoje smí provádět pouze organizace, které prokázaly svoji způsobilost k této činnosti v souladu s požadavky těchto TKP 19A.

(3) Rozměr otvoru pro nýty musí odpovídat jmenovitému průměru nýtu zvětšenému o max.1 mm. V případě větší úchytky musí být nýt vyměněn za větší průměr.

(4) Pro spoje s velkým počtem nýtů musí být spoj nejprve sešroubován pomocnými šrouby nejmeně v 25 % spoje. Osazování nýtů se provádí od středu spoje ke krajům, pomocné šrouby jsou postupně nahrazovány nýty.

(5) Všechny nýty musí být rovnoměrně zahřívány do červeného žáru po celé délce, při provádění spoje musí vyplnit nýt celý otvor s vytvořením pravidelné hlavy nýtu. V případě, že nýt nevyhovuje tomuto požadavku musí být vyměněn.

(6) Všechny nýty musí být po náhřevu zbaveny okují oklepem o tvrdou podložku.

(7) Kontrola provedení nýtu se provádí poklepem kladivem (1-2 kg) na hlavu nýtu, nýt nesmí ve spoji rezonovat. Chybně provedené nýty musí být vyměněny, nesmí vykazovat trhliny nebo póry.

(8) Pro nýtování musí být vypracován podrobný technologický postup provádění, jako součást technologického předpisu výroby (montáže).

(9) Úchyly na provádění těchto spojů jsou uvedeny v ČSN 73 2603.

### **19.A.3.2 Dílenská sestava**

(1) Při výrobě ocelových konstrukcí třídy provedení EXC3 a EXC4 se provádí dílenská sestava, sloužící k ověření prostorové geometrie ocelové konstrukce a k ověření sestavení montážních styků, pokud objednatel v ZDS nebo nestanoví jinak. Velikosti sestav stanoví ZDS, ve výrobní dokumentaci je sestava rozkreslena, včetně počtu dílenských přejímek. Tvar nadvýšení dílců může být kontrolován ve sklopené poloze, na roštu. Případné změny v rozsahu provádění dílenských sestav musí být schváleny objednatelem a projektantem ZDS.

(2) Dílenská sestava ocelových konstrukcí třídy provedení EXC1 a EXC2 se zpravidla neprovádí, pokud není výslovně požadována objednatelem v ZDS.

(3) Výroba jednotlivých dílců ocelové konstrukce se provádí na pevných, nepoddajných roštech. Pro správné a bezchybné vyhodnocení výrobních odchylek je nutné provést vstupní zaměření odchylek vlastního výrobního roštu.

(4) Dílce musí být v dílenských sestavách volně sestaveny, nesmí být spojovány přivařením přílošek přes svarové hrany. Pro sestavení montážních styků se použijí montážní šroubové spoje, které musí být uvedeny ve výrobní dokumentaci.

(5) Pro ověření úchylek ve výrobně se při dílenské sestavě ocelových mostních konstrukcí provádí také sestavení všech šroubových spojů, v případě šroubových spojů ložisek, včetně připojení ložisek v prostorové, nikoliv v plošné sestavě dílců.

(6) Dílce musí být viditelně označeny, jednak číslem, jednak prostorovou orientací v sestavě dílců pro montáž. Označení se provádí zpravidla štítky, ale vhodnější je provádění ražením do míst, která nejsou na závadu (např. u spřažených konstrukcí na horní stranu horní pásnice).

(7) Současně v případě ocelové mostní konstrukce je nutné provést označení čísla ložiska na příslušné místo dolní pásnice. Označení se provádí vyražením čísla ložiska z boční strany dolní pásnice v místě osy uložení mostního ložiska.

(8) Pro správnou orientaci osy ocelové mostní konstrukce se provádí vyznačení osy ocelové konstrukce buďto ražením nebo ryskou na dolní pásnici.

(9) V případech provádění tzv. předmontážních sestav v čase po dílenské přejímce, před dovozem dílců na montáž platí požadavky jako pro dílenskou sestavu, včetně oprávnění a kvalifikace pracovníků.

### **19.A.3.3 Montáž ocelové konstrukce na staveništi**

(1) Uvolnění dílců na stavbu provádí vedoucí dílenské přejímky (jmenovaný zástupce objednatele) a to písemně, zápisem do výrobního deníku, nebo zápisem do protokolu o přejímce, popř. zápisem do natěračského deníku nebo zápisem do protokolu o přejímce protikorozi ochrany. Dílce, které nejsou písemně převzaty a uvolněny k odvozu nesmí být na stavbu převezeny.

(2) Dílce jsou odesílány z dílny po dílenské přejímce a provedení protikorozi ochrany na montáž tak, aby byl respektován plynulý způsob montáže.

(3) Manipulace s dílci při provádění protikorozi ochrany, při přepravě a na montáži musí být prováděna tak, aby bylo minimalizováno jejich poškození a znečištění. Veškeré manipulace s dílci jsou prováděny montážními prostředky, uvedenými ve schváleném technologickém postupu montáže.

(4) Dílce jsou skladovány jednotlivě na přechodné uložení, nebo jsou ukládány přímo na montážní rošt nebo na mostní nebo montážní podpěry, do mostních otvorů. V případě uložení na terén musí být dílce minimálně 300 mm nad jeho úroveň. Povrch terénu v místě montážního roštu musí být odvodněn, urovnan a zpevněn a musí vyhovovat zatížení od montáže ocelové konstrukce. Způsob uložení dílců řeší realizační dokumentace stavby.

(5) Při skladování dílců musí být dílce vždy uloženy tak, aby se v jejich částech trvale nezdržovala voda.

(6) V případě provádění kotvení ocelových konstrukcí do betonu je nutno ověřit délku kotvení. To se provádí metodou UT, podle **Přílohy 19A.P4** těchto TKP 19A. V případě nedostatečných délek kotvení je nutno konstrukci kotvení odvrtnat a provést znovu. Kontrolu provádí objednatel za účasti zhotovitele stavby.

#### **19.A.3.3.1 Montáž konstrukce (v rozsahu dle CSN 73 2603) třídy provedení EXC3 a EXC4 na staveništi**

- (1) Pro staveništní montáž musí být předáno staveniště montážní organizaci. Kromě základních dohodnutých podmínek musí obsahovat pevné stabilizované body vytyčení, počet je stanoven v realizační dokumentaci stavby. Počet pevných stabilizovaných bodů musí odpovídat požadavkům na přesnost měření a velikost odchylek smontované ocelové konstrukce.
- (2) Konstrukce musí být na staveništi sestavena bez násilného vkládání dílců, bez vrtání pomocných otvorů nebo přivařování přílozek přes montážní styky, podle článku (8) 19.A.3.1.8.
- (3) Konstrukce je smontována podle označení, které odpovídá výrobní dokumentaci.
- (4) Dočasné podepření se provádí pouze v místech, která jsou stanovena statickým výpočtem v RDS či ZDS.
- (5) Jednotlivé dílce jsou kompletovány do prostorového tvaru, za použití montážního ztužení, které je součástí výrobní dokumentace a které vychází z návrhu realizační dokumentace stavby.
- (6) Pro dilataci částí smontované konstrukce je výhodné využívat mostních ložisek, která jsou navržena pro definitivní uložení mostu. Ložiska však musí být pro montážní stavy dimenzována.
- (7) Dílce a části ocelové konstrukce musí být zabezpečeny proti ztrátě stability, proti vzniku lokálních deformací.
- (8) Chybně provedené otvory pro montážní šroubované styky nesmí být opravovány převrtáním na větší průměry. S touto skutečností musí být okamžitě seznámen projektant ZDS/RDS a vedoucí montážní prohlídky (jmenovaný zástupce objednatele).
- (9) Větší úchytky v sestavení montážních styků než povoluje schválená WPS nejsou přípustné. S touto skutečností musí být neprodleně seznámen vedoucí montážní prohlídky (jmenovaný zástupce objednatele).

#### **19.A.3.3.2 Montáž ocelové konstrukce třídy provedení EXC1 a EXC2 na staveništi**

- (1) Pro staveništní montáž musí být předáno staveniště montážní/ zhotovitelské organizaci. Kromě základních dohodnutých podmínek musí obsahovat pevné stabilizované body vytyčení, počet je stanoven v RDS. Počet pevných stabilizovaných bodů musí odpovídat požadavkům na přesnost měření a velikost odchylek smontované ocelové konstrukce.

- (2) Konstrukce musí být na staveništi sestavena bez násilného vkládání dílců, bez vrtání pomocných otvorů s možností přivařování přílozek přes montážní styky.
- (3) Konstrukce je smontována podle označení, které odpovídá výrobní dokumentaci.
- (4) Dočasné podepření se provádí pouze v místech, která jsou stanovena statickým výpočtem v RDS.
- (5) Jednotlivé dílce jsou kompletovány do prostorového tvaru, za použití montážního ztužení, které je součástí výrobní dokumentace a které vychází z návrhu RDS.
- (6) Při montáži konstrukce je nutno ji umožnit dilataci s ohledem na změnu teploty. Tyto změny je třeba uvažovat v případě zaměřování ocelové konstrukce.
- (7) Dílce a části ocelové konstrukce musí být zabezpečeny proti ztrátě stability a proti vzniku lokálních deformací.
- (8) Chybně provedené otvory pro montážní šroubované styky nesmí být opravovány převrtáním na větší průměry. S touto skutečností musí být okamžitě seznámen projektant ZDS/RDS a jmenovaný zástupce objednatele. Oprava styků smí být provedena po schválení technologie opravy objednatelem.
- (9) Větší úchytky v sestavení montážních styků než povoluje schválená technologická dokumentace a RDS nejsou přípustné. Objednatel může povolit výjimku, na základě předložené dokumentace zhotovitelem stavby.

#### **19.A.3.4 Ochranná opatření před účinky bludných elektrických proudů**

- (1) Pokud je předepsáno v ZDS, RDS, že se požaduje ochrana ocelové konstrukce proti bludným elektrickým proudům, je nutno provést technická opatření podle zásad, která jsou uvedena v TP 124. Dále je nutno provést veškerá technická opatření proti zavlékání bludných proudů na konstrukci cizími zařízeními. Korozní průzkum zajišťuje zhotovitel stavby na základě požadavku v ZDS a to podle ČSN 03 8372.

#### **19.A.3.5 Ochrana před přepětím**

- (1) Pokud se v dokumentaci pro zadání stavby předepisuje ochrana před přepětím (ochrana před bleskem a před ostatními škodlivými účinky atmosférické elektřiny), je nutno provést technická opatření v souladu s TP 124.

## 19.A.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ, PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY MATERIÁLŮ

### 19.A.4.1 Doprava na staveniště

- (1) Na stavbu se dopravují pouze materiály, které splňují požadavky článku 1.5 kapitoly 1 TKP.
- (2) Pro dopravu materiálu na stavbu musí být dodrženy podmínky pro jeho manipulaci tak, aby nedošlo k poškození obalů/označení výrobků a materiálů, znehodnocení obsahu nebo k poškození nebo k záměně materiálů. Zhotovitel odpovídá za správnou manipulaci s materiály v tomto rozsahu.
- (3) Po kladném výsledku dílenské přejímky ocelové konstrukce, provedené u určených dílců ocelových konstrukcí a výrobků podle **Tabulky 20** těchto TKP 19 A, po provedení PKO a udělení souhlasu s expedicí na stavbu jsou dílce dopravovány na staveniště. Při nakládání, přepravě a vykládání musí být dodrženy podmínky tak, aby nedošlo k jejich deformaci a poškození PKO. U některých výrobků jsou pro manipulaci přímo určena ve výrobní dokumentaci manipulační oka a úchyty (zejména třída provedení EXC3 a EXC4).
- (4) Zhotovitel stavby vyzve správce stavby ke kontrole zásilky podle článku 1.5.1 kapitoly 1 TKP, teprve po kladném výsledku kontroly se mohou materiály na staveništi skladovat.

### 19.A.4.2 Skladování materiálů, výrobků a dílců

- (1) Skladování materiálu, výrobků a dílců se realizuje na staveništi. Předání staveniště zhotoviteli zajišťuje objednatel/správce stavby v souladu s TKP 1. Předání staveniště mezi zhotovitelem stavby a zhotovitelem montáže/nebo dalšími zhotoviteli je věcí samostatného smluvního vztahu mezi těmito stranami. Je ukončeno podepsáním zápisu o odevzdání staveniště, ve kterém musí být uvedeny veškeré náležitosti předání. Staveniště musí být vyklizeno a vybaveno podle požadavků smluvních stran tak, aby byly splněny podmínky uvedené v bodech (2),(3),(4) a (5) tohoto článku TKP 19 A.
- (2) Pro potřeby montáže musí být staveniště zpevněno pro montáž roštu nebo montážních bábek. Při skladování nebo osazování dílců konstrukcí nesmí dojít k deformacím dílců a poškození PKO.
- (3) Při skladování na volném prostoru staveniště musí být dílce uloženy tak, aby spodní hrana dílců byla minimálně 300 mm od úrovně terénu, musí být použity prokládací vložky tak, aby nedocházelo ke kontaktu mezi díly. Na dílcích nebo částech konstrukcí se nesmí zdržovat voda, led nebo sníh a konstrukce musí být uloženy ve spádu minimálně 2 %. Dílce se ukládají na zpevněné plochy, nikoliv na rostlý terén. Jestliže se použijí dřevěné vložky,

musí být obaleny PVC tak, aby nedocházelo k zatlačení dřeva do PKO.

- (4) Materiál pro šroubové spoje, nýty, přídavný materiál pro svařování, zařízení pro svařování, materiál pro kotvení apod. se skladuje vždy ve skladech, nikoliv na volném prostranství.
- (5) Materiály, stavební dílce a konstrukce, které nesplňují podmínky a požadavky na kvalitu nebo jsou neopravitelně poškozeny, musí být na příkaz správce stavby odstraněny ze staveniště a nesmí být zabudovány do stavby.

### 19.A.4.3 Průkazní zkoušky materiálů pro hlavní nosné části mostních objektů (podle Tabulky 2, pořadové číslo 1, 2, 3, 4)

- (1) Zhotovitel je povinen zajistit řádné ověření kvality dodávaných materiálů tak, aby vyrobená ocelová konstrukce a její montáž odpovídala této kapitole TKP a požadavkům Smlouvy o dílo (viz kapitola 1 TKP, článek 1.5.1). Za průkazní zkoušky se ve smyslu této kapitoly považují zkoušky hutního materiálu, prováděné před zahájením výroby ocelové konstrukce, za účasti zástupce objednatele podle článku 19.A.4.5.2.1. bod (1) těchto TKP 19 A.
- (2) V ZDS a následně v RDS musí být předepsány mechanické zkoušky základního materiálu minimálně v rozsahu této tabulky, podle **Přílohy 1** těchto TKP 19 A:
- (3) Dále se předepisují volitelné požadavky v rozsahu **Přílohy 19A.P1** těchto TKP 19 A, které jsou buďto předepsány vždy, nebo jejich předepsání stanoví objednatel.
- (4) Podrobný rozpis zkoušek je uveden v **Příloze 19A.P1** těchto TKP 19 A.

<b>ZKOUŠKA TAHEM</b> podle ČSN EN ISO 6892-1	povinně vždy
<b>ZKOUŠKA RÁZEM V OHYBU</b> podle ČSN ISO 148-1	povinně vždy
<b>ZKOUŠKA OHYBEM</b> podle ČSN EN ISO 7438	Povinně ve stavených případech
<b>ZKOUŠKA OHYBOVÁ NÁVAROVÁ</b> podle SEP 1390	Povinně ve stavených případech
<b>ZKOUŠKA LAMELÁRNÍ PRASKAVOSTI</b> podle ČSN EN 10164	Povinně ve stavených případech

- (5) Další kontroly a zkoušky základního materiálu:

<b>ZKOUŠKA CHEMICKÉHO SLOŽENÍ (rozbor tavby)</b> , včetně stanovení uhlíkového ekvivalentu CEV podle EN 10025-1	povinně vždy
<b>JAKOST POVRCHU</b> (podle EN 10 163-1)	povinně vždy
<b>VNITŘNÍ JAKOST</b> plechu podle EN 10160, v rozsahu těchto TKP	povinně vždy
<b>MEZNÍ ÚCHYLKY ROZMĚRŮ, TVARU A HMOTNOSTI</b> , v rozsahu podle těchto TKP	povinně vždy

## JAKOST POVRCHU

(1) Z hlediska jakosti povrchu se plechy a široká ocel standardně dodávají podle ČSN EN 10163-1, plechy a široká ocel podle ČSN EN 10163-2 ve třídě B, podtřída 3 a tvarové tyče podle ČSN EN 10163-3 ve třídě C, podtřída 3. Po potřebu kontroly jakosti povrchu musí být ocelové výrobky dodávány v souladu s ČSN EN 10163-2, čl. 4, jako odokujené nebo se kontrola jakosti provádí po otryskání povrchu u výrobce OK, dodatečně, za účasti objednatele, na vlastní riziko výrobce OK podle článku 4 ČSN EN 10163-1.

(2) Odstraňování povrchových vad zavařením u dodavatele hutního materiálu se nepovoluje. Tento požadavek se uplatňuje jako volitelný požadavek označený jako VP15 popř. VP16 a VP17 **Příloha 19A.P1** těchto TKP 19 A.

(3) Při provádění odstraňování vad broušením, nesmí být podkročeny předepsané tolerance tloušťky základního materiálu podle **Tabulky 7** těchto TKP 19 A. Před zahájením broušení musí být prokázáno, že tloušťky profilů jsou dostatečné a po broušení nebudou podkročeny. Kontrola odstranění vad se provádí PT nebo MT metodou (popis metod je uveden v **Příloze 19A.P4** těchto TKP 19 A). Z každé prováděné kontroly nebo opravy se musí vyhotovit zápis, včetně popisu a plošného schématu rozsahu a rozmístění vad.

(4) Kromě vad, které nejsou přípustné v rámci dodávky ocelového materiálu, existují také vady nepřipustné pod provedení protikorozi ochrany. Vady jsou specifikovány podle korozního prostředí do kategorií P1, P2, P3 podle ISO 8501-3, přičemž kategorie přípustnosti musí být uvedena v ZDS, v RDS a následně ve výrobní dokumentaci. Posuzování povrchu oceli podle níže uvedených kategorií se provádí po skončení výroby ocelové konstrukce. Náklady na odstranění těchto vad musí být zakalkulovány do ceny ocelové konstrukce. Rozdělení do jednotlivých kategorií podle životnosti protikorozi ochrany a podle korozního prostředí je uvedeno v **Tabulce 19**, označení podle ISO 8501-3.

## VNITŘNÍ JAKOST

(1) Plechy (ploché výrobky), které se používají při výrobě hlavních nosných částí mostních objektů, musí být při jmenovitých tloušťkách 10 mm a větších objednávány a dodávány jako celkově plošně zkoušené ultrazvukem (UT) pro zjištění vnitřních nečelistvostí. Zkoušení se provádí průběžně po liniích čtvercového rastru s délkou strany min.100 mm (200 mm podle třídy přípustnosti) nebo rovnocenným postupem pro automatizovanou kontrolu. Pro plošné zkoušení, pokud nejsou stanoveny v ZDS jiné požadavky, musí být dodržena kritéria plošné zkoušky dvojitou sondou, kritérium přípustnosti třídy S2 podle ČSN EN 10160. Tento požadavek s uvedenými kritérii lze uplatnit jako volitelný požadavek označený jako VP6, **Příloha 19A.P1** těchto TKP 19 A.

(2) Zkoušky svarových hran se zpravidla provádějí až ve výrobně ocelových konstrukcí (mostárně). U okrajů plochých výrobků musí být dodržena u nosných svarů kritéria přípustnosti třídy podle ČSN EN 10160 shodná jako pro stanovenou kontrolu svarů jakosti B (B+), tj. kontrola svarové hrany dvojitou sondou v šířce 50, 75 nebo 100 mm (podle tloušťky položky) od kořene svarové hrany, a to třídy E4 pro nosné spoje.

(3) Válcované profily (nosníky) se v běžných případech na vnitřní vady pomocí ultrazvuku (UT) nezkouší, kromě případů přímo namáhaných částí hlavního nosného systému mostů, kde je nutno zkoušku speciálně předepsat. Zkouška se provádí podle ČSN EN 10306. Tento požadavek lze uplatnit jako volitelný požadavek označený jako VP7, **Příloha 19A.P1** těchto TKP 19 A.

(4) Pro zkoušení ocelových tyčí ultrazvukem platí ČSN EN 10308. Tento požadavek lze uplatnit jako volitelný požadavek označený jako VP8, **Příloha P1** těchto TKP 19 A.

**Tabulka 19** – Kategorie přípravy povrchu oceli pod nátěr

Životnost protikorozi ochrany podle EN ISO 12944	Korozní prostředí podle EN ISO 12944	Kategorie přípravy povrchu podle ISO 8501-3
> 15 let	C1 <sup>a)</sup>	P1
	C2 – C3 včetně	P2
	vyšší jak C4 včetně	P3
5 – 15 let <sup>b)</sup>	C1 <sup>a)</sup>	P1
	C2 – C3 včetně	P2
	vyšší jak C4 včetně	P3
Poznámka: a) C1 je určeno pouze pro případy nátěrů pro architektonické účely b) Pro ocelové konstrukce a výrobky staveb PK je korozní prostředí určeno v TKP 19B, Příloha 19B.P5.		

#### 19.A.4.4 Průkazní zkoušky materiálů pro ocelové konstrukce podle Tabulky 2, pořadové číslo 5 až 16, podle Tabulky 3, pořadové číslo 1-9

(1) Ověření kvality základního ocelového materiálu se pro tyto ocelové konstrukce za účasti objednatele ve válcovně neprovádí. Výsledky průkazních zkoušek potvrzuje zhotovitel (válcovna) vystavením dokumentu kontroly 3.1 nebo 2.2 podle ČSN EN 10204.

(2) V ZDS/RDS se předepisují průkazní zkoušky základního materiálu minimálně v tomto rozsahu:

<b>ZKOUŠKA TAHEM</b> podle ČSN EN ISO 6892-1	povinně vždy
<b>ZKOUŠKA RÁZEM V OHYBU</b> podle ČSN ISO 148-1	pouze konstrukce třídy provedení EXC2, EXC3 a EXC4 podle <b>Tabulky 2 a 3</b>

(3) Další kontroly a zkoušky základního materiálu se předepisují minimálně takto:

<b>ZKOUŠKA CHEMICKÉHO SLOŽENÍ (rozbor tavby)</b> , včetně stanovení uhlíkového ekvivalentu CEV podle EN 10025-1	povinně vždy
<b>JAKOST POVRCHU</b> (podle EN 10 163-1)	povinně vždy
<b>VNITŘNÍ JAKOST</b> podle EN 10160, v rozsahu těchto TKP	podle jednotlivých výrobků, podle ZDS

<b>MEZNÍ ÚCHYLKY ROZMĚRŮ, TVARU A HMOTNOSTI</b> , v rozsahu podle těchto TKP	povinně vždy
------------------------------------------------------------------------------	--------------

(4) Podrobný rozpis zkoušek je uveden v **Příloze 19A.P1** těchto TKP 19 A.

#### JAKOST POVRCHU

(5) Z hlediska jakosti povrchu se plechy a široká ocel standardně dodávají ve třídě A, podtřída 2 podle ČSN EN 10163-1, ČSN EN 10163-2 a tvarové tyče ve třídě C podle ČSN EN 10163-3, podtřída 2.

(6) Odstraňování povrchových vad zavařením se obecně povoluje pouze se souhlasem objednatele. Tento požadavek se uplatňuje jako volitelný požadavek označený jako VP15 popř. VP16 a VP17 **Příloha 19A.P1** těchto TKP 19 A.

(7) Při provádění odstraňování vad broušením, nesmí být podkročeny předepsané tolerance tloušťky základního materiálu podle **Tabulky 7**. Před zahájením broušení musí být prokázáno, že tloušťky profilů jsou dostatečné a po broušení nebudou podkročeny. Kontrola odstranění vad se provádí PT nebo MT metodou (popis metod je uveden v **Příloze 19A.P4** těchto TKP 19 A). Z každé prováděné kontroly nebo opravy se musí vyhotovit zápis, včetně popisu a plošného schématu rozsahu a rozmístění vad.

(8) Kromě vad, které nejsou přípustné v rámci dodávky ocelového materiálu, existují také vady nepřípustné pod provedení PKO. Rozdělení do jednotlivých kategorií podle životnosti protikorozi ochrany a podle korozního prostředí je uvedeno v **Tabulce 19** těchto TKP 19 A, v souladu s ISO 8501-3.

#### VNITŘNÍ JAKOST

(1) Plechy (ploché výrobky) se pro ocelové konstrukce kontrolují z hlediska vnitřní jakosti pouze u výrobků, kde je to jmenovitě požadováno objednatelem ve specifikaci výrobku, a to podle ČSN EN 10160. Tento požadavek s uvedenými kritérii lze uplatnit jako volitelný požadavek označený jako VP6, **Příloha 19A.P1** těchto TKP 19 A.

(2) Zkoušky okrajových hran (určených ke svařování) se provádějí podle stanovených požadavků na výrobek, pouze pokud je požadována jakost tupého svaru třídy B podle ČSN EN ISO 5817. Kontrola se provádí od kořene svarové hrany dvojitou sondou v šířce 50, 75 nebo 100 mm (podle tloušťky položky) a to odpovídající třídy podle jakosti svaru. Výrobky s požadovanou jakostí svarů B jsou uvedeny v **Tabulce 2 a 3** těchto TKP 19 A.

(3) Válcované profily (nosníky) se v běžných případech na vnitřní vady pomocí ultrazvuku (UT) nezkontrolují, kromě případů, kde je to požadováno objednatelem. Zkouška se provádí podle ČSN EN



10306. Tento požadavek lze uplatnit jako volitelný požadavek označený jako VP7, **Příloha 19A.P1** těchto TKP 19 A.

(4) Pro zkoušení ocelových tyčí ultrazvukem platí ČSN EN 10308. Tento požadavek lze uplatnit jako volitelný požadavek označený jako VP8, **Příloha 19A.P1** těchto TKP 19 A.

#### **19.A.4.5 Dodávka hutního materiálu, prokazování shody a dokumenty kontroly jakosti**

(1) Jakost ocelového materiálu pro stavby pozemních komunikací, je zhotovitelem stavby dokladována objednateli ve formě:

- Prokazováním shody výrobku s jeho specifikací, formou vydání Prohlášení o shodě nebo prohlášením o vlastnostech a označením CE.
- Doložením příslušného dokumentu kontroly jakosti („3.2“, „3.1“, „2.2“ podle ČSN EN 10204), který obsahuje výsledky průkazných zkoušek

(2) Pro dodávky hutního materiálu, ocelí na odlitky a výkovky, ocelí na lana pro ocelové mostní konstrukce současně platí, že zhotovitel stavby předkládá objednateli seznam výrobců (dovozců) materiálu ke schválení.

##### **19.A.4.5.1 Prokazování shody a označování výrobků výrobcem hutního materiálu**

(1) Prokazování shody ocelového materiálu s jeho specifikací musí odpovídat jakosti materiálu podle těchto TKP 19 A. Dodržení podmínek TKP jako základního dokumentu při dodávce musí být uvedeno v příslušných dokumentech kontroly podle ČSN EN 10204. Obsah všech dokumentů kontroly při dodávce musí odpovídat normě ČSN EN 10168: 2005. Požadavky na zkoušky jsou uvedeny v článku 19.A.4 těchto TKP, příslušných materiálových normách a v **Příloze 19A.P1** těchto TKP.

(2) U všech dodávek musí být zajištěna možnost průběžného sledování (identifikace) materiálu včetně příslušných zkoušek, a to na cestě od zhotovitele materiálu až do předání dokončené konstrukce objednateli – válcovna (dodavatel hutního materiálu), mostárna (výrobní ocelové konstrukce), montáž.

(3) Pro ocelové konstrukční profily a plechy jako výrobky pro stavbu, dodávané podle ČSN EN 10025-1 (jedná se o normy harmonizované) platí v ČR Zákon o technických požadavcích na výrobky (§ 22 zákona č. 22/1997) a Nařízení evropského parlamentu a rady EU č. 305/2011. Tímto nařízením se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh s označením CE. Výrobek může být uveden na trh pouze tehdy, je-li

vhodný k určenému použití a splňuje-li požadavky dle výše uvedených zákonů a nařízení.

Pokud výrobek splňuje uvedené požadavky a při posouzení vlastností byl dodržen předepsaný postup, výrobce:

- umísťuje na výrobek označení CE, podle Přílohy ZA ČSN EN 10025-1:2005
- vystavuje prohlášení o vlastnostech. Prohlášení o vlastnostech musí být doloženo podkladem výrobce „Osvědčení o shodě řízení výroby“ vydaným Oznámeným subjektem, které obsahuje náležitosti podle Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) č. 574/2014. Prohlášení o vlastnostech musí být sepsáno v úředním jazyce členského státu, kde je výrobek používán.

(4) Pro ocelové materiály, dodávané podle neharmonizovaných materiálových norem (jiné než ČSN EN 10025 1), musí výrobce postupovat v souladu se Zákonem č. 22/1997 Sb. a nařízením vlády č. 163/2002 Sb. ve znění NV č. 312/2005 Sb:

- dokládá prohlášení o shodě podle nařízení vlády č. 312/2005 Sb. v platném znění
- označuje ocelový výrobek čitelně signováním, ražením, značením laserem, čárovým kódem, trvanlivým lepícím štítkem nebo připojením štítků, na jednom místě s následujícími údaji:
  - značkou oceli a stavem při dodání;
  - číslem tavby a číslem vývalku;
  - názvem výrobce nebo ochrannou známkou výrobce;
  - značkou zástupce vnější kontroly (oprávněným zástupcem objednatele).

##### **19.A.4.5.2 Dokumenty kontroly jakosti**

(1) Kromě prohlášení o vlastnostech výrobce dokládá pro použitý materiál dokumenty kontroly jakosti podle ČSN EN 10204.

(2) V dokumentech kontroly jsou uvedeny výsledky průkazných zkoušek materiálů. Požadovaná úroveň dokumentu kontroly podle těchto TKP se řídí **Tabulkou 2 a 3**. Další technické podmínky dodávky jsou stanoveny v příslušných technických normách pro dodávky. Rozsah zkoušek materiálů je uveden v článku 19.A.4.3 a 19.A.4.4 těchto TKP 19 A a v **Příloze 19A.P1**.

(3) *Dokumenty kontroly základního materiálu podle ČSN EN 10204, jsou obecně tyto:*

- *Inspekční certifikát „3.2“ podle ČSN EN 10204*
- *Inspekční certifikát „3.1“ podle ČSN EN 10204*
- *Zkušební zpráva „2.2“ podle ČSN EN 10204*
- *Prohlášení o shodě s objednávkou „2.1“ podle ČSN EN 10204.*

Pro případ použitých základních materiálů podle TKP 19 část A platí pouze dokumenty kontroly jakosti: Inspekční certifikát „3.2“, Inspekční certifikát „3.1“ a Zkušební zpráva „2.2“ podle ČSN EN 10204, členění podle **Tabulky 2 a 3** těchto TKP 19 A.

#### **19.A.4.5.2.1 Inspekční certifikát 3.2 podle ČSN EN 10204**

(1) Pro hlavní nosné části mostních objektů podle Tabulky 2 (pořadové číslo 1-4) se požaduje dokument kontroly 3.2. Obsahuje výsledky provedených průkazných zkoušek za účasti zástupce objednatele ve válcovně. „Oprávněným zástupcem odběratele“ podle ČSN EN 10204 ve smyslu TKP 19 A je objednatelem písemně jmenovaná organizace/fyzická osoba. Tato organizace/nebo fyzická osoba vykonává ověření jakosti ocelového materiálu ve válcovně, podle článku 19.4.3 těchto TKP 19 A, zúčastní se prováděných zkoušek, včetně kontroly jakosti povrchu (provádí se u výrobce OK po otryskání povrchu), vystavuje dokument kontroly 3.2 spolu se zástupcem výrobce a svým podpisem potvrzuje jakost výrobku. Její činnost je hrazena objednatelem. *Objednatel má možnost výběru ze smluvních partnerů výrobců hutního materiálu, např. SŽDC, s.o. Technická ústředna dopravní cesty (SŽDC, s.o. TÚDC, Sekce tratí a budov, Oddělení jakosti materiálu, Riegrovo nám. 914, 500 02 Hradec Králové).* Ověření jakosti se provádí současně se zástupcem výrobce hutního materiálu, není tedy možné tuto činnost provádět mimo válcovnu oceli. Organizace/fyzická osoba provádí ověření jakosti nezávisle, nezávisle a s odbornou způsobilostí. Pracovník není v žádném smluvním vztahu s výrobcem materiálu, zhotovitelem stavby, s výrobcem ocelové konstrukce nebo s montážní organizací.

(2) Organizace/fyzická osoba před zahájením činnosti ve válcovně kontroluje soulad mezi objednávkou základního materiálu (zakázkový list), výkazem materiálu z výrobní dokumentace, ZDS/nebo ZTKP a RDS. V případě nesrovnalostí platí ZDS/nebo ZTKP a objednávka hutního materiálu musí být opravena.

(3) Pokud zhotovitel předloží žádost o provedení přejímky základního materiálu ze skladových zásob prodejce hutního materiálu nebo skladů zhotovitele (většinou atest 3.1), je to možné pouze s výslovným písemným souhlasem objednatele, a to za stanovených podmínek podle článku 19.A.4.5 těchto TKP 19 A. Potom následuje ověření jakosti základního materiálu objednatelem na základě odběru vzorků s provedením dodatečných kontrolních zkoušek, v rozsahu podle článku 19.A.4.3/19.A.4.4 těchto TKP 19 A a s **Přílohou 19.A.P1**, těchto TKP 19 A. Odběry vzorků je třeba provádět z obou stran plechů/profilů (začátek a konec plechu/profilu) pro zajištění statistických výsledků mechanických zkoušek. Následuje vysta-

vení dokladu o kontrole hutního materiálu na základě výsledků kontrolních zkoušek, které jsou k dokladu přiloženy, s podpisem zástupce objednatele. Zástupce objednatele nevystavuje dodatečný doklad o kontrole 3.2, protože zkouškám nebyl přítomen výrobce hutního materiálu.

(4) Pokud výrobce OK zamýšlí použít materiál ze svých skladových zásob a pro tento materiál již má inspekční certifikát 3.2 z předchozí kontroly, je to možné se souhlasem objednatele. Je však třeba posoudit, jaká organizace inspekční certifikát 3.2 vydala a za jakých podmínek. Současně musí být základní materiál jednoznačně identifikovatelný (nesmí se jednat o pálené položky nebo zbytky plechů nebo profilů). V případě pochybností objednatele musí být postupováno v souladu s bodem (3).

(5) V případě malého množství materiálu na nosné konstrukci vyráběné s inspekčním certifikátem 3.2, kdy pro tyto dílčí prvky není reálné získat inspekční certifikát 3.2, je možno použít materiál s certifikátem 3.1 za podmínek a splnění požadavků v kap. 19.A.4.7.

#### **19.A.4.5.2.2 Inspekční certifikát 3.1 a Zkušební zpráva 2.2 podle ČSN EN 10204**

(1) Dokumenty kontroly jakosti ocelového materiálu v úrovni 3.1 a 2.2. se požadují pro stanovené konstrukce nebo jejich části podle **Tabulky 2** a **Tabulky 3** těchto TKP 19 A. Přejímka objednatelem ve válcovně se neprovádí.

#### **19.A.4.5.3 Identifikace materiálu ve výrobě ocelových konstrukcí**

(1) Materiál dodaný podle podmínek těchto TKP 19 A musí být po celou dobu skladování identifikovatelný. Evidence je prováděna pracovníky podle zavedeného systému řízení jakosti a EN ISO 3834. Jakákoliv záměna materiálu je vyloučena.

(2) Při dělení materiálu se provádí výrobcem ocelové konstrukce třídy provedení EXC3 a EXC4 přeznačení jakosti, čísel taveb, čísel vývalků a čísel položek na jednotlivé dělené položky nesmývatelným popisovačem. Pokud si objednatel nevyhradí požadavek přeznačování ražením.

(3) Pro konstrukce třídy provedení EXC3 a EXC4 provádí zástupce objednatele v rámci dílenské přejímky/během výroby kontrolu základního materiálu pro nosné části podle pálicího plánu, který mu zhotovitel/výrobce pro tuto činnost poskytne. Zástupce objednatele tímto ověřuje, z jakých položek jednotlivých plechů bylo prováděno dělení materiálu, v souladu s článkem 19.A.1.4.5.1 těchto TKP 19 A.

(4) V případě změny pálicího plánu musí být objednatel s touto skutečností písemně seznámen.

(5) Výsledek kontroly shodnosti jednotlivých čísel položek, pálicího plánu a schématu taveb je archivován v dílenské dokumentaci k ocelové konstrukci po celou dobu její životnosti.

#### **19.A.4.6 Dodávka spojovacího materiálu, spřahovacích trnů, přídavného svařovacího materiálu, nýtů, prokazování shody a dokumenty kontroly jakosti**

(1) Jakost spojovacího materiálu, spřahovacích trnů, přídavného materiálu a nýtů je zhotovitelem dokladována objednateli ve formě:

- Prokazováním shody výrobku s jeho specifikací, viz 19.A.4.6.1,
- Doložením příslušného dokumentu kontroly jakosti „3.1“ nebo „2.2“ který obsahuje výsledky předepsaných průkazních zkoušek

(2) Pro dodávku spojovacího materiálu a nýtů neplatí žádná omezení s ohledem na výrobce. Pro dodávku přídavného materiálu pro svařování a dodávku trnů platí, že výrobce musí být jmenovitě uveden ve WPS a WPQR.

##### **19.A.4.6.1 Prokazování shody a označování výrobků**

(1) Výrobky dle harmonizovaných norem - pro sestavy šroubových spojů s možností předpínání dle ČSN EN 14399-1, pro šroubové spoje bez možnosti předpínání dle ČSN EN 15048-1 a pro přídavný materiál dle ČSN EN 13479 platí v ČR Zákon o technických požadavcích na výrobky (§ 22 zákona č. 22/1997) a Nařízení evropského parlamentu a rady EU č. 305/2011. Tímto nařízením se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh s označením CE. Výrobek může být uveden na trh pouze tehdy, je-li vhodný k určenému použití a splňuje-li požadavky dle výše uvedených zákonů a nařízení.

(2) Ostatní výrobky - spřahovací trny a nýty, pro které nejsou k dispozici harmonizované normy, musí výrobce uvádět na trh v souladu s § 22 zákona č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky v platném znění ve znění nařízení vlády č.312/2005 Sb., kterým se mění nařízení vlády č.163/2002 Sb. Na základě posuzování shody vydá výrobce nebo dovozce prohlášení o shodě.

(3) U všech dodávek musí být zajištěna možnost identifikace zabudovaného materiálu včetně příslušných zkoušek.

(4) Pro přídavný materiál, dodávaný podle ČSN EN 13479 - **normy harmonizované** výrobce:

- umístí na výrobek označení CE
- vystaví prohlášení o vlastnostech

CE označení výrobku (štítek/nálepka/visačka) obsahuje následující údaje:

- označení výrobku
- mezní úchylky rozměrů
- mez pevnosti
- mez kluzu
- nárazová práce
- chemické složení
- trvanlivost
- nebezpečné látky

(5) Pro spojovací materiál, spřahovací trny, nýty, dodávané podle materiálových norem - **normy neharmonizované**, výrobce materiálů:

- dokládá prohlášení o shodě
- označuje jednotlivá balení výrobků

(6) Pro dodávku přídavného materiálu platí, že na povrchu každé nejmenší balící jednotky musí být jasně vyznačeny následující údaje:

- název výrobce;
- obchodní značka;
- označení podle příslušné normy;
- rozměry;
- číslo dodávky, tavby nebo šarže;
- druh proudu;
- označení obsahu vodíku ve svarovém kovu;
- označení polohy svařování (pro obalené elektrody);
- doporučení na proudové omezení u obalených elektrod;
- počet kusů nebo jmenovitá hmotnost;
- pokyn na přesušení u příslušných jakostních druhů;
- označení výstupní kontroly výrobce;
- zdravotní a bezpečnostní rizika.

(6) Pro dodávku trnů platí: v rámci ČSN EN ISO 13918 není sjednoceno značení jakosti na hlavách trnů, doporučuje se proto používat trny od výrobců, kteří toto značení na trnech uvádějí. Na povrchu balící jednotky trnů musí být trvale označeny tyto údaje:

- číslo normy ČSN EN ISO 13918;
- označení trnu;
- jmenovitý průměr a délka;
- materiál;
- povrchová úprava (pokud je předepsána podle ČSN EN ISO 4042);
- číslo šarže
- výrobce.

(7) Na povrchu balící jednotky keramických kroužků musí být trvale označeny tyto údaje:

- číslo normy ČSN EN ISO 13918;
- označení keramického kroužku a jmenovitý průměr trnu;
- číslo šarže
- výrobce.

(8) Na povrchu balící jednotky šroubů, matic a podložek musí být trvale označeny tyto údaje:

- číslo dodací normy;
- označení šroubu, matice, podložky;
- jmenovitý průměr a délka;
- materiál;
- povrchová úprava (pokud je předepsána);
- číslo šarže
- výrobce.

(9) Pro nýtové spoje platí použití nýtů s půlkulovou hlavou podle ČSN 02 2301, technické dodací podmínky nýtů se předepisují podle ČSN 02 2038. Na povrchu balící jednotky nejsou předepsány a také se neoznačují žádné údaje.

#### **19.A.4.6.2 Dokumenty kontroly jakosti**

(1) Kromě prohlášení o vlastnostech výrobce OK předkládá objednateli příslušné dokumenty kontroly jakosti podle ČSN EN 10204.

(2) Pro dodávky vysokopevnostních šroubů, matic a podložek se požaduje inspekční certifikát „3.1“. V případě sestav předpjatých šroubů musí výrobce dodat hodnoty svěrné síly pro příslušný utahovací moment. V inspekčních certifikátech se dokladují mimo chemické složení i výsledky zkoušek:

pro šrouby – zkoušky tvrdosti a zkoušky tahem na šikmé podložce podle ČSN EN ISO 898-1;

pro matice – zkoušky tvrdosti a zkoušky zkušebním zatížením podle ČSN EN ISO 898-2;

pro podložky – zkoušky tvrdosti povrchu podle ČSN EN ISO 6508-1.

(3) Pro dodávky šroubů pro hrubé a přesné spoje se požaduje prohlášení o shodě s objednávkou „3.1“. V případě dodávky základního materiálu, který je dodán s dokumentem kontroly jakosti „2.2“ postačuje u spojovacího materiálu dokument kontroly jakosti „2.2“.

(4) Pro dodávky nýtů se požaduje prohlášení o shodě s objednávkou „2.2“. Dokladují se výsledky zkoušek: mez kluzu, mez pevnosti, tažnost, chemický rozbor podle ČSN 02 2038. Zkoušku pevnosti ve stříhu je možno předepsat podle ČSN 42 0342.

(5) Jakost dodávek trnů (nebo spřahovacích prvků, pro základní materiál, ze kterého je prvek vyroben) pro ocelové konstrukce se dokládá inspekčním certifikátem „3.1“.

V inspekčním certifikátu se dokladují výsledky zkoušek: mez kluzu, mez pevnosti, tažnost, chemický rozbor.

(6) Pro dodávky přídavného materiálu se požaduje inspekční certifikát „3.1“. V inspekčních certifikátech se dokladují výsledky zkoušek podle ČSN EN 13479: chemické složení, tažnost, mez pevnosti, mez kluzu, nárazová práce při odpovídající návrhu základního materiálu ocelové konstrukce. Hodnota nárazové práce čistého kovu je vždy minimálně 47 J, teplota zkoušení je stanovena podle použitého základního materiálu.

#### **19.A.4.6.3 Identifikace zabudovaného materiálu (nýtů, trnů, přídavného materiálu pro svařování, spojovacího materiálu)**

(1) K dokumentu kontroly („3.1“ nebo „2.2“) bude doloženo prohlášení výrobce/montážní organizace o použitém množství těchto materiálů, jméno, datum a podpis pracovníka zhotovitele, který kontrolu zabudování materiálu prováděl.

#### **19.A.4.7 Postup ve zvláštních případech dodávek základního materiálu**

(1) Pro zvláštní případy, kdy z vážných důvodů hodlá zhotovitel ocelové konstrukce použít hutní materiál bez předepsaného dokumentu kontroly, platí ustanovení uvedená v této kapitole. Jedná se o případy malého množství ocelového materiálu (cca do 100 t), kdy není možná individuální dodávka z hutí, nebo se jedná o malé množství materiálu, který výrobci chybí do kompletace výrobku.

(2) Jedná se o případy, kdy není k dispozici žádný z dokumentů kontroly, nebo se jedná o nižší stupeň kontroly, než je předepsaný pro výrobek nebo se jedná o materiál ze skladu zhotovitele, ze zahraniční dodávky vyrobeného podle jiných než EN norem, materiál, jehož mechanické vlastnosti nejsou známy, nebo se jedná o již zabudovaný materiál apod.

(3) Materiál lze použít pouze s písemným souhlasem objednatele.

(4) Vlastnosti materiálu je nutno doložit průkaznými zkouškami v rozsahu podle článku 19.A.4. Rozsah zkoušek (počet a místa odběru vzorků) je stanoven v **Příloze 19A.P1** těchto TKP 19 A.

(5) Náklady na tyto zkoušky hradí zhotovitel ocelové konstrukce.

(6) Zkoušení vzorků musí provést akreditovaná zkušební laboratoř podle ČSN EN ISO 17025, určená a odsouhlasená objednatelem.

(7) Výsledky zkoušek musí být v souladu s požadavky na hutní materiál podle článku 19.A.4 a **Přílohy 19A.P1** těchto TKP 19 A a ZDS.

(8) Potom následuje ověření jakosti základního materiálu na základě odběru vzorků s provedením dodatečných zkoušek, v rozsahu podle článku

19.A.4 a s **Přílohou 19A.P1**, těchto TKP. Následuje vystavení dokumentu protokolu o výsledku kontrolních zkoušek, který je písemně potvrzen zástupcem objednatele. Jako „Oprávněný zástupce odběratele“ ve smyslu normy ČSN EN 10204 je považována organizace podle článku 19.A.4.5.2.1 těchto TKP 19 A.

## **19.A.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY**

(1) Kontrolní zkoušky hutního, spojovacího a přídatného materiálu a kontroly svarů zajišťuje zhotovitel za účelem zjištění, zda jakostní vlastnosti ocelových konstrukcí odpovídají smluvním požadavkům TKP, ZTKP, prohlášením o shodě a průkazným zkouškám. Rozsah kontrolních zkoušek musí být předepsán v minimální četnosti podle této kapitoly TKP 19 A a jmenovitě je uveden v technologické dokumentaci podle **Obrázku 2** těchto TKP 19 A. Kontrolní zkoušky se provádějí také v případě, že vzniknou objednateli pochybnosti o kvalitě výrobků.

(2) Odbornou způsobilost zkušeben a pracovníků k provádění zkoušek stanoví TKP Kapitola 1. Kontrolní zkoušky základních hutních materiálů, svarů a spojovacího materiálu pro ocelové mostní konstrukce mohou provádět akreditované zkušebny, schválené objednatelem. Současně musí být splněny podmínky ve smyslu metodického pokynu SJ-PK část II/3 (č.j.20840/01-120, ve znění pozdějších změn, úplné znění Věstník dopravy č.5/2013).

(3) Kontrolní zkoušky a odběr vzorků se provádí za přítomnosti: objednatele, zhotovitele ocelové konstrukce, zhotovitele stavby, laboratoře a doporučuje se účast výrobce nebo dovozce základního materiálu. O odběru vzorků musí být vždy vyhotoven protokol, ve smyslu TKP 1.

(4) V protokolu musí být vždy jmenovitě uvedeno: identifikace objektu a stavby, místo odběru na ocelové konstrukci, rozměr odběru vzorku, způsob odběru vzorku, fotodokumentace.

(5) Vzorky musí být vždy odebrány z jednoznačně identifikované položky nebo konstrukce, nikoliv z zbytků základního materiálu.

(6) V případě nesplnění některé z výše uvedených podmínek nelze považovat zkoušky za kontrolní.

(7) Objednatel a jím pověřené osoby mají přístup do laboratoří, na staveniště, na montáž, do skladů a výroben zhotovitele/výrobce OK/montážní organizace za účelem kontroly jakosti, odběru vzorků, kontroly prováděných zkoušek a měření. Zhotovitel je povinen čas, místo konání zkoušky nebo měření objednateli včas oznámit. Jestliže se objednatel k odběru nebo zkoušce nedostaví, může zhotovitel zkoušku přesto provést. Zhotovitel pak předá objednateli výsledky zkoušky nebo měření písemně a objednatel je musí považovat za správné.

(8) Jestliže má objednatel pochybnosti o správnosti provedení kontrolní zkoušky, nebo o jejím výsledku, může požadovat na zhotoviteli její opakování. Objednatel si může vyžádat na zhotoviteli zajištění většího počtu kontrolních zkoušek než určují TKP a ZTKP za účelem přesnějšího ověření požadované kvality. V obou případech náklady na zkoušky hradí ten, v jehož neprospěch vyzněl výsledek zkoušek.

(9) Není-li objednatel přesvědčen o hodnověrnosti výsledků kontrolních zkoušek prováděných zhotovitelem nebo jsou pochybnosti o jakosti, může si provádět své kontrolní zkoušky ve vlastní zkušebně nebo je zajistit v jiné způsobilé a nezávislé zkušebně. Pokud výsledky těchto zkoušek vychází v neprospěch zhotovitele, musí příslušný materiál nebo provedenou práci odstranit nebo dalšími zkouškami a podklady prokázat, že vyhovují požadavkům smlouvy o dílo. Zkoušky zajišťované objednatelem nezbavují zhotovitele žádných závazků vyplývajících ze smlouvy o dílo.

### **19.A.5.1 Kontrolní zkoušky pro ocelové konstrukce třídy provedení EXC3 a EXC4**

#### **19.A.5.1.1 Kontrolní zkoušky hutního materiálu destruktivní**

(1) Tyto zkoušky se provádějí během výroby ocelové konstrukce nebo po jejím ukončení, pokud vzniknou pochybnosti objednatele nebo zhotovitele o kvalitě použitých hutních materiálů, v případě:

- kdy byly provedeny v rámci vydání dokumentů kontroly zkoušky průkazní s vyhovujícími výsledky a v průběhu výroby vzniknou závažné pochybnosti o jakosti;
- kdy byl použit, v souladu s požadavky této kapitoly TKP, dokument kontroly, jehož součástí nejsou výsledky specifického zkoušení materiálu;
- pochybnosti objednatele na základě provedených kontrol výroby OK;
- nutnosti prokázat jakost základního materiálu při vzniklých pochybnostech v rámci zpracování základního materiálu a jeho svařování, při vzniku např. trhlin při svařování, vadách základního materiálu např. zdvojení nebo trhlin na povrchu materiálu po jeho dělení nebo obroušení.

(2) Tyto zkoušky jsou specifické a provádí je zhotovitel ocelové konstrukce pro vlastní potřebu a na vlastní náklady nebo je předepisuje objednatel, který zároveň předepíše konkrétní zkušební laboratoř.

(3) Pokud se prokáže, že odebrané vzorky za podmínek podle článku 19.A.4 těchto TKP 19 A vyhovují, hradí náklady na zkoušky objednatel. V případě, že vzorky nevyhovují, hradí vzniklé náklady zhotovitel. Tento bod však neplatí pro případ chybějících výsledků specifického zkou-

šení materiálu. V těchto případech hradí veškeré vzniklé náklady vždy zhotovitel.

(4) Rozsah a druh zkoušek stanoví podle konkrétních podmínek objednatel, místa odběrů vzorků stanovuje na základě statického výpočtu OK.

(5) Kontrolní zkoušky hutního materiálu destruktivní se provádějí podle článku 19.A.4 této kapitoly TKP, obdobně jako zkoušky průkazní.

#### **19.A.5.1.2 Kontrolní zkoušky hutního materiálu nedestruktivní**

(1) Tyto zkoušky se provádějí během výroby ocelové konstrukce nebo po jejím ukončení, pokud vzniknou pochybnosti o kvalitě použitých hutních materiálů v případech uvedených podle článku 19.A.5.1.1 těchto TKP 19 A.

(2) Tyto zkoušky provádí zhotovitel ocelové konstrukce pro vlastní potřebu a na vlastní náklady, nebo je předepisuje objednatel, který zároveň předepíše konkrétní zkušební laboratoř.

(3) Pokud se prokáže, že provedené kontrolní zkoušky vyhovují podle těchto TKP 19 A, hradí náklady na zkoušky objednatel, v případě, že kontrolní zkoušky nevyhoví, hradí vzniklé náklady zhotovitel. Tento bod však neplatí pro případ chybějících výsledků specifického zkoušení materiálu. V těchto případech hradí veškeré vzniklé náklady zhotovitel.

(4) Rozsah a druh dodatečných kontrolních zkoušek stanoví podle konkrétních podmínek objednatel. Jedná se o metody UT (ultrazvuková kontrola, včetně PA a TOFD), MT (magnetická), RT (zkouška prozářením), PT (penetrační). Písemný postup zkoušení UT, MT, RT, PT musí být před jejich provedením schválen objednatelem.

(5) Kontrolní zkoušky hutního materiálu nedestruktivní se provádějí podle článku 19.A.4 této kapitoly TKP, obdobně jako zkoušky průkazní.

#### **19.A.5.1.3 Kontrolní zkoušky svarů**

(1) Kontrolní zkoušky svarů se zajišťují zhotovitelem (výroby/montáže) jako doklad o prokázání jakosti svarů při svařování dílenském i při svařování na staveništi v rozsahu předepsaném v ZDS, v souladu s tímto článkem TKP 19 A. Kontrola svarů se provádí: před zahájením svařování, při svařování a kontrola na hotových svařených dílcích. Rozsah nedestruktivních zkoušek svarů může být v RDS (oproti ZDS) rozšířen na základě statického výpočtu. Tyto náklady na kontrolní zkoušky objednatel nehradí. V případě vyžádání kontrolních zkoušek objednatelem nad rámec ZDS jsou zkoušky hrazeny objednatelem podle článku 19.A.5.1.2 článek (3). V rámci rozpracování RDS nesmí být snížena předepsaná jakost a rozsah kontrol svarů.

(2) Jakost svarů ocelových konstrukcí se předepisuje do ZDS podle **Tabulky 2 a 3** těchto TKP 19 A.

(3) Typy svarů jsou uvedeny v ZDS a jsou rozpracovány ve výrobní dokumentaci v Katalogu svarů.

(4) Metodu NDT kontrol svarů nad rámec ZDS může objednatel upřesnit v RDS (za úhradu) nebo při schvalování výrobní dokumentace. Rozhodnutí objednatele by mělo předcházet doporučení nezávislého specialisty (specialista s kvalifikací minimálně Level 2 dle EN ISO 9712).

(5) Pro provedení nedestruktivních kontrol svarů je nutno vypracovat Písemný postup zkoušení (bude uveden způsob provádění kontrol, vyhodnocení, systém záznamů atd.), který je schválen objednatelem v rámci schválení výrobní dokumentace.

(6) Před prováděním nedestruktivních kontrol svarů musí být schválena objednatelem zkušební organizace provádějící NDT kontroly svarů. Objednatel má právo v případě, že se prokáže, že došlo k chybnému provedení nebo vyhodnocení NDT kontrol svarů, na změnu schválené zkušební organizace během výroby i montáže ocelové konstrukce.

(7) V případě zjištění vad ve svarech po již provedené nedestruktivní kontrole, například nedořezání svaru na hranách položek, studené spoje, zápaly v přechodech svarů, je nutné provést opakovanou kontrolu svarů s doložením nového protokolu o kontrole. V těchto případech má objednatel právo na opakovanou NDT kontrolu svarů v místě opravy.

(8) Detailní kontrola se provádí výrobcem ocelové konstrukce 100% vizuálně podle ČSN EN ISO 17637, při dílenské a montážní prohlídce vedoucím přejímky (lupou), při odpovídajícím osvětlení, které zajišťuje výrobce nebo montážní organizace, podle **Přílohy 19A.P4** těchto TKP 19 A.

(9) V případě zjištění povrchových vad ve svarech se jejich odstranění doloží kontrolou MT nebo PT, stupeň přípustnosti 2X podle ČSN EN ISO 17 635.

(10) V případech provádění nedestruktivních kontrol svarů se musí doložit veškeré výsledky kontrol svarů, tedy i ty kontroly, kdy svary nevyhověly nedestruktivní kontrole a byly opravovány.

(11) Evidence oprav svarů a opakovaných NDT kontrol musí být vedena výrobcem ve výrobním deníku a musí souhlasit s údaji, které jsou uvedeny v protokolech NDT kontrol svarů.

(12) Při provádění UT kontrol se požaduje doložit písemný záznam z kontroly (nikoliv pouze protokol), který uvádí veškeré registrované náhradní vady. Tento doklad bude sloužit ke kontrole provedené nedestruktivní kontroly výrobce ocelové

konstrukce – viz **Příloha 19A.P4** těchto TKP 19 A, povinný údaj v protokolu UT kontroly. Rozsah doložení písemných záznamů stanoví objednatel před zahájením výroby ocelové konstrukce.

(13) Rozsah kontroly svarů specifikuje projektant ZDS dle výsledků statického výpočtu. Minimální rozsah NDT kontrol provést dle ČSN EN 1090-2+A1, tab. 24. Doporučuje se 100 % kontrola svarů s tahovým napětím vyšším jak 50 % meze únosnosti. Při návrhu rozsahu NDT kontrol je dále nutno zohlednit – únavové detaily, metodu a polohu svařování. Zvýšenou pozornost je nutno věnovat montážním svarům. Používají se metody UT, TOFD (nebo RT), PA popřípadě metody UT, PA a RT současně. Kontroly u těchto svarů jsou doplněny MT nebo PT metodami, podle pokynů objednatele, v závislosti na použitém základním materiálu, použitém předehřevu při svařování a v závislosti na svařované tloušťce položek. NDT kontrolám musí předcházet 100 % vizuální kontrola svarů, prováděná zhotovitelem.

(14) V průběhu kontroly výroby, montáže, při dílenské přejímce nebo montážní prohlídce má objednatel právo stanovit namátkovou nedestruktivní kontrolu svarů v kterémkoliv místě ocelové konstrukce (a to minimálně v rozsahu 20% délky svaru). Stupeň jakosti svarů musí odpovídat předepsanému stupni podle ČSN EN ISO 5817, uvedenému ve schválené výrobní dokumentaci, podle třídy provedení, **Tabulka 2 a 3** těchto TKP 19 A.

(15) V případě nedestruktivní kontroly svarů RT, třída zkoušení B podle ČSN EN ISO 17636, s vyhodnocením podle ČSN EN ISO 10675-1 stupeň přípustnosti 1, musí být kontrola prováděna před broušením svarů.

(16) V případě nedestruktivní kontroly svarů UT, třída zkoušení B podle ČSN EN ISO 17640, s vyhodnocením podle ČSN EN ISO 11666 stupeň přípustnosti 2, musí být kontrola prováděna po přebroušení svarů.

(17) V případě nedestruktivní kontroly svarů metodou TOFD, podle ČSN EN ISO 10863 s vyhodnocením podle ČSN EN ISO 15626, musí být kontrola prováděna po přebroušení svarů.

(18) Protokoly o kontrole VT, PT, MT, PA, RT, UT a metodě TOFD budou obsahovat veškeré náležitosti podle **Přílohy 19A.P4** těchto TKP 19 A.

(19) Veškeré opravy svarů musí být písemně evidovány ve výrobním (montážním) deníku a v protokolech NDT kontrol svarů. Není přípustné vystavovat pouze protokol s vyhovujícím výsledkem kontroly svaru, po opakované opravě. V rámci prováděných oprav svarů jsou povoleny pouze 2 opravy jednoho svaru v jednom místě. V případě nutnosti většího počtu oprav bude objednatel rozhodnuto o dalších nedestruktivních nebo destruktivních zkouškách svarů.

(20) Archivace RT snímků prováděných nedestruktivních kontrol musí být dohodnuta s objednatelem. V případě, že nebude dohodnuto jinak, budou snímky předány objednateli v rámci přejímky ocelové konstrukce. Archivace UT záznamů a TOFD záznamů se provádí automaticky objednatelem, protože tyto záznamy jsou součástí protokolů o NDT kontrole svarů.

(21) S ohledem na doložený výsledek nedestruktivní kontroly svarů se dává přednost provádění metody PA, RT a TOFD před UT kontrolou svarů. Pro případy na montáži budou provedeny na příčných svarech kontroly jednou z metod RT, PA či TOFD, a současně UT, v souladu s bodem 19.A.5.1.3.(13) pokud nebude objednatelem v odůvodněných případech určeno jinak. Rozhodnutí objednatele musí předcházet doporučení specialisty s kvalifikací minimálně Level 2 dle EN ISO 9712.

(22) V případě oprav svarů se počet NDT kontrol svarů zvětšuje v rozsahu stanoveném objednatelem (vedoucím dílenské přejímky nebo montážní prohlídky).

(23) Mezi kontrolní zkoušky svarů patří i nedestruktivní a destruktivní zkoušky kontrolních desek, které jsou svařeny u příčných svarů pásnic hlavního nosného systému na montáži, nikoliv na dílně.

### **Nedestruktivní a destruktivní kontroly kontrolních desek na montáži**

(24) Kontrolní desky svařované na montáži slouží objednateli ke kontrole provádění montážních svarů významných ocelových mostních konstrukcí (jedná se o náročné konstrukce velkého rozpětí, konstrukčně a staticky méně obvyklé konstrukce), stanovené v ZDS/ZTKP. Pro běžné mostní konstrukce se kontrolní desky na montáži nepoužívají.

(25) Základní materiál kontrolní desky musí být shodné tavby a vývalku jako základní materiál ocelové konstrukce. Obě části kontrolních desek se označí při dílenské přejímce razídkem a to identickou značkou podle schématu rozmístění kontrolních desek, která je součástí výrobní dokumentace.

(26) Ražení kontrolních desek se provádí mimo funkční plochy svařových úkosů tak, aby byl na kontrolní desce dostatek místa pro odebrání vzorků k provedení kontrolních zkoušek.

(27) Při svařování na montáži jsou kontrolní desky osazeny do příslušného místa na ocelové konstrukci, jsou přistěhovány a svařovány průběžným svarem jako montážní svar. Kontrolní desky musí být svařovány shodným technologickým postupem jako přílehlý svar, včetně předehřevu a dohřevu, pokud je předepsáno.

(28) Po svaření se provádí vizuální prohlídka a nedestruktivní zkoušení celého svaru, včetně

kontrolních desek. Pokud je třeba provádět opravy svaru, provádí se s osazenou kontrolní deskou na ocelové konstrukci do okamžiku, než svar vyhovuje veškerým kontrolám. Teprve poté je možno kontrolní desku odstranit.

(29) Kontrola svarů se provádí za účasti objednatele, na výzvu zhotovitele stavby.

*Poznámka: Na základě zkušeností z montáží ocelových konstrukcí je třeba upozornit na jiný teplotní režim při svařování kontrolních desek a vlastního svaru na ocelové konstrukci. Musí být provedena taková technologická opatření, aby byl teplotní režim zachován.*

(30) Kontrolní desky jsou svařeny ve všech případech tupých příčných svarů pásnic, kde je požadavek předepsán v ZDS. Vedoucí montážní prohlídky (zástupce objednatele) stanoví počet kontrolovaných kontrolních desek po provedené vizuální kontrole svarů.

(31) Destruktivní kontroly kontrolních desek se provádějí minimálně na třech vzorcích, a to podle ČSN EN ISO 4136 příčná zkouška tahem a na třech vzorcích podle ČSN EN ISO 9016 zkouška rázem v ohybu (celkem 6 vzorků). Teplota zkoušeného vzorku musí být shodná s teplotou zkoušeného základního materiálu.

(32) V případě, že výsledky nevyhoví, bude objednatelem rozhodnuto o dalším postupu na základě stanoviska odborného specialisty EWE (IWE).

(33) Rozměr kontrolních desek musí odpovídat počtu odebraných vzorků a požadavkům na jejich zkoušení. Doporučuje se rozměr kontrolních desek 150×200 mm – svařování se provádí na délce 200 mm a výsledný rozměr po svaření je 300×200 mm.

(34) Nedestruktivní kontroly svarů kontrolních desek se provádějí přednostně jednou z metod RT, TOFD či PA, s vyhodnocením shodně s příslušným přílehlým montážním svarem, pokud není objednatelem stanovena metoda UT, nebo obě metody kontroly RT i UT.

#### **19.A.5.1.4 Kontrolní zkoušky svařitelnosti základního materiálu**

(1) Kontrolní zkoušky svařitelnosti se provádějí v případě, když vzniknou pochybnosti o svařitelnosti materiálu, v obdobných případech jako je uvedeno v článku 19.A.5.1 této kapitoly TKP 19 A nebo v případě rekonstrukcí ocelových konstrukcí.

(2) Rozsah zkoušek musí stanovit specialista např. EWE (IWE), na základě zjištěných závad v základním materiálu.

#### **19.A.5.1.5 Kontrolní zkoušky přídavného a spojovacího materiálu**

(1) Provádějí se v případě, když vzniknou pochybnosti o jakosti materiálu, v obdobných případech jako je uvedeno v článku 19.A.5.1.1 a 19.A.5.1.2 této kapitoly TKP 19 A.

(2) Rozsah zkoušek bude stanoven na základě analýzy zjištěných poruch specialistou např. EWE (IWE) podle druhu zjištěných závad.

#### **19.A.5.1.6 Kontrolní zkoušky trnů podle ČSN EN ISO 14555**

(1) Kontrolní zkoušky svarů trnů se provádějí v předepsaných případech kontrol, podle článku 19.A.3.1.11, jako důkaz jakosti spoje. Zhotovitel (výrobce/montážní organizace) zajišťuje provedení normální výrobní zkoušky a průběžné zkoušky svařování trnů. Zástupce objednatele (vedoucí dílenské přejímky/montážní prohlídky) provádí namátkovou vizuální kontrolu svarů trnů, namátkově vybere trn a provede zkoušku ohybem podle **Obrazku 3** podle těchto TKP 19 A, počet trnů je věcí zástupce objednatele. V případě, když objednateli vzniknou pochybnosti o jakosti materiálu trnů nebo jakosti svarů, v případech uvedených v článku 19.A.5.1.1, 19.A.5.1.2 a 19.A.3.1.11 této kapitoly TKP 19 A se provede zkouška tahem, popř. zkouška makrotextury nebo UT zkouška svarů trnů (doplňková zkouška).

(2) Rozsah doplňkových zkoušek objednatele v případě pochybností o jakosti materiálu trnů nebo jakosti svarů bude stanoven na základě analýzy zjištěných poruch specialistou např. EWE (IWE).

#### **19.A.5.2 Kontrolní zkoušky pro ocelové konstrukce třídy provedení EXC1 a EXC2**

##### **19.A.5.2.1 Kontrolní zkoušky hutního materiálu destruktivní**

(1) Tyto zkoušky se provádějí během výroby ocelové konstrukce nebo po jejím ukončení, pokud vzniknou pochybnosti objednatele nebo zhotovitele o kvalitě použitých hutních materiálů. Postup je v souladu s článkem 19.A.5.1.1 těchto TKP 19 A.

##### **19.A.5.2.2 Kontrolní zkoušky hutního materiálu nedestruktivní**

(1) Tyto zkoušky se provádějí během výroby ocelové konstrukce nebo po jejím ukončení, pokud vzniknou pochybnosti objednatele nebo zhotovitele o kvalitě použitých hutních materiálů. Postup je v souladu s článkem 19.A.5.1.2 těchto TKP 19 A.

##### **19.A.5.2.3 Kontrolní zkoušky svarů**

(1) Kontrolní zkoušky svarů se zajišťují zhotovitelem (výrobce/montážní organizací) a provádějí



dějí při/po svařování dílenském i při/po svařování na montáži v rozsahu předepsaném ve specifikaci výrobku, např. TP nebo TKP, jakost podle **Tabulky 2 a 3**. Kontrola se provádí vizuálně, jako VT kontrola a jako nedestruktivní kontrola svarů (metodami RT, UT, TOFD). Nedestruktivní metody kontrol svarů mohou být v ZDS doplněny také metodami MT a PT, z důvodů, které jsou uvedeny v **Příloze 19A.P4** těchto TKP 19 A.

(2) Zhotovitelem (výrobce/montážní organizací) se vizuální kontrola svarů provádí ve 100% délky svarů podle ČSN EN ISO 17637, při/po dílenské výrobě a na montáži, při odpovídajícím osvětlení, které zajišťuje výrobce nebo montážní organizace, podle **Přílohy 19A.P4** těchto TKP 19 A. Objednatel provádí pouze namátkovou vizuální kontrolu svarů.

(3) V případě zjištění povrchových vad ve svarech se jejich odstranění doloží kontrolou MT nebo PT, stupeň přípustnosti vad podle specifikace daného výrobku.

(4) Před provedením nedestruktivních kontrol svarů je nutno vypracovat Písemný postup zkoušení (bude uveden způsob provádění kontrol, vyhodnocení, systém záznamů atd.), který je schválen objednatelem v rámci schválení výrobní dokumentace.

(5) V případě zjištění vad ve svarech po již provedené nedestruktivní kontrole, například nedovazování svaru na hranách položek, studené spoje, zápaly v přechodech svarů, je nutné provést opakovanou kontrolu svarů s doložením nového protokolu o kontrole. V těchto případech má objednatel právo na rozšíření NDT kontroly svarů.

(6) V případech provádění nedestruktivních kontrol svarů se musí doložit veškeré prováděné kontroly svarů, tedy i ty kontroly, kdy svary nevyhověly nedestruktivní kontrole a byly opravovány.

(7) Evidence oprav svarů a opakovaných NDT kontrol musí být vedena výrobcem ve výrobním deníku a musí souhlasit s údaji, které jsou uvedeny v protokolech NDT kontrol svarů.

(8) Jakost svarů ocelových konstrukcí příslušnosti PK se požaduje ve třídách podle **Tabulky 2 a 3** těchto TKP 19 A.

(9) V případě oprav svarů se počet NDT kontrol svarů zvětšuje v rozsahu stanoveném objednatelem.

#### **19.A.5.2.4 Kontrolní zkoušky svařitelnosti základního materiálu**

(1) Provádějí se v případě, když vzniknou pochybnosti o svařitelnosti materiálu, v obdobných případech jako je uvedeno v článku 19.A.5.1.4 této kapitoly TKP A nebo v případě rekonstrukcí ocelových konstrukcí.

(2) Rozsah zkoušek musí stanovit specialista např. EWE (IWE), na základě zjištěných závad v základním materiálu.

#### **19.A.5.2.5 Kontrolní zkoušky přídavného a spojovacího materiálu**

(1) Provádějí se v případě, když vzniknou pochybnosti o jakosti materiálu, v obdobných případech jako je uvedeno v článku 19.A.5.1.5 této kapitoly TKP 19 A.

(2) Rozsah zkoušek bude stanoven na základě analýzy zjištěných poruch specialistou např. EWE (IWE), podle druhu zjištěných závad.

#### **19.A.5.2.6 Kontrolní zkoušky trnů podle ČSN EN ISO 14555**

(1) Provádějí se v případech předepsaných kontrolních zkoušek nebo když vzniknou pochybnosti o jakosti materiálu trnů nebo jakosti svarů v případech uvedených v článku 19.A.5.1.6 této kapitoly TKP 19 A.

(2) Rozsah doplňkových zkoušek (nad rámec kontrolních zkoušek) bude stanoven na základě analýzy zjištěných poruch specialistou např. EWE (IWE).

### **19.A.6 PŘÍPUSTNÉ ÚCHYLKY**

#### **19.A.6.1 Přípustné úchylny při výrobě a montáži OK třídy provedení EXC3 a EXC4**

##### **19.A.6.1.1 Přípustné úchylny při výrobě a montáži**

(1) Průběžná kontrola výroby a montáže ocelových konstrukcí, vyhodnocení odchylek od ZDS (RDS), výrobní dokumentace, TKP 19 A, ČSN EN 1990-2+A1 a vyhodnocení úchylek rozměrů ocelových konstrukcí, se provádí výrobcem OK/montážní organizací/zhotovitelem/ objednatelem v těchto fázích výroby a montáže:

- kontrola hutního materiálu (válcovaného materiálu, odlitků, výkovků atd.), identifikace s doklady, kontrola mezních úchylek rozměrů, kontrola jakosti povrchu před zahájením výroby ocelové konstrukce;
- průběžná kontrola ve výrobní a na montáži. Kontrola dělení materiálu podle pálicích plánů, dílčí přejímky před uzavřením komorových průřezů, které budou při dílenské přejímce nepřístupné. Kontrola technologie svařování, kontrola oprávnění svářečů, kontrola postupu svařování podle WPS, kontrola postupu provádění sestav, kontrola přivaření trnů, kontrola jednotlivých vyrobených částí ocelové konstrukce;

- průběžná kontrola vyrobené a provizorně smontované ocelové konstrukce nebo jejích částí, provedená v rámci dílenské přejímky;
- průběžná kontrola na montáži (kontrola mezních úchylek postupně montované OK)
- kontrola smontované ocelové konstrukce provedená v rámci montážní prohlídky.

(2) Při provádění kontroly tvaru ocelové konstrukce je zásadně nutné, aby požadované tolerance výroby a montáže byly uvedeny v ZDS (RDS) a následně rozpracovány ve výrobní dokumentaci. Současně musí být výrobcem nebo montážní organizací předložen způsob zaměření úchylek, s chybou měření, která odpovídá velikosti úchylek. Jejich maximální velikost je stanovena v ČSN EN 1990-2+A1 a podle **Přílohy 19A.P5** těchto TKP 19 A. Dodatečné mezní velikosti úchylek pro šroubové, nýtované spoje uvádí ČSN 73 2603, pokud není objednatelem stanoveno jinak v ZDS (na základě statického výpočtu).

(3) Pro osazení ocelové mostní konstrukce na ložiska se požaduje splnění těchto výrobních tolerancí pro dolní pásnice v místě ložiska, měřeno z dolní strany: stříškovitost do 2 mm, rovinatost 0,3 mm/m, odchylka od požadovaného spádu 0,3 %. Měřené úchytky musí výrobce zaměřit a předložit ke kontrole objednateli již při dílenské přejímce a montážní prohlídce, podle metodiky uvedené v **Příloze 19A.P5** těchto TKP 19 A. Vyrovnávání větších než stanovených úchylek např. stěrkovými hmotami se u novostaveb mostů nepovoluje. S ohledem na rizika deformací při svařování se navrhuje dolní pásnice nad ložiskem z tlustých plechů.

(4) Měření jiných než uvedených úchylek je možno předepsat na základě požadavku projektanta, objednatele v ZTKP ve stupni ZDS nebo na základě požadavku vedoucího přejímky ve výrobní dokumentaci.

(5) Pokud se zjistí při dílenské přejímce nebo montážní prohlídce, že úchytky tvaru a rozměrů jsou větší, než připouští ČSN EN 1090-2+A1 a tyto TKP nebo ZTKP, je možné ocelovou konstrukci ponechat v tomto stavu pouze se souhlasem objednatele, a to za stanovených podmínek v ZDS.

#### **19.A.6.1.2 Podmínky pro provádění zaměření odchylek sestav OK na dílně a na montáži**

(1) Požadavky na metodiku provádění geodetického zaměření sestav dílců ocelových konstrukcí mostních objektů, včetně chyby měření a grafického zpracování uvádí **Příloha 19A.P6** těchto TKP 19 A.

(2) Geodetické zaměření může provádět pouze vedoucí geodet (s kvalifikací dle **Přílohy 19A.P6**), který je schválen objednatelem.

(3) Způsob zaměření ocelové konstrukce v souladu s **Přílohou 19A.P6** těchto TKP 19 A musí být vypracován v požadovaném rozsahu jako součást technologického předpisu výroby a montáže a musí být schválen objednatelem.

#### **19.A.6.1.3 Míra opotřebení základního materiálu pro výrobu ocelových konstrukcí**

(1) V případě, že se pro výrobu ocelové konstrukce využije již dříve zabudovaný materiál, platí pro úchytky rozměrů pro tento materiál stejné kvalitativní požadavky, jaké jsou uvedeny v článku 19.A.4 této kapitoly TKP 19 A. Tomu musí odpovídat míra jeho mechanického opotřebení a úchytky rozměrů.

(2) Přípustnost nového použití materiálu již dříve zabudovaného do ocelové konstrukce musí být posouzena v dokumentaci s ohledem na vlastní pnutí materiálu a s ohledem na dosavadní únavové namáhání.

(3) Zhotovení konstrukce z již použitého materiálu musí výslovně schválit objednatel, a to písemnou formou.

#### **19.A.6.2 Přípustné úchytky při výrobě a montáži OK třídy provedení EXC1 a EXC2**

##### **19.A.6.2.1 Přípustné úchytky při výrobě a montáži**

(1) Výrobce/montážní organizace/zhotovitel stavby provádí průběžnou kontrolu výroby a montáže ocelových konstrukcí, vyhodnocení odchylek proti ZDS, výrobní dokumentaci, ČSN EN 1990-2+A1 a TKP 19 A, úchytky rozměrů ocelových konstrukcí ve všech fázích výroby a montáže.

(2) Při provádění kontroly tvaru ocelové konstrukce je zásadně nutné, aby požadované tolerance výroby a montáže byly uvedeny ve specifikaci výrobku, nejlépe v certifikátu výrobku a současně v TP, popř. TKP výrobků. Výrobcem nebo montážní organizací musí být předložen způsob zaměření úchylek, s chybou měření, která odpovídá velikosti úchylek. Jejich maximální velikost je stanovena v příslušném TP/TKP nebo ZTKP.

(3) Měření jiných než uvedených odchylek je možno předepsat na základě požadavku objednatele v ZTKP.

(4) Pokud se zjistí při kontrole výroby nebo montáže, že úchytky tvaru a rozměrů jsou větší, než připouští tyto TKP nebo ZTKP, TKP nebo TP je možné ocelovou konstrukci ponechat v tomto stavu pouze se souhlasem objednatele, a to za stanovených podmínek v ZDS.

#### **19.A.6.2.2 Podmínky pro provádění zaměření odchylek sestav na dílně a na montáži**

(1) Požadavky na metodiku provádění geodetického zaměření sestav ocelových konstrukcí, včetně chyby měření a grafického zpracování uvádí příslušné TP nebo TKP ocelového výrobku.

#### **19.A.6.2.3 Míra opotřebení základního materiálu pro výrobu ocelových konstrukcí**

(1) Pro ocelové výrobky příslušenství PK se nepředpokládá použití materiálu z jiné ocelové konstrukce.

#### **19.A.6.3 Záruky zhotovitele, údržba ocelové konstrukce v záruční době**

(1) Záruční doby všeobecně stanoví TKP kapitola 1. Záruční doba je stanovena obecně pro ocelové konstrukce na 5 let.

(2) V rámci předávacího řízení objektu musí být zhotovitelem předložena objednateli dokumentace údržby pro dobu životnosti (je součástí schválené RDS), podle TKP-D6 Příloha 5, článek 5.1.12. V případě speciálních požadavků na údržbu musí být tyto v dokumentaci údržby (RDS) výslovně uvedeny. Obecně se požaduje životnost ocelové konstrukce mostu 100 let a pro toto časové období je také navržena. Životnost ocelových konstrukcí je uvedena v **Tabulce 2+3** těchto TKP 19 A.

(3) Pro konstrukce vyrobené z oceli se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi podle ČSN EN 10025-5 je třeba předepsat v ZDS postup údržby podle TP 197 Mosty a konstrukce pozemních komunikací z patinujících ocelí. Záruky zhotovitele u těchto ocelových konstrukcí jsou pevně stanoveny v TP a ve smlouvě o dílo, včetně podmínek provádění a vyhodnocování hlavních prohlídek mostních konstrukcí.

(4) Záruka zhotovitele ocelové konstrukce se vztahuje na ocelovou konstrukci včetně protikorozní ochrany za podmínky provádění údržby ocelových mostů a konstrukcí, která je prováděna tímto rozsahu:

- pročišťování odvodňovacích zařízení;
- odstraňování živé vegetace na objektech nebo v jejich bezprostřední blízkosti;
- odstraňování zvětralých a uvolněných hornin v okolí mostů, které by pádem ohrožovaly bezpečnost provozu;
- udržovací práce na vozovce;
- zimní údržba vozovky.

(5) Po celou záruční dobu je třeba správcem objektu sledovat celkový stav objektu a jakákoliv zjištění zakládající důvod k zahájení reklamačního

řízení musí být správcem bez zbytečného odkladu písemně oznámena zhotoviteli a objednateli.

(6) Po celou záruční dobu je zhotovitel povinen sledovat celkový stav objektu a jakákoliv zjištění zakládající důvod k odmítnutí plnění záruk musí být bez zbytečného odkladu písemně oznámena objednateli.

#### **19.A.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ**

(1) Některé práce, podle TKP kapitoly 19 A, lze provádět pouze za určitých klimatických podmínek. Jednotlivá klimatická omezení jsou uvedena v textu tohoto TKP, podle popisovaných činností, podrobně je uvedeno v kapitole 19.A.3 těchto TKP 19 A.

(2) V dokumentaci zhotovitele musí být popsány technologické zásady, podle kterých se na staveništi bude postupovat v případě, kdy přijdou v úvahu dotyčná klimatická omezení.

(3) Na staveništi je nutno průběžně sledovat hydrometeorologické předpovědi a podle povahy prací měřit teplotu, rychlost větru, vlhkost a další údaje. Údaje je třeba zaznamenávat ve stavebním nebo montážním deníku.

##### **19.A.7.1 Svařování pod přístřešky nebo na staveništi**

(1) Při provádění svařecích prací na staveništi je nutno pracoviště chránit plachtami, přístřešky (nebo jiným odpovídajícím způsobem) a současně postupovat podle požadavků uvedených v části 19.A.3 těchto TKP 19 A.

(2) Skladování, evidence, manipulace s veškerými svařovacími materiály musí být prováděny v souladu s odpovídajícími normami nebo podle doporučení výrobce tak, aby nedošlo k vlivem klimatických podmínek k jejich poškození. Obaly musí být neporušené, skladování přídavného materiálu se řídí pokyny výrobce. Pokud obalené elektrody, drátové elektrody, svařovací tyče, tavidla nebo jejich obaly vykazují známky poškození nebo zhoršené kvality (popraskané nebo oloupané obaly obalených elektrod, zkorodované nebo znečištěné svařovací dráty nebo tyčinky s oprýskanými nebo poškozenými ochrannými povlaky), nesmí být použity.

(3) V některých případech se provádí i výroba ocelových konstrukcí nebo dílenské sestavy pod přístřešky a nikoliv v krytých vytápěných halách k tomu určených. V těchto případech se postupuje shodně jako v bodě (1).

##### **19.A.7.2 Klimatická omezení při montážních pracích**

(1) Při některých způsobech montáže může být jejich provádění limitováno rychlostí větru. Použití jeřábů všech druhů, kolových, pásových, kolejových atd. musí být v souladu s příslušnou

dokumentací stroje (návodem k použití). Omezující údaje musí být uvedeny v realizační dokumentaci stavby a dále musí být rozpracovány v technologickém předpisu montáže, včetně statického výpočtu v RDS.

(2) Při montáži zaplavování konstrukce nebo jejích dílů je třeba dbát na omezení dané výškou hladiny a rychlostí toku. V případě umístění dočasných podpěr do vodních toků nebo v blízkosti vodních toků musí projektant zpracovat povodňový plán, který musí být projednán s příslušným správcem toku. Ocelová konstrukce musí být zabezpečena proti stržení z podpěr.

(3) Při montáži konstrukce na staveništi je nutno brát v úvahu nerovnoměrný ohřev nebo ochlazení jednotlivých dílů konstrukce. Teplotní vliv musí být započítán a uveden do protokolu o zaměření ocelové konstrukce.

(4) Při osazování konstrukce na ložiska je třeba měřit teplotu ocelové konstrukce v okamžiku osazování a přizpůsobit jí polohu příslušných částí ložisek. Viz též TP 86 "Mostní závěry".

## 19.A.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

(1) Pro odsouhlasení a převzetí prací platí kromě obecných zásad uvedených v kapitole 1 TKP dále tato ustanovení (dílenská přejímka a montážní prohlídka). Dílenské přejímky a montážní prohlídky ocelových konstrukcí se provádí

v rozsahu podle **Tabulky 20** těchto TKP 19 A. U speciálních ocelových konstrukcí třídy provedení EXC1 a EXC2 může objednatel stanovit v ZDS jiné požadavky po provedení dílenské přejímky/ montážní prohlídky.

(2) V případě spojovacího materiálu nebo materiálu pro kotvení jako součásti nosné ocelové konstrukce se přejímka provádí vždy jako součást dílenské přejímky/montážní prohlídky nosné ocelové konstrukce.

(3) V případě, kdy není předepsána v **Tabulce 20** dílenská přejímka/montážní prohlídka ocelové konstrukce provádí se přejímka objednatelem/správcem stavby na stavbě podle TKP kapitoly 1 a příslušných kapitol podle typu konstrukcí.

(4) Kromě dílenských přejímek a montážních prohlídek ocelových konstrukcí třídy provedení EXC3, EXC4 probíhá u výrobce/montážní organizace průběžná kontrola výroby a montáže zástupcem objednatele, v rozsahu stanoveném objednatelem. Pokud je třeba, v technologickém předpisu výroby a technologickém předpisu montáže mohou být stanoveny zádržné kontrolní body pro provádění dílčích kontrol a odsouhlasování dílčích postupů prací, zejména v případech, kdy to z časových důvodů vyžaduje časový plán doby výstavby stavby/mostu. Může se také jednat o duté konstrukce (fyzicky nepřístupné), kdy je třeba provádět dílčí přejímky svarů uvnitř těchto dutin před jejich uzavřením.

**Tabulka 20 – Požadavky objednatele na dílenské přejímky a montážní prohlídky, podle třídy provedení konstrukcí**

Tabulka 20 Požadavky objednatele na užitkové přejímky a montážní prohlídky, podle třídy provedení konstrukce					
Poř.č.	Popis konstrukce (část konstrukce nebo prvek)		Třída provedení	Požadavek objednatele na	
				dílenskou přejímku	montážní prohlídku
Rozpis ocelových konstrukcí podle Tabulky 2 Požadavky na ocelové konstrukce mostních objektů (mosty, lávky, propustky)					
1	Hlavní nosné části: hlavní nosný systém, mostovka (příčnický, podélníky), ztužení, které je připojeno k hlavním nosníkům a mostovce, včetně spojů a kotvení. Pylony, nosná lana zavěšených a visutých mostů, pilíře, nosné sloupky včetně patních plechů, ztužení a vyráběných kotevních šroubů		EXC3/ EXC4	ano	ano
2	Klouby				
3	Závěsy včetně spojů	lana, trubky			
		kotevní oblasti, včetně kotvení			
4	Mostní provizoria, včetně spojů			ano	ano
5	Mostní závěry (ocelové části), včetně kotvení		EXC2/ EXC3	ano	ano
6	Mostní ložiska (ocelové části), včetně kotvení	vyráběná atypická ložiska s požadavkem na shodnou životnost jako pro nosnou konstrukci mostního objektu		ano	ano
		ložiska vyráběná podle ČSN EN 1337-1 až 11			
7	Vedlejší nosné části , včetně ztužení. Konstrukce, které jsou připojeny k hlavním nosníkům, hlavnímu nosnému systému nebo mostovce.				ano
8	Revizní zařízení (lávky i madla)			ano	ano, součást OK mostu
9	Vedlejší nosné části, včetně ztužení. Ocelové konstrukce, které nejsou připojeny k hlavním nosníkům, hlavnímu nosnému systému nebo k mostovce, schodnice přístupových schodišť, sloupky přístupových schodišť včetně patních plechů a kotevních šroubů		EXC2/ EXC3	ano	ano, součást OK mostu
10	Zastřešení mostů a lávek			ano	ano
11	Silniční zachytňné systémy na mostech (zábradlí, svodidla, zábradelní svodidla), protihlukové	trvale spojené i nespojené s ocelovou konstrukcí mostu		ano	ano

	stěny nad 2 m, včetně kotvení, protinázarové zábrany	(svařované a šroubové spoje)			
12	Stožáry, osvětlení, portály pro dopravní značení	trvale spojené i nespojené s ocelovou konstrukcí mostu (svařované a šroubové spoje)		ano	ano
				ano	ano
13	Podružné (nenosné) části: plechové podlahy, podlahy z roštů, stupnice schodišť, ochrany proti dotyku (štíty a sítě), kabelové žlaby, žebříky, šablony pro kotvení šrouby, další nespecifikované podružné části, kotvení říms, včetně spojů a kotvení		EXC1/ EXC2	podle objednatele v ZDS	podle objednatele v ZDS
14	Odvodňovací zařízení, kotlíky, svody, včetně kotvení, popř. závěsů a spojů			ne	ano, podle důležitosti konstrukce
15	Mostní objekty z ocelových trub z vlnitého plechu podle TP 157		EXC2/ EXC3	ano	ano
16	Lávky pro chodce		EXC2/ EXC3	ano	ano
Rozpis konstrukcí podle Tabulky 3 Požadavky na ocelové konstrukce vybavení pozemních komunikací a další ocelové konstrukce					
1	Hlavní nosné části ocelových konstrukcí (ocelové haly např. střediska údržby, garáže, sklady)		EXC3	ano	ano
2	Hlavní nosné části konstrukcí s výrazným dynamickým zatížením: osvětlovací stožáry, konstrukce zastřešení, konstrukce pro velkoplošné informační systémy a dopravní značky		EXC3	ano	ano
3	Portály, prohlížecké lávky, obdobné konstrukce dynamicky zatížené, protihlukové stěny nad 2 m, včetně spojů a kotvení		EXC3	ano	ano
4	Konstrukce pro umístění svislého dopravního značení, konstrukce pro umístění světelného signalizačního zařízení, konstrukce pro informační systémy, dopravní značky, ostatní konstrukce podle TKP 14, včetně spojů a kotvení		EXC2	podle objednatele v ZDS	podle objednatele v ZDS
5	Silniční záchytné systémy v trase komunikace, včetně spojů a kotvení		EXC3	ne	ne, pouze kontrola na stavbě
6	Hlavní nosné části namáhané staticky, nepatřící do bodu 1: objekty pro skladování posypových materiálů, objekty provozní, svislé a vodorovné konstrukce, svislá a vodorovná ztužení, včetně spojů a kotvení, přístřešky zastávek a podchodů		EXC3	podle objednatele v ZDS	podle objednatele v ZDS
7	Podružné (nenosné) části konstrukcí: plechové podlahy, podlahy z roštů, kotvení, stupnice schodišť, odvodňovací zařízení, žebříky, jednoduché přístřešky, ploty a oplocení, další nespecifikované podružné (nenosné) části ocelových konstrukcí, kabelové žlaby, stěny proti ostřiku včetně spojů a kotvení. Obecné typy zábran, příslušenství tunelů a galerií.		EXC1	ne	ne, pouze kontrola na stavbě
8	Protihlukové stěny v trase komunikace, výšky do 2 m, včetně spojů a kotvení		EXC1		
9	Dočasné ocelové konstrukce s omezenou životností do 3 let		EXC1		

(5) Vedoucím dílenské přejímky a montážní prohlídky je vždy objednatel.

(6) V rámci průběžných kontrol výroby a montáže musí být zhotovitelem zajištěno, že při provádění dílenské přejímky nebo montážní prohlídky nebudou zjištěny zásadní vady ocelové konstrukce, které budou bránit jejímu převzetí a tím k dalším časovým komplikacím na montáži. Počet kontrol objednatele je upraven podle složitosti výroby nebo montáže ocelové konstrukce, až například na průběžnou denní kontrolu. K tomu je také určena kvalifikace zástupce objednatele, která umožní průběžné rozhodování a přejímání prací již v průběhu výroby a montáže ocelové konstrukce. Dílčí kontroly zástupcem objednatele však nenahrazují systém kontroly výrobce OK/montážní organizace/zhotovitele, která je součástí certifikace systému výrobce/montážní organizace/ zhotovitele.

(7) Zhotovitel je vždy zodpovědný za provedené práce. Kontroly prací prováděné objednatelem vždy předchází interní kontrola prováděná zhotovitelem v platném systému ISO 9001 a EN ISO 3834,

na který je výrobce/montážní organizace certifikován.

#### 19.A.8.1 Dílenská přejímka ocelové konstrukce třídy provedení EXC3 a EXC4

(1) Dílenská přejímka se provádí v rozsahu podle této kapitoly TKP 19 A, na základě písemné výzvy zhotovitele stavby objednateli. Výkonem dílenské přejímky zástupce objednatele ověřuje a potvrzuje kvalitu výroby, která je dokladována výrobcem ocelové konstrukce. V průběhu výroby ocelové konstrukce mohou být objednatelem prováděny dílčí přejímky jednotlivých svarových spojů, dílců podle typu ocelové konstrukce, šroubových spojů, včetně průběžné kontroly dokladů v předstihu před dílenskou přejímkou prostorové sestavy.

(2) Dílenská přejímka se provádí u konstrukcí tříd provedení EXC3 a EXC4 v prostorové sestavě (pokud není v ZDS stanoveno jinak) nebo v plošné sestavě. Rozdělení ocelové konstrukce na jednotlivé prostorové sestavy, musí být stanoveno ve výrobní

dokumentaci. V případě zabetonovaných nosníků se dílenská prostorová sestava zpravidla neprovádí.

(3) Dílenská přejímka konstrukcí se skládá z následujících částí:

### **Část 1. Kontrola souladu dokladů o základním a dalším materiálu a o spojovacích prostředcích s doklady o výrobě a z kontroly výrobní dokumentace**

K přejímce musí být předloženy doklady podle článku 19.A.1. těchto TKP 19 A, včetně geodetického zaměření prostorové sestavy podle **Přílohy 19A.P6** těchto TKP 19 A.

K přejímce musí být doloženy minimálně tyto doklady:

- schválené výrobní výkresy včetně schvalovacího protokolu. Výkresy musí obsahovat veškeré provedené změny ve výrobě, včetně schválení změn objednatelem, na základě odsouhlasení projektantem RDS. Písemný souhlas projektanta však neznamená automatický souhlas objednatele;
- prohlášení výstupní kontroly jakosti výrobce, že ocelová konstrukce je dokončena a je způsobilá k provedení dílenské přejímky;
- výrobní deník - obsahuje denní zápisy o výrobě ocelové konstrukce, již od zahájení výroby a dělení materiálu. Obsahuje kontroly OŘJ při sestavení tvaru dílců, měření odchylek, kontroly svařecského dozoru, přejímky úkosů svarů před jejich svařováním, jmenovité uvedení svařeců, svařující určité číslo svaru podle Katalogu svarů, přehřevy, náhřevy, žihání svarů nebo materiálu, veškeré změny a úchytky ve výrobě. Dále obsahuje NDT kontroly, včetně výsledků, s uvedením nevyhovujících svarů a svařeců, kteří svary prováděli. Následuje oprava svarů a nová NDT kontrola, včetně uvedení čísla a jména svařeče, který opravu realizoval. V případě zjištění vad v základním materiálu, například pleny, trhliny, přeložky, zdvojení materiálu při jeho dělení, póry v základním materiálu popř. jiné anomálie, musí být uvedeny konkrétně, s přesnou specifikací místa nálezu vady, datem nálezu a způsobem odstranění vady. Vada se odstraňuje až po písemném souhlasu vedoucího dílenské přejímky. Vedoucí dílenské přejímky může být opravám přítomen. Po provedení opravy je písemně vyzván výrobcem ke kontrole vady;
- souhrn položek základního materiálu pro nosné části s uvedením čísla dokladu nebo plechu, včetně grafického schématu rozmístění taveb a vývalků ve vazbě na položky materiálu. Je možné místo této dokumentace předložit pálicí plány dle skutečného provedení;
- protokoly o výsledcích nedestruktivních zkoušek (dále NDT) se schématem umístění zkoušených míst, včetně záznamů PA, UT kontrol a RT snímky, přehled nevyhovujících výsledků NDT kontrol;
- dodatečné protokoly NDT kontroly svarů nebo základního materiálu v případě zjištěných závad ve výrobě;
- WPS a WPQR dílenských svarů ke kontrole;
- seznam svařeců, kteří svařovali dílenské svary ocelové konstrukce;
- doklady o tepelném zpracování svařenců;
- Písemný postup zkoušení PT, MT, RT, UT, PA, TOFD svarů;
- doklady o provedení svarů trnů v souladu s článkem 19.A.3.1.11 těchto TKP 19 A;
- výkres geometrického tvaru sestavy v podélném a příčném směru, včetně vyhodnocených odchylek OŘJ. V případě nesouladu odchylek s výrobní dokumentací se doloží písemný souhlas objednatele s jejich ponecháním;
- zaměření odchylek sestavených montážních svařovaných nebo šroubových styků;
- zaměření dílenských styků a odchylek, včetně vyhodnocení;
- doklady o použitém přídavném a spojovacím materiálu a o materiálu trnů popř. jiném typu spřažení (pokud se realizuje);
- zápis o přejímce mostních ložisek, včetně uvedení výrobních odchylek, pokud jsou součástí dodávky zhotovitele OK
- zápis o přejímce mostního závěru (pokud se připravuje k ocelové mostní konstrukci), včetně uvedení výrobních odchylek;
- prohlášení o shodě / prohlášení o vlastnostech a dokumenty kontroly na základní materiál, přídavný materiál, spojovací materiál, trny a vyrobené dílce.
- prohlášení o vlastnostech a CE štítek na vyrobené konstrukční dílce

### **Část 2. Odborná prohlídka ocelové konstrukce, včetně kontroly dílenské sestavy**

Provádí se podle článků této kapitoly 19 A TKP. V této části přejímky se má za to, že v průběhu výroby byla prováděna objednatelem podrobná kontrola dělení položek základního materiálu, kontrola svařování, vizuální kontrola svarů, kontrola provádění nedestruktivních kontrol svarů, kontrola náhřevů a rovnání ocelové konstrukce.

V této části přejímky se současně kontroluje sestavení OK s mostními ložisky a sestavení OK s mostními závěry (v případě ocelové mostovky), podle článku (3) v části 19.A.6.1.1., pokud tyto prvky nejsou předmětem dodávky výrobce OK rozhodne o způsobu kontroly vedoucí přejímky (např. náhrada vzájemným zaměřením, použití vrtacích šablon).

Výrobce ocelové konstrukce musí zajistit k výkonu dílenské přejímky potřebné pomůcky, přístup k částem konstrukce a řádné osvětlení (podle pokynů vedoucího přejímky)

Odborná prohlídka se provádí minimálně v tomto rozsahu:

- kontrola souladu geometrického tvaru, osy nosné konstrukce a prostorového uspořádání s výrobní dokumentací v souladu s ČSN 73 2603 a článkem 19.A.6 těchto TKP 19 A;
- kontrola kvality výroby prvků, dílců a celkového sestavení;
- kontrola kvality svarových spojů, detailní vizuální prohlídkou (v případě pochybností lupou), označení svarů, označení NDT kontroly u svarů, přechody svarů, opracování svarů, ukončení svarů.

V rámci dílenské přejímky/v průběhu výroby se provádí kontrola ocelové konstrukce v tomto rozsahu :

- kontrola základního a přídatného materiálu;
- kontrola svaru v souladu se specifikací;
- kontrola metody svařování a svařovacího postupu v souladu s WPS a WPQR a Katalogem svarů;
- kontrola přípravy a stavu svarových ploch;
- kontrola svařovacích parametrů;
- vizuální kontrola povrchu svarů;
- označení základního materiálu (číslo plechu, číslo položky);
- kontrola kvality šroubovaných spojů dílenských (utažení na kontrolní moment);
- kontrola kvality šroubovaných spojů montážních (sestavení spoje, rovinatost položek, vrtání otvorů, vstřícnost děr, mezery v sestavení stykových desek atd.);
- kontrola kvality provedení montážních styků (tvar úkosů, mezery v kořenu svaru, vstřícnost položek směrová a výšková atd.);
- kontrola kvality nýtů poklepem;
- kontrola očištění konstrukce, mastnota, vruby, záseky, zápaly, otláčeniny a jiné vady;
- kontrola provedení svarů trnů, ohybová zkouška;
- kontrola způsobu osazení firemního znaku a roku výroby;
- kontrola montážních manipulačních ok, montážních spínacích úhelníků;
- provedení kontroly značení kontrolních desek, identifikace kontrolních desek a místa jejich připojení (tavba, vývalek, číslo);
- kontrola sestavení ložisek s ocelovou konstrukcí, je-li předmětem přejímky;
- kontrola sestavení mostního závěru s ocelovou konstrukcí (v případě, že je přivařen na dílně také kontrola svarů);
- kontrola označení dílců, značení orientace a směru osazení dílců na montáži;
- kontrola a přejímka spojovacího materiálu pro provedení šroubovaných styků na montáži, v souladu s článkem 19.A.2.5 těchto TKP 19 A.

### **Část 3. Provedení zápisu o dílenské přejímce**

Provádí se v rozsahu podle **Přílohy 19A.P2** těchto TKP 19 A.

(4) Po skončení dílenské přejímky jsou dílce uvolňovány k provedení protikorozi ochrany a k odvozu na montáž pouze s písemným souhlasem vedoucího dílenské přejímky.

(5) Při poslední dílenské přejímce odevzdá výrobce zástupci objednatele soubor veškeré dokumentace kontrolované a uvedené v části 1 tohoto článku, ve dvou vyhotoveních, kromě RT snímků, které budou předány pouze v jednom vyhotovení. Počet vyhotovení pro zhotovitele stavby je součástí samostatné smlouvy mezi zhotovitelem a výrobcem ocelové konstrukce.

(6) Dva výtisky dokumentace dle skutečného provedení z dílenské výroby v trvanlivém provedení budou dodány do 1 měsíce od konání poslední dílenské přejímky objednateli. V případě, že montážní prohlídka ocelové konstrukce se uskuteční dříve, musí být předána dílčí výrobní dokumentace, odpovídající fázi montáže, k termínu konání montážní prohlídky, objednateli, tedy vedoucímu montážní prohlídky.

#### **19.A.8.2 Montážní prohlídka ocelové konstrukce třídy provedení EXC3 a EXC4**

(1) Montážní prohlídka se provádí podle této kapitoly 19 A TKP.

(2) Montážní prohlídka je prohlídka smontované ocelové konstrukce, kterou provádí objednatel a jejímž účelem je ověření jakosti smontované ocelové konstrukce pro účely pozdějšího převzetí provedené práce. Na základě kladného výsledku dílčí montážní prohlídky objednatel písemně potvrzuje souhlas s pokračováním montážních prací.

(3) Montážní prohlídku provádí vždy objednatel (vedoucí montážní prohlídky) na základě písemné výzvy zhotovitele stavby.

(4) Montážní prohlídka se provádí průběžně během montáže, v jedné nebo ve více montážních fázích, podle požadavků objednatele v těchto fázích:

1. Po sestavení ocelové konstrukce, před svařováním jednotlivých montážních styků.
2. Po svaření jednotlivých montážních styků.
3. Po smontování ocelové konstrukce na montážní plošině, před umístěním ocelové konstrukce do definitivní polohy.
4. Po smontování a umístění ocelové konstrukce do definitivní polohy (např. na ložiska), před řízením o uvádění stavby do provozu.

5. Před betonáží a po betonáží betonové desky mostovky v případě spřažené ocelobetonové konstrukce.

6. Po definitivním ukončení montáže ocelové konstrukce a osazení spřažené ocelobetonové konstrukce do definitivní polohy.

7. Po dokončení PKO a definitivním podlití a aktivaci ložisek.

8. Dokončení montážní prohlídky a dokončení zápisu o montážní prohlídce. Zápis obsahuje souhrn všech zjištěných závad během fází montáže a zápis o jejich odstranění (datum, kontrola zhotovitelem, převzetí objednatelem, souhlas s pokračováním prací).

(5) Fáze montážní prohlídky 1 až 8 (podle typu konstrukce) jsou vždy povinné pro ocelové/spřažené ocelobetonové mostní konstrukce, mohou však být rozšířeny podle požadavků objednatele v ZDS. Vedoucí montážní prohlídky o provedené kontrole dílčí fáze montáže provádí písemný zápis. Pro spřažené ocelové mostní konstrukce je fáze 5 zásadní a nezbytnou součástí kontroly objednatele. Po provedené kontrole geometrického tvaru ocelové konstrukce v uvolněném stavu a po jejím zaměření dává vedoucí montážní prohlídky písemný souhlas (zápisem) s betonáží betonové desky.

(6) Montážní prohlídka se skládá z následujících částí:

### **Část 1: Kontrola dokladů, které jsou předkládány k montážní prohlídce**

K montážní prohlídce musí být doloženy doklady minimálně v tomto rozsahu:

- výrobní výkresy skutečného provedení z dílny, v trvanlivé kopii, včetně veškerých provedených změn ve výrobě, včetně změn na montáži, které jsou schváleny objednatelem na základě písemného odsouhlasení projektantem ZDS a se stanoviskem projektanta RDS,
- RDS, včetně návrhu montáže;
- prohlášení OŘJ výrobce, že ocelová konstrukce je dokončena a je způsobilá k provedení montážní prohlídky;
- montážní deník. Deník obsahuje denní zápisy o montáži ocelové konstrukce. Obsahuje kontroly jakosti montážní organizace při sestavení dílců do prostorového tvaru, měření odchylek, kontroly svářečského dozoru, přejímky úkosů svarů před jejich svařováním, uvedení jmen a čísel svářečů, svařující určité číslo svaru podle Katalogu svarů, předeřevy, náhřevy, náhřevy svarů i materiálu, veškeré změny a úchytky ve výrobě, včetně zjištěných a odstraněných závad. Dále obsahuje NDT kontroly, včetně výsledků, s uvedením nevyhovujících svarů a svářečů, kteří svary prováděli. Následuje oprava svarů a nová NDT kontrola, včetně uvedení čísla a jména svářeče, který opravu realizoval. V případě zjištění vad v základním materiálu, například šupiny, zdvojení materiálu při

náhrevech popř. jiné anomálie, musí být uvedeny konkrétně, s přesnou specifikací místa nálezu vady, datem nálezu a způsobem odstranění vady. Vada se odstraňuje až po písemném souhlasu vedoucího montážní prohlídky, který je současně vyzván ke kontrole vady;

- protokoly o výsledcích nedestruktivních zkoušek (dále NDT) se schématem umístění zkoušených míst, včetně záznamů UT kontrol a RT snímků, přehled nevyhovujících výsledků NDT kontrol;
- dodatečné protokoly NDT kontroly svarů nebo základního materiálu v případě zjištěných závad;
- WPS a WPQR montážních svarů ke kontrole;
- seznam svářečů, kteří svařovali montážní svary;
- doklady o tepelném zpracování svařenců, náhřevy apod.;
- předepsaný Písemný postup zkoušení PA, PT, MT, RT, UT, TOFD svarů;
- výsledky destruktivních a nedestruktivních kontrol kontrolních desek;
- výsledky geometrického tvaru ocelové konstrukce v podélném a příčném směru, včetně vyhodnocených odchylek a úchytek OŘJ, v rozsahu stanoveném článkem 19.A.6 těchto TKP19 A. V případě nesouladu povolených odchylek s výrobní dokumentací se doloží písemný souhlas objednatele. Zaměření ocelové konstrukce je provedeno a doloženo podle **Přílohy 19A.P6** těchto TKP 19 A;
- doklady o provedení předpjatých spojů v souladu s kapitolou 19.A.4.3.1.12 těchto TKP;
- doklady o provedení svarů trnů v souladu s kapitolou 19.A.3.1.11 těchto TKP 19 A;
- doklady o použitém přídatném, spojovacím materiálu a o materiálu trnů (spřahovacích prvcích);
- prohlášení o shodě, o vlastnostech a dokumenty kontroly na přídatný materiál, spojovací materiál, trny doplněné na montáži;
- doklad o jakosti a kompletnosti montážních prací;
- zápis o dílenské přejímce ocelové konstrukce, včetně veškerých dokladů.

**Část 2: Odborná prohlídka smontované konstrukce** provedená podle této kapitoly 19 A TKP. Dílčí kontroly montáže a dílčí přejímky svarů je možné provádět objednatelem v průběhu montáže, za podmínky vyhotovení zápisu o těchto kontrolách. Montážní organizace musí zajistit k výkonu montážní prohlídky potřebné pomůcky, bezpečný přístup k částem konstrukce a řádné osvětlení podle pokynů vedoucího montážní prohlídky.

Odborná prohlídka se provádí v tomto rozsahu:

- kontrola souladu geometrického tvaru, osy nosné konstrukce a prostorového uspořádání s výrobní dokumentací a v souladu s článkem 19.A.6 těchto TKP 19 A a soulad s RDS. Dále se provádí kon-



trola ocelové konstrukce s osazením na ložiska, podlití ložisek;

- kontrola kvality svarových spojů detailní vizuální prohlídkou (lupou), označení svarů, označení NDT kontroly u svarů, přechody svarů, oprávnění svarů, ukončení svarů;

V rámci montážní prohlídky /v průběhu montáže se provádí kontrola ocelové konstrukce v tomto rozsahu:

- kontrola základního a přídatného materiálu;
- kontrola svarů podle specifikace;
- kontrola metody svařování a svařovacího postupu v souladu s WPS a WPQR a Katalogem svarů;
- kontrola přípravy a stavu svarových ploch;
- kontrola svařovacích parametrů;
- vizuální kontrola montážních svarů;
- kontrola kvality šroubovaných spojů (utažení na kontrolní moment), měření odchylek rozevření styku u stykových desek mezníkem;
- kontrola kvality nýtů poklepem;
- kontrola očištění konstrukce, mastnota, vruby, záseky, zápaly, otlaky, rozsah poškození již provedené protikorozi ochrany z dílny;
- kontrola provedení svarů trnů na montáži, ohybová zkouška;
- kontrola označení konstrukce firemním znakem a rokem výroby;
- kontrola odstranění montážních manipulačních ok, montážních spínacích úhelníků;
- provedení kontroly značení kontrolních desek, identifikace kontrolních desek a místa jejich připojení (tavba, vývalek, číslo);
- kontrola sestavení ložisek s ocelovou konstrukcí;
- kontrola sestavení mostního závěru s ocelovou konstrukcí (v případě, že je přivařen na dílně také kontrola svarů);
- kontrola označení dílců, značení orientace a směru osazení dílců na montáži;
- kontrola a přejímka spojovacího materiálu pro provedení šroubovaných styků na montáži, v souladu s článkem 19.A.2 a 19.A.4 těchto TKP 19 A, pokud nebylo provedeno při dílenské přejímce, před provedením montáže spojů.

### **Část 3: Vypracování zápisu o montážní prohlídce**

Zápis se provede podle pokynů v **Příloze 19A.P2** těchto TKP 19 A.

(7) Na základě kladného dílčího výsledku montážní prohlídky je dán písemný souhlas objednatele s osazením smontované ocelové konstrukce do mostního otvoru (nebo s výsune OK, pokud se tento způsob montáže realizuje). Shodný postup se použije, pokud se jedná o dílčí fáze montáže: osazení smontované konstrukce do mostního otvoru,

betonáž, apod., montážní prohlídka se neukončuje a pokračuje. K ukončení montážní prohlídky dochází po konečné rektifikaci ocelové konstrukce, po podlití ložisek, po skončení betonáže desky, a po dokončení protikorozi ochrany (PKO) ocelové konstrukce.

(8) Montážní prohlídka je ukončena dokončením zápisu z montážní prohlídky. Zápis obsahuje souhrn všech zjištěných závad během fází montáže a zápis o jejich odstranění (datum, kontrola zhotovitelem, převzetí objednatelem, souhlas s pokračováním prací).

(9) Po ukončení montážní prohlídky předá zhotovitel montáže ocelové konstrukce zástupci objednatele soubor veškerých dokladů uvedených v části 1 tohoto článku, ve dvou vyhotoveních, kromě RT snímků, které budou předány pouze v jednom vyhotovení. Počet vyhotovení pro zhotovitele stavby je součástí samostatné smlouvy mezi zhotovitelem a montážní organizací.

(10) Dva výtisky dokumentace dle skutečného provedení z montáže v černotiskovém provedení budou dodány do 1 měsíce od konání poslední montážní prohlídky objednateli. V případě, že hlavní prohlídka se uskuteční dříve než za 1 měsíc, bude tato dokumentace předána objednateli k termínu konání I.hlavní prohlídky.

(11) Podmínkou pro uskutečnění první hlavní prohlídky mostu je ukončená montážní prohlídka ocelové konstrukce.

### **19.A.8.3 První hlavní prohlídka mostu**

(1) První hlavní prohlídka ocelového mostu se provádí před přejímacím řízením a uvedením mostu do trvalého provozu podle ČSN 73 6221, po skončení montážní prohlídky ocelové konstrukce. Prohlídku zajišťuje objednatel u oprávněné fyzické nebo právnické osoby, prohlídky se musí zúčastnit správce mostu. Oprávnění k výkonu hlavní prohlídky mostu prokazuje fyzická osoba na základě udělení oprávnění MDS – OPK podle metodického pokynu Oprávnění k výkonu prohlídek mostů pozemních komunikací.

(2) Pro první hlavní prohlídku předkládá ke kontrole zhotovitel stavby objednateli doklady podle ČSN 73 6221 a dále veškeré doklady uvedené v článcích 19.A.8.1 a 19.A.8.2 těchto TKP 19 A.

(3) Kladný výsledek první hlavní prohlídky je podmínkou pro zahájení zatěžovací zkoušky mostu podle ČSN 73 6209 (pokud se požaduje). Pro provádění zatěžovací zkoušky platí ustanovení v článku 19.A.9.2 této kapitoly TKP 19 A.

(4) V případě zásahů do nosné mostní konstrukce po ukončení montážní prohlídky, musí být provedeno posouzení těchto zásahů včetně zápisu, před zahájením první hlavní prohlídky mostu, zástupcem objednatele, který výkon montážní prohlídky prováděl.

(5) V případě živelných pohrom, sesuvech půdy, při povodních, haváriích (narušení statiky mostu), při pohybech na poddolovaném území, v případě koroze oceli, mající zásadní vliv na statiku mostu, v případě deformací konstrukce, poruchách svarů, šroubovaných spojů nebo při narušení základního materiálu vznikem trhlin je nutno realizovat mimořádnou prohlídku ocelové mostní konstrukce. Mimořádná hlavní prohlídka se provádí také před skončením záruční doby. Výkon mimořádné hlavní prohlídky zajišťuje správce mostu podle bodu (1).

#### **19.A.8.4 Způsobilost pracovníka objednatele pro dílenskou přejímku a montážní prohlídku OK třídy provedení EXC3 a EXC4**

(1) *Vedoucí dílenské přejímky a montážní prohlídky je vždy zástupce objednatele, který je pro tuto činnost odborně způsobilý. Za odbornou způsobilost se považuje současné splnění těchto kvalifikačních podmínek:*

- 1. fyzická osoba má ukončené vysokoškolské vzdělání technického směru ( s titulem Ing.)*
- 2. doložená praxe fyzické osoby je minimálně 5 let praktického výkonu dílenských přejímek a montážních prohlídek nebo činnost svářečského dozoru ve výrobně nebo na montáži ocelových konstrukcí*
- 3. diplom o kvalifikaci Mezinárodní/Evropský svářečský inženýr I/EVE vydaný po splnění požadavků IAB-002-2000/EFW 409 (I/EWE) – Mezinárodní /Evropský svářečský inženýr, minimální požadavky na vzdělání, školení, zkoušky a kvalifikaci pracovníků společně s certifikátem/průkazem o odborné způsobilosti – level 2 pro vizuální zkoušení (VT) dle ČSN EN ISO 9712.*

Objednatel si může přizvat k výkonu přejímky/prohlídky další odborné specialisty a to v rozsahu kvalifikace NDT zkoušek MT, UT, RT, TOFD, minimálně úroveň ( level) 2 podle ČSN EN ISO 9712. S ohledem na charakter a složitost konstrukce může objednatel v odůvodněných případech výše uvedené kvalifikační požadavky příslušně upravit.

V případě smluvně pověřeného specialisty se musí dále písemně doložit rozsah pravomocí k rozhodovací funkci zástupce objednatele v rozsahu podle těchto TKP 19, kde musí objednatel jmenovitě stanovit rozsah (např. schvalování výrobní dokumentace, dodatečný předpis NDT kontrol svarů, vyhodnocování odchylek jiných, než je stanoveno ve schválené RDS, posuzování neshodných výrobků apod.). Vedoucí dílenské přejímky a montážní prohlídky (fyzická nebo právnická osoba) nesmí být v žádném smluvním vztahu s výrobcem, montážní organizací, zhotovitelem stavby a projektantem RDS (ZDS). Musí být prokazatelná jeho

nezávislost, nestrannost a věrohodnost. V kompetenci smluvně pověřeného specialisty není vydávání výjimek z platných norem nebo těchto TKP.

*Dalšími účastníky přejímky/prohlídky jsou: výrobce ocelové konstrukce, zhotovitel stavby, montážní organizace, projektant realizační dokumentace stavby, popř. další přizvaní specialisté zúčastněných stran.*

#### **19.A.8.5 Dílenská přejímka, montážní prohlídka OK třídy provedení EXC1 a EXC2**

(1) Dílenské přejímky a montážní prohlídky ocelových konstrukcí se provádí v rozsahu podle **Tabulky 20**, nebo v rozsahu stanoveném objednatelem v ZDS.

(2) Výkon dílenské přejímky a montážní prohlídky se provádí podle této kapitoly 19 A TKP, v souladu s příslušnou výrobní dokumentací a certifikáty ocelových výrobků.

(3) *Vedoucí dílenské přejímky a montážní prohlídky je vždy objednatel, který je pro tuto činnost odborně způsobilý. Za odbornou způsobilost se považuje současné splnění těchto kvalifikačních podmínek:*

- 1. fyzická osoba má ukončené alespoň středoškolské odborné vzdělání*
- 2. doložená praxe fyzické osoby je minimálně 5 let praktického výkonu dílenských přejímek a montážních prohlídek ocelových konstrukcí nebo činnost svářečského dozoru ve výrobně nebo na montáži ocelových konstrukcí*
- 3. fyzická osoba má kvalifikaci pro nedestruktivní kontrolu svarů minimálně VT podle ČSN EN ISO 9712, včetně zdravotní zrakové způsobilosti, která musí být doložena - lze nahradit kvalifikací EWT (IWT)*

Vedoucí dílenské přejímky a montážní prohlídky (fyzická nebo právnická osoba) nesmí být v žádném smluvním vztahu s výrobcem, montážní organizací, zhotovitelem stavby a projektantem RDS (ZDS). Musí být prokazatelná jeho nezávislost, nestrannost a věrohodnost. V kompetenci smluvně pověřeného specialisty není vydávání výjimek z platných norem nebo těchto TKP 19 A.

### **19.A.9 SLEDOVÁNÍ DEFORMACÍ**

#### **19.A.9.1 Kontrolní měření**

(1) Kontrolní měření se provádí v rámci zjišťování velikosti odchylek vyrobené nebo smontované ocelové konstrukce, podle článků 19.A.6.1 a 19.A.6.2 a **Přílohy 19A.P6** této kapitoly 19 A TKP.

(2) *Kontrolní měření se také provádí u provozovaných a zabudovaných ocelových konstrukcí.*

*Kontrolní měření může být předepsáno u ocelových konstrukcí objednatel, podle typu konstrukce. U ocelových mostních konstrukcí se vyhodnocení tvaru ocelové mostní konstrukce provádí vždy, minimálně v intervalu konání hlavní prohlídky mostu nebo v intervalech podle výsledků montážní prohlídky, první hlavní prohlídky, nebo na základě výsledků zatěžovací zkoušky mostu. Podle výsledků měření může být interval měření správcem mostu v průběhu životnosti konstrukce upraven.*

(3) *Pro provádění zaměření ocelové konstrukce se zřizují na konstrukci trvanlivé zaměřovací značky (např. speciální odrazné terče), které umožňují zajištění přesnosti měření a možnost porovnávání zaměřených bodů s vysokou přesností v čase. Jako nulté (porovnávací) měření se považuje zaměření ocelové konstrukce při montážní prohlídce.*

(4) *V případě vzniku deformací konstrukce během záruční doby nulté měření slouží jako podklad pro reklamační řízení se zhotovitelem stavby, jestliže se bude porovnávat se zaměřením v roce ukončení záruky zhotovitele.*

#### **19.A.9.2 Zatěžovací zkouška ocelové konstrukce**

(1) *Základní požadavky na provádění zatěžovacích zkoušek jsou stanoveny v ČSN 73 2030. Pro mosty jsou další požadavky obsaženy v ČSN 73 6209.*

(2) *Provedení zatěžovací zkoušky předepisuje objednatel popř. vedoucí první hlavní prohlídky na základě jejího výsledku.*

(3) *Zatěžovací zkouška mostu se může provést až po první hlavní prohlídce mostu.*

(4) *Zatěžovací zkoušku zajišťuje zhotovitel stavby.*

(5) *Zatěžovací zkoušky může provádět výhradně pro tuto činnost akreditovaná zkušební laboratoř. Současně musí být splněny podmínky ve smyslu metodického pokynu SJ-PK část II/2.*

(6) *Podklady pro zatěžovací zkoušku zajišťuje zhotovitel objektu ve spolupráci s projektantem RDS. Projekt zatěžovací zkoušky vypracovává projektant RDS. Program zatěžovací zkoušky a výslednou zprávu vyhotovuje zkušební laboratoř.*

(7) *Program zatěžovací zkoušky musí být předložen ke schválení objednateli a to v dostatečném předstihu před jejím konáním. Objednatel může na základě výsledků prováděných dílenských a montážních prohlídek nařídit některá speciální měření ve specifikovaných místech ocelové konstrukce nebo požadovat provedení dynamické zatěžovací zkoušky.*

(8) *Vyhodnocení výsledků zatěžovací zkoušky provádí projektant RDS na základě výsledné zprávy o zatěžovací zkoušce podle bodu (6).*

(9) *Součástí zatěžovací zkoušky je vyhodnocení zaměření ocelové konstrukce v souladu s Přílohou 19A.P6 těchto TKP 19 A.*

#### **19.A.10 EKOLOGIE**

(1) *Všechny práce zahrnuté v kapitole 19 A TKP je nutno provádět ve smyslu příslušných právních předpisů tak, aby bylo vždy chráněno životní prostředí před negativními vlivy výstavby, výroby a montáže ocelových konstrukcí. Dokumentace zhotovitele dodávky a montáže ocelové konstrukce musí obsahovat zásady pro provádění jednotlivých prací z hlediska ochrany životního prostředí. V plném rozsahu platí kapitola 1 TKP.*

(2) *Znečištění tuhými odpady - ke vzniku tuhých odpadů dochází zejména při bourání starých objektů a při stavební činnosti vůbec. Pokud nelze odpady opětovně použít, je nutno je deponovat na vhodných, povolených skládkách. Při eventuální nutnosti deponovat závadné nebo nebezpečné látky je zapotřebí provést vhodná opatření, případně odpady ekologicky šetrnými postupy likvidovat podle zákona č.185/2001 Sb.*

(3) *Znečištění vody a půdy - je třeba zabránit znečištění vodních toků i podzemní vody látkami používanými při výrobě a montáži ocelových konstrukcí, zejména pak ropnými produkty používanými při provozu stavebních strojů. Při otryskávání konstrukcí opatřených nátěry je třeba zabránit, aby se odpad dostával do vody nebo do půdy. Odpad vzniklý otryskáním nátěrů je nutno ekologicky likvidovat.*

(4) *Znečištění ovzduší, emise a prašnost - ovzduší může být znečišťováno zejména při provozu stavebních strojů výfukovými plyny, zplodinami vznikajícími při svařování apod. Znečištění ovzduší je třeba minimalizovat používáním vhodných stavebních mechanismů, technologických postupů a technologickou kázní.*

(5) *Vliv hluku - hluk při výrobě a montáži ocelových konstrukcí způsobují výrobní a stavební stroje nebo doprava materiálů nebo dílců na stavbu. Přesahuje-li hluk meze stanovené příslušnými předpisy, je třeba vliv hluku eliminovat vhodnými opatřeními.*

(6) *Vliv záření - při výrobě a montáži ocelových konstrukcí přichází v úvahu vliv elektromagnetického záření (z rentgenových a radioizotopových zdrojů) při provádění zkoušek materiálu a svařů a případně záření z laserových zdrojů při řezání materiálu, nebo při proměřování rozměrnějších konstrukcí. Aby nedocházelo k ohrožení životního prostředí a zdraví, je třeba používat funkčního zařízení a dodržovat předpisy pro užívání těchto zařízení.*

(7) *Technologické postupy a použité strojní stavební mechanismy musí zásadně vyhovovat zákonným normám. Pokud nevyhovují, nelze je pro*

provádění ocelových konstrukcí podle kapitoly 19 A těchto TKP 19 A použít.

### **19.A.11 BEZPEČNOST PRÁCE , POŽÁRNÍ OCHRANA**

(1) Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení jakož i na požární ochranu obecně stanoví TKP kapitola 1.

(2) Před vstupem pracovníků objednatele na pracoviště výrobce nebo montážní organizace je zhotovitel stavby po dohodě s výrobcem/montážní organizací povinen provést odpovídající bezpečnostní školení těchto pracovníků a současně je povinen jim zajistit odpovídající bezpečnostní pomůcky (lešení, žebříky, osvětlení atd.).

### **19.A.12 NORMY A PŘEDPISY**

(1) Normy a předpisy uvedené v této kapitole TKP jsou v jejím textu citovány, nebo mají

#### **19.A.12.1 Seznam příslušných ČSN**

ČSN 05 0000	Zváranie. Zváranie kovov. Základné pojmy.
ČSN 05 1309	Zváranie. Zvariteľnosť kovov a jej hodnotenie. Všeobecné ustanovenia.
ČSN 05 1311	Zváranie. Zvariteľnosť ocelí na oblúčkové zváranie. Skúšanie a hodnotenie.
ČSN EN 50110-1 ed.3	Činnosť na elektrických zariadeniach - Časť 1: Obecné požiadavky
ČSN 73 2030	Zatěžovací zkoušky stavebních konstrukcí. Společná ustanovení.
ČSN 73 2603	Ocelové mostní konstrukce-Doplňující specifikace pro provádění, kontrolu kvality a prohlídky
ČSN 73 2604	Ocelové konstrukce-Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb
ČSN 73 6200	Mosty – Terminologie a třídění
ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů
ČSN 73 6209	Zatěžovací zkoušky mostů.
ČSN 73 6221	Prohlídky mostů pozemních komunikací
ČSN 73 6223	Ochrany proti nebezpečnému dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad kolejemi železničních drah
ČSN EN 10020 (42 0002)	Definice a rozdělení ocelí
ČSN EN 10052 (42 0004)	Terminologie tepelného zpracování železných výrobků
ČSN 42 0015 (42 0015)	Vady tvářených ocelových hutních výrobků. Názvosloví a třídění vad
ČSN EN ISO 643 (42 0462)	Ocel – Mikrografické stanovení velikosti zrn
ČSN EN 10021 (42 0905)	Všeobecné technické dodací podmínky pro ocel a ocelové výrobky
ČSN EN 10025-1 (42 0904)	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky
ČSN EN 10025-2 (42 0904)	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli
ČSN EN 10025-3 (42 0904)	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 3: Technické dodací podmínky pro normalizačně žíhané/normalizačně válcované svařitelné jemnozrnné konstrukční oceli
ČSN EN 10025-4 (42 0904)	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 4: Technické dodací podmínky pro termomechanicky válcované svařitelné jemnozrnné konstrukční oceli
ČSN EN 10025-5 (42 0904)	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 5: Technické dodací podmínky na konstrukční oceli se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi

k obsahu kapitoly vztah, jsou pro zhotovení ZDS, RDS a zhotovení stavby (výroba, montáž a opravy ocelových konstrukcí) závazné. Zhotovitelé ZDS, RDS a stavby jsou povinni uplatnit příslušnou normu nebo předpis v platném znění k datu vydání zadávací dokumentace stavby. V případě změn norem a předpisů v průběhu stavby se postupuje podle příslušného ustanovení kapitoly 1 TKP.

ČSN EN 10025-6 (42 0904)	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 6: Technické dodací podmínky pro ploché výrobky z ocelí s vyšší mezí kluzu v zušlechtěném stavu
ČSN EN 10027-1 (42 0011)	Systémy označování ocelí - Část 1: Stavba značek ocelí
ČSN EN 10027-2 (42 0012)	Systémy označování ocelí. Část 2: Systém číselného označování
ČSN EN 10029 (42 5311)	Plech ocelové válcované za tepla tloušťky od 3 mm - Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru
ČSN EN 10034 (42 0033)	Tyče průřezu „I“ a „H“ z konstrukčních ocelí. Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru
ČSN EN 10048 (42 0037)	Ocelové úzké pásy válcované za tepla – Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru
ČSN EN 10051 (42 0034)	Kontinuálně za tepla válcované pásy a plechy stříhané z širokého pásu z nelegovaných a legovaných ocelí - Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru
ČSN EN 10055 (42 5581)	Tyče ocelové průřezu T rovnoramenné se zaoblenými hranami a přechody válcované za tepla – Rozměry, mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru
ČSN EN 10056-2 (42 0032)	Tyče průřezu rovnoramenného a nerovnoramenného „L“ z konstrukčních ocelí. Část 2: Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru
ČSN EN 10067 (42 0023)	Tyče ploché hlavičkové válcované za tepla – Rozměry, mezní úchytky rozměrů a hmotnosti a tolerance tvaru
ČSN EN 10088-1 (42 0927)	Korozivzdorné oceli – Část 1: Přehled korozivzdorných ocelí
ČSN EN 10088-2 (42 0928)	Korozivzdorné oceli – Část 2: Technické dodací podmínky pro plech a pás z ocelí odolných korozi pro všeobecné použití.
ČSN EN 10088-4 (42 0927)	Korozivzdorné oceli - Část 4: Technické dodací podmínky pro plech a pás z ocelí odolných korozi pro použití ve stavebnictví
ČSN EN 10088-5 (42 0927)	Korozivzdorné oceli - Část 5: Technické dodací podmínky pro tyče, drát, profily a lesklé výrobky z ocelí odolných korozi pro použití ve stavebnictví
ČSN EN 10160 (01 5024)	Zkoušení ocelových plochých výrobků o tloušťce 6 mm nebo větší ultrazvukem (odrazová metoda)
ČSN EN 10163-1 (42 0016)	Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 10163-2 (42 0017)	Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových – Část 2: Plechy a široká ocel
ČSN EN 10163-3 (42 0018)	Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových – Část 3: Tyče tvarové
ČSN EN 10164 (42 1001)	Výrobky z ocelí se zlepšenými deformačními vlastnostmi kolmo k povrchu výrobku – Technické dodací podmínky
ČSN EN 10204 (42 0009)	Kovové výrobky. Druhy dokumentů kontroly.
ČSN EN 10210-1 (42 1051)	Duté profily tvářené za tepla z nelegovaných a jemnozrnných konstrukčních ocelí. Část 1: Technické dodací předpisy
ČSN EN 10210-2 (42 5952)	Duté profily tvářené za tepla z nelegovaných a jemnozrnných konstrukčních ocelí - Část 2: Rozměry, úchytky a statické hodnoty
ČSN EN 10219-1 (42 1052)	Svařované duté profily z konstrukčních nelegovaných a jemnozrnných ocelí, tvářené za studena - Část 1: Technické dodací podmínky
ČSN EN 10219-2 (42 5953)	Svařované duté profily z konstrukčních, nelegovaných a jemnozrnných ocelí, tvářené za studena – Část 2: Rozměry, úchytky a statické hodnoty
ČSN ISO 6892-1 (42 0310)	Kovové materiály - Zkoušení tahem - Část 1: Zkušební metoda za pokojové teploty
ČSN ISO 148-1 (42 0381)	Kovové materiály – Zkouška rázem v ohybu metodou Charpy – Část 1: Zkušební metoda
ČSN EN ISO 7438 (42 0401)	Kovové materiály – Zkouška ohybem
ČSN EN ISO 2553 (01 3155)	Svařování a příbuzné procesy - Zobrazování na výkresech - Svarové spoje
ČSN EN ISO 3452-1 (01 5017)	Nedestruktivní zkoušení – Kapilární zkouška – Část 1: Obecné zásady

ČSN EN 10306 (01 5091)	Železo a ocel – Zkoušení H profilů s rovnoběžnými přírubami a IPE profilů ultrazvukem.
ČSN EN 10308 (01 5093)	Nedestruktivní zkoušení- Zkoušení ocelových tyčí ultrazvukem.
ČSN EN ISO/IEC 17021 (01 5257)	Posuzování shody – Požadavky na orgány provádějící audit a certifikaci systémů managementu.
ČSN EN ISO/IEC 17050-1 (01 5259)	Posuzování shody – Prohlášení dodavatele o shodě – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN ISO/IEC 17050-2 (01 5259)	Posuzování shody – Prohlášení dodavatele o shodě – Část 2: Podpůrná dokumentace
ČSN ISO 898-2 (02 1005)	Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z uhlíkové a legované oceli - Část 2: Matice se specifikovanými třídami pevnosti – Hrubá a jemná rozteč
ČSN EN ISO 12690 (03 8712)	Kovové a jiné anorganické povlaky – Dozor nad žárovým stříkáním – Úkoly a odpovědnosti
ČSN ISO 857 (05 0001)	Metody svařování, tvrdého a měkkého pájení – Slovník
ČSN EN ISO 6520-1 (05 0005)	Svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů – Část 1: Tavné svařování
ČSN EN 1792 (05 0009)	Svařování – Vícejazyčný seznam termínů ze svařování a příbuzných procesů
ČSN EN ISO 4063 (05 0011)	Svařování a příbuzné procesy – Přehled metod a jejich číslování
ČSN EN ISO 6947 (05 0024)	Svařování a příbuzné procesy - Polohy svařování
ČSN EN ISO 9692-1 (05 0025)	Svařování a příbuzné procesy - Doporučení pro přípravu svarových spojů - Část 1: Svařování ocelí ručně obloukovým svařováním obalenou elektrodou, tavící se elektrodou v ochranném plynu, plamenovým svařováním, svařováním wolframovou elektrodou v ochranné atmosféře inertního plynu a svařováním svazkem paprsků
ČSN EN ISO 9692-2 (05 0025)	Svařování a příbuzné procesy – Příprava svarových ploch – Část 2: Svařování ocelí pod tavidlem
ČSN EN ISO 5817 (05 0110)	Svařování – Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (mimo elektronového a laserového svařování) – Určování stupňů jakosti
ČSN EN ISO 13918 (05 2420)	Svařování – svorníky a keramické kroužky pro obloukové přivařování svorníků
ČSN EN ISO 13920 (05 0205)	Svařování – Všeobecné tolerance svařovaných konstrukcí – Délkové a úhlové rozměry – Tvar a poloha
ČSN EN ISO 15607 (05 0311)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Všeobecná pravidla
ČSN EN ISO 15609-1 (05 0312)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupu svařování – Část 1: Obloukové svařování
ČSN EN ISO 15609-5 (05 0312)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Specifikace postupu svařování – Část 5: Odporové svařování
ČSN EN ISO 15614-1 (05 0313)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – Část 1: Obloukové a plamenové svařování ocelí a obloukové svařování niklu a slitin niklu
ČSN EN ISO 15614-2 (05 0314)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – Část 2: Obloukové svařování hliníku a jeho slitin
ČSN EN ISO 15614-13 (05 0313)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – Část 13: Stlačovací a odtavovací stykové svařování
ČSN EN ISO 15610 (05 0315)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě vyzkoušených svařovacích materiálů
ČSN EN ISO 15611 (05 0316)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předchozí svařovací zkušenosti
ČSN EN ISO 15612 (05 0317)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě normalizovaného postupu svařování
ČSN EN ISO 15613 (05 0318)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování

ČSN EN ISO 14555 (05 0324)	Svařování – Obloukové přivařování svorníků z kovových materiálů
ČSN EN ISO 14731 (05 0330)	Svářečský dozor. Úkoly a odpovědnosti
ČSN EN ISO 3834-1 (05 0331)	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů. Část 1 Kritéria pro volbu odpovídajících požadavků na jakost
ČSN EN ISO 3834-2 (05 0331)	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů. Část 2: Vyšší požadavky na jakost
ČSN EN ISO 3834-3 (05 0331)	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů. Část 3: Standardní požadavky na jakost
ČSN EN ISO 3834-4 (05 0331)	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů. Část 4: Základní požadavky na jakost
ČSN EN ISO 3834-5 (05 0331)	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 5: Dokumenty, kterými je nezbytné se řídit pro dosažení shody s požadavky na jakost podle ISO 3834-2, ISO 3834-3 nebo ISO 3834-4
ČSN EN 287-1 (05 0711)	Svařování. Zkoušky svářečů. Tavné svařování. Část 1: Oceli
ČSN EN ISO 9606-1 (05 0711)	Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Oceli
ČSN EN ISO 9712 (01 5004)	Nedestruktivní zkoušení - Kvalifikace a certifikace pracovníků NDT
ČSN EN ISO 14732 (05 0730)	Svářečský personál - Zkoušky svářečských operátorů a seřizovačů pro mechanizované a automatizované svařování kovových materiálů
ČSN EN ISO 4136 (05 1121)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Příčná zkouška tahem.
ČSN EN ISO 5173 (05 1124)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů - Zkoušky ohybem
ČSN EN ISO 9016 (05 1125)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů-Zkoušky rázem v ohybu-Umístění zkušebních tyčí, orientace vrubu a zkoušení.
ČSN EN ISO 5178 (05 1126)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů-Podélná zkouška tahem svarového kovu tavných svarových spojů.
ČSN EN ISO 9017 (05 1127)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů-Zkouška rozlomením.
ČSN EN ISO 17639 (05 1128)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů - Makroskopická a mikroskopická kontrola svarů
ČSN EN ISO 9015-1 (05 1134)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Zkoušení tvrdosti – Část 1: Zkouška tvrdosti spojů svařovaných obloukovým svařováním
ČSN EN ISO 9015-2 (05 1134)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Zkoušení tvrdosti – Část 2: Zkouška mikrotvrdosti svarových spojů
ČSN EN ISO 17642-1 (05 1142)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Zkoušky praskavosti za studena pro svařované součásti – Metody obloukového svařování – Část 1: Všeobecně
ČSN EN ISO 17642-2 (05 1142)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Zkoušky praskavosti za studena pro svařované součásti – Metody obloukového svařování – Část 2: Zkoušky s vlastní tuhostí
ČSN EN ISO 17642-3 (05 1142)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Zkoušky praskavosti za studena pro svařované součásti – Metody obloukového svařování – Část 3: Zkoušky s vynucenou tuhostí
ČSN EN ISO 17636-1 (05 1150)	Nedestruktivní zkoušení svarů - Radiografické zkoušení - Část 1: Metody rentgenového a gama záření využívající film
ČSN EN ISO 17636-2 (05 1150)	Nedestruktivní zkoušení svarů - Radiografické zkoušení - Část 2: Metody rentgenového a gama záření využívající digitální detektory
ČSN EN 12062 (05 1170)	Nedestruktivní zkoušení svarů-Všeobecná pravidla pro kovové materiály
ČSN EN ISO 11666 (05 1172)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení ultrazvukem –Stupně přípustnosti
ČSN EN ISO 23279 (05 1173)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení ultrazvukem – Posouzení charakteru indikací ve svarech
ČSN EN ISO 23277 (05 1176)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení svarů kapilární metodou – Stupně přípustnosti

ČSN EN ISO 10675-1 (05 1178)	Nedestruktivní zkoušení svarů - Kritéria přípustnosti pro radiografické zkoušení - Část 1: Ocel, nikl, titan a jejich slitiny
ČSN EN ISO 17637 (05 1180)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Vizuální kontrola tavných svarů
ČSN EN ISO 17638 (05 1182)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení magnetickou metodou práškovou
ČSN EN ISO 23278 (05 1183)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení svarů magnetickou metodou práškovou – Stupně přípustnosti
ČSN EN 1011-1 (05 2210)	Svařování – Doporučení pro svařování kovových materiálů – Část 1: Všeobecná směrnice pro obloukové svařování
ČSN EN ISO 14 175 (05 2510)	Svařovací materiály. Plyny a jejich směsi pro tavné svařování a příbuzné procesy
ČSN EN ISO 2560 (05 5005)	Svařovací materiály – Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí – Klasifikace
ČSN EN ISO 14341 (05 5311)	Svařovací materiály – Drátové elektrody pro obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí v ochranném plynu a jejich svarové kovy – Klasifikace
ČSN EN ISO 14171 (05 5801)	Svařovací materiály – Drátové elektrody, plněné elektrody a kombinace elektroda-tavidlo pro svařování pod tavidlem nelegovaných a jemnozrnných ocelí – Klasifikace
ČSN EN ISO 18276 (05 5505)	Svařovací materiály – Plněné elektrody pro obloukové svařování vysokopevnostních ocelí v ochranném plynu a bez ochranného plynu – Klasifikace
ČSN EN 13479 (05 5805)	Svařovací materiály. Všeobecná výrobová norma pro přídavné kovy a tavidla pro tavné svařování kovových materiálů
ČSN EN ISO 898-1 (02 1005)	Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z uhlíkové a legované oceli - Část 1: Šrouby se specifikovanými třídami pevnosti - Hrubá a jemná rozteč
ČSN EN ISO 3269 (02 1018)	Spojovací součásti – Přejímací kontrola
ČSN EN 10168 (42 0007)	Ocelové výrobky – Dokumenty kontroly – Přehled a popis údajů
ČSN EN 1090-1 +A1 (73 2601)	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
ČSN EN 1090-2+A1 (73 2601)	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1991-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení
ČSN EN 1991-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993-1-3	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily
ČSN EN 1993-1-4	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-4: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro korozivzdorné oceli
ČSN EN 1993-1-5	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-5: Boulení stěn
ČSN EN 1993-1-6	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-6: Pevnost a stabilita skořepinových konstrukcí



ČSN EN 1993-1-7	Eurokód 3:Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-7: Deskostěnové konstrukce příčně zatížené
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3:Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1993-1-9	Eurokód 3:Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-9: Únava
ČSN EN 1993-1-10	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-10: Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou
ČSN EN 1993-1-11	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků
ČSN EN 1993-1-12	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-12: Doplnující pravidla pro oceli vysoké pevnosti do třídy S 700
ČSN EN 1993-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 2: Ocelové mosty
ČSN EN 1993-3-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 3-1: Stožáry a komíny - Stožáry
ČSN EN 1994-1-1	Eurokód 4:Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1994-1-2	Eurokód 4:Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1994-2	Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 2: Obecná pravidla a pravidla pro mosty
EURONORM 186-87 SEP 1390	Zkouška profilů I s širokými (HE) a středně širokými (IPE) pásnicemi Aufschweissbiegeversuch (Návarová zkouška ohybem)

### **19.A.12.2 Seznam technických a právních předpisů**

Platí v plném rozsahu TKP kapitola 1.

### **19.A.12.3 Související kapitoly TKP, TP a další použitá literatura**

Metodický pokyn k sestavení zvláštních technických kvalitativních podmínek pro dokumentaci stavby PK, PGP - 2008

Technické kvalitativní podmínky staveb PK (TKP)

- 1 Všeobecně
- 2 Příprava staveniště
- 3 Odvodnění a chráničky pro inženýrské sítě
- 11 Svodidla, zábradlí a tlumiče nárazu
- 12 Trvalé oplocení
- 13 Vegetační úpravy
- 14 Dopravní značky a dopravní zařízení
- 15 Osvětlení PK
- 16 Piloty a podzemní stěny
- 18 Beton pro konstrukce
- 19 Ocelové mosty a konstrukce
- 20 Pylony a mostní závěsy
- 21 Izolace proti vodě
- 22 Mostní ložiska
- 23 Mostní závěry
- 24 Tunely
- 25 Protihlukové clony
- 29 Zvláštní zakládání
- 30 Speciální zemní konstrukce

Technické podmínky (TP)

- TP 42 Opravy, obnovy a přestavby ocelových mostních konstrukcí mostů;
- TP 79 Navrhování spřažených ocelobetonových nosných konstrukcí mostů pozemních komunikací
- TP 81 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení silničního provozu ;
- TP 86 Mostní závěry TP;
- TP 98 Technologické vybavení tunelů PK;
- TP 100 Zásady pro orientační dopravní značení na pozemních komunikacích;
- TP 104 Protihlukové clony PK;
- TP 107 Odvodnění mostů PK
- TP 124 Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací;

- TP 136 Povlakovaná výztuž do betonu;
- TP 154 Provoz, správa a údržba tunelů PK;
- TP 157 Mostní objekty pozemních komunikací s použitím ocelových trub z vlnitého plechu;
- TP 158 Tlumiče nárazu;
- TP 160 Mostní elastomerová ložiska
- TP 173 Použití mostních hrncových ložisek;
- TP 165 Proměnné svislé dopravní značky a zařízení pro provozní informace;
- TP 186 Zábradlí na pozemních komunikacích
- TP 197 Mosty a konstrukce PK z patinujících ocelí - 1. díl, 2.díl
- TP 216 Navrhování, provádění, prohlídky, údržba, opravy a rekonstrukce ocelových a ocelobetonových mostů PK
- TP 232 Propustky a mosty malých rozpětí
- VL 4, VL 5, VL 6.1, VL 6.4
- TP Mosty a konstrukce z patinujících ocelí.

Met. pokyn Výkon stavebního dozoru na stavbách PK, aktuální znění na [www.pjpk.cz](http://www.pjpk.cz)

Met. pokyn Oprávnění k výkonu prohlídek mostů PK, aktuální znění na [www.pjpk.cz](http://www.pjpk.cz)

Metodický pokyn Systém jakosti v oboru PK (SJ-PK) - aktuální znění na [www.pjpk.cz](http://www.pjpk.cz)

Zásady + Metodické pokyny k jednotlivým 6 oblastem SJ-PK: projektové práce, průzkumné a diagnostické práce, zkušebnictví, provádění silničních a stavebních prací, ostatní výrobky, zavedení nové technologie)

# PŘÍLOHY

## **Příloha 19A.P1**

Přehled předepsaných průkazných zkoušek ocelí.

Volitelné požadavky na výrobky z nelegovaných konstrukčních ocelí  
podle ČSN EN 10025-1

(článek 19.A.2 a 19.A.4)

## **A. Přehled předepsaných průkazných zkoušek ocelí pro hlavní nosné části mostních objektů (podle Tabulky 2, pořadové číslo 1, 2, 3, 4)**

### **ZKOUŠKA TAHEM**

(1) Při provádění zkoušky tahem podle ČSN EN ISO 6892-1 se stanovují a vyhodnocují tyto mechanické vlastnosti oceli a to na příčných zkušebních tělesech pro plechy a širokou ocel, pro ploché a dlouhé výrobky, šířky  $\geq 600$  mm. Pro všechny další výrobky se vztahují na podélná zkušební tělesa.

- minimální mez kluzu  $R_{eH}$  (MPa);
- pevnost v tahu  $R_m$  (MPa);
- minimální tažnost (%).

(2) Zkouška se provádí standardně z vývalku (zkušební jednotka podle skupin dle ČSN EN 10025-1), nebo je možno zkoušku předepsat na každý plech, podle požadavků objednatele.

### **ZKOUŠKA RÁZEM V OHYBU**

(1) Při provádění zkoušky rázem v ohybu podle ČSN ISO 148-1 se stanovuje a vyhodnocuje minimální nárazová práce KV (J) pro jmenovité tloušťky oceli od 12 mm (včetně) do 100 mm. Zkouška se provádí pro ploché a dlouhé výrobky, odebrané ve směru válcování při stanovené teplotě.

(2) Pro tloušťky nad 100 mm se musí hodnoty minimální nárazové práce KV jmenovitě dohodnout pro tyto oceli a tloušťky:

- ČSN EN 10025-2 (jakost oceli J0, J2, K2): nad 100 mm;
- ČSN EN 10025-3 (označení N, NL): nad 150 mm;
- ČSN EN 10025-4 (označení M, ML): nad 150 mm;
- ČSN EN 10025-5 (jakost oceli J0W, J2W, K2W): nad 100 mm;
- ČSN EN 10025-6 (označení Q, QL, QL1): nad 150 mm;
- ČSN EN 10210-1 a 2 (duté profily): nad 65 mm.

(3) Při provádění zkoušek rázem v ohybu u tlouštěk  $\leq 10$  mm, jsou minimální předepsané hodnoty zmenšené v přímé úměře k ploše průřezu zkušební vzorku podle ČSN EN 10025-2 až 10025-6.

(4) Zkoušky nelze požadovat pro jmenovitou tloušťku  $< 6$  mm.

(5) Zkouška se provádí standardně z vývalku (zkušební jednotka podle skupin dle ČSN EN 10025-1), nebo je možno zkoušku předepsat na každý plech, podle požadavků objednatele.

### **ZKOUŠKA OHYBEM**

(1) Zkouška ohybem podle ČSN EN ISO 7438 se požaduje vždy, pokud se má prokázat schopnost kovového materiálu se plasticky deformovat při malém poloměru ohybu. Parametry zkoušení jsou stanoveny v ZDS v souladu s výše uvedenou normou.

(2) Zkouška ohybem spočívá v plastické deformaci zkušební tělesa ohybem, do dosažení ramen zkušební tělesa do předepsaného úhlu, nebo že ramena zkušební tělesa jsou pod zatížením vzájemně rovnoběžná, nebo že ramena jsou pod zatížením v přímém kontaktu. Úhel ohybu, rovnoběžnost nebo kontakt ramen zkušební vzorku stanovuje ZDS.

(3) Zkouška ohybem dle ČSN EN ISO 7438 (dříve označovaná jako zkouška lámavosti) nenahrazuje zkoušku ohybovou návarovou podle SEP 1390.

(4) Zkoušky se provádějí pouze na plechu, ze kterého jsou páleny položky s předepsanými požadavky.

### **ZKOUŠKA OHYBOVÁ NÁVAROVÁ podle SEP 1390**

(1) Pro materiál jmenovité tloušťky  $\geq 30$  mm se požaduje u plochých výrobků z druhů oceli S355 provést návarovou zkoušku ohybem podle standardu SEP 1390 (vydání z července 1996), do doby zavedení příslušné EN. Zkouška má prokázat schopnost základního materiálu zastavit šíření trhliny ze svaru do základního materiálu.

(2) Zkoušky se provádějí pouze na plechu, ze kterého jsou páleny položky s předepsanými požadavky.

### **ZKOUŠKA LAMELÁRNÍ PRASKAVOSTI podle ČSN EN 10164**

(1) Zkouška se předepisuje pouze v případech, kdy se jedná o důležité konstrukční prvky, namáhané ve směru kolmém k povrchu materiálu.

(2) V ČSN EN 10025-1 se předepisuje tato zkouška podle ČSN EN 10164 pro oceli, se zlepšenými deformačními vlastnostmi kolmo k povrchu výrobku, ve třech třídách jakosti Z15, Z25 a Z35. Jedná se o volitelný požadavek v rámci objednávky plechů.

(3) Požadavek musí být uveden na základě posouzení podle ČSN EN 1993-1-10, případně může být dodatečně požadován výrobcem ocelové konstrukce, na základě použité technologie svařování. Při vypočtené hodnotě  $Z \leq 10$  se nepožaduje zkouška podle EN 10164. Při hodnotě  $Z = 10$  až 20 se požaduje parametr Z15, při hodnotě  $Z = 21$  až

30 se požaduje Z 25 a při vypočtených hodnotách  $Z \geq 30$  se požaduje Z 35.

(4) Zkoušky se provádějí pouze na plechu, ze kterého jsou páleny položky s předepsanými požadavky.

#### **ZKOUŠKA CHEMICKÉHO SLOŽENÍ (rozbor tavby), stanovení uhlíkového ekvivalentu CEV**

(1) Chemické složení se prokazuje pomocí analýz taveniny u každé jednotlivé tavby, podle EN 10025 a EN 10210-1. V dokumentu kontroly se uvádí vždy počet prvků, které jsou potřebné pro výpočet uhlíkového ekvivalentu (dále CEV), ale i další prvky, které ovlivňují jakost oceli. Jedná se o tyto prvky: C, Si, Mn, P, S, Al, N, Cr, Cu, Mo, Ni, Nb, Ti, V, B.

Výpočet CEV se provádí podle vzorce:

$$CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

(2) Mezní hodnota uhlíkového ekvivalentu musí odpovídat maximálním stanoveným hodnotám, které jsou určeny příslušnou materiálovou normou.

(3) Veškeré chemické prvky uvedené v bodě (1) musí být uvedeny včetně CEV v dokumentu jakosti oceli.

### **B. Přehled předepsaných průkazných zkoušek ocelí pro ostatní ocelové konstrukce (podle Tabulky 2, pořadové číslo 5-16 a podle Tabulky 3, pořadové číslo 1-9)**

#### **ZKOUŠKA TAHEM**

(1) Při provádění zkoušky tahem podle ČSN EN ISO 6892-1 se stanovují a vyhodnocují tyto mechanické vlastnosti oceli a to na příčných zkušebních tělesech pro plechy a širokou ocel, pro ploché a dlouhé výrobky šířky  $\geq 600$  mm. Pro všechny další výrobky se vztahují na podélná zkušební tělesa.

- minimální mez kluzu  $R_{eH}$  (MPa);
- pevnost v tahu  $R_m$  (MPa);
- minimální tažnost (%).

(2) Zkouška se provádí standardně na tavbu.

#### **ZKOUŠKA RÁZEM V OHYBU**

(1) Při provádění zkoušky rázem v ohybu podle ČSN ISO 148-1 se stanovuje a vyhodnocuje minimální nárazová práce KV (J) pro jmenovité tloušťky oceli od 12 mm (včetně) do tloušťky 100

mm. Zkouška se provádí pro ploché a dlouhé výrobky, v podélném směru, pro stanovenou teplotu.

(2) Pro tloušťky nad 100 mm se musí hodnoty minimální nárazové práce KV jmenovitě dohodnout pro tyto oceli a tloušťky:

- ČSN EN 10025-2 (jakost oceli J0, J2, K2): nad 100 mm;
- ČSN EN 10025-3 (označení N, NL): nad 150 mm;
- ČSN EN 10025-4 (označení M, ML): nad 150 mm;
- ČSN EN 10025-5 (jakost oceli J0W, J2W, K2W): nad 100 mm;
- ČSN EN 10025-6 (označení Q, QL, QL1): nad 150 mm;
- ČSN EN 10210-1 a 2 (duté profily): nad 65 mm.

(3) Pro dodávky přídatného materiálu se požaduje hodnota nárazové práce vždy minimálně 47 J, teplota zkoušení je stanovena podle použitého základního materiálu.

(4) Při provádění zkoušek rázem v ohybu u tlouštěk  $\leq 10$  mm jsou minimální předepsané hodnoty zmenšené v přímé úměře k ploše průřezu zkušební vzorku podle ČSN EN 10025-2 až 10025-6.

(5) Zkoušky nelze požadovat pro jmenovitou tloušťku  $< 6$  mm.

(6) Zkouška se provádí standardně na tavbu, pokud není objednatel stanoven jinak.

#### **ZKOUŠKA CHEMICKÉHO SLOŽENÍ (rozbor tavby), stanovení uhlíkového ekvivalentu CEV**

(1) Chemické složení se prokazuje pomocí analýz taveniny u každé jednotlivé tavby, podle EN 10025 a EN 10 210-1. V dokumentu kontroly se uvádí vždy počet prvků, které jsou potřebné pro výpočet uhlíkového ekvivalentu (dále CEV), ale i další prvky, které ovlivňují jakost oceli. Jedná se o tyto prvky: C, Si, Mn, P, S, Al, N, Cr, Cu, Mo, Ni, Nb, Ti, V, B.

Výpočet CEV se provádí podle vzorce:

$$CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

(2) Mezní hodnota uhlíkového ekvivalentu musí odpovídat maximálním stanoveným hodnotám, které jsou určeny příslušnou materiálovou normou.

(3) Veškeré chemické prvky uvedené v bodě (1) musí být uvedeny včetně CEV v dokumentu jakosti oceli.

**Tabulka P1 – Výrobky z nelegovaných konstrukčních ocelí podle ČSN EN 10025-2**

Přehled volitelných a doplňujících požadavků dle ČSN EN 10025-2			
Označení	Zkrácený popis	Platnost	Poznámka
Volitelné požadavky podle EN 10025-1, kapitola 13			
<b>VP1</b>	Oznámení způsobu výroby oceli	<b>B</b>	Pokud je předepsáno v objednávce, musí být způsob výroby oceli oznámen objednateli
<b>VP2</b>	Provedení chemického rozboru hotového výrobku; počet zkušebních vzorků a prvků, které mají být stanoveny, se musí dohodnout	<b>B</b>	Výrobky určí objednatel
<b>VP3</b>	Prověření vlastností zkouškou rázem v ohybu u jakosti JR	<b>A</b>	Min. hodnota 27 J
<b>VP4</b>	Požadavek na zlepšování deformační vlastnosti ve směru kolmém k povrchu výrobku podle EN 10164 u výrobků odpovídající kvality	<b>B</b>	U konkrétních prvků stanoví projektant v RDS – zejména u tahu napříč tloušťky, kriteria ČSN EN 1993-1-10
<b>VP5</b>	Vhodnost výrobků pro žárové pozinkování ponorem	<b>B</b>	Je nutno určit s ohledem na požadovanou tloušťku vrstvy. Pokud je požadavek min.tl.Zn 80 µm, stanoví se množství Si, P podle čl.7.4.3 ČSN EN 10025-2
<b>VP6</b>	Prověření nepřítomnosti vnitřních vad podle EN 10160 u plochých výrobků tloušťek $\geq 6$ mm	<b>A</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP7</b>	Prověření nepřítomnosti vnitřních vad podle EN 10306 u tyčí průřezu H s paralelními přírubami a u IPE profilů	<b>B</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP8</b>	Prověření nepřítomnosti vnitřních vad u tyčí podle EN 10308	<b>B</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP9</b>	Kontrola stavu povrchu a rozměrů musí být ověřena objednatelem	<b>A</b>	Přejímka pověřeným zástupcem objednatele ve válcovně. Dokument kontroly 3.2 dle ČSN EN 10204
<b>VP10</b>	Požadování způsobu značení	<b>A</b>	Viz článek 11.1.ČSN EN 10025-1
<b>VP11</b>	Vhodnost k ohýbání, ohraňování, obrubování a lemování za studena bez vzniku trhlin u plechů, pásů, široké oceli a ploché oceli (šířky < 150 mm) a jmenovité tloušťky $\leq 30$ mm	<b>B</b>	Pokud pro daný prvek připadá v úvahu např. u korytkových výztuh
<b>VP12</b>	Vhodnost pro výrobu profilů válcováním za studena s poloměry ohybu uvedenými v tabulce 13 u plechů a pásů jmenovité tloušťky $\leq 8$ mm	<b>B</b>	Pokud pro daný prvek připadá v úvahu
<b>VP13</b>	Ověření vlastností zjišťovaných zkouškou rázem v ohybu u plochých výrobků jakostních stupňů J2 a K2 z každé vyválcované tabule nebo svitku	<b>A</b>	Pro oceli S355 a jakostnější
<b>VP14</b>	Ověření vlastností zjišťovaných zkouškou rázem v ohybu a zkouškou tahem u plochých výrobků jakostních stupňů J2 a K2 z každé vyválcované tabule nebo svitku	<b>A</b>	Pro oceli S355 a jakostnější určené jako hlavní nosné části konstrukcí tříd provedení EXC3 a EXC4
<b>VP15</b>	Stanovení dovolených povrchových necelistvostí a dovození oprav povrchových vad broušením a/nebo svařováním jiné třídy než třídy A, podskupiny 1 podle EN 10163-2 u plechů a široké oceli	<b>A</b>	Viz čl. 19.4 Třída B, podskupina 3
<b>VP16</b>	Stanovení dovolených povrchových necelistvostí a dovození oprav povrchových vad broušením a/nebo svařováním jiné třídy než třídy C, skupiny 1 podle EN 10163-3 u profilů	<b>A</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP17</b>	Stanovení dovolených povrchových necelistvostí a dovození oprav povrchových vad broušením a/nebo svařováním jiné třídy než třídy A, podle EN 10221 u tyčí a válcovaného drátu	<b>A</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP18</b>	Požadování jiných mezních úchylek než třídy A podle EN 10029 u plechů válcovaných za tepla	<b>B</b>	
<b>VP19a</b>	Požadování dodacích podmínek +N nebo +AR	<b>A</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP19b</b>	Požadování dodacích podmínek +AR spolu s ověřením mechanických vlastností na normalizačně žíhaných zkušebních vzorcích	<b>A</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP20</b>	Požadování obsahu mědi od 0,25 % do 0,40 % v rozboru tavby a od 0,20 % do 0,45 % v rozboru hotového výrobku u ocelí S235, S275 a S355	<b>B</b>	
<b>VP21</b>	Ověření velikosti zrna výrobků J2 a K2 jmenovité tloušťky < 6 mm	--	
<b>VP22</b>	Vhodnost tyčí pro tažení za studena	--	
<b>VP23</b>	Dodání prohlášení o shodě s objednávkou u oceli S185	--	
<b>VP24</b>	Ověření mechanických vlastností u JR a ocelí E295, E335 a E360 musí být provedeno na skupině nebo tavně	<b>A</b>	
<b>VP25</b>	Dohodnout přípravu zkušebních vzorků u předválek, když objednávka předepisuje požadavky na zkoušení mechanických vlastností navíc ke stanovení chemického složení	--	
<b>VP26</b>	Stanovení maximálního obsahu uhlíku u profilů s jmenovitou tloušťkou > 100 mm	--	
<b>VP27</b>	Zvýšení max. obsahu S u dlouhých výrobků pro zlepšení opracovatelnosti na 0,015 %, pokud je ocel zpracovávána tak, aby upravila morfologii sulfidů a obsah vápníku při chemickém rozboru je min. 0,020 % Ca	--	
<b>VP28</b>	Stanovení minimální hodnoty nárazové práce u profilů jmenovité tloušťky > 100 mm	--	
Doplňující požadavky			
<b>DP1</b>	Návarová zkouška ohybem	<b>A</b>	U tloušťek větších než 30 mm, dle SEP 1390
Vysvětlivky ke značkám ve sloupci platnost VP:			
A – Volitelný požadavek platí vždy u výrobků dodaných podle těchto TKP			
B – Volitelný požadavek se uplatňuje u konkrétní dodávky pro daný prvek podle způsobu použití, podmínky stanoví (ZDS, ZTKP apod.) nebo objednatel			

**Tabulka P2 - Výrobky z jemnozrnných konstrukčních ocelí**

Přehled volitelných a doplňujících požadavků dle ČSN EN 10025-1, ČSN EN 10025-3 a ČSN EN 10025-4			
Označení	Zkrácený popis	Platnost	Poznámka
Volitelné požadavky podle EN 10025-1, kapitola 13			
<b>VP1</b>	Oznámení způsobu výroby oceli	<b>B</b>	Pokud je předepsáno v objednávce, musí být způsob výroby oceli oznámen objednateli
<b>VP2</b>	Provedení chemického rozboru hotového výrobku; počet zkušebních vzorků a prvků, které mají být stanoveny, se musí dohodnout	<b>B</b>	
<b>VP3</b>	Ověření vlastností zjišťovaných zkouškou rázem v ohybu při dohodnuté teplotě, musí se stanovit při jaké teplotě	<b>A</b>	
<b>VP4</b>	Požadavek na zlepšování deformační vlastnosti ve směru kolmém k povrchu výrobku podle EN 10164 u výrobků odpovídající kvality	<b>B</b>	U konkrétních prvků stanoví projektant RDS – zejména u tahu napříč tloušťky, kritéria ČSN EN 1993-1-10
<b>VP5</b>	Vhodnost výrobků pro žárové pozinkování ponorem	<b>B</b>	Je nutno určit s ohledem na požadovanou tloušťku vrstvy. Pokud je požadavek min.tl.80 µm, je nutno stanovit množství Si, P, podle čl.7.2.4 ČSN EN 10025-3
<b>VP6</b>	Prověření nepřítomnosti vnitřních vad podle EN 10160 u plochých výrobků tloušťek $\geq 6$ mm	<b>A</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP7</b>	Prověření nepřítomnosti vnitřních vad podle EN 10306 u tyčí průřezu H s paralelními přírubami a u IPE profilů	<b>B</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP8</b>	Prověření nepřítomnosti vnitřních vad u tyčí podle EN 10308	<b>B</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP9</b>	Kontrola stavu povrchu a rozměrů musí být ověřena u výrobce objednatelem	<b>A</b>	Přejímka pověřeným zástupcem objednatele. Dokument kontroly 3.2 dle ČSN EN 10204
<b>VP10</b>	Požadování způsobu značení	<b>A</b>	Viz čl.11.1. ČSN EN 10025-1
Volitelné požadavky podle EN 10025-3 a EN 10025-4, kapitola 13			
<b>VP11a</b>	Vhodnost plechu, pásů, široké oceli a široké ploché oceli jmenovité tloušťky $\leq 16$ mm k ohýbání, ohraňování, obrubování a lemování za studena bez vzniku trhlin	<b>B</b>	Pokud pro daný prvek připadá v úvahu např. u korýtkových výztuh u ocelí dle EN 10025-3
<b>VP11b</b>	Vhodnost plechu, pásů, široké oceli a široké ploché oceli jmenovité tloušťky $\leq 12$ mm k ohýbání, ohraňování, obrubování a lemování za studena bez vzniku trhlin	<b>B</b>	Pokud pro daný prvek připadá v úvahu např. u korýtkových výztuh u ocelí dle EN 10025-4
<b>VP12</b>	Vhodnost plechů a pásů jmenovité tloušťky $\leq 8$ mm pro výrobu profilů válcovaných za studena s poloměry ohybu uvedenými v ČSN EN 10025-2	<b>B</b>	Pokud pro daný prvek připadá v úvahu
<b>VP13</b>	Ověření vlastností zjišťovaných zkouškou rázem v ohybu u plochých výrobků z každé vyválcované tabule plechu nebo svitku	<b>A</b>	Pro oceli S355 a jakostnější
<b>VP14</b>	Ověření vlastností zjišťovaných zkouškou rázem v ohybu a zkouškou tahem u plochých výrobků z každé vyválcované tabule plechu nebo svitku	<b>A</b>	Pro oceli S355 a jakostnější určené pro nosné části konstrukcí tříd provedení EXC3 a EXC4
<b>VP15</b>	Stanovení dovolených povrchových necelistvostí a dovození oprav povrchových vad broušením a/nebo svařováním jiné třídy než třídy A, podtřídy 1 podle EN 10163-2 u plechů a široké oceli	<b>A</b>	Třída B Viz čl. 19.4
<b>VP16</b>	Stanovení dovolených povrchových necelistvostí a dovození oprav povrchových vad broušením a/nebo svařováním jiné třídy než třídy C, skupiny 1 podle EN 10163-3 u profilů	<b>A</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP17</b>	Stanovení dovolených povrchových necelistvostí a dovození oprav povrchových vad broušením a/nebo svařováním jiné třídy než třídy A, podle EN 10221 u tyčí a válcovaného drátu	<b>A</b>	Viz čl. 19.4
<b>VP18</b>	Požadování jiných mezních úchylek než třídy A podle EN 10029 u plechů válcovaných za tepla	<b>B</b>	
<b>VP29</b>	Výrobce bude prostřednictvím zhotovitele informovat objednatele v době objednávky, které legující prvky vhodné k požadované jakosti oceli bude vědomě přidávat do materiálu	<b>B</b>	
<b>VP30</b>	Prověření vlastností zkouškou rázem v ohybu na příčných V-zkušebních tělesech	<b>B</b>	
<b>VP31</b>	Ražení nebude prováděno nebo pro ražení bude pozice určena zákazníkem	<b>B</b>	
<b>VP32</b>	Pro použití pro železnice je požadován u rozboru tavby maximální obsah S 0,010 % a u rozboru výrobku 0,012 %	-	Netýká se staveb pozemních komunikací
Doplňující požadavky			
<b>DP1</b>	Návarová zkouška ohybem	<b>A</b>	U tloušťek větších než 30 mm včetně, provádí se dle SEP 1390
Vysvětlivky ke značkám ve sloupci platnost VP jsou uvedeny v Tabulce 1.			



## **Příloha 19A.P2**

Tiskopis protokolu zápisu  
z dílenské přejímky/montážní prohlídky OK mostu  
(článek 19.A.8)

## **Tiskopis P2.1 – Tiskopis protokolu zápisu z dílenské přejímky ocelové mostní konstrukce**

<b>1.1</b>	<b>Obecné informace</b>
1.1.1.	Označení pozemní komunikace
1.1.2.	Název stavby
1.1.3.	Název objektu
1.1.4.	Správce objektu pozemní komunikace
1.1.5.	Lokalita mostu
1.1.6.	A. Zpracovatel RDS mostní konstrukce, schválil, datum B.VV OK vypracoval, schválil, datum C. Výrobce OK mostu D. Technologický postup výroby + Technologický postup svařování schválil, datum WPS a WPQR schválil:
1.1.7.	Popis mostní konstrukce (stručně)
1.1.8.	Způsob výroby (stručně)
1.1.9.	A. Zatřídění výrobku (třída provedení podle ČSN 73 2603 a ČSN EN 1090-2+A1 B.Zatřídění jakosti svarů podle ČSN EN ISO 5817 C.Jiné typy spojů
1.1.10.	Pohled (schéma), popř.foto (není povinné, je možno nahradit přílohou)
1.1.11.	Příčný řez (schéma), není povinný údaj
1.1.12.	Časový přehled kontrol výroby
1.1.13.	Předmět přejímky
<b>1.2</b>	<b>Dílenská přejímka</b>
1.2.1.	Předložené doklady k přejímce
<b>1.2.1.1</b>	<b>Základní materiál, uveď</b>
1.2.1.1.1	Prohlášení o vlastnostech
1.2.1.1.2	Inspekční certifikát 3.2 podle ČSN EN 10204 protokoly, přejímka plechů v hutích objednatelem dle ČSN 732603
1.2.1.1.3	Protokoly o výsledcích dodatečných mechanických zkoušek požadovaných objednatelem
1.2.1.1.4	Číslo výrobního kontrolního osvědčení podle ZA.2.2 ČSN EN 10025-1, kdo vystavil, datum
1.2.1.1.5	Specifikace základního materiálu podle TKP 19 A, splněna/nesplněna. Pokud není splněna uvést
1.2.1.1.6	Pálicí plány a shodnost s rozmístěním položek podle taveb a vývalků na schématu předloženém výrobcem OK
<b>1.2.1.2</b>	<b>Přídavný materiál</b>
1.2.1.2.1	Prohlášení o vlastnostech
1.2.1.2.2	Inspekční certifikát 3.1.protokoly podle ČSN EN 10204
<b>1.2.1.3</b>	<b>Spojovací materiál</b>
1.2.1.3.1	Prohlášení o vlastnostech
1.2.1.3.2	Inspekční certifikát 3.1 protokoly podle ČSN EN 10204
<b>1.2.1.4</b>	<b>Spřahovací prvky (trny) nebo jiný druh</b>
1.2.1.4.1	Inspekční certifikát 3.1.protokoly podle ČSN EN 10204
1.2.1.4.2	Číslo a datum certifikátu výrobku podle NV č.312/2005 Sb
1.2.1.4.3	Prohlášení o shodě podle NV č. 312/2005 Sb
<b>1.2.1.5</b>	<b>Katalog svarů</b> (číslo, datum, vypracoval, schválen objednatelem)
<b>1.2.1.6</b>	<b>WPS, WPQR</b> (číslo, datum, vypracoval, schválen výrobcem, schválen objednatelem)
<b>1.2.1.7</b>	<b>Písemný postup zkoušení NDT svarů</b> (číslo, datum, vypracoval, schválen výrobcem, schválen objednatelem)
<b>1.2.1.8</b>	<b>Protokoly NDT kontrol svarů, včetně záznamů</b>
<b>1.2.1.9</b>	<b>Specifikace čísel opravovaných svarů, podle WPS, počet oprav</b>
<b>1.2.1.10</b>	<b>Svářečský dozor</b> (kdo vykonává,jméno,kvalifikace)
<b>1.2.1.11</b>	<b>Seznam svářečů</b> (jméno, kvalifikace, platnost oprávnění, počet oprav podle čísel WPS)
<b>1.2.1.12</b>	<b>Výrobní deník</b> (zápisy z kontrol výroby, nevyhovující NDT kontroly svarů,odchylky proti VD)
<b>1.2.1.13</b>	<b>Seznam změn oproti VD, včetně schválení objednatele</b> (datum, jméno kdo schválil)
<b>1.2.1.14</b>	<b>Způsobilost výrobce v souladu s ČSN EN 1090-1 a v souladu s TKP kap.19</b>
<b>1.2.1.15</b>	<b>Závady v dokladech,</b> (vypiš, včetně termínů jejich odstranění)
<b>1.2.1.16</b>	<b>Měření odchylek na OK</b>
1.2.1.16.1	Geodetické zaměření prostorové sestavy (kdo prováděl měření, kdy, chyba měření)
1.2.1.16.2	Dosažené odchylky zjištěné geodeticky podle TKP 19 A , zjištěné neshody výrobku. Délka sestavy, směrová poloha, nadvýšení polí, šířka sestavy
1.2.1.16.3	Měření odchylek podle TKP 19 A pásmem, vodováhou, úhломěrem, měrkou svarů apod. ,(kdo prováděl měření, kdy, přesnost měření, čísla protokolů)
1.2.1.16.4	Dosažené odchylky zjištěné ručním měřením odchylek, OŘJ výrobce, zjištěné neshody výrobku.
<b>1.2.17</b>	<b>Značení dílců</b> (způsob značení, odchylky od specifikace)
<b>1.2.18</b>	<b>Způsob provedení montážního sestavení (montážní úhelníky)</b>
<b>1.3</b>	<b>Fyzická prohlídka sestavené konstrukce</b> (kdo provádí, rozsah kvalifikace)
1.3.1	Výsledek vizuální kontroly svarů OŘJ výrobce, kdo prováděl kontrolu, datum, (zjištěné neshody oproti VD, Katalogu svarů), podle ČSN EN ISO 17637

1.3.2	Výsledek vizuální kontroly svarů objednatelem (zjištěné neshody oproti VD, Katalogu svarů), podle ČSN EN ISO 17637 <b>Pokyn pro odstranění závad:</b>
1.3.3	Výsledek měření koutových svarů OŘJ výrobce kdo prováděl kontrolu, datum (zjištěné neshody oproti TKP19 A) ve 100%
1.3.4	Výsledek měření koutových svarů objednatelem (zjištěné neshody oproti TKP19 A) ve 100% <b>Pokyn pro odstranění závad:</b>
1.3.5	Zjištěná místa rovnání OK, náhřeby, trhliny
1.3.6	Svislost stěn, zakřivení, deformace stěn nebo pásnic
1.3.7	Rovinatost a směrová a výšková vstřícnost montážních styků, kořenové mezery
1.3.8	Vstřícnost napojení příčníků a výztuh
1.3.9	Identifikace položek a čísel taveb a vývalků
1.3.10	Jiné zjištěné závady
1.3.11	Spřahující prvky Výsledek kontrolních zkoušek, výsledek vizuální kontroly
1.3.12	Mostní ložiska (popis typů a umístění, výrobce)
1.3.13	Výsledek měření ložisek (ložiska sepnuta s OK)
1.3.14	Šroubové spoje, otvory, provedení, odchylky
1.3.15	Klínové desky, způsob připojení k OK <b>Pokyn pro odstranění závad:</b>
1.3.16	Klínové desky, zaměření Výsledky měření, použité měřidlo: sklon ložiska sklon klínové desky (po demontáži ložisek) <b>Pokyn pro odstranění závad:</b>
1.3.17	Mezera mezi ložiskem a klínovou deskou Odchylky uvedené v mm v příslušném místě dle schématu (uved' schéma) použité měřidlo: <b>Pokyn pro odstranění závad:</b>
1.3.18	Mezera mezi OK mostu a klínovou deskou Odchylky uvedené v mm v příslušném místě dle schématu použité měřidlo: <b>Pokyn pro odstranění závad:</b>
1.3.19	Rovinatost, sklon, stříškovitost dolní pásnice v místě připojení ložisek, po demontáži klínových desek (měří se v případě šroubovaných styků) <b>Pokyn pro odstranění závad:</b>
1.3.20	Další předepsané kontroly MT,PT, svarů, základního materiálu, uved' důvody, výsledek
1.3.21	Firemní znak
1.3.22	Přejímka spojovacího materiálu, popř.měření tloušťky povlaku
1.4	<b>Protikorozi ochrana</b>
1.4.1	Specifikace PKO vypracována, kým, kdy, schválil
1.4.2	TP PKO vypracoval, schválil
1.4.3	Výsledky průkazních zkoušek
1.4.4	Souhlas s prováděním PKO
2.	<b>Závěrečné hodnocení</b>
2.1	Hmotnost přejímané ocelové konstrukce:
2.2	Dispozice pro dopravu
2.3	OK se přejímá za podmínek:
2.4	Vyjádření účastníků přejímky:
2.5	Tento materiál vypracoval vedoucí dílenské přejímky na základě pověření objednatele (jméno, datum, podpis), celkem počet výtisků:
2.6	Podpisy účastníků Skončeno, přečteno, podepsáno. Zhotovitel stavby: Objednatel OK (pouze pokud není totožný se zhotovitelem stavby): Výrobce OK: Zhotovitel protikorozi ochrany: Montážní organizace: Ostatní účastníci řízení:

Protokol z dílenské přejímky č. x/rok, jméno a firma zpracovatele tiskopisu

**Tiskopis P2.2 – Tiskopis protokolu zápisu z montážní prohlídky ocelové mostní konstrukce**

<b>1.1.</b>	<b>Obecné informace</b>
1.1.1	Označení pozemní komunikace
1.1.2	Název stavby
1.1.3	Název objektu
1.1.4	Správce objektu pozemní komunikace
1.1.5	Lokalita mostu
1.1.6	A. Zpracovatel RDS, schválil
	B. VV OK vypracoval, schválil
	C. Výrobce OK mostu
	D. Návrh montáže vypracoval, schválil
	E. Montážní organizace
	F. Technologický postup montáže vypracoval, schválil
1.1.7	Popis mostní konstrukce (stručně)
1.1.8	Způsob montáže, předpis a skutečný stav
1.1.9	A. Zatřídění výrobku (třída provedení podle ČSN 73 2603 a ČSN EN 1090-2+A1)
	B. Zatřídění jakosti svarů podle ČSN EN ISO 5817
	C. Jiné typy spojů
	D. Expedici dílců na stavbu povolil zástupce objednatele, datum číslo dílce
1.1.10	Příčný řez (není povinný údaj)
1.1.11	Pohled na konstrukci (není povinný údaj, je možno nahradit přílohou)
<b>1.2.</b>	<b>Kontrola dokladů</b>
1.2.1	Kontrola dokladů, závady z dílenské přejímky
1.2.2	Předložený seznam dokladů z montážní prohlídky
1.2.3	Veškerý seznam závad v dokladech k montážní prohlídce
<b>1.3</b>	<b>Fyzická prohlídka ocelové konstrukce</b>
1.3.1	Fyzická prohlídka OK při montážní prohlídce (kdo provádí, rozsah kvalifikace)
1.3.1.1.	Souhlas s nátěrem montážních svarů, kdy, kým, za jakých podmínek
1.3.1.2	Svislost stěn, zakřivení, deformace stěn nebo pásnic
1.3.1.3	Rovnění, náhřeby
1.3.1.4	<b>Stav šroubovaných spojů</b>
1.3.1.5.	<b>Další zjištěné závady</b>
<b>1.4</b>	<b>Montážní ztužení</b>
1.4.1	Popis montážního ztužení
1.4.2	Provizorní nebo stálá součást OK mostu
1.4.3	Protikorozi ochrana montážního ztužení, pokyn pro opravu
<b>1.5</b>	<b>Ložiska mostu</b>
1.5.1	Výrobce, popis typů
1.5.2	Klínové desky (jsou, nejsou)
1.5.3	Mezera mezi OK a klínovou deskou
1.5.4	Mezera mezi klínovou deskou a ložiskem
1.5.5	Rovinatost, stříškovitost a sklon dolní pásnice v místě ložisek
1.5.6	Výsledek měření odchylky náklonné a kluzné šterbiny ložisek v případě hrncových ložisek, v jaké fázi montáže je měřeno
1.5.7.	Stav protikorozi ochrany ložisek
1.5.8	Způsob připojení ložisek k OK mostu
1.5.9	Výsledek prohlídky připojení ložisek
1.5.10	Výsledek kontroly spojovacího materiálu –
1.5.11	Sepnutí ložisek, způsob zaslepení otvorů po aktivaci ložisek
<b>1.6</b>	<b>Nedestruktivní kontrola svarů</b>
1.6.1	Předpis pro kontrolu montážních svarů, jakost svarů
1.6.2	Výsledek vizuální kontroly svarů podle ČSN EN ISO 17637
1.6.3	Měření svarů koutových a tupých, odchylky
1.6.4	Výsledek RT, PA, TOFD, zkušební organizace
1.6.5	Výsledek UT, zkušební organizace
1.6.6	Počet oprav svarů, důvody, odchylka vůči schválené WPS a WPQR
1.6.7	Archivace snímků, kde, počet snímků
1.6.8	Kontrolní desky, výsledek
1.6.9	Další předepsané kontroly MT, PT svarů nebo základního materiálu, předpis, výsledek
1.6.10	Počet oprav montážních svarů
<b>1.7</b>	<b>Výsledek geometrického tvaru OK po skončení montáže</b>
1.7.1	Autorizovaný geodet, firma
1.7.2	Délka OK celková – na dolní pásnici, datum, teplota
1.7.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Délka OK mezi uloženími, datum teplota, po skončení montáže</li> <li>Délka polí mezi jednotlivým uložení na pilířích, datum teplota, po skončení montáže</li> <li>Synchron délek jednotlivých hl.nosníků při uložení</li> </ul>
	Směrová úchylka pásnic
	Uložení OK na ložiska, výškové, směrové, ve středu dolní pásnice
1.7.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nadvýšení polí, max. úchylka ve středu dolní pásnice jednotlivých hlavních nosníků</li> <li>Nadvýšení polí, max. úchylka mezi jednotlivými hlavními nosníky, datum, teplota</li> </ul>


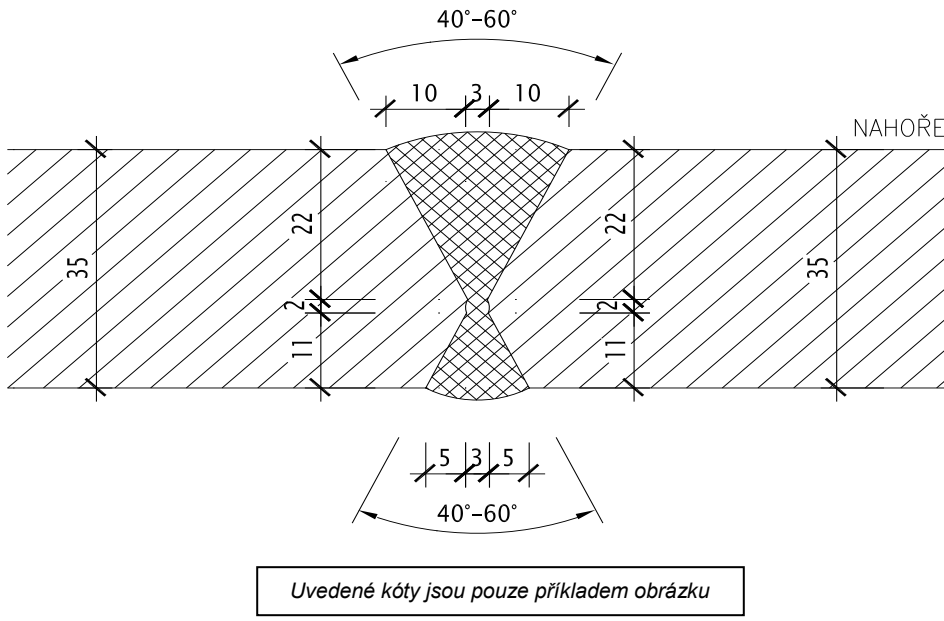
1.7.6	Šířka OK mostu, datum, teplota, po skončení montáže
<b>1.8</b>	<b>Protikorozní ochrana</b>
1.8.1	Je součástí ( není součástí montážní prohlídky ), co je součástí MP
1.8.2	Zjištěné závady v PKO z dílny
1.8.3	Zjištěné závady z PKO montážních svarů
1.8.4	Aplikátor PKO
1.8.5	Souhlas s prováděním PKO za podmínky
<b>1.9</b>	<b>Závady z dílenských přejímek OK mostu</b>
1.9.1	Spojovací materiál
1.9.2	Pokyny pro montáž s ohledem na dílenskou výrobu
<b>2.0</b>	<b>Závěrečné hodnocení</b>
2.1	Dává se souhlas s pokračováním dalších prací za podmínek
2.2	Zpracovatel protokolu, vedoucí montážní prohlídky /objednatel
2.3	Počet výtisků zápisu v originále
Vyjádření účastníků montážní prohlídky: Zhotovitel stavby: Montážní organizace: Zhotovitel protikorozní ochrany: Ostatní účastníci řízení:	

Protokol z montážní prohlídky č. x/rok, jméno a firma zpracovatele tiskopisu

## **Příloha 19A.P3**

Tiskopis Katalogový list svaru  
(článek 19.A.1.4)

**Tabulka P3 – Tiskopis Katalogový list svaru (mostní objekt)**

Označení svaru	Značka svaru	Metoda svařování	Spojované části	Dílenský /montážní svar	Předpis NDT kontroly svaru
<b>M01</b>		<b>111</b>	horní pásnice-horní pásnice	Montážní	<i>Uvést odkaz na výkres kontrolovaných svarů</i>
					
Stupeň jakosti svaru dle ČSN EN ISO 5817	WPQR (číslo, datum, schváleno)		WPS (číslo, datum, schváleno)		Úchylky svaru: nutno uvést požadavky objednatele, pokud se odlišují od EN ISO 5817
<b>B<sup>+</sup></b>	vyplní se údaje podle výrobce/montážní organizace		vyplní se údaje podle výrobce/montážní organizace		Povoleno pouze převýšení svaru + 2 mm, podvýšení svaru není povoleno. Zpřísněný stupeň jakosti svaru podle TKP 19 A.

## **Příloha 19A.P4**

1. Nedestruktivní metody kontrol svarů (NDT)
2. Další využití ultrazvukové metody pro ověřování délky do-  
datečných kotevních šroubů v masivních konstrukcích  
(článek 19.A.3 a 19.A.5)



## 1. Nedestruktivní metody kontrol svarů (NDT)

(1) Pro provádění kontrol svarů se používají tyto nedestruktivní kontroly podle ČSN EN ISO 17635:

- vizuální kontrola (VT);
- magnetická zkouška (MT);
- penetrační zkouška (PT);
- radiografické zkoušení (zkouška prozářením) (RT);
- zkouška ultrazvukem (UT).
- zkouška ultrazvukem - phased array (PA).
- zkouška ultrazvukem – TOFD

(2) Opakovatelnost a reprodukovatelnost nedestruktivní metody kontrol svarů je zajištěna na základě přesného popisu metody, která je uvedena v protokolu o zkoušce.

### Vizuální kontrola (VT)

(1) Vizuální kontrola se provádí vždy a to ve 100 % rozsahu svarů v případě konstrukcí EXC3 a EXC4, metodika zkoušky je uvedena v ČSN EN ISO 17637. Kontrola je prováděna jak výrobcem, tak i vedoucím dílenské přejímky nebo montážní prohlídky (objednatelem), na základě písemného prohlášení výrobce nebo montážní organizace, že svary vyhovují kontrole (zápisem do výrobního nebo montážního deníku) – viz článek 19.A.8.1 těchto TKP 19 A. Kontrola objednatelem může být také prováděna v průběhu výroby nebo montáže, a to průběžně.

(2) Intenzita osvětlení pro provedení kontroly musí být nejméně 500 lx. Povrch se prohlíží ze vzdálenosti max. 600 mm, pod úhlem, který nesmí být menší než 30°. Je možno použít lupy se zvětšením 2-5x, podle ISO 3058.

(3) Pracovník provádějící kontrolu musí mít dobrou zrakovou schopnost podle ČSN EN ISO 9712, která se ověřuje každých 12 měsíců. Na základě požadavku vedoucího dílenské přejímky (montážní prohlídky) je pracovník povinen tento doklad předložit ke kontrole.

(4) Pro provedení kontroly se používají také pomůcky pro měření velikostí koutových svarů a převýšení tupých svarů jako spárové měrky, rádiusové měrky, popř. další měřicí zařízení, které je písemně dohodnuto mezi objednatelem a zhotovitelem a schváleno v technologické dokumentaci podle **Obrázku 2** těchto TKP 19 A.

(5) Kritéria pro vyhodnocení vizuální kontroly: třída zkoušení není stanovena, technika musí

odpovídat EN 970, stupeň přípustnosti odpovídá stupni jakosti svaru podle EN 5817. V případě stanovených konstrukcí podle **Tabulky 2 a 3** odpovídá stupni přípustnosti B (B<sup>+</sup>) podle EN 5817. Specifikace jakosti svarů B<sup>+</sup> je uvedena v **Tabulce P4** této přílohy.

(6) Po případné opravě svarů musí být provedeno opakování zkoušky v celém rozsahu opravy svaru, včetně přídavku na obě strany od opravy 200 mm. Z kontroly opravy musí být vyhotoven protokol, kde musí být jasně identifikovatelná poloha opravy od začátku svaru, včetně kótování přídavků na opravy. Kontrolována musí být i návaznost opravy na původní svar.

(7) Vizuální kontrola výrobcem/montážní organizací se posuzuje ve třech základních kritériích jakosti svarového spoje:

- čištění a úprava svaru (odstranění strusky, poškození svaru záseky nebo značkami, přehřátí svaru, nerovnosti, plynulost přechodu do základního materiálu);
- tvar a rozměry svaru (rozměry svaru a vady podle kritérií přípustnosti, kresba svaru, pravidelnost, předepsaná úprava, šířka a délka svaru, deformace);
- kořen svaru a povrch (provaření, stav kořene svaru, natavení hran, trhliny, póry, zápaly, jakékoliv nepravidelnosti, v případě použití pomůcek stav povrchu základního materiálu po jejich odstranění).

**Tabulka P4 – Doplnující požadavky na jakost svarů B<sup>+</sup> podle ČSN EN 1993-2 a ČSN EN 1090-2+A1**

Název a číslo vady podle ISO 6520-1 a EN 5817		Stanovení velikosti vady
souvislý zápal, nesouvislé zápaly (5011, 5012)		nepřípustné
vnitřní bubliny a póry (2011 až 2014)	tupý svar	$d \leq 0,1 s$ , ale max. 2 mm
	koutový svar	$d \leq 0,1 a$ , ale max. 2 mm
pevné vměstky (300)	tupý svar	$h \leq 0,1 s$ , ale max. 1 mm $l \leq s$ , ale max. 10 mm
	koutový svar	$h \leq 0,1 a$ , ale max. 1 mm $l \leq a$ , ale max. 10 mm
lineární přesazení (507)		$h \leq 0,05 t$ , ale max. 2 mm
hubený kořen (515)		nepřípustné
<b>Doplnující požadavky pro mostovky mostních konstrukcí</b>		
vnitřní vady – bubliny, pórovitost a řádky pórů (2011, 2012, 2014)		akceptovatelné jsou jednotlivé malé vady
vnitřní vady - shluk pórů (2013)		maximální součet pórů 2%
protáhlý pór, červovitý pór (2015, 2016)		krátké vady
špatné sestavení koutových svarů (617)		příčné svary musí být kompletně zkoušeny, v případě lokálních míst je přípustné: $h \leq 0,3 + 0,10 a$ , avšak $h \leq 1 \text{ mm}$
souvislý zápal 5011		a) tupé svary, pouze lokálně $h \leq 0,5 \text{ mm}$ b) koutové svary, nepřípustné
vícenásobné vady v libovolném průřezu v křížení sekcí (4.1)		nepřípustné
pevné vměstky (300)		nepřípustné

(8) Z provedené zkoušky výrobce/montážní organizace musí být vyhotoven protokol, který musí obsahovat následující informace:

- jméno výrobce svařence;
- název zkušebny;
- identifikace svařence;
- základní materiál;
- druh svarového spoje, odkaz na Katalogové číslo svaru;
- tloušťka materiálu;
- postup svařování;
- kritéria přípustnosti vad;
- nepravidelnosti, které překračují kritéria přípustnosti a jejich umístění;
- rozsah kontroly;
- měřicí pomůcky;
- výsledek kontroly;

- jméno pracovníka, rozsah kvalifikace, datum kontroly a podpisy pracovníků, kteří zkoušku prováděli.

(9) Jestliže se provádí broušení svarů nebo jiné činnosti (náhřevy apod.) nebo pokud dojde ke vzniku korozních produktů (rzi) na povrchu svaru, není vždy možné provádět korektní vizuální kontrolu svarů v rámci dílenské přejímky nebo montážní prohlídky, obzvláště u velkých dodávek mostních dílců. Proto je velmi důležité buďto provádění průběžné kontroly objednatelem ve výrobě nebo na montáži bezprostředně po provedení svaru nebo je nutno provedení následně podrobné kontroly po otryskání dílců před provedením protikorozní ochrany.

### **Magnetická zkouška (MT)**

(1) **Princip metody.** Metoda magnetická prášková je založena na zmagnetování feromagnetického materiálu, kdy v místě necelistvosti nebo náhlé změny magnetických vlastností se zvýší

magnetický odpor, který způsobí deformaci magnetického pole. V tomto místě se hromadí feromagnetický prášek, který vadu vykreslí jejím obrysem. Feromagnetický prášek se dodává na povrch svaru suchým naprášením nebo nástřikem (prášek je rozptýlen v roztoku).

(2) Jedná se o nedestructivní metodu zkoušení, která slouží ke zjištění povrchových necelistvostí. Navíc umožňuje zjistit i necelistvosti, ležící těsně pod povrchem, které nejsou s povrchem přímo spojeny. Tato metoda je omezena použitím pouze pro feromagnetické materiály (běžné oceli), není vhodná pro použití pro vysokolegované oceli austenitického typu a neferomagnetické kovy a jejich slitiny (hliník, měď apod.).

(3) Zjistit necelistvosti je možné pouze v případech, když jsou přibližně kolmé na směr budícího magnetického pole. Zkouška umožňuje identifikovat necelistvosti, které nejsou spojeny s povrchem do vzdálenosti cca 2 – 3 mm od povrchu.

(4) Zkouška se předepisuje u tupých svarů, kde se požaduje plné provaření – NDT kontrola UT (vč. PA a TOFD) a RT podle **Tabulky 2 a 3** těchto TKP 19 A stupeň přípustnosti B<sup>+</sup> podle **Tabulky P4**, protože není možno metodou UT a RT zjistit vady, ležící u povrchu svaru.

(5) Zkouška se předepisuje také v případech, kdy došlo v okolí svaru nebo kdekoli na základním materiálu během výroby nebo montáže k přivaření zarážek, montážních nebo dílenských pomůcek, pomocných stehů, odstranění montážních ok, spínacích úhelníků apod. Zkoušku předepisuje výrobce nebo montážní organizace během výroby nebo montáže. Pokud nebyla během výroby nebo montáže tato zkouška předepsána, předepisuje ji zástupce objednatele.

(6) Metodika zkoušení se provádí podle ČSN EN ISO 17638 a to za použití detekčního prostředku fluorescenčního nebo barevného s kontrastním prostředkem. Vyhodnocení se provádí podle EN 1291 ve stupních přípustnosti. Podle stupně jakosti svarů podle EN 5817 stupeň jakosti B odpovídá podle EN 1291 stupeň přípustnosti 2X, stupeň jakosti C odpovídá podle EN 1291 stupeň přípustnosti 2X, stupeň jakosti D odpovídá podle EN 1291 stupeň přípustnosti 3X. Označení X znamená, že všechny zjištěné lineární indikace musí být hodnoceny podle stupně přípustnosti 1. Pro ocelové mostní konstrukce platí stupeň přípustnosti 1.

(7) Kontrola se provádí na svarovém kovu a přilehlé oblasti na každou stranu od svaru, podle typu svaru v plochách o rozměrech podle EN 1290 s tím, že účinné zkušební plochy se musí překrývat.

(8) Zkoušený povrch musí být hladký a čistý, se zanedbatelným zvlněním, rozstříkem a zápaly, bez rzi, vazelíny, vosku, bez ostrých rýh, bez nátě-

ru, drsnost by měla být maximálně  $R_a = 3,2 \mu\text{m}$ . Pro zajištění přesnějšího výkladu indikací může být nezbytné povrch upravit brusným papírem nebo místním přebroušením.

(9) Pro spolehlivé zjištění vad ve všech směrech musí být svary magnetovány ve dvou směrech přibližně kolmo na sebe s maximální odchylkou 30°.

(10) Před provedením zkoušky musí být na pracovišti provedeno ověření citlivosti systému na každý typový svar. Zkouška musí prověřit úplnou funkčnost všech parametrů včetně zkušebního zařízení, intenzity magnetického pole, jeho směru, charakteristik povrchu, detekční prostředky a osvětlení.

(11) Zkoušení musí být provedeno v souladu s písemným postupem jak to vyžaduje norma pro zkušební metodu, v souladu s těmito TKP 19 A. Postup musí být rozpracován v technologické dokumentaci. V případě předepsání doplňkové zkoušky bude předložen ke schválení objednateli dodatek technologické dokumentace.

(12) O každé zkoušce musí být vypracován protokol v tomto rozsahu, včetně následujících informací:

- jméno výrobce svařence, název zkušebny;
- identifikace svařence;
- základní materiál;
- druh svarového spoje, odkaz na Katalogové číslo svaru;
- tloušťka materiálu;
- postup svařování;
- teplota zkoušeného předmětu;
- identifikace zkušebního postupu a popis parametrů;
- podrobnosti o ověřovací zkoušce;
- kritéria přípustnosti;
- popis a umístění všech zaznamenaných indikací s náčrtem a fotodokumentací;
- výsledek kontroly;
- jméno pracovníka, rozsah kvalifikace, datum kontroly a podpisy pracovníků, kteří zkoušku prováděli

### **Penetrační zkouška (PT)**

(1) **Princip metody.** Metoda je založena na průniku nízkoviskozní kapaliny – penetrantu (povrchové napětí je v rozmezí 22-32 mN/m) do povrchové necelistvosti a jejím následním vztlínáním do nanesené vývojky se vada zviditelní.

(2) Penetrační zkouška se provádí jako náhrada za magnetickou zkoušku, jestliže tuto zkoušku není možno realizovat s ohledem na přístupnost,

v rozsahu podle údajů uvedených v části Magnetická zkouška. Avšak je třeba vědět, že penetrační zkouška na rozdíl od magnetické zkoušky není schopna identifikovat indikace, které nejsou přímo spojeny s povrchem, nebo které jsou uzavřené těsně pod povrchem. Podmínkou je, že vady musí být na povrchu otevřené. Na základě výše uvedeného je tedy třeba konstatovat, že touto metodou není možné zjistit všechny vady, které by byly zjištěny magnetickou zkouškou.

(3) Zkouška vyžaduje důkladnou přípravu povrchu, a to broušením, čištění proudem vody, broušením brusným papírem, apod. Je však nutno upozornit na možné zakrytí vady nebo zanesení vady zbytky po broušení. Jestliže u některých malých výrobků požadujeme zajistit spolehlivé otevření povrchu, použije se moření a následný oplach povrchu.

(4) Metodika zkoušení se provádí podle ČSN EN ISO 3452-1. Vyhodnocení se provádí podle EN 1289 ve stupních přípustnosti. Podle stupně jakosti svarů podle EN 5817 stupeň jakosti B ( $B^+$ ) odpovídá podle EN 1289 stupeň přípustnosti 2X, stupeň jakosti C odpovídá podle EN 1289 stupeň přípustnosti 2X, stupeň jakosti D odpovídá podle EN 1289 stupeň přípustnosti 3X.

(5) Označení X znamená, že všechny zjištěné lineární indikace musí být hodnoceny podle stupně přípustnosti 1. Pro ocelové mostní konstrukce platí stupeň přípustnosti 1.

(6) Teplotní omezení zkoušky je od 10 – 50 °C.

(7) Kontrola se provádí na svarovém kovu a přilehlé oblasti na každou stranu od svaru.

(8) Zkoušený povrch musí být hladký a čistý, se zanedbatelným zvlněním, rozstříkem a zápalý, bez rzi, vazelíny, vosku, bez ostrých rýh, bez nátěru, drsnost by měla být maximálně  $R_a = 3,2 \mu\text{m}$ . Pro zajištění přesnějšího výkladu indikací může být nezbytné povrch upravit brusným papírem nebo místním přebroušením.

(9) Zkoušení musí být provedeno v souladu s písemným postupem jak to vyžaduje norma pro zkušební metodu, v souladu s těmito TKP 19 A. Postup musí být rozpracován v technologické dokumentaci. V případě předepsání doplňkové zkoušky bude předložen ke schválení objednateli dodatek technologické dokumentace.

(10) První prohlídka se provede ihned po nanesení nebo po zaschnutí vývojky. Konečná prohlídka se provede po uplynutí vyvíjecího času.

(11) O každé zkoušce musí být vypracován protokol v tomto rozsahu, včetně následujících informací:

- jméno výrobce svařence;

- název zkušebny;
- identifikace svařence;
- základní materiál;
- druh svarového spoje, odkaz na Katalogové číslo svaru;
- teplota zkoušeného předmětu;
- identifikace zkušební postupu a popis parametrů;
- kritéria přípustnosti;
- popis a umístění všech zaznamenaných indikací s náčrtem a fotodokumentací;
- výsledek kontroly;
- jméno pracovníka, rozsah kvalifikace, datum kontroly a podpisy pracovníků, kteří zkoušku prováděli.

### **Radiografické zkoušení (zkouška prozářením) (RT)**

(1) **Princip metody.** Metoda spočívá v principu zachycení účinku prošlého záření výrobkem na speciální fotografický film, čímž se získá trvalý záznam vnitřních nehomogenit (vad) základního materiálu nebo svaru.

(2) Jedná se o nedestruktivní metodu zkoušení, která slouží ke zjištění vnitřních necelistvostí (vad).

(3) Zkouška se předepisuje u tupých svarů, kde se požaduje plné provaření (podle EN 5817 stupeň přípustnosti B a  $B^+$  podle **Tabulky 2 a 3 a Tabulky P4.1** těchto TKP 19 A v rozsahu stanoveném těmito TKP. Rozšíření zkoušek se provádí na základě zjištěných závad ve svarech, podle článku 19.A.5.1.3 a 19.A.5.2.3 těchto TKP 19 A.

(4) Zkouška se předepisuje také v případech, kdy došlo v okolí svaru nebo kdekoli na základním materiálu během výroby nebo montáže k opravám svařování s hloubkou závaru vyšší jak 3 mm a jsou pochybnosti o jakosti základního materiálu nebo byly zjištěny na povrchu opravy trhliny. Zkoušku předepisuje výrobce nebo montážní organizace během výroby nebo montáže. Pokud nebyla během výroby nebo montáže tato zkouška předepsána a existují pochybnosti o jakosti, předepisuje tuto zkoušku zástupce objednatele, jako kontrolní zkoušku. O zkoušce musí být proveden protokol dle (23).

(5) Metodika zkoušení se provádí podle ČSN EN ISO 17636-1 a 2, technika a třída zkoušení B. Vyhodnocení se provádí podle EN ISO 10675-1 ve stupních přípustnosti. Podle stupně jakosti svarů podle EN 5817 stupeň jakosti B a  $B^+$  odpovídá podle EN ISO 10675-1 stupeň přípustnosti 1, stupeň jakosti C odpovídá podle EN ISO 10675-1 stupeň přípustnosti 2. Pro stupeň jakosti svaru D, se provádí technika a třída zkoušení A podle EN 1435,

tomu odpovídá podle EN ISO 10675-1 stupeň přípustnosti 3.

(6) Zkoušení musí být provedeno v souladu s písemným postupem jak to vyžaduje norma pro zkušební metodu, v souladu s těmito TKP 19 A. Postup musí být rozpracován v technologické dokumentaci. V případě předepsání doplňkové zkoušky bude předložen ke schválení objednateli dodatek technologické dokumentace. Specifikace provádění zkoušky musí být uvedena v technologické dokumentaci jako Písemný postup zkoušení pro provedení kontroly svarů.

(7) Stupně přípustnosti platí pro vyhodnocení vnitřních vad svarů, tedy vad, které není možno vyhodnotit při vizuální kontrole. Před radiografickým zkoušením musí být svary podrobeny vizuální kontrole a vyhodnoceny podle EN 970, včetně případné MT a PT kontroly svarů (pokud je předepsáno).

(8) Pokud bude prováděna oprava svaru po již provedené RT kontrole, musí být vedoucím přejímky předepsána opakovaná RT zkouška na náklady zhotovitele, včetně předložení nového protokolu o zkoušce.

(9) Kontrola se provádí na svarovém kovu a přilehlé oblasti na každou stranu od svaru, podle typu svaru s tím, že filmy se musí dostatečně překrývat a to minimálně 30 mm. Překrytí musí být prokázáno značkami o vysoké hustotě, umístěnými na povrchu objektu a musí být viditelné na každém snímku.

(10) Zkoušený povrch musí být čistý, bez rozstříku, bez nátěru. Pokud povrchové vady brání zjištění vad, je nezbytné povrch hladce přebrousit.

(11) Z důvodu identifikace svaru musí být svary kontrolovány před jejich vybroušením, pokud je vybroušení do roviny předepsáno.

(12) Snímky svarů musí být jednoznačně identifikovány. Na snímcích bude uvedeno: název stavby, název dílce, číslo svaru podle Katalogu svarů, číslo svářeče.

(13) Pro zhotovení snímků svarů se použije metody třídy B.

(14) Zčernání radiogramů musí být rovno nebo větší než 2,3.

(15) Třída filmového systému musí odpovídat ČSN EN ISO 17636 a to C3, C4 a C5 podle tloušťky základního materiálu a použitého zdroje záření.

(16) Doporučuje se používání filmů značky např. AGFA, KODAK, FUJI.

(17) Pokud došlo při vyvolání snímku k vadám na snímku v místě svaru, musí být snímek proveden znovu.

(18) Jakost obrazu musí být ověřena pomocí měrek jakosti obrazu (IQI). Měrky musí být umístěny na stranu objektu bližší ke zdroji záření, do středu zkoušené oblasti, na základní materiál vedle svaru.

(19) Měrka musí být v těsném kontaktu s povrchem objektu. Podle tloušťky základního materiálu se stanoví druh drátkové měrky s tím, že při vyhodnocení snímku se určí číslo nejmenšího drátku (drátek viditelný v minimální délce 10 mm). Dosažená jakost obrazu musí být uvedena v protokolu o zkoušce, spolu s označením typu použité měrky.

(20) K dílenské přejímce a montážní prohlídce se předkládají ke kontrole jak protokoly, tak jednotlivé radiogramy svarů.

(21) Radiogramy musí být posuzovány a kontrolovány v temné místnosti na stínítku negatoskopu s řízeným osvětlením.

(22) Vyhodnocení radiogramů a jejich kontrolu smí provádět pouze kvalifikovaný pracovník podle ČSN EN ISO 9712, minimálně úroveň (level) 2.

(23) O každé zkoušce musí být vypracován protokol v tomto rozsahu, včetně následujících informací:

- jméno výrobce svařence;
- název zkušebny;
- identifikace svařence;
- základní materiál;
- tepelné zpracování;
- druh svarového spoje, odkaz na Katalogové číslo svaru;
- tloušťka materiálu;
- postup svařování;
- specifikace zkušební postupu a požadavky na přípustnost vad;
- odkaz na radiogramy;
- způsob prozařování a třída, požadovaná citlivost měrky;
- postup zkoušky (technika snímkování);
- plán rozmístění filmů podle svarů;
- zdroj záření, typ a velikost ohniska, identifikace zařízení;
- film, folie, filtry;
- napětí a proud rentgenky nebo aktivita zdroje;
- expoziční doba a vzdálenost zdroj-film;
- způsob zpracování (ruční/automat);
- typ a umístění měrek jakosti obrazu (IQI);
- číslo svářeče;
- počet oprav svarů;

- výsledek zkoušky, včetně zčernání filmu, údaje o měřce jakosti obrazu (IQI);
- počet oprav na svaru, musí být uvedeny veškeré provedené zkoušky;
- datum snímkování (musí odpovídat zápisům ve výrobním nebo montážním deníku);
- jméno, certifikace pracovníka provádějícího zkoušku a jméno a certifikace pracovníka, provádějící vyhodnocení;
- jméno, datum, podpis pracovníka, který vystavil protokol o zkoušce.

### **Zkouška ultrazvukem (UT)**

(1) **Princip metody.** Metoda spočívá v šíření akustického vlnění zkoušeným předmětem, včetně registrace změn, které jsou vyvolány na rozhraní mezi dvěma prostředím s rozdílnými akustickými vlastnostmi – homogenním prostředím materiálu a heterogenitou – vadou základního materiálu nebo svaru.

(2) Jedná se o nedestructivní metodu zkoušení, která slouží ke zjištění vnitřních necelistvostí (vad).

(3) Zkouška se předepisuje u tupých svarů, kde se požaduje plné provaření (podle EN 5817 stupeň přípustnosti B a B<sup>+</sup> podle **Tabulky 2 a 3 a Tabulky P4**), v rozsahu stanoveném těmito TKP. Rozšíření zkoušek se provádí na základě zjištěných závad ve svarech, podle článku 19.A.5.1.3 a 19.A.5.2.3 těchto TKP 19 A.

(4) Zkouška se předepisuje také v případech, kdy došlo v okolí svaru nebo kdekoli na základním materiálu během výroby nebo montáže k přivaření zářezů, montážních nebo dílenských pomůcek, pomocných stehů, odstranění montážních ok, spínacích úhelníků apod. a jsou pochybnosti o jakosti základního materiálu (hloubka oprav jejich zavařením je vyšší jak 3 mm) nebo byly zjištěny na povrchu opravy trhliny. Zkoušku předepisuje výrobce nebo montážní organizace během výroby nebo montáže. Pokud nebyla během výroby nebo montáže tato zkouška předepsána, a existují pochybnosti o jakosti, předepisuje tuto zkoušku objednatel, jako kontrolní zkoušku. O zkoušce musí být proveden protokol.

(5) Metodika zkoušení se provádí podle ČSN EN ISO 17640, technika a třída zkoušení nejméně B. Vyhodnocení se provádí podle EN 1712 ve stupních přípustnosti. Podle stupně jakosti svarů podle EN 5817 stupeň jakosti B a B<sup>+</sup> odpovídá podle EN 1712 stupeň přípustnosti 2. Metodika zkoušení stupně jakosti svarů C podle EN 5817 odpovídá technice a stupni zkoušení nejméně A a tomu odpovídá podle EN 1712 stupeň přípustnosti 3. Pro stupeň jakosti svaru D, se metoda UT nedoporučuje, ale je možno použít stejné požadavky jako u stupně jakosti C.

(6) Zkoušení musí být provedeno v souladu s písemným postupem, jak to vyžaduje norma pro zkušební metodu, v souladu s těmito TKP 19 A. Postup musí být rozpracován v technologické dokumentaci. V případě předepsání doplňkové zkoušky bude předložen ke schválení objednateli dodatek technologické dokumentace. Specifikace provádění zkoušky musí být uvedena v technologické dokumentaci jako Písemný postup zkoušení pro provedení kontroly svarů. V písemném postupu musí být uvedeny tyto údaje, které musí být předem dohodnuty mezi smluvními stranami:

- metoda nastavení referenční úrovně;
- metoda použitá pro hodnocení indikací;
- stupně přípustnosti;
- třída zkoušení;
- výrobní a montážní stav, při kterém se bude zkouška provádět;
- kvalifikace pracovníka;
- rozsah zkoušení na příčné indikace;
- požadavky na zkoušení tandemovou metodou;
- zkouška základního materiálu před svařováním (zkouška svarových hran);
- postup zkoušení;
- požadavky na postup zkoušení, včetně způsobu záznamu vad;
- postup při zjištění nepřípustných indikací.

(7) Stupně přípustnosti platí pro vyhodnocení vnitřních vad svarů, tedy vad, které není možno vyhodnotit při vizuální kontrole. Před ultrazvukovým zkoušením musí být svary podrobeny vizuální kontrole a vyhodnoceny podle EN 970, včetně případné předepsané MT nebo PT metody. Pokud budou po provedené UT kontrole objednatelem zjištěny vizuální vady svarů, provede se oprava svaru a opakované UT zkoušení na náklady zhotovitele, včetně předložení nového protokolu o zkoušce.

(8) Kontrola se provádí na svarovém kovu a přilehlé oblasti na každou stranu od svaru 10 mm. Kontrola základního materiálu se provádí přímou sondou. Pokud není možno spolehlivě provést ultrazvukovou zkoušku, musí být nahrazena jinou metodou a to RT.

(9) Zkoušený povrch musí být rovný a musí být zbaven rzi, okují, rozstřiku, vrubů, drážek, náterů. Mezera mezi sondou a povrchem smí být maximálně 0.5 mm. Pro splnění tohoto požadavku se má povrch opracovat. Povrch musí odpovídat maximální drsnosti Ra= 6,3 μm, v případě otryskaného povrchu maximálně Ra= 12,5 μm.

(10) K dílenské přejímce a montážní prohlídce ocelových mostních konstrukcí EXC3 a EXC4 se předkládají ke kontrole jak protokoly, tak jednotlivé

záznamy kontroly svarů. Záznamy kontroly svarů obsahují tyto údaje: veškeré zaznamenané indikace se uvedou do souhrnné tabulky nebo nákresu, včetně: souřadnic indikací, s podrobnostmi s použitými sondami, polohami sond, maximální výška echa, typ a velikost indikace, délka indikace, výsledek hodnocení. Měření výšky indikace ve směru hloubky se provádí tam, kde výška indikace ve směru hloubky je 3 mm a větší. Současně se požaduje posouzení charakteru vady s ohledem na specifikovaný stupeň přípustnosti podle EN 5817 a těchto TKP 19 A.

(11) Délka indikace v podélném a příčném směru se určí způsobem stanoveným v normě pro stupně přípustnosti podle EN 1712.

(12) Vyhodnocení UT záznamů a jejich kontrolu smí provádět pouze kvalifikovaný pracovník podle ČSN EN ISO 9712, minimálně úroveň (level) 2.

(13) O každé zkoušce musí být vypracován protokol v tomto rozsahu, včetně následujících informací:

- jméno výrobce svařence
- název zkušebny
- identifikace svařence
- základní materiál
- tepelné zpracování
- geometrie svaru
- druh svarového spoje, odkaz na Katalogové číslo svaru
- tloušťka materiálu
- postup svařování
- specifikace zkušebního postupu a požadavky na přípustnost vad
- stav povrchu svaru
- číslo svářeče
- teplota povrchu při provádění zkoušky
- počet oprav na svaru, musí být uvedeny veškeré provedené zkoušky
- údaje o zařízení
- údaje o technice zkoušení (odkaz na písemný postup, rozsah zkoušení, umístění zkušebních povrchů, výchozí body a systém souřadnic, identifikace sond, s nákresem sond, rozsah časové základny, způsob a hodnoty nastavení citlivosti, referenční úrovně, výsledek zkoušky základního materiálu, odchylky od písemného postupu)
- výsledek zkoušky – záznam kontroly svarů (obsahuje veškeré registrované vady, které se uvedou do souhrnné tabulky nebo nákresu, včetně: souřadnic indikací, s podrobnostmi s použitými sondami, polohami sond, maximální výška echa, typ a velikost indikace, délka indikace, výsledek hodnocení)

- datum provedení zkoušky (musí odpovídat zápisům ve výrobním nebo montážním deníku)
- jméno, certifikace pracovníka provádějícího zkoušku a jméno a certifikace pracovníka, provádějící vyhodnocení
- jméno, datum, podpis pracovníka, který vystavil protokol o zkoušce

## **Zkouška metodou TOFD**

(1) **Princip metody.** Ultrazvuková technika TOFD je založena na principu detekce difrakčních vln, které vznikají po dopadu ultrazvukové vlny na překážku – vadu. Dopadající ultrazvuková vlna rozvibruje vadu a každý bod vady vytváří novou, kulovou vlnu, která se šíří všemi směry. Difrakční vlny jsou zaznamenány přijímací sondou a jsou převedeny do černobílé stupnice. Posunem dvojice sond vysílač-přijímač podél svaru se vytvoří záznam celého objemu svaru po délce i výšce (bokorys). Ze záznamu je možno odečíst velikost a hloubku vady, která se vyhodnotí podle kritérií ČSN EN ISO 5817 (podle zařazení svaru v **Tabulce 2 a 3** těchto TKP 19 A).

(2) Jedná se o nedestruktivní metodu zkoušení, která slouží ke zjištění zejména plošných vad typu studených spojů na úkosu svaru a ke zjištění vad typu trhlin.

(3) Zkouška se předepisuje u tupých svarů, kde se požaduje plné provaření (podle EN 5817 stupeň přípustnosti B a B+ podle **Tabulky 2 a 3 a Tabulky P4**), v rozsahu stanoveném těmito TKP. Rozšíření zkoušek se provádí na základě zjištěných závad ve svarech, podle článku 19.A.5.1.3 a 19.A.5.2.3 těchto TKP 19 A.

(4) Metodika zkoušení se provádí podle EN ISO 10863. Vyhodnocení se provádí podle ČSN EN ISO 15617 ze záznamu skutečně změřené vady.

(5) Zkoušení musí být provedeno v souladu s písemným postupem, jak to vyžaduje norma pro zkušební metodu, v souladu s těmito TKP 19 A. Postup musí být rozpracován v technologické dokumentaci. V případě předepsání doplňkové zkoušky bude předložen ke schválení objednateli dodatek technologické dokumentace. Specifikace provádění zkoušky musí být uvedena v technologické dokumentaci jako Písemný postup zkoušení pro provedení kontroly svarů. V písemném postupu musí být uvedeny tyto údaje, které musí být předem dohodnuty mezi smluvními stranami:

- metoda nastavení přístroje;
- způsob kalibrace;
- stupně přípustnosti svarů;
- výrobní a montážní stav, při kterém se bude zkouška provádět;
- kvalifikace pracovníka;

- zkouška základního materiálu před svařováním (zkouška svarových hran);
- postup zkoušení;
- požadavky na postup zkoušení, včetně způsobu záznamu vad;
- postup při zjištění nepřipustných indikací.

(6) Kontrola se provádí na svarovém kovu a přilehlé oblasti na každou stranu od svaru podle dohody. Pokud není možno spolehlivě provést určení vady, je třeba zkoušku doplnit ultrazvukovou zkouškou.

(7) Zkoušený povrch musí být rovný a musí být zbaven rzi, okují, rozstříku, vrubů, drážek, nátěru. Mezera mezi sondou a povrchem smí být maximálně 0,5 mm. Pro splnění tohoto požadavku se má povrch opracovat. Povrch musí odpovídat maximální drsnosti  $R_a = 6,3 \mu\text{m}$ , v případě otryskaného povrchu maximálně  $R_a = 12,5 \mu\text{m}$ .

(8) K dílenské přejímce a montážní prohlídce ocelových konstrukcí EXC3 a EXC4 se předkládají ke kontrole jak protokoly, tak jednotlivé záznamy kontroly svarů. Záznamy kontroly svarů obsahují veškeré vytištěné údaje záznamu svaru. Současně se požaduje posouzení charakteru vady s ohledem na specifikovaný stupeň přípustnosti podle EN 5817 a B<sup>+</sup> podle těchto TKP 19 A.

(9) Délka vady na záznamu se vyznačí viditelně (barevně) v podélném, příčném směru a v hloubce a vyhodnotí se způsobem stanoveným v EN 5817.

(10) Vyhodnocení UT záznamů a jejich kontroly smí provádět pouze kvalifikovaný pracovník podle ČSN EN ISO 9712, minimálně úroveň (level) 2.

(11) O každé zkoušce musí být vypracován protokol v tomto rozsahu, včetně následujících informací:

- jméno výrobce svařence
- název zkušebny
- identifikace svařence
- základní materiál
- tepelné zpracování
- geometrie svaru
- druh svarového spoje, odkaz na Katalogové číslo svaru
- tloušťka materiálu
- postup svařování
- specifikace zkušební postupu a požadavky na přípustnost vad
- stav povrchu svaru
- číslo svařence

- teplota povrchu při provádění zkoušky
- počet oprav na svaru, musí být uvedeny veškeré provedené zkoušky
- údaje o zařízení
- údaje o technice zkoušení (odkaz na písemný postup, rozsah zkoušení, umístění zkušebních povrchů, výchozí body a systém souřadnic, identifikace sond, s nákresem sond, rozsah časové základny, způsob a hodnoty nastavení přístroje, výsledek zkoušky základního materiálu, odchylky od písemného postupu)
- výsledek zkoušky – záznam kontroly svarů (obsahuje veškeré vyznačené registrované vady, včetně: souřadnic vady, s podrobnostmi typu a velikosti vady, délky vady, výsledek hodnocení vady)
- datum provedení zkoušky (musí odpovídat zápisům ve výrobním nebo montážním deníku)
- jméno, certifikace pracovníka provádějícího zkoušku a jméno a certifikace pracovníka, provádějící vyhodnocení
- jméno, datum, podpis pracovníka, který vystavil protokol o zkoušce

### **Zkouška metodou PA**

(1) Princip metody. Princip metody Phased Array (PA) - technologie fázového pole (Phased Array) využívá vícenásobných ultrazvukových prvků a elektronického zpožďování pulsů k vytváření zvukových paprsků, které se dají elektronicky směřovat, vychylovat a zaostřovat a lze tak dosahovat vysokých přesností, rychlosti kontroly a provádění vícenásobných úhlových kontrol. Technika Phased Array umožňuje vytvářet podrobné řezy vnitřních struktur. Tato metoda vznikla především jako odezva na požadavky zkoušení, kdy bylo nutné např. zlepšit rozlišitelnost při zkoušení heterogenních svarů, možnost detekovat malé trhliny v geometricky složitých součástech, zvýšit přesnost při určování velikosti vady, možnost detekovat náhodně orientované vady jednou sondou z jedné pozice.

(2) Metoda se používá pro plně provařené svarové spoje. Metodu lze využít jako hlavní zejména v případech, kdy metodu UT/TOFD a RT nelze odpovědně použít nebo existuje případ, kdy je vyžadováno sledování chování svarových spojů v čase. Jednotlivé záznamy vad je možno porovnat vzájemně v čase. Metodika zkoušení se provádí podle ČSN EN ISO 13588. Vyhodnocení se provádí podle ČSN EN ISO 5817 ze záznamu skutečně změřené vady.

(3) Zkoušení musí být provedeno v souladu s písemným postupem, jak to vyžaduje norma pro zkušební metodu, v souladu s těmito TKP 19A. Postup musí být rozpracován v technologické dokumentaci. V případě předepsání doplňkové zkoušky bude předložen ke schválení objednateli dodatek technologické dokumentace. Specifikace provádění



zkoušky musí být uvedena v technologické dokumentaci jako Písemný postup zkoušení pro provedení kontroly svarů. V písemném postupu musí být uvedeny tyto údaje, které musí být předem dohodnuty mezi smluvními stranami:

- metoda nastavení přístroje;
- způsob kalibrace;
- stupně přípustnosti svarů;
- výrobní a montážní stav, při kterém se bude zkouška provádět;
- kvalifikace pracovníka;
- zkouška základního materiálu před svařováním (zkouška svarových hran);
- postup zkoušení;
- požadavky na postup zkoušení, včetně způsobu záznamu vad;
- postup při zjištění nepřípustných indikací.

(4) Kontrola se provádí na svarovém kovu a přilehlé oblasti na každou stranu od svaru podle dohody. Pokud není možno spolehlivě provést určení vady, je třeba zkoušku doplnit RT zkouškou.

(5) Zkoušený povrch musí být rovný a musí být zbaven rzi, okují, rozstřiku, vrubů, drážek, nátěru. Mezera mezi sondou a povrchem smí být maximálně 0,5 mm. Pro splnění tohoto požadavku se má povrch opracovat. Povrch musí odpovídat maximální drsnosti  $R_a = 6,3 \mu\text{m}$ , v případě otryskaného povrchu maximálně  $R_a = 12,5 \mu\text{m}$ .

(6) K dílenské přejímce a montážní prohlídce ocelových konstrukcí EXC4 a EXC3 se předkládají ke kontrole jak protokoly, tak jednotlivé záznamy kontroly svarů. Záznamy kontroly svarů obsahují veškeré vytištěné údaje záznamu svaru. Současně se požaduje posouzení charakteru vady s ohledem na specifikovaný stupeň přípustnosti podle ČSN EN 5817 a B+ podle těchto TKP 19A.

(7) Délka vady na záznamu se vyznačí viditelně (barevně) v podélném, příčném směru a v hloubce a vyhodnotí se způsobem stanoveným v ČSN EN 5817.

(8) Vyhodnocení UT záznamů a jejich kontrolu smí provádět pouze kvalifikovaný pracovník podle ČSN EN ISO 9712, minimálně úroveň (level) 2.

(9) O každé zkoušce musí být vypracován protokol v rozsahu dle ČSN EN ISO 13588 – kap. 15.

## **2. Další využití ultrazvukové metody pro ověřování délky dodatečných kotevních šroubů v masivních konstrukcích**

(1) Autorem metody je Ústav stavebního zkušebnictví VUT FAST v Brně a slouží po předchozí kalibraci ke kontrole délky kotevních šroubů u dodatečně realizovaných chemických kotev do masivních konstrukcí. Metodu je možno použít v případech dodatečného kotvení ocelových konstrukcí (hal, přístřešků, zábradlí, zábradelních svodidel, mostních svodidel, protihlukových stěn, sloupy osvětlení, ocelové konstrukce pro dopravní značení apod.) zejména do betonových nebo železobetonových konstrukcí.

(2) **Princip metody.** Ultrazvukovou impulsní metodu, která je používána pro měření tloušťek ocelových materiálů, zjišťování vad svarů nebo vad základního ocelového materiálu nebo kontrolu odlitků je možno použít i pro ověření délky kotevních šroubů. Přístroj je třeba před měřením nakalibrovat podle délky šroubu, průměru šroubu a podle délky závitů. Ocelový materiál je třeba před zkoušením zabrousit tak, aby povrch byl hladký. Na povrch se nanese kontaktní prostředek (vazelína) a na obrazovce se přímo odečte délka šroubu.

(3) Opakovatelnost a reprodukovatelnost této metody je zajištěna na základě přesného popisu metody (podle bodu 6 a 9 tohoto textu), která je uvedena v písemném postupu a v protokolu o zkoušce.

(4) Jedná se o nedestruktivní metodu zkoušení, která slouží ke zjištění délek dodatečných kotevních šroubů (chemické kotvy).

(5) Zkouška se předepisuje v ZDS jako kontrolní zkouška kotvení nebo v případech dodatečných kotev do betonu, nebo v případech pochybností o jakosti kotvení objednatelem/správce stavby na stavbě.

(6) Metodika nastavení UT přístroje se provádí podle ČSN EN ISO 17640 se záznamem skutečně zjištěné délky šroubu.

(7) Zkoušení musí být provedeno v souladu s písemným postupem, jak to vyžaduje norma pro zkušební metodu, v souladu s těmito TKP 19 A. Postup musí být rozpracován v technologické dokumentaci. V případě předepsání doplňkové zkoušky bude předložen ke schválení objednateli dodatek technologické dokumentace. Specifikace provádění zkoušky musí být uvedena v technologické dokumentaci jako Písemný postup zkoušení. V písemném postupu musí být uvedeny tyto údaje, které musí být předem dohodnuty mezi smluvními stranami:

- metoda nastavení přístroje;
- způsob kalibrace;
- základní předepsaná délka šroubů
- délka jednotlivých šroubů nad betonovým povrchem
- skutečně zjištěná délka šroubů a délka šroubů v betonu
- stavební stav, při kterém se zkouška provádí;
- kvalifikace pracovníka;
- postup zkoušení, včetně způsobu záznamu;
- postup v případě nevyhovujících výsledků kotevních délek šroubů

(8) Zkoušený povrch musí být rovný a musí být zbaven rzi, okují, vrubů, drážek, nátěru nebo kovového povlaku. Mezera mezi sondou a povrchem smí být maximálně 0.5 mm. Pro splnění tohoto požadavku se povrch obrousí. Povrch musí odpovídat maximální drsnosti  $R_a = 6,3 \mu\text{m}$ , v případě otryskaného povrchu maximálně  $R_a = 12,5 \mu\text{m}$ .

(9) Nastavení přístroje, kalibraci a vyhodnocení UT záznamů a jejich kontrolu smí provádět pouze kvalifikovaný pracovník podle ČSN EN ISO 9712, minimálně úroveň (level) 2.

(10) O každé zkoušce musí být vypracován protokol v tomto rozsahu, včetně následujících informací:

- název stavby
- název zkušebny
- identifikace zkoušeného místa
- základní materiál
- druh a popis spoje, délka kotev
- specifikace zkušebního postupu a požadavky na přípustnost vad
- stav povrchu
- teplota povrchu při provádění zkoušky
- údaje o zařízení
- údaje o technice zkoušení (odkaz na písemný postup, rozsah zkoušení, umístění zkušebních povrchů, výchozí body a systém souřadnic, identifikace sond, s nákresem sond, rozsah časové základny, způsob a hodnoty nastavení přístroje, odchylky od písemného postupu)
- výsledek zkoušky – záznam kontroly (obsahuje délky šroubů, délky šroubů nad betonovým povrchem, délku kotvení, výsledek hodnocení)
- datum provedení zkoušky (musí odpovídat zápisům ve stavebním deníku)
- jméno, certifikace pracovníka provádějícího zkoušku a jméno a certifikace pracovníka, provádějící vyhodnocení

- jméno, datum, podpis pracovníka, který vystavil protokol o zkoušce

## **Příloha 19A.P5**

Přípustné úchytky výroby a montáže  
ocelových konstrukcí (článek 19.A.6)

## **Úchytky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí**

(1) Základní úchytky rozměrů a tvaru ocelových konstrukcí jsou definovány v ČSN EN 1090-2+A1.

(2) Pro třídy provedení EXC1 a EXC2 platí základní výrobní a montážní tolerance podle ČSN EN 1090-2+A1, příloha D.1.1 až D.1.15. Stanoví-li objednatel v ZDS, lze požadovat splnění tolerancí podle ČSN EN ISO 13920, doporučuje se třída B pro délkové a úhlové rozměry, třída F pro přímost, rovinnost a rovnoběžnost,

(3) Pro třídy provedení EXC3 a EXC4 platí základní výrobní a montážní tolerance podle ČSN EN 1090-2+A1, příloha D.1. a funkční výrobní a montážní tolerance podle přílohy D.2. Požaduje se splnění odchylek třídy podle specifikace níže a současně splnění požadavků na úchytky v **Tabulce P5.1, P5.2, P5.3 a P5.4**, vždy se uplatní přísnější požadavek.

- D.2.1 – platí úchytky dle třídy 2
- D.2.2 až D.2.6 – platí úchytky dle třídy 2
- D.2.7 – platí úchytky dle třídy 2,
  - bod č. 1 – požadavky platí na délku dílců i na celkovou délku svařovaných částí
  - bod č. 4 – požadavky se nahrazují takto:
    - pro nadvýšení  $f \leq 60$  mm  
úchytky max.  $\pm 5,0$  mm
    - pro nadvýšení  $f > 60$  mm  
úchytky max.  $\pm 0,08 f$
- D.2.8 až D.2.9 – platí úchytky dle třídy 2
- D.2.10 – platí úchytky dle třídy 2,
  - bod č. 1 – doplňují se požadavky takto:
    - max. odklon od teoretické osy pásu v místě styčnicku příhradového dílce v půdorysu 5,0 mm
    - pro nadvýšení  $f \leq 60$  mm  
úchytky max.  $\pm 5,0$  mm
    - pro nadvýšení  $f > 60$  mm  
úchytky max.  $\pm 0,08 f$
  - bod č. 4 – doplňuje se požadavek na max. úchytky v místě styku  $\pm 3,0$  mm
  - bod č. 5 – nahrazuje se požadavkem na max. úchytky  $\pm 4,0$  mm
- D.2.11 až D.2.12 – platí úchytky dle třídy 2
- D.2.14 – platí úchytky dle třídy 2
- D.2.19, D.2.21 až D.2.26 – platí úchytky dle třídy 2

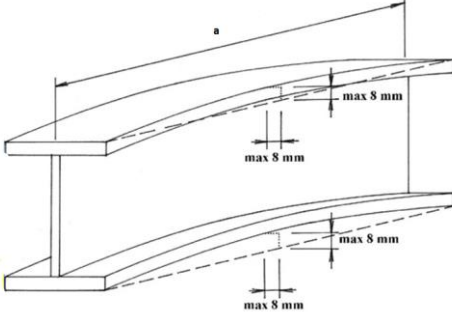
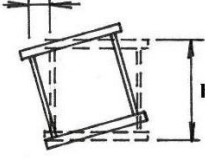
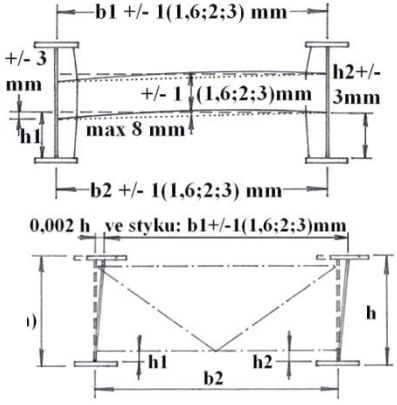
(4) Pro provedení dílenské přejímky a montážní prohlídky ocelových konstrukcí tříd provedení EXC1 a EXC2 se předloží objednateli zaměření a vyhodnocení úchytek podle ČSN EN 1090-2+A1.

(5) Pro provedení dílenské přejímky a montážní prohlídky ocelových konstrukcí výrobní skupiny EXC3 a EXC4 se výrobcem ocelové konstrukce

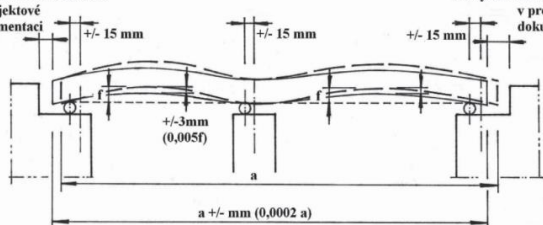
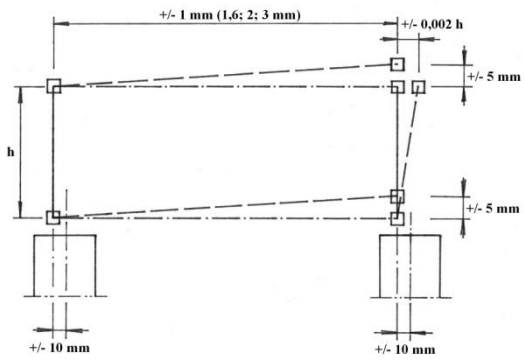
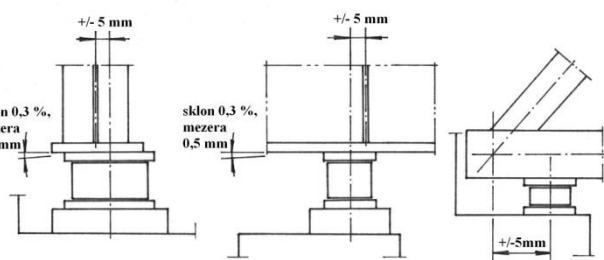
a montážní organizací předloží zaměření a vyhodnocení úchytek podle požadavků uvedených v příloze D v ČSN EN 1090-2+A1, současně se doplní zaměření dodatečných požadavků podle **Tabulky P5.1, P5.2, P5.3 a P5.4**.

(6) Pro měření úchytek dolní pásnice ocelových mostních konstrukcí v místě uložení na ložiska pro dílenskou přejímku se použije metodika podle **Tabulky P5.3**, případně i jiné přesné technologie měření, pokud výrobce prokáže shodnou přesnost s požadavky Tabulky P5.3..

**Tabulka P5.1 – Požadavky na měření výrobních úchylek OK třídy provedení EXC3 a EXC4 pro dílenskou přejímku**

Poř. číslo	Název úchylky pro skupinu výrobků	Měřené veličiny	Velikost úchylky	
			pro rozměr	Skupina výrobků EXC3 a EXC4
1	Hutní výrobky Hutní výrobky mají tolerance podle výrobních norem podle článku 19.A.2.2.1.3			
2	Výšky a šířky dílců  Uvedeno na obrázcích: 4,5	výška a šířka svařovaných (nýtovaných) dílců v místě šroubovaných (nýtovaných) styků	$h, b \leq 1000$	$\pm 1,0$
			$h, b > 1000$	$\pm 1,6$
3	Přímot a zkroucení dílců  	přímot svařovaného dílce jednotěného průřezu	a	0,0008 a, max 8
		přímot svařovaného dílce uzavřeného průřezu	a	0,001 a, max 10
		přímot členěného i plnostěnného prutu příhradové konstrukce	a	$10 \text{ mm} > 0,001 a > 2 \text{ mm}$
		zkroucení plnostěnného dílce – v místě styku nebo připoje	$a \leq 12000$	0,003 h
			$a > 12000$	0,0025 h
		zkroucení plnostěnného dílce – v ostatních místech	$a \leq 12000$	0,008 h
			$a > 12000$	0,006 h
4	Odklon pásnic i čelních desek, pravoúhlost průřezů a rovinnost stěn  v místě styku max 0,003 h; 0,0025 h 	odklon pásnice nebo stěny od vzájemné kolmosti svařovaných průřezů – mimo styk		0,003 h
		kolmost stěny nebo pásnice ve styku dílců svařovaných na montáži	$h \leq 1000$	1,0
			$h > 1000$	0,0015 h, max 2
		rovinnost čelních přípojních desek	h	0,0015 h, max 1
5	Dílenská a staveništní montáž  	šířka v místě styku	$a \leq 1000$	$\pm 1,0$
			$a > 1000 \leq 2000$	$\pm 1,6$
			$a > 2000 \leq 4000$	$\pm 2,0$
		odklon pásu prostorově sestavené příhradové i plnostěnné konstrukce	-	0,002 h

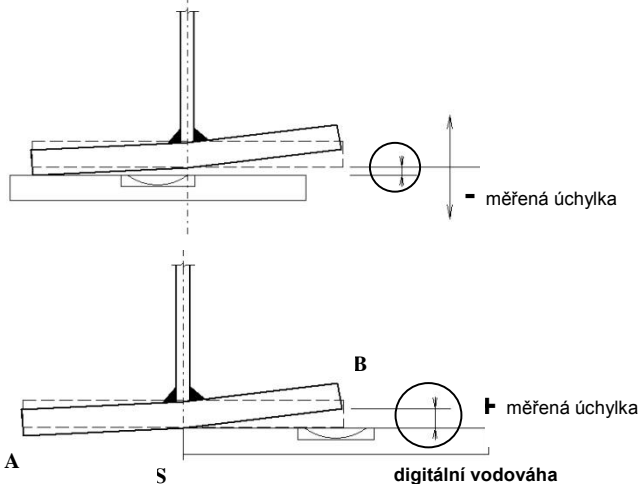
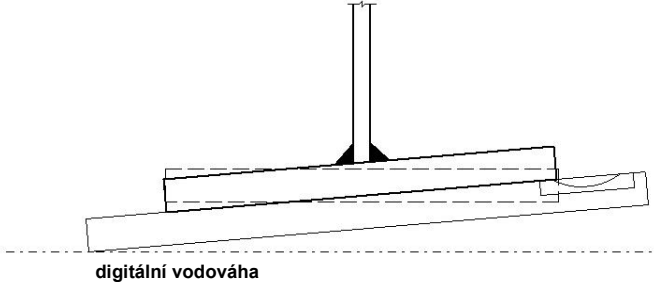
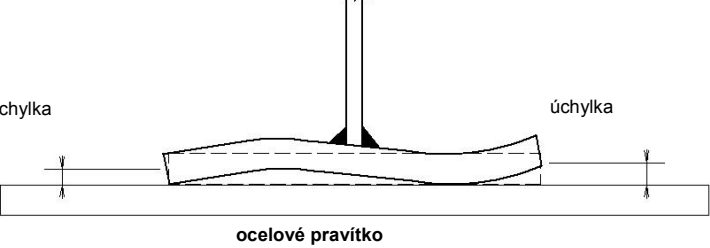
**Tabulka P5.2 – Požadavky na měření montážních úchylek OK výrobní skupiny EXC3, EXC4 pro montážní prohlídku**

Poř. Číslo	Název úchyly Pro skupinu výrobků	měřené veličiny	Velikost úchyly	
			pro rozměr (mm)	Skupina výrobků EXC3, EXC4
7	<p>Montáž na stavbě</p>  <p>Úchyly je možno stanovit i odlišně v ZDS podle typu a délky ocelové konstrukce.</p>	<p>celková délka mostní konstrukce</p> <p>nadvýšení konstrukce</p> <p>další úchyly měřené na OK jsou na obrázku</p>	<p><math>a \leq 50000</math> <math>a &gt; 50000</math></p> <p><math>f \leq 60</math> <math>f &gt; 60</math></p>	<p><math>\pm 20,0</math> <math>\pm 0,0005 a</math></p> <p><math>\pm 6,0</math> <math>\pm 0,1 f</math></p>
	<p>Bez obrázku</p>	<p>odklon středu horní úložné plochy ocelové podpěry od svislice ze vztažného bodu v úrovni základu</p>	<p><math>h \leq 12000</math> <math>h &gt; 12000</math></p>	<p><math>\pm 6,0</math> <math>\pm 10,0</math></p>
	 <p>Úchyly je možno stanovit i odlišně v ZDS podle typu a délky ocelové konstrukce.</p>	<p>posunutí středu hnízd pro ložiska od vztažného bodu</p> <p>další úchyly měřené na OK jsou na obrázku</p>	-	$\pm 8,0$
	 <p>Úchyly je možno stanovit i odlišně v ZDS podle typu a délky ocelové konstrukce.</p>	<p>vzdálenost horní plochy hnízda od výškové úrovně (stanovené ZDS)</p> <p>další úchyly měřené na OK jsou na obrázku</p>	-	$\pm 10,0$

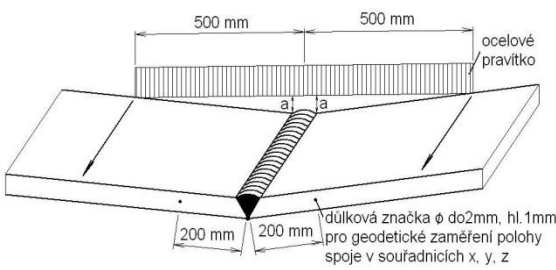
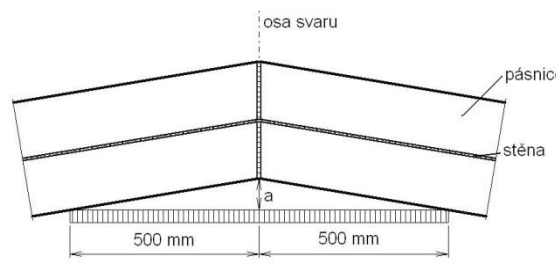
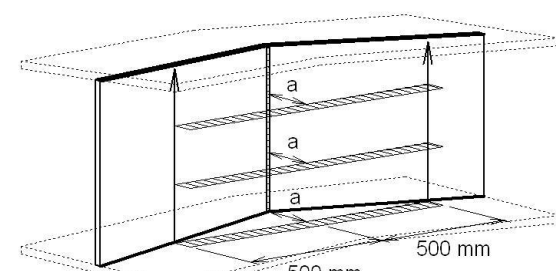
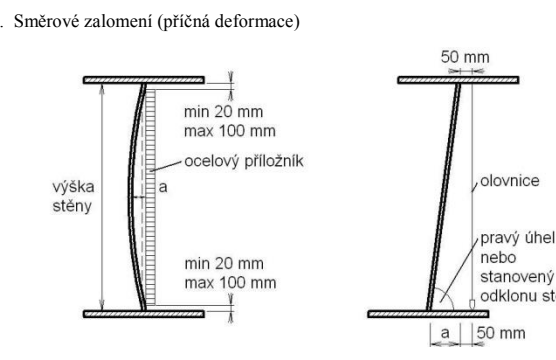
Poznámka:

Pro montážní prohlídku montážní organizace vyhotoví a předloží objednateli také zaměření montážních odchylek ocelové konstrukce, uvedené pod pořadovým číslem 5 v **Tabulce P5.1** a zaměření odchylek, které jsou uvedeny v **Tabulce P5.3 a P5.4**.

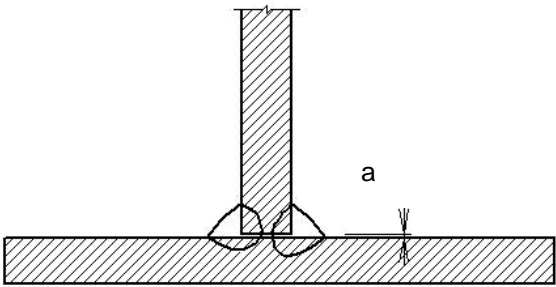
**Tabulka P5.3 – Způsob měření odchylek v místě uložení na ložiska**

Poř.číslo	Nákres způsobu měření úchytky	Popis metody měření	Použité pomůcky
1.	<p>Stříškovitost pásnice (oboustranná, jednostranná)</p> 	<p>Na dolní pásnici jsou krajní body A a B a středový bod pod osou stěny S. Odchylka se stanoví jako jednostranná nebo oboustranná a jako kladná nebo záporná (kladná je nad rovinou, záporná je pod rovinou).</p> <p>Velikost úchytky je vzdálenost mezi vodorovnou plochou procházející bodem S a krajním bodem A a B.</p>	<p>1. Digitální vodováha s přesností <math>\pm 0.25\text{mm/m}</math>.</p> <p>2. Spárová měrka nebo posuvné měřítko s přesností <math>\pm 0.1\text{ mm}</math>.</p>
2.	<p>Sklon pásnice (je měřitelné pouze v případech malých odchylek stříškovitosti nebo při jednostranném sklonu obou částí pásnice)</p> 	<p>Na dolní pásnici z dolní strany se přiloží digitální vodováha. Odchylka se měří jako jednostranná v %.</p>	<p>Digitální vodováha s přesností <math>\pm 0.25\text{mm/m}</math></p>
3.	<p>Rovinatost pásnice</p> 	<p>Na dolní stranu dolní pásnice se přiloží kalibrované ocelové pravítko. Odchylka se měří od ocelového pravítka k ocelovému povrchu pásnice.</p>	<p>1. Kalibrované ocelové pravítko.</p> <p>2. Spárová měrka nebo posuvné měřítko s přesností <math>\pm 0.1\text{ mm}</math>.</p>

**Tabulka P5.4 – Požadavky na výrobní/montážní úchytky OK třídy provedení EXC3, EXC4 v místech svarových spojů**

Označení obrázku	Nákres způsobu měření úchytky	Popis metody měření	Použité pomůcky	Hodnota a
A.	<p>Pásnice nosníků hlavního nosného systému, komorových dílců svařovaných profilů</p> <p>1. Výškové zalomení</p>  <p>2. Směrové zalomení (půdorys)</p> 	<p>1. Přiložení ocelového pravítka délky 1 000 mm přes svařovaný spoj z vnitřní strany (vydutí) deformace. Pravítko musí být přiloženo tak, aby vůči ose svaru bylo symetricky. Měření úchytky se provádí z obou stran svaru, v případě, že je svar vybroušený získáme pouze jedno měření. Měření se realizuje přes celou šířku pásnice a udává se maximální hodnota úchytky. Odchylka se měří: mezerovníky, posuvným měřítkem.</p> <p>2. Přiložení ocelového pravítka délky 1 000 mm přes svařovaný spoj ze strany zalomení. Pravítko musí být přiloženo tak, aby vůči ose svaru bylo symetricky. Měření úchytky se provádí v celé délce pravítka a udává se maximální odchylka. Odchylka se měří: mezerovníky, posuvným měřítkem.</p>	<p>Ocelové pravítko podle ČSN 25 1110 nebo ČSN 25 1113</p> <p>Spárová měrka nebo posuvné měřítko s přesností <math>\pm 0,1</math> mm</p>	<p>max 2 mm</p> <p>max 2 mm</p>
B.	<p>Stěna nosníků hlavního nosného systému, komorových dílců svařovaných profilů</p> <p>1. Směrové zalomení (podélná deformace)</p>  <p>2. Směrové zalomení (příčná deformace)</p> 	<p>1. Přiložení ocelového pravítka délky 1 000 mm přes svařovaný spoj ze strany zalomení stěny. Pravítko musí být přiloženo tak, aby vůči ose svaru bylo symetricky. Posun pravítka se provádí po celé výšce stěny. Měření úchytky se realizuje na celou délku pravítka a celou výšku stěny a udává se maximální hodnota úchytky. Odchylka se měří: mezerovníky, posuvným měřítkem.</p> <p>Případ A.</p> <p>2. Přiložení ocelového pravítka na celou výšku stěny. Odtážení konců pravítka vůči pásnicím může být v rozsahu 20-100 mm. Měří se maximální odchylka na celou výšku stěny.</p> <p>Případ B.</p> <p>2. Olovnice se spustí z dolní strany horní pásnice na celou výšku stěny v místě 50 mm od stěny. Odchylka se měří na dolní pásnici s odečtem 50 mm.</p>	<p>Ocelové pravítko podle ČSN 251110 nebo ČSN 25 1113</p> <p>Spárová měrka nebo posuvné měřítko s přesností <math>\pm 0,1</math> mm</p> <p>Ocelové pravítko podle ČSN 251110 nebo ČSN 25 1113</p> <p>Spárová měrka nebo posuvné měřítko s přesností <math>\pm 0,1</math> mm</p> <p>Olovnice podle ČSN 25 5773, posuvné měřítko s přesností <math>\pm 0,1</math> mm.</p>	<p>max 5 mm</p> <p>max 3 mm</p> <p>max 10 mm</p>



C.	<p>1. Sestavení koutového svaru před svařováním a provedení svaru</p>  <p>U koutového svaru je jeho reálné provedení podle obrázku.</p> <p>Pokud projektant ZDS (RDS) požaduje plné provaření svaru bez středové mezery nebo kontaktní styk s mezerou 0 mm, musí tyto požadavky uvést v dokumentaci a pro tento případ musí být výrobcem/nebo montážní organizací předložena WPQR s plným průvarem.</p> <p>Potom je technologicky vhodnější provedení tupého svaru jako dvojstranný ½ V svar nebo jednostranný V svar, popř. U-svar.</p>	Sestavení se měří mezerovníkem před svařováním.	spárová měrka s přesností $\pm 0,1$ mm.	0-2 mm pro svary jakosti B podle ČSN EN ISO 5817
<p>Poznámka: Důlkové značky po vyražení musí být zaobleny, maximálně průměru 2 mm a hloubky 1 mm. V případě pokynů objednatele musí být vybroušeny. Značky je možno také provádět ocelovým rydlem nebo barvou, nesmývatelnými popisovači.</p>				

## **Příloha 19A.P6**

Geodetické zaměření dílenských a montážních sestav  
(článek 19.A.6, 19.A.8 a 19.A.9)

## **Geodetické zaměření dílenských a montážních sestav ocelových mostních konstrukcí**

Geodetickými pracemi při výrobě a montáži ocelových konstrukcí (dále OK) zejména mostů se rozumějí zeměměřické činnosti, jejichž výsledkem je

- a) geometrický prostorový tvar konstrukce (resp. jejích částí) v relativních souvislostech;
- b) umístění konstrukce do prostoru dle RDS.

Rozlišují se geodetické práce bezprostředně související s výrobou a montáží zhotovitele prací a ověřovací (kontrolní) zaměření konstrukce.

Geodetické měření při výrobě a montáži zahrnují zejména vytyčení dílenských roštů, provozní nastavování a rektifikace dílců během výroby, vytyčovací práce a montážní rektifikace dílců při předmontáži a montáži, aj.

Geodetickým ověřovacím (kontrolním) zaměřením konstrukce, zhotovitel OK dokládá dodržení předepsaných geometrických parametrů konstrukce (nebo její části) ve výrobě (dílenská přejímka) nebo na montáži (montážní prohlídka nebo dílčí kontrola montáže).

Geodetické ověřovací (kontrolní) zaměření uskutěčňuje i objednatel jako součást kontroly výroby a montáže.

### **Kvalifikační předpoklady**

Geodetické práce při výrobě a montáži ocelových konstrukcí mohou vykonávat pouze odborně způsobilé organizace (živnostenský list pro Výkon zeměměřických činností) prostřednictvím kvalifikovaných a odborně způsobilých osob. Práce při výrobě i montáži jsou řízeny a výsledky těchto prací jsou ověřovány úředně oprávněným zeměměřickým inženýrem (ÚOZI) v rozsahu podle § 13, odst. 1, písm. c) zákona č. 200/1994 Sb., který je jmenovitě určen jako vedoucí geodet výroby resp. montáže.

V závislosti na složitosti konstrukce může objednatel stanovit další odborné požadavky na osobu vedoucího geodeta (délka praxe, zkušenosti z obdobných prací, aj.).

### **Charakter geodetického měření**

Geodetické měření při výrobě a montáži OK se soustřeďuje na globální prostorové vztahy na OK z hlediska poloh definovaných kontrolních bodů (dány souřadnicemi v RDS) a základních délkových rozměrů a neřeší vyhodnocování tvaru OK v relativních a dílčích souvislostech (např. stříškovitost pásnic, rozměry montážních svarů, místní deformace mostovky aj.).

### **Kontrolní body na konstrukci (KB)**

Kontrolní body jsou voleny na významných místech konstrukce a to tak, aby jejich poloha definovala základní rozměry a umístění konstrukce a výrobních dílců. Body musí být voleny tak, aby

byly technicky měřitelné a označitelné na konstrukci.

Kontrolní body je třeba definovat na všech konstrukcích složitějšího tvaru, tj. u konstrukcí s více než jednou dílenskou sestavou a konstrukcí, u kterých bude fyzická dílenská prostorová sestava nahrazena simulovanou digitální sestavou (matematickým modelem).

Polohu kontrolních bodů stanoví RDS včetně jejich souřadnic a výšek pro jednotlivé fáze výroby a montáže. Kontrolní body jsou součástí dílenské dokumentace a vyznačují se na dílčích podle dílenských výkresů.

Kontrolní body stanovené pro montáž musí obsahovat základní kontrolní body identické s těmi, které byly použity pro kontrolní měření ve výrobě a případně další i body, které RDS určí.

Kontrolní body pro montáž v základním rozsahu (minimálně nad mostními ložisky, uprostřed rozpětí apod.) slouží posléze ke kontrole ocelové konstrukce v rámci její životnosti, tj. zpravidla po dobu 100 let. Musí být tedy současně řešen způsob trvalého označení těchto bodů na konstrukci.

Kontrolní body po zaměření a vyhodnocení zprošředkovaně poskytnou informace o:

- rozměru a tvaru dílců;
- poloze dílců v dílenské sestavě;
- tvaru a rozměrech dílenské sestavy;
- tvaru a rozměru předmontážní sestavy a stavu konstrukce v nastavení před svařováním;
- výsledné poloze a rozměru OK pro dílčí montážní kontrolu nebo montážní prohlídku.

U OK mostů jsou KB voleny minimálně na krajích výrobních dílců, v osách uložení, ve středech polí a to v celém příčném průřezu OK (tj. např. všechny nosníky, horní i dolní pásnice nosníků v osách, krajní nosníky i na vnějších krajích pásnic).

Poloha kontrolního bodu se značí obvykle důlčíkem, který je buď přímo polohou bodu (např. bod ve středu pásnice nosníku, bod na mostovce) nebo je odsazen (např. hrana pásnice nosníku).

Pokud je v ZDS předepsáno následné prostorové sledování dotváření, deformací a sedání konstrukce (stavby) je vhodné pro tento účel využít kontrolních bodů. V tomto případě je třeba zvážit vhodnou signalizaci těchto bodů již s ohledem na jejich dlouhodobé sledování (speciální terče).

Souřadnice KB jsou dvojího druhu:

**projektované** - srovnávací (se zavedenými opravami z reálného stavu konstrukce nebo montáž. stavu), zajišťuje RDS.

**kontrolně zaměřené** – geodeticky zaměřené s předepsanou přesností, opravené o vliv systematických měřických chyb – zajišťuje geodet

Je nepřipustné, aby projektované souřadnice RDS dodával geodet (s výjimkou ojedinělých přesunů bodů). Projektované souřadnice kontrolních bodů dodává vždy RDS, tyto souřadnice jsou uvedeny

v RDS a výrobní dokumentaci ocelové konstrukce, podle článku 19.A.1.4.1 těchto TKP 19 A.

Porovnáním kontrolně zaměřených s projektovými souřadnicemi (se zohledněním vlivu roztažnosti OK vlivem teploty) se vypočte prostorový vektor, vyjadřující odchylku polohy KB bodu v dané etapě montáže (výroby) od teoretické projektované hodnoty ve všech třech souřadnicích (X, Y, Z, kde Z je. nadm. výška).

Výsledným zpracováním velikostí vektorů odchylek do prostorového tvaru ocelové konstrukce je vyhodnocení skutečného tvaru a rozměrů ocelové konstrukce, tj. délka dílců, délka sestav, délka celkové ocelové konstrukce, šířka ocelové konstrukce, směrový průběh tvaru ocelové konstrukce, odchylka směrová a výšková při osazení na mostní ložiska, tvar a průběh nadvýšení dílců i sestav i celkové ocelové konstrukce atd.

**Signalizaci kontrolních bodů lze je řešit několika způsoby. Primární označení bodu důlkíkem bývá většinou použitelné ve fázi výroby a montáže kdy je bod na konstrukci dostupný. Nejjednodušší signalizací je nalepovací odrazný terč (krátká životnost, citlivost na směr měření). Při použití bezodrazných dálkoměrů nebo metody úhlového protínání může být použit terč bez odrazné vrstvy. Pro dlouhodobé sledování je vhodné použít vhodných speciálních mechanických terčů, vyvinutých pro konkrétní případy.**

#### **Souřadnicové systémy**

Závazná poloha konstrukce je dána ZDS číselně v souřadnicích státního geodetického referenčního souřadnicového systému S-JTSK ve skutečných rozměrech a v nadmořských výškách výškového systému Balt - po vyrovnání (Bpv).

V průběhu projektování RDS, výroby a montáže lze používat i jiné (pracovní) souřadnicové systémy, jejichž vlastnosti a z vzájemné vztahy musí být přesně definovány. V průběhu měření bude každý nový systém označen názvem a doplněn všemi základními identifikačními údaji.

Každý seznam souřadnic musí být označen příslušným souřadným systémem.

Pro montáž OK mostu je vhodné zvolit pracovní souřadnicový systém montáže, orientovaný tak, aby jedna souřadnice definovala podélný směr a druhá souřadnice příčný směr OK. Vyhodnocené odchylky souřadnic tak přímo vyjadřují odchylky OK v podélném a příčném směru.

Pro ocelovou konstrukci při montáži je třeba důsledně používat souřadnic i rozměrů bez korekcí z kartografického zobrazení. Toto zkrácení z kartografického zobrazení je charakteristické pro závazný státní systém S-JTSK a může podle lokality dosahovat hodnot až 20 mm na 100 m délky. V tomto smyslu musí být realizována i vytyčovací síť stavby jako lokální síť bez délkového zkrácení.

#### **Teplotní vlivy**

Do výsledků měření je nezbytné zavádět opravy z vlivu teploty na rozměr ocelové konstrukce.

V RDS i ve výrobní dokumentaci bude vždy uvedena teplota, pro kterou platí uváděné rozměry OK (zpravidla pro +10°C).

Veškerá měření na OK budou vztažena k času a teplotě OK (nikoliv teplotě vzduchu).

Pokud nebude součástí RDS model teplotního chování konstrukce (včetně uvedení hodnot souřadnic), bude použit přepočet souřadnic pro jednotlivé teploty zjednodušeným způsobem.

Ve standardním vzorci pro tepelnou roztažnost lze zanedbat nelineární členy a použít vzorec ve tvaru:

$$X_t = X(t - t_0) \alpha$$

$$\text{kde } \alpha_{\text{ocel}} = 11,5 \times 10^{-6}$$

Korekce z teploty bude použita vždy, pokud její vliv změní cílové souřadnice o více, než je polovina hodnoty požadované přesnosti určení polohy kontrolního bodu.

Měřické postupy musí být uzpůsobeny tak, aby maximálně eliminovaly vlivy zejména nerovnoměrného oslunění konstrukce.

Měření je nutné uskutečnit za vhodných atmosférických podmínek a při staveništní montáži nebo dílenských sestavách mimo haly může probíhat v ranních a večerních (nočních) hodinách, ve dne při zatažené obloze a zejména při vyrovnaných teplotách jednotlivých částí OK. Požadavky na teplotně vyrovnaný stav OK souvisí s požadovanou přesností práce, charakterem práce a rozměrem a umístěním měřeného objektu.

Teplotní aspekty měření délek OK pásmem

Při měření pásmem je nezbytné zavádět veškeré korekce pro měření délek pásmem.

*Poznámka:*

*V praxi používaný předpoklad zanedbatelnosti vlivu teploty při měření délek ocelových konstrukcí ocelovým pásmem (vychází ze shodné změny rozměrů stejných materiálů) je platný jen při stejné teplotě pásma a OK (při změnách teploty se teplota pásma zpravidla mění výrazně rychleji).*

*S tímto souvisí i další častá chyba z nezavedení teplotní korekce při měření pásmem. Vzniká nerespektováním rozdílu mezi teplotou, pro kterou je konstrukce navržena (zpravidla +10 °C) a teplotou, pro kterou bylo pásmo kalibrováno (zpravidla +20 °C). Takto vzniká významná systematická chyba délky (v tomto případě 1.2 mm na 10 m délky !), která je nejčastější příčinou rozdílu v určení délky OK elektronickým dálkoměrem a pásmem.*

#### **Přesnost měření**

Rozsah měření je stanoven v minimálním rozsahu podle článku 19.A.6 těchto TKP 19 A, rozšíření rozsahu stanovuje objednatel v ZDS (RDS).

Geodetické práce při výrobě a montáži ocelových konstrukcí patří k nejnáročnějším geodetickým pracím z hlediska přesnosti a technologie.

Požadované přesnosti určení poloh kontrolních bodů se stanovují u dílenských sestav v hodnotách:

- střední polohová chyba (směrodatná odchylka) kontrolních bodů  $m_p = \pm 2,0$  až  $3,0$  mm,
- střední výšková chyba (směrodatná odchylka) kontrolních bodů  $m_z = \pm 1,0$  až  $2,0$  mm
- střední výšková chyba (směrodatná odchylka) bodů na klínových deskách  $m_z = \pm 0,1$  až  $0,2$  mm

Požadované přesnosti určení poloh kontrolních bodů se stanovují u montážních sestav v hodnotách:

- střední polohová chyba (směrodatná odchylka) kontrolních bodů  $m_p = \pm 3,0$  až  $4,5$  mm,
- střední výšková chyba (směrodatná odchylka) kontrolních bodů  $m_z = \pm 1,5$  až  $3,5$  mm

Požadované přesnosti měření musí odpovídat i přesnost geodetické vytyčovací sítě a kvalita její stabilizace. Stabilizace bodů vytyčovací sítě se zajišťuje zřízením měřických pilířů s nucenou centrací. Jejich zřízení, včetně tvaru a rozmístění je předmětem ZDS (RDS).

Umístění měřických pilířů musí být navrženo v ZDS jako součást návrhu vytyčovací sítě nebo v rámci vytyčovacího výkresu. V ZDS musí být vyřešena i technické řešení pilířů, včetně hloubky jejich založení podle geologických poměrů. Měřický pilíř je zpravidla řešen jako železobetonový pilíř na pilotě cca  $1,4$  m nad zemí s hlavou pro upnutí měřického přístroje (deskou z nerezové oceli s upínacím šroubem a ochranným krytem). Nadzemní část pilíře je chráněna tepelnou izolací, která brání pohybu pilíře v důsledku jeho oslunění.

### **Měřické metody, postupy a přístroje**

Pro složité prostorové konstrukce, pro konstrukce s dílenskými sestavami s dílci ve sklopené poloze a pro montáž mostů s délkou ocelové konstrukce nad  $100$  m včetně, bude zpracován samostatný technický a technologický projekt geodetických prací pro výrobu a montáž. V ostatních případech bude popis geodetických činností podrobně popsán v technologickém předpisu výroby a technologickém postupu montáže.

Projekt geodetických prací musí obsahovat popis veškerých podstatných okolností geodetických činností. Obsahuje zejména popis geodetických technologií (měřické metody, přístroje, přesnosti) a jejich začlenění do technologie výroby a montáže. Projekt obsahuje minimálně popis resp. řešení následujících oblastí:

Popis úlohy, stavebního objektu a identifikační údaje, výchozí podklady, shrnutí přesnostních požadavků norem a projektu, řešení vytyčovací sítě při staveništní montáži a systému obdobné sítě pro vytyčení a kontroly dílenských sestav, etapy měřických prací v technologii výroby a montáže, způsob výpočtu, systém kontrol, technické vybavení, systém kontrolních nebo charakteristických bodů

definujících tvar a polohu konstrukce, přesnosti, způsob vyhodnocení.

Veškeré geodetické práce ve výrobě i na montáži řídí jmenovaný vedoucí geodet (viz. Kvalifikační předpoklady).

Požadavky na přístroje: Dálkoměrné a úhломěrné přístroje je třeba volit tak, aby v kombinaci s metodou měření (i způsobem výpočtu) byly splněny požadavky na přesnost ocelové konstrukce, která je stanovena v ZDS podle těchto TKP 19 A.

Veškerá měření je třeba vykonávat výhradně kalibrovanými přístroji a pomůckami.

Pro zvýšení přesnosti a spolehlivosti se požaduje používat geodetické měřické metody vycházející z kombinovaného délkového a úhlového měření z více stanovisek s použitím exaktního vyrovnání metodou nejmenších čtverců (MNC) a testováním odlehklých veličin. Při měření je třeba důsledně zavádět přístrojové a fyzikální korekce. Pro výšková měření lze –používat přesné trigonometrické měření výšek, zpřesněné technické nivelace nebo přesné nivelace.

Systém kontrol při měření vychází z požadovaných přesností a v souvislosti s technologií je třeba využívat důsledně metod s nadbytečným počtem měřených veličin s možností jejich vzájemného vyrovnání metodou nejmenších čtverců se statistickým testováním na odlehklé veličiny.

Vytyčovací i kontrolní práce je třeba odpovídajícím způsobem protokolovat včetně kontrolních hodnot, odchylek a dosažených přesností (aposteriorní chybový rozbor).

Na montáži před každým měřením z vytyčovací sítě je třeba ověřit identitu použitých bodů (soulad aktuální polohy bodu se souřadnicemi ve vztahu k přesnosti bodu sítě  $m_{xy}$ ). Při pochybnosti (překročení  $1,5$  násobku  $m_{xy}$ ) je třeba provést rozsáhlejší kontrolní měření na okolních bodech vytyčovací sítě (rozsah stanoví vedoucí geodet). Při naměření veličin odpovídajících posunu bodů vytyčovací sítě (tj. při  $2$  a více násobku  $m_{xy}$ ) bude následovat rozsáhlá rekonstrukce vytyčovací sítě podle pokynů vedoucího geodeta montáže.

### **Vyhodnocení výsledků, měřické protokoly**

Měřické protokoly podepisuje geodet, který práce uskutečnil a ověřuje vedoucí geodet výroby (montáže) otiskem kulatého razítka, evidenčním číslem protokolu a podpisem (v souladu se zněním zákona č. 200/1004 Sb).

V protokolech je třeba porovnávat souřadnice kontrolně měřené (opravené o teplotní vlivy, vyrovnané) se souřadnicemi projektovanými pro jednotlivé fáze montáže. Pro porovnání je třeba provádět odpovídající transformace mezi jednotlivými souřadnicovými systémy. Dále je třeba vyhodnotit z měření získané rozměry (např. délky, šířky, odklony od svislice a od vodorovné roviny) podle požadavků ZDS.

Protokoly budou předávány podle charakteru prací vzápětí po ukončení prací (vytyčení) nebo bezodkladně po vyhodnocení.

Vyhodnocení musí mít formu číselnou i grafickou. Pro přehlednou prezentaci odchylek na kontrolních bodech se doporučuje grafické zobrazení odchylek pomocí vektorů, doplněné tabulkami s detailním vyčíslením hodnot.

Výstupem měření je potom uvedení skutečných rozměrů ocelové konstrukce v rozsahu článku 19.A.6 těchto TKP 19 A, tedy nikoliv pouze uvedení vektorových odchylek.

Geodet bude archivovat veškerá měřická data, výpočty a výsledné protokoly a elaboráty i v digitální formě po dobu 10-ti let po předání a převzetí ocelové mostní konstrukce, pokud nebude objednatel stanoven jinak.

Digitální formu dílenského zaměření je třeba předat vedoucímu geodetovi montáže.

### **Geodetické zaměření pro dílenskou přejímku**

Z geometrického hlediska lze prostorovou dílenskou sestavu mostu realizovat několika způsoby:

1. Sestava dílců odpovídá svojí polohou poloze mostu v otvoru

*Standardní způsob pro dílenskou prostorovou sestavu.*

Nejspolehlivější způsob dílenské montáže, který minimalizuje nejistoty v prostorových vztazích pro staveništní montáž.

V případě dvou a více dílenských prostorových sestav jedné konstrukce je pro udržení výhod tohoto postupu nutno opakovat vždy poslední dílce předcházející sestavy i v sestavě následující.

Na konstrukci jsou zachovány směry svislé i vodorovné, které jsou kontrolovatelné jednoduchými pomůckami (olovnice, vodoráva, vodorovná záměra, nivelačního přístroje, záměrná přímka teodolitu). Je zřejmá návaznost montážních styků a rozměr kořenových mezer (ty jsou součástí detailního měření výrobce OK).

Je zřejmá návaznost a provedení šroubovaných předpjatých spojů a šroubovaných spojů (to je součástí detailního měření výrobce OK).

Zaměřením kontrolních bodů a vyhodnocením kořenových mezer montážních styků lze spolehlivě stanovit rozměr konstrukce i předpokládaný rozměr při staveništní montáži. Lze spolehlivě určit případné rozměrové korekce pro navazující dílenskou sestavu nebo přímo pro montáž.

#### Geodetické činnosti:

Vytyčení dílenského roštu nebo osazení dílce přímo do dílenské sestavy (předává se protokolem o vytyčení),

Geodetické zaměření dílenské sestavy pro dílenskou přejímku (předává se elaborátem zaměření)

Geodetické zaměření nadložiskových klínových desek (předává se elaborátem zaměření), v rozsahu dle článku 19.A.6 těchto TKP.

2. Sestava dílců je ve sklopené (transformované poloze)

*Doplňuje v některých případech prostorovou sestavu podle bodu 1, např. u konstrukcí s dolní mostovkou nebo tvarově složitých konstrukcí.*

Tento způsob je vyvolán technologickými potřebami na sestavu konstrukce.

Při této variantě jsou narušeny v různé míře základní geometrické směry a jejich přímá kontrola v dílenské sestavě je buď omezena nebo přímo vyloučena. Geodetické zaměření zde má již nezapustitelnou úlohu.

#### Geodetické činnosti:

Transformace souřadného systému RDS do požadovaného systému dílenské sestavy (protokol transformace, tabulky původních a nových souřadnic)

Vytyčení dílenského roštu (předává se protokolem o vytyčení)

Geodetické zaměření dílenské sestavy pro dílenskou přejímku (předává se elaborátem zaměření)

3. Simulovaná dílenská sestava (matematickým modelem)

*Tato sestava je v rozporu s touto kapitolou TKP, její použití se s ohledem na vysokou nepřesnost měření a pro vysokou náročnost na kvalifikaci zhotovitele zaměření pro konstrukce zatříděné do EXC3 a EXC4 nepřipouští.*

### **Geodetické zaměření pro montážní prohlídku**

Geodetické činnosti při staveništní montáži:

1. vytyčovací síť ocelové konstrukce: zpřesnění a doplnění stávající vytyčovací sítě stavby, zaměření, vyrovnaní, průběžná kontrola, aj.;
2. kontrolní měření spodní stavby – polohové i výškové (podložiskové bloky, otvory kotvení, aj.);
3. vytyčovací práce  
vytyčení předmontážních roštů nebo zásuvných drah  
vytyčení montážních podpěr;
4. osazování montážních dílců na předmontáži nebo přímo v otvoru  
osazení dílců a zaměření před svařováním  
zaměření dílců po svaření;
5. kontrolní měření OK v otvoru, prostorová rektifikace dílců během montáže;
6. rektifikace OK v otvoru při osazení na ložiska;
7. zaměření geometrického tvaru OK podle skutečného provedení pro montážní prohlídku v rozsahu podle článku 19.A.6 těchto TKP 19 A.

Veškeré uvedené činnosti je třeba dokumentovat podle charakteru a rozsahu prací protokoly nebo uceleným elaborátem zaměření a současně zápisem do montážního deníku.

**Geodetické zaměření pro sledování deformací v době životnosti ocelové konstrukce**

V průběhu životnosti ocelové konstrukce se provádí toto měření:

1. vytyčovací síť ocelové konstrukce: zpřesnění a doplnění stávající vytyčovací sítě, zaměření, vyrovnaní, průběžná kontrola, aj.;
2. kontrolní měření spodní stavby – polohové i výškové ve stanovených kontrolních bodech (podložiskové bloky, otvory kotvení, aj.);
3. zaměření geometrického tvaru OK ve stanovených kontrolních bodech (porovnání výsledků s nultým měřením - podle skutečného provedení pro montážní prohlídku v rozsahu podle článku 19.A.6 těchto TKP 19 A)

Veškeré uvedené činnosti je třeba dokumentovat podle charakteru a rozsahu prací protokoly.

## **Příloha 19A.P7**

Seznam položek specifikace dodávky ocelové konstrukce  
v projektové dokumentaci –  
tiskopis je součástí technické zprávy/ZTKP - ZDS/PDPS  
(vyplňuje se podle pokynů objednatele)  
(článek 19.A.1)



**Tiskopis P7.1 Specifikace ocelové mostní konstrukce ve stupni ZDS/PDPS**

<b>Kapitola TKP 19 A, odkazy na články</b>	<b>Popis uvedené informace v ZDS</b>	<b>Kontrola objednatel</b>
<b>Obecně</b>		
ZDS	Popis konstrukce, účel použití	
19.A.1	Třída provedení	
19.A.1	Životnost konstrukce a jednotlivých konstrukčních prvků	
19.A.6.3	Záruční doba	
TKP 19 B	Protikorozní ochrana, specifikace včetně provedení v TKP 19 B	
TKP 19 B	Korozní prostředí, speciální druhy korozního namáhání	
ZDS	Návrh řešení proti vniku ptačtva do míst s nebezpečím korozi způsobujících látek	
ZDS	Návrh řešení proti vniknutí nepovolaných osob	
ZDS	Požární odolnost	
19.A.1	Stanovení zatížení	
19.A.1	Návrhové normy ČSN, ČSN EN	
19.A.1	Výrobce – požadavek na způsobilost	
19.A.1	Montážní organizace – požadavek na způsobilost	
19.A.6	Úchytky celkové ocelové konstrukce, souvislost s výpočtem návrhu	
ZDS	Podmínky pro spájení ocelové konstrukce	
19.A.3	Způsob výroby, standardní, nestandardní, požadavky na zrušení dílenské sestavy	
19.A.3	Způsob montáže, standardní, nestandardní	
19.A.6	Zaměření ocelové konstrukce v průběhu výroby a montáže, uvedení fází měření	
19.A.3	Mostní závěry – typ, způsob připojení	
19.A.3	Mostní ložiska – typ, způsob připojení	
19.A.3	Požadavky na speciální technologie svařování	
19.A.3	Požadavek na schvalování WPS, WPQR	
19.A.1, 19.A.3	Požadavek na WPQR před zahájením výroby/montáže	
19.A.1, ZDS	Požadavky na dílčí kontroly výroby a montáže v průběhu výroby/montáže	
<b>Základní materiál</b>		
19.A.2	Jakost, úplné označení druhu, uvedení standardu	
19.A.2	Rozměry plechů, tyčí, válcované profily, výkovky, odlitky	
19.A.4 Příloha P1	Předepsané mechanické zkoušky pro všechny části konstrukce podle namáhání	
19.A.4 Příloha P1	Vnitřní jakost	
19.A.4 Příloha P1	Jakost povrchu	
19.A.4	Výrobní tolerance, odchylky tloušťek	
19.A.4	Označování materiálu v hutích	
19.A.4	Způsob přejímky ve válcovně, osoba nebo organizace, provádějící přejímku	
<b>Dělení materiálu</b>		
19.A.3	Označování položek	
19.A.1, 19.A.3	Dělicí plán, požadavek na kontrolu pálených položek	
19.A.3	Způsob dělení	
19.A.3	Opracování hran	
19.A.3	Vnitřní jakost hran pro svařování	
19.A.3	Odchylky položek	
19.A.3	Tolerance při dělení	
19.A.3	Způsob rovnání položek	
19.A.3	Vrtání, ražení děr, tolerance	
<b>Výroba</b>	Požadavky na sestavení dílců	
19.A.3	Jakost stehů, svarů	
19.A.3	Požadavek na svářečský dozor a svářeče	
19.A.1, 19.A.3	Požadavek na WPS	
19.A.1, 19.A.3	Požadavek na předvýrobní zkoušky svarů – WPQR	
19.A.3	Požadavek na výběhové a náběhové desky	
19.A.5	Zvláštní požadavek na kontrolní desky	
19.A.1, 19.A.3	Typy výrobních svarů	
19.A.1, 19.A.3, ZDS	Zvláštní typy svarů	
19.A.3	Technologie svařování	
19.A.3	Podložky pro svařování	
19.A.3, Příloha P4	Nedestruktivní zkoušení svarů	
19.A.3	Požadavek na nedestruktivní zkoušení základního materiálu po rovnání	
19.A.6, Příloha P4	Odchylky rozměrů svarů	
19.A.2	Spojovací materiál, jakost, druh	

19.A.2	Nýty, jakost, druh	
19.A.2	Spřahovací trny, jakost	
19.A.3	Technologie svařování spřahovacích trnů na dílně a montáži	
19.A.5	Kontrolní zkoušky svařitelnosti trnů	
19.A.6, Příloha P5	Odchytky při svařování dílců	
19.A.6, Příloha P6	Měřicí body při výrobě	
19.A.3	Předpjaté spoje, provedení, koeficient tření, odchylky, životnost spoje	
19.A.3	Způsob stanovení koeficientu tření třetího spoje	
Příloha P6	Geodetické zaměření dílců a sestav	
19.A.6, 19.A.8	Způsob dílenského sestavení dílců, montážní pomůcky na dílně	
19.A.2	Šroubové spoje, životnost	
19.A.3	Požadavek na zajištění proti povolování matic	
19.A.3	Kontaktní spoje	
19.A.3	Požadavek na tepelné zpracování po svaření	
19.A.1, 19.A.6, 19.A.8	Způsob vytvoření dílenského nadvýšení, montážního a konečného nadvýšení	
19.A.3	Opracování svarů	
ZDS	Dutiny, nepřístupná místa, požadavek na čistotu a těsnost	
19.A.3, 19.A.8	Označení čísla ložiska, směr km	
Příloha P5	Tolerance v místě připojení ložisek, měření klínových desek, sestava s ložisky	
19.A.6, ČSN EN 1090-2+A1	Tolerance v případě kotvení ocelové konstrukce	
ZDS	Tolerance v případě čepového uložení ocelové konstrukce	
ZDS	Výrobní tolerance na čep a sestavení na montáži	
19.A.1	Požadavky na dílčí přejímky	
19.A.8	Dílenská přejímka ocelové konstrukce	
<b>Montáž</b>		
19.A.3	Způsob montáže	
ZDS	Zaměření spodní stavby, osa mostu, osa konstrukce	
ZDS	Návaznost na stabilizované body sítě stavby	
ZDS	Založení montážních bárek	
ZDS	Montážní bárky, uložení do vodních toků, křížení s trasou ČD, podjezdová výška	
ZDS	Sedání montážních bárek při montáži, betonáži spřažených konstrukcí	
Tabulka 1, 2, 19.A.3	Jakost montážních stehů, svarů	
19.A.3	Požadavek na WPS	
19.A.1, 19.A.3	Požadavek na předvýrobní zkoušky svarů – WPQR	
19.A.1, 19.A.3	Požadavek na výběhové a náběhové desky	
19.A.5	Požadavek na kontrolní desky, vyhodnocení	
19.A.1	Typy montážních svarů	
19.A.1	Zvláštní typy svarů	
19.A.3	Technologie svařování na montáži	
19.A.3	Podložky pro svařování	
19.A.3, Příloha P4	Nedestruktivní zkoušení montážních svarů	
19.A.3	Požadavek na nedestruktivní zkoušení základního materiálu po rovnání	
19.A.6	Odchytky rozměrů montážních svarů	
19.A.2	Přídavný materiál pro svařování, jakost, druh	
19.A.2	Spojovací materiál, jakost, druh	
19.A.2, ČSN EN 1090-2	Požadavky pro nýtované spoje, tolerance, odchylky	
19.A.3	Technologie svařování spřahovacích trnů na dílně a montáži	
19.A.3	Kontrolní zkoušky svařitelnosti trnů na montáži	
19.A.3	Odstranění montážních ok, kontrola vnitřní jakosti	
ZDS	Zajištění konstrukce při výsunu	
19.A.6	Odchytky při svařování dílců na montáži	
19.A.1, 19.A.6	Měřicí body na montáži	
19.A.3, 19.A.8	Předpjaté spoje, provedení na montáži, způsob kontroly po dokončení	
19.A.3	Způsob ověření koeficientu tření třetího spoje na montáži	
19.A.8, Příloha P6	Geodetické zaměření dílců a sestav na montáži, způsob zaměření	
19.A.8, Příloha P6	Trvanlivé body pro sledování deformace OK po celou dobu životnosti	
19.A.3	Montážní pomůcky, jejich odstranění	
19.A.1, 19.A.3	Způsob montážního sestavení dílců	
ZDS	Zajištění částečně smontované konstrukce proti destrukci, větru, pádu	
19.A.3	Šroubové spoje, provedení na montáži	
19.A.3	Požadavek na zajištění proti povolování matic na montáži	
19.A.3	Kontaktní spoje na montáži	

19.A.1, 19.A.3	Způsob vytvoření montážního a konečného nadvýšení	
19.A.3	Opracování montážních svarů	
19.A.8	Způsob přejímky montážních svarů, dočasné PKO	
ZDS, TKP 19 B	Dutiny, nepřístupná místa, požadavek na čistotu a těsnost	
19.A.3	Kontrola spřahovacích trnů	
19.A.8	Kontrola tvaru před betonáží desky ocelové konstrukce, zaměření OK	
19.A.8	Kontrola tvaru po betonáží desky ocelové konstrukce, zaměření OK	
ZDS	Kontrola čištění OK od cementového mléka v průběhu betonáže(omývání vodou)	
19.A.8	Kontrola OK před a po podlití ložisek	
ZDS	Závěsy, kontrola trhlin, hodnota kmitání, hodnota vložené síly	
19.A.8	Požadavky na dílčí přejímky na montáži	
19.A.8	Osazení výrobního znaku, způsob trvanlivého připojení	
19.A.8	Montážní prohlídka ocelové konstrukce	
19.A.8	Speciální požadavky pro provedení 1. hlavní mostní prohlídky podle ČSN 736221	
19.A.8	Požadavky na zaměření skutečného tvaru po úplném dokončení konstrukce	
19.A.8	Výsledné montážní úchytky, porovnání s RDS, pokyn pro zatěžovací zkoušku	
<b>Doklady</b>		
19.A.1, 19.A.4, 19.A.8	Požadavky na doklady obecně	
19.A.4	Doklady o shodě	

**Tiskopis P7.2 Specifikace ocelové mostní konstrukce ve stupni RDS**

<b>Kapitola TKP 19 A, odkazy na články</b>	<b>Popis uvedené informace v RDS</b>	<b>Kontrola objednatele</b>
<b>Obecně</b>		
ZDS	Popis konstrukce, účel použití	
19.A.1	Třída provedení	
19.A.1	Životnost konstrukce	
19.A.6.3	Záruční doba	
Příloha P8	Způsob údržby	
TKP 19 B	Protikoroziní ochrana, specifikace včetně provedení v TKP 19 B	
TKP 19 B	Korozní prostředí, speciální druhy korozního namáhání	
ZDS	Požární odolnost	
19.A.1	Stanovení zatížení	
19.A.1	Návrhové normy ČSN, ČSN EN	
RDS	Výrobce – jmenovitě	
RDS	Montážní organizace – jmenovitě	
19.A.1	Oprávnění, způsobilost zhotovitele ocelové konstrukce	
19.A.6	Úchytky celkové ocelové konstrukce, souvislost s výpočtem návrhu	
RDS	Podmínky pro spřažené ocelové konstrukce	
RDS	Způsob výroby, standardní, nestandardní, požadavky na zrušení dílenské sestavy z ZDS	
RDS	Způsob montáže, standardní, nestandardní	
19.A.6	Zaměření ocelové konstrukce v průběhu výroby a montáže, uvedení fází měření	
19.A.1	Seznam měřících bodů v souřadnicích (x,y,z)	
RDS	Mostní závěry – typ, výrobce, způsob připojení	
RDS	Mostní ložiska – typ, výrobce, způsob připojení	
19.A.3	Požadavky na speciální technologie svařování	
19.A.3	Požadavek na schvalování WPS, WPQR	
19.A.3	Požadavek na WPQR před zahájením výroby/montáže	
RDS	Požadavky projektanta na dílčí kontroly výroby a montáže	
<b>Základní materiál</b>		
19.A.2	Jakost, úplné označení druhu, uvedení standardu	
19.A.2	Rozměry plechů, tyčí, válcované profily, výkovky, odlitky	
19.A.4, Příloha P1	Předepsané mechanické zkoušky pro všechny části konstrukce podle namáhání	
19.A.4, Příloha P1	Vnitřní jakost	
19.A.4, Příloha P1	Jakost povrchu	
19.A.4	Výrobní tolerance, odchylky tloušťek	
19.A.4	Označování materiálu v hutích	
19.A.4	Způsob přejímky ve válcovně, osoba nebo organizace, provádějící přejímku	
<b>Dělení materiálu</b>		
19.A.3	Označování položek	
19.A.1, 19.A.3	Dělicí plán, požadavek na kontrolu pálených položek	
19.A.3	Způsob dělení	
19.A.3	Opracování hran	

19.A.3	Vnitřní jakost hran pro svařování	
19.A.3	Rozměrové odchylky dělených položek	
19.A.3	Tolerance při dělení	
19.A.3	Způsob rovnání položek	
19.A.3	Vrtání, ražení děr, tolerance	
19.A.3	Použití šablon, svrtání položek, požadavky na označení položek proti záměně	
<b>Výroba</b>	Požadavky na sestavení dílců	
19.A.3	Jakost stehů, svarů	
19.A.3	Požadavek na svářečský dozor a svářeče	
19.A.1, 19.A.3	Požadavek na WPS	
19.A.1, 19.A.3	Požadavek na předvýrobní zkoušky svarů – WPQR	
19.A.3	Požadavek na výběhové a náběhové desky	
19.A.5	Požadavek na kontrolní desky	
19.A.1, 19.A.3	Katalog dílenských svarů, vypracování a předložení, včetně rozměrů úkosů	
19.A.1, 19.A.3	Zvláštní typy svarů	
19.A.3	Technologie svařování	
19.A.3	Podložky pro svařování	
RDS	Ražení, nepřipustnost/místa přípustná, odstranění ražby	
19.A.3, Příloha P4	Nedestruktivní zkoušení svarů	
19.A.3	Požadavek na NDT zkoušení oceli po tepelném nebo mechanickém rovnání	
19.A.6, Příloha P4	Odchylky rozměrů svarů	
19.A.2	Přídavný materiál pro svařování, jeho vhodnost, jakost, druh, výrobce	
19.A.2	Spojovací materiál, jakost, druh, výrobce	
19.A.2	Nýty, jakost, druh, výrobce	
19.A.2	Spráhovací trny, jakost, výrobce	
19.A.3	Technologie svařování spráhovacích trnů na dílně a montáži	
19.A.5	Kontrolní zkoušky svařitelnosti trnů	
19.A.6, Příloha P5	Odchylky při svařování dílců	
19.A.6, Příloha P6	Měřicí body při výrobě	
19.A.3	Předpjaté spoje, provedení, koeficient tření, odchylky, životnost spoje	
19.A.3	Způsob stanovení koeficientu tření třetího spoje	
Příloha P6	Geodetické zaměření dílců a sestav	
RDS	Dílenské pomůcky	
19.A.6, 19.A.8	Způsob dílenského sestavení dílců, montážní pomůcky na dílně	
19.A.2	Šroubové spoje, životnost	
19.A.3	Požadavek na zajištění proti povolování matic	
19.A.3	Kontaktní spoje	
19.A.3	Požadavek na tepelné zpracování po svaření	
19.A.1, 19.A.6, 19.A.8	Způsob vytvoření dílenského nadvýšení, montážního a konečného nadvýšení	
19.A.3	Opracování svarů	
RDS	Dutiny, nepřístupná místa, požadavek na čistotu a těsnost	
RDS	Rozměry dílců pro expedici	
RDS	Označení jednotlivých dílců, směr, číslo dílce	
19.A.3, 19.A.8	Označení čísla ložiska, směr km	
Příloha P5	Tolerance v místě připojení ložisek, měření klínových desek, sestava s ložisky	
19.A.6, ČSN EN 1090-2+A1	Tolerance v případě kotvení ocelové konstrukce	
RDS	Tolerance v případě čepového uložení ocelové konstrukce	
RDS	Výrobní tolerance na čep a sestavení na montáži	
19.A.1	Požadavky na dílčí přejímky	
19.A.8	Dílenská přejímka ocelové konstrukce	
19.A.8	Podmínky pro expedici dílců na PKO a montáž	
<b>Montáž</b>		
RDS	Způsob expedice na montáž, parametry pro přepravu	
RDS	Způsob uložení dílců na montážní rošt	
RDS	Způsob montáže	
RDS	Zaměření spodní stavby, osa mostu, osa konstrukce	
RDS	Návaznost na stabilizované body sítě stavby	
RDS	Založení montážních bábek	
RDS	Montážní bárky, uložení do vodních toků, křížení s komunikací, podjezdná výška	
RDS	Sedání montážních bábek při montáži, betonáži spřažených konstrukcí	
19.A.7	Klimatické podmínky pro montáž, teplota, vlhkost, déšť, vítr, teploty pod 0°C	
19.A.3, Tabulka 1,2	Jakost montážních stehů, svarů	
19.A.3	Požadavek na svářečský dozor a svářeče	

19.A.3	Požadavek na WPS	
19.A.3	Požadavek na předvýrobní zkoušky svarů – WPQR	
19.A.1, 19.A.3	Požadavek na výběhové a náběhové desky	
19.A.5	Požadavek na kontrolní desky, vyhodnocení	
19.A.1	Katalog montážních svarů, vypracování a předložení, včetně rozměrů úkosů	
19.A.1	Zvláštní typy svarů	
19.A.3	Technologie svařování na montáži	
19.A.3	Podložky pro svařování	
19.A.3, Příloha P4	Nedestruktivní zkoušení montážních svarů	
19.A.3	Požadavek na nedestruktivní zkoušení základního materiálu po rovnání	
19.A.6	Odchylky rozměrů montážních svarů	
19.A.2	Přídavný materiál pro svařování, jeho vhodnost, jakost, druh, výrobce	
19.A.2	Spojovací materiál, jakost, druh, výrobce	
19.A.2, ČSN EN 1090-2	Požadavky pro nýtované spoje, tolerance, odchylky	
19.A.3	Technologie svařování spřahovacích trnů na dílně a montáži	
19.A.3	Kontrolní zkoušky svařitelnosti trnů na montáži	
19.A.3	Odstranění montážních ok, kontrola vnitřní jakosti	
RDS	Zajištění konstrukce při výsunu	
19.A.6	Odchylky při svařování dílců na montáži	
19.A.1, 19.A.6	Měřicí body na montáži	
19.A.3, 19.A.8	Předpjaté spoje, provedení na montáži	
19.A.3	Způsob ověření koeficientu tření třecího spoje na montáži	
19.A.8, Příloha P6	Geodetické zaměření dílců a sestav na montáži, způsob zaměření	
19.A.8, Příloha P6	Trvanlivé body pro sledování deformace OK po celou dobu životnosti	
19.A.3	Montážní pomůcky, jejich odstranění	
19.A.3	Způsob montážního sestavení dílců	
RDS	Zajištění částečně smontované konstrukce proti destrukci, větru, pádu	
19.A.3	Šroubové spoje, provedení na montáži	
19.A.3	Požadavek na zajištění proti povolování matic na montáži	
19.A.3	Kontaktní spoje na montáži	
19.A.1	Způsob vytvoření montážního a konečného nadvýšení	
19.A.3	Opracování montážních svarů	
19.A.3, 19.A.8	Způsob přejímky montážních svarů, dočasné PKO	
RDS, TKP 19 B	Dutiny, nepřístupná místa, požadavek na čistotu a těsnost	
19.A.8	Kontrola označení čísla ložiska, směr km	
19.A.8	Kontrola osazení klínových desek	
19.A.8, 19.A.6	Tolerance v místě připojení ložisek, měření na ložisku	
RDS	Tolerance v případě kotvení ocelové konstrukce, délka kotvy – kontrola	
RDS	Tolerance v případě čepového uložení ocelové konstrukce, měření spoje	
19.A.3	Kontrola spřahovacích trnů	
19.A.8	Kontrola tvaru před betonáží desky ocelové konstrukce, zaměření OK	
19.A.8	Kontrola tvaru po betonáži desky ocelové konstrukce, zaměření OK	
19.A.8	Kontrola čištění OK od cementového mléka v průběhu betonáže průběžné omývání vodou	
19.A.8	Kontrola OK před a po podlití ložisek	
RDS	Kontrola závěsů – na trhlíny, kmitání	
19.A.8	Požadavky na dílčí přejímky na montáži	
19.A.8	Osazení výrobního znaku, způsob trvanlivého připojení	
19.A.8	Montážní prohlídka ocelové konstrukce	
19.A.8, 19. A.9	Výsledné montážní úchytky, porovnání s RDS, pokyn pro zatěžovací zkoušku	
<b>Doklady</b>		
19.A.1, 19.A.8	Kompletace veškerých dokladů z výroby a montáže, včetně výrobních výkresů opravených dle skutečného provedení z dílny a montáže	
19.A.2	Doklady o shodě	

**Tiskopis P7.3 Specifikace ocelové konstrukce v RDS (mostní ložiska, závěry)**

<b>Kapitola TKP 19 A, odkazy na články</b>	<b>Popis uvedené informace v RDS</b>	<b>Kontrola objednatele</b>
<b>Obecně</b>		
RDS	Popis konstrukce, účel použití	
19.A.1	Třída provedení	
19.A.1	Životnost konstrukce a jednotlivých konstrukčních prvků	
19.A.6.3	Návrh na zajištění opravitelnosti a vyměnitelnosti jednotlivých konstrukčních prvků	
19.A.6	Záruční doba	
TKP 1 TKP 19 A, Příloha P8 a příslušné TP86, TKP 22, 23	Dokumentace sledování , měření a údržby konstrukce	
RDS	Návrh trvalého zpřístupnění konstrukce pro prohlídky , měření, údržbu, vč. Míst v ochranném pásmu trakčního vedení, linek VN a pod.	
TKP 19 B	Protikorozi ochrana, specifikace včetně provedení v TKP 19 B	
TKP 19 B	Korozi prostředí, speciální druhy korozi namáhání	
RDS	Požární odolnost	
19.A.1	Stanovení zatížení	
19.A.1	Návrhové normy ČSN, ČSN EN	
RDS	Výrobce – jmenovitě, výrobce jednotlivých zabudovaných výrobků	
RDS	Montážní organizace – jmenovitě, ostatní poddodavatelé	
19.A.1	Oprávnění, způsobilost zhotovitele ocelové konstrukce	
19.A.6	Úchyly celkové ocelové konstrukce, souvislost s výpočtem návrhu	
RDS	Podmínky pro spřažení ocelové konstrukce s betonem	
19.A.3	Způsob výroby, standardní, nestandardní, podmínky pro dílenskou sestavu	
19.A.8.5	Požadavek objednatele na dílenskou přejímku/montážní prohlídku	
19.A.3	Způsob montáže, standardní, nestandardní	
19.A.6	Zaměření ocelové konstrukce v průběhu výroby a montáže, uvedení fází měření	
19.A.1	Seznam měřicích bodů v souřadnicích (x,y,z), pokud je třeba	
19.A.3	Požadavky na speciální technologie svařování	
19.A.3	Požadavek na schvalování WPS, WPQR, předložení Katalogu svarů	
19.A.1, 19.A.3	Požadavek na kvalifikace postupů svařování WPQR	
19.A.1, RDS	Požadavky na dílčí kontroly výroby a montáže	
<b>Základní materiál</b>		
19.A.2	Jakost, úplné označení druhu, uvedení standardu	
19.A.2	Rozměry plechů, tyčí, válcované profily, výkovky, odlitky	
19.A.4, Příloha P1	Předepsané mechanické zkoušky pro všechny části konstrukce podle namáhání	
19.A.4, Příloha P1	Vnitřní jakost	
19.A.4, Příloha P1	Jakost povrchu	
19.A.4	Výrobní tolerance, odchylky tloušťek	
<b>Výroba</b>	Požadavky na sestavení dílců	
19.A.3	Jakost stehů, svarů	
19.A.1, 19.A.3	Požadavek na WPS	
19.A.3, Příloha P4	Nedestruktivní zkoušení svarů	
19.A.6, Příloha P4	Odchylky rozměrů svarů	
19.A.2	Spřahovací trny, jakost, výrobce	
19.A.5	Kontrolní zkoušky svařitelnosti trnů	
19.A.3	Předpjaté spoje, provedení, koeficient tření, životnost spoje, pokud jsou použity	
19.A.3	Způsob stanovení koeficientu tření třecího spoje	
Příloha P6	Geodetické zaměření dílců a sestav	
19.A.3	Požadavek na zajištění proti povolování matic	
19.A.3	Kontaktní spoje	
19.A.3	Opracování svarů	
RDS	Označení jednotlivých dílců, směr, číslo dílce	
RDS	Požadavky na dílčí přejímky	
19.A.8.5	Dílenská přejímka ocelové konstrukce, rozsah podle požadavků objednatele	
19.A.8	Podmínky pro expedici dílců na PKO a montáž	
<b>Montáž</b>		
RDS	Způsob expedice na montáž, parametry pro přepravu	
RDS	Způsob uložení dílců na montážní rošt	
RDS	Způsob montáže	

RDS	Zaměření spodní stavby, osa konstrukce	
RDS	Návaznost na stabilizované body sítě stavby	
RDS	Klimatické podmínky pro montáž, teplota, vlhkost, déšť, vítr, teploty pod 0°C	
Tabulka 1, 2, 19.A.3	Jakost montážních svarů	
19.A.3, Příloha P4	Nedestruktivní zkoušení montážních svarů	
19.A.6	Odchyšky rozměrů montážních svarů	
19.A.3	Odstranění montážních ok, kontrola vnitřní jakosti	
19.A.6	Odchyšky při svařování dílců na montáži	
19.A.1, 19.A.6	Měřicí body na montáži	
19.A.3	Předpjaté spoje, provedení na montáži, způsob kontroly po dokončení, pokud jsou	
19.A.3	Způsob ověření koeficientu tření třecího spoje na montáži	
19.A.8, Příloha P6	Geodetické zaměření dílců a sestav na montáži, způsob zaměření	
19.A.8, Příloha P6	Trvanlivé body pro sledování deformace OK po celou dobu životnosti	
RDS	Montážní pomůcky, jejich odstranění	
RDS	Způsob montážního sestavení dílců	
RDS	Zajištění částečně smontované konstrukce proti destrukci, větru, pádu	
19.A.3	Sroubové spoje, provedení na montáži	
19.A.3	Požadavek na zajištění proti povolování matic na montáži	
19.A.3	Kontaktní spoje na montáži	
19.A.3	Opracování montážních svarů	
19.A.8	Způsob přejímky montážních svarů, dočasné PKO	
RDS	Kontrola osazení ocelové konstrukce na ložiska (pokud je použito)	
RDS	Tolerance v místě připojení ložisek, měření na ložisku	
RDS	Kontrola kotvení (pokud je použito)	
RDS	Tolerance v případě kotvení ocelové konstrukce, délka kotvy – kontrola	
RDS	Tolerance v případě čepového uložení ocelové konstrukce, měření spoje	
19.A.3	Kontrola spřahovacích trnů	
19.A.8	Kontrola čištění OK od cementového mléka v průběhu betonáže	
19.A.8	Požadavky na dílčí přejímky na montáži	
19.A.8	Osazení výrobního znaku, způsob trvanlivého připojení	
19.A.8.5	Montážní prohlídka ocelové konstrukce, rozsah podle požadavků objednatele	
19.A.8	Požadavky na zaměření skutečného tvaru po úplném dokončení montáže, vliv teploty	
19.A.8	Výsledné úchytky, porovnání s předpoklady RDS, pokyn do zápisu o předání a převzetí	
<b>Doklady</b>		
19.A.1, 19.A.8	Kompletace veškerých dokladů z výroby a montáže	
19.A.4	Doklady o shodě	

**Tiskopis P7.4 Specifikace ocelové konstrukce v ZDS (příslušenství PK), použije se minimálně v tomto rozsahu, další údaje stanoví objednatel v ZDS**

Kapitola TKP 19 A, odkazy na články	Popis uvedené informace v RDS	Kontrola objednatele
<b>Obecně</b>		
RDS	Popis konstrukce, účel použití	
19.A.1	Třída provedení	
19.A.1	Životnost konstrukce a jednotlivých konstrukčních prvků	
19.A.6.3	Návrh na zajištění opravitelnosti a vyměnitelnosti jednotlivých prvků	
19.A.6	Záruční doba	
TKP 1, TKP 19 A, Příloha P8 a příslušné TP86, TKP 22, 23	Dokumentace sledování, měření a údržby konstrukce	
RDS	Návrh trvalého zpřístupnění konstrukce pro prohlídky, měření, údržbu, vč. Míst v ochranném pásmu trakčního vedení, linek VN a pod.	
TKP 19 B	Protikorozní ochrana, specifikace včetně provedení v TKP 19 B	
TKP 19 B	Korozní prostředí, speciální druhy korozního namáhání	
RDS	Požární odolnost	
19.A.1	Stanovení zatížení	
19.A.1	Návrhové normy ČSN, ČSN EN	
19.A.1	Oprávnění, způsobilost zhotovitele ocelové konstrukce	





## TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Vydalo: Ministerstvo dopravy  
Odbor pozemních komunikací

Zpracovatel kap. 19.: Ing. Miloslava Pošvářová, Ph.D.  
dopracování doc. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D.

Počet stran: 120

Tech. redakční rada: Mgr. Václav Mráz (Ministerstvo dopravy)  
Ing. Ivan Batal (SMP CZ)  
Ing. Dagmar Šimlerová (TKC/PRAGOPROJEKT)  
Ing. Miloslav Müller (TKC/PRAGOPROJEKT)  
Ing. Milan Kučera (SŽDC-OTH)  
Ing. Václav Podlipný (SŽDC)  
Ing. Libor Němec (SKANSKA/SVS)  
Ing. Jindřich Hatle, MBA (METROSTAV/SVS)  
Ing. Milan Hubka (INFRAM-IWE)

Distribuce: Pouze v elektronické podobě na [www.pjpk.cz](http://www.pjpk.cz)