

## ST 50 MM0003 Technická specifikace pro tlaková zařízení

	Datum/autor	Datum/kontrola	Datum/schváleno	Datum/vydání	Poznámky
Původní.	28 září 2022 S. Aikio	28 září 2022 N. Panttila	28 září 2022 L. Castrén	28 září 2022 S. Aikio	Konečné vydání
Rev.	Datum/Autor	Datum/kontrola	Datum/schváleno	Datum/vydání	Poznámky

## Obsah

1	Obecné .....	3
2	Referenční normy .....	3
3	Tlakové zařízení .....	4
3.1	Návrh.....	4
3.1.1	Přírubové spoje.....	5
3.1.2	Trysky a otvory.....	5
3.2	Materiály .....	6
3.2.1	Svařovací výplňové materiály.....	7
3.3	Výroba .....	7
3.3.1	Svařování.....	7
3.3.2	Tepelné zpracování.....	9
3.3.3	Povrchová úprava.....	9
4	Kontroly .....	9
4.1	Personál pro nedestruktivní zkoušky (NDT) .....	10
4.2	Tlaková zkouška .....	10
4.3	Pozitivní identifikace materiálu .....	11
4.4	Měření obsahu feritu v austeniticko-feritických ocelích .....	11
5	Izolace.....	11
6	Dokumentace.....	11
6.1	Materiálový certifikát .....	12

## 1 Obecné

Tato specifikace se vztahuje na tlaková zařízení typu nádoby (konstrukční tlak > 0,5 bar), s výjimkou potrubí, součástí potrubí a tlakového příslušenství.

Všechny tlakové nádoby musí být v souladu s evropskými a místními zákony a předpisy místní vlády. Musí být dodrženy následující požadavky:

- Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU (PED)
- Směrnice o jednoduchých tlakových nádobách 2014/29/EU (SPVD), pokud se použije
- Požadavky uvedené v zadávací dokumentaci a v této specifikaci
- Standard produktu

Pokud jsou požadavky normy výrobku, zákonů, předpisů, poptávkových dokumentů a této specifikace v rozporu, je třeba se řídit nejprísnějším požadavkem.

Splnění výše uvedených pokynů nezavazuje dodavatele plnění jeho povinností a záruk uvedených ve smlouvě a jejích přílohách.

Tato specifikace se nezabývá pozemním stavitelstvím a stavebním inženýrstvím.

## 2 Referenční normy

<b>ST 04 MG0001</b>	Obecná norma pro továrnu
<b>ST 04 MG0002</b>	Jednotky, které se mají použít
<b>ST 16 MM0004</b>	Technická specifikace pro povrchové úpravy a nátěry - kovové povrchy
<b>ST 14 MM0005</b>	Technická specifikace tepelné izolace
<b>250/2021 Sb.</b>	Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
<b>NV 219/2016 Sb.</b>	Nařízení vlády o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh
<b>NV 191/2022 Sb.</b>	Nařízení vlády o vyhrazených technických plynových zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
<b>NV 192/2022 Sb.</b>	Nařízení vlády o vyhrazených technických tlakových zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
<b>246/2001 Sb.</b>	Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
<b>2014/68/EU</b>	Směrnice o tlakových zařízeních
<b>2014/29/EU</b>	Směrnice o jednoduchých tlakových nádobách
<b>EN 1092-1</b>	Příruby a jejich spoje. Kruhové příruby pro potrubí, ventily, tvarovky a příslušenství s označením PN. Část 1: Ocelové příruby.
<b>EN 10204</b>	Kovové výrobky. Typy kontrolních dokumentů.

<b>EN 13445</b>	Netopené tlakové nádoby.
<b>ČSN 69 0012</b>	Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky
<b>ČSN 38 6405</b>	Plynová zařízení. Zásady provozu
<b>EN ISO 4014</b>	Šrouby se šestihrannou hlavou. Třídy výrobků A a B.
<b>EN ISO 9606</b>	Kvalifikační zkoušky svářečů - tavné svařování.
<b>EN ISO 9712</b>	Nedestruktivní zkoušky. Kvalifikace a certifikace pracovníků NDT.
<b>EN ISO 14732</b>	Svářečský personál. Kvalifikační zkoušky svářečů a seřizovačů svarů pro mechanizované a automatické svařování kovových materiálů.
<b>EN ISO 15609</b>	Specifikace a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů. Specifikace postupu svařování.
<b>EN ISO 15614</b>	Specifikace a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů. Zkouška postupu svařování.
<b>ISO 9001</b>	Systémy řízení kvality. Požadavky.
<b>ASTM E562</b>	Standardní zkušební metoda pro stanovení objemové frakce systematickým ručním počítáním bodů.
<b>PSK 7800</b>	Přípustné zatížení trysek tlakových nádob a trubkových výměníků tepla.

## 3 Tlakové zařízení

Výrobek musí být v souladu s normou EN 13445, kterou se řídí veškerý návrh, výroba, kontrola a zkoušení výrobku. Pro použití jakýchkoli jiných kodexů a předpisů při konstrukci a výrobě tlakových nádob se vyžaduje písemný souhlas kupujícího.

### 3.1 Návrh

Při návrhu je třeba zohlednit specifické podmínky továrny a místního prostředí.

Tlakové zařízení musí být klasifikováno podle článku 13 PED a dodavatel musí použít odpovídající modul pro posouzení shody. Dodavatel je odpovědný za zajištění schválení oznámeným subjektem (NoBo) a zajistí, aby byly provedeny všechny požadované kontroly a zkoušky požadované konstrukčním předpisem, touto specifikací, poptávkovými dokumenty nebo oznámeným subjektem. Náklady s tím spojené ponese dodavatel.

Pokud je tlakové zařízení zařazeno do třídy PED I, II, III nebo IV, výrobce vydá pro zařízení EU prohlášení o shodě a umístí na zařízení označení CE v souladu s požadavky PED. Pro tlaková zařízení, která se řídí osvědčenou technickou praxí (SEP), vydá výrobce prohlášení o shodě, ale zařízení nesmí být označeno CE.

Výběr oznámeného subjektu musí schválit kupující. Dodavatel je odpovědný za zajištění přezkoumání návrhu od oznámeného subjektu před zahájením výroby, pokud jsou v modulu PED nebo v dokumentech pro šetření vyžadována samostatná přezkoumání.

Všechny vyjímání vnitřní součásti musí být takové, aby je bylo možné vyjmout skrz otvor.

Návrh a umístění otvoru musí být projednán a schválen kupujícím, aby bylo možné najít bezpečný přístup. Minimální požadovaná velikost je DN600, pokud místní předpisy nevyžadují větší velikost.

Přídavek na korozi se stanoví s ohledem na nejméně 30 let nepřetržitého provozu.

### 3.1.1 Přírubové spoje

Příruby musí odpovídat normě EN 1092-1 a musí mít minimální tlakovou třídu alespoň PN 10, i když je konstrukční tlak zařízení nižší. Jmenovité tlakové třídy přírub jsou PN 10, PN 16, PN 25, PN 40, PN 63, PN 100, PN 160, PN 250, PN320 nebo PN400. Těsnění musí odpovídat specifikacím projektu. Šestihranné šrouby a matice musí být metrické řady se standardními závity ISO a musí odpovídat normám EN ISO 4014.

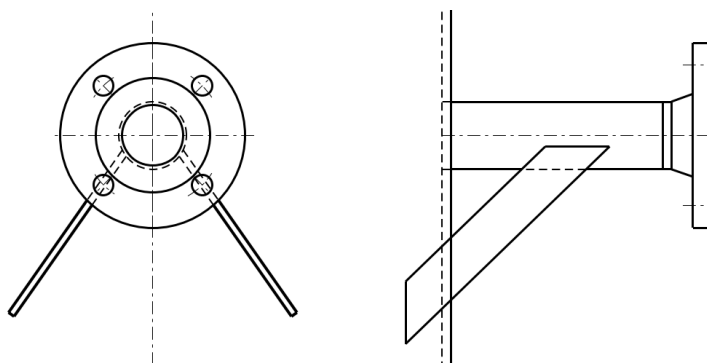
Pevnostní třída šroubů by měla odpovídat konstrukčním hodnotám nádoby.

### 3.1.2 Trysky a otvory

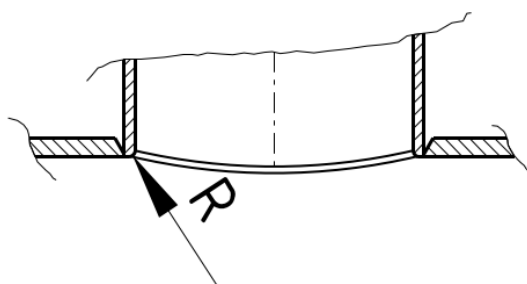
Trysky musí být navrženy tak, aby unesly vnější zatížení uvedené v tabulce níže, pokud není stanoveno nebo dohodnuto jinak.

DN	PN16		PN25		PN40		PN63		PN100		PN160		PN250	
	F (kN)	M (kNm)	F (kN)	M (kNm)	F (kN)	M (kNm)	F (kN)	M (kNm)	F (kN)	M (kNm)	F (kN)	M (kNm)	F (kN)	M (kNm)
80	2,62	1,14	2,88	1,16	3,32	1,20	3,98	1,27	5,04	1,37	6,77	1,53	9,37	1,78
100	3,43	1,77	3,77	1,81	4,33	1,89	5,20	2,00	6,59	2,19	8,85	2,49	12,25	2,94
125	4,48	2,67	4,92	2,75	5,66	2,89	6,80	3,10	8,62	3,44	11,57	3,99	16,01	4,82
150	5,58	3,69	6,13	3,82	7,05	4,05	8,46	4,40	10,73	4,95	14,40	5,85	19,92	7,20
200	7,88	6,05	8,66	6,34	9,95	6,83	11,95	7,58	15,15	8,79	20,34	10,75	28,13	13,69
250	10,30	8,81	11,31	9,35	13,01	10,24	15,61	11,61	19,80	13,82	26,59	17,40	36,77	22,76
300	12,81	11,96	14,08	12,84	16,19	14,30	19,43	16,55	24,64	20,16	33,09	26,01	45,76	34,79
350	15,42	15,51	16,94	16,84	19,48	19,06	23,38	22,46	29,65	27,93	39,81	36,81	55,06	50,12
400	18,10	19,45	19,89	21,36	22,87	24,54	27,44	29,42	34,80	37,27	46,73	50,00	64,63	69,09
450	20,84	23,80	22,91	26,42	26,34	30,80	31,61	37,50	40,09	48,29	53,83	65,78	74,44	92,02
500	23,65	28,56	25,99	32,04	29,89	37,86	35,87	46,77	45,49	61,11	61,08	84,35	84,48	119,23
550	26,52	33,74	29,14	38,25	33,51	45,77	40,22	57,30	51,00	75,84	68,48	105,91	94,71	151,02
600	29,44	39,36	32,35	45,06	37,20	54,57	44,64	69,15	56,61	92,61	76,02	130,64	105,14	187,70
650	32,41	45,42	35,61	52,50	40,95	64,31	49,14	82,40	62,32	111,52	83,69	158,73	115,74	229,55
700	35,42	51,95	38,93	60,60	44,76	75,01	53,71	97,12	68,12	132,68	91,47	190,35	126,50	276,86
750	38,48	58,94	42,28	69,36	48,63	86,73	58,35	113,37	74,00	156,21	99,36	225,69	137,42	329,91
800	41,58	66,42	45,69	78,83	52,54	99,50	63,05	131,21	79,95	182,21	107,37	264,91	148,49	388,97
850	44,71	74,40	49,14	89,02	56,51	113,37	67,81	150,71	85,99	210,78	115,47	308,19	159,69	454,31
900	47,89	82,90	52,62	99,95	60,52	128,36	72,62	171,94	92,09	242,03	123,67	355,70	171,03	526,20
1000	54,34	101,47	59,72	124,13	68,67	161,90	82,41	219,81	104,50	312,97	140,33	464,04	194,08	690,65

Malé trysky (DN ≤ 50) musí být podepřeny ze dvou směrů.



Vnitřní okraj trysky nebo okraj otvoru pláště musí být zaoblený s poloměrem nejméně 3 mm.



Při konstrukční teplotě  $> 250\text{ °C}$  je třeba se vyvarovat použití vyztužovacích desek.

Vyztužovací desky musí být vybaveny závitovými kontrolními otvory M6 pro provedení zkoušky těsnosti svarů.

Poklopy průlezů musí být vybaveny úchyty.

U trysek s vyztužovací deskou musí být svar trysky před umístěním výztužné desky podroben nedestructivnímu zkoušení v požadovaném rozsahu.

## 3.2 Materiály

Všechny materiály musí být nové a nepoužité. Materiály musí být v souladu s PED. Použití neharmonizovaných materiálů vyžaduje samostatné schválení ze strany kupujícího. Výrobce provede zvláštní hodnocení materiálu (PMA) pro všechny neharmonizované materiály použité na částech nesoucích tlak nebo na šroubových spojích. Požadavky PED na rázovou houževnatost musí být zohledněny a zahrnuty do PMA.

Součástí návrhů musí být uzemňovací oka, zvedací oka, držáky štítků, šablony základových šroubů pro suknice, základové šrouby atd. Držáky štítků musí přesahovat izolaci, pokud je zařízení izolováno.

Všechny díly přivařené přímo k tlakovým nosným dílům musí být ze stejného materiálu jako tlakový nosný díl - včetně dočasných součástí a přídavných zařízení.

Štítek nádoby musí být z nerezové oceli typu 1.4404.

### 3.2.1 Svařovací výplňové materiály

Svařovací přídavné materiály musí být v souladu s WPS/WPQR.

Přídavné materiály - v případě potřeby v kombinaci s přídavnými svařovacími materiály - musí být vhodné pro výrobu tlakových zařízení a musí odpovídat požadavkům podmínek použití. Svarový kov musí odpovídat základním materiálům a vlastnosti materiálu, které jsou k tomu zapotřebí, musí být stanoveny v dodatečné specifikaci svařování.

## 3.3 Výroba

Výroba se řídí normou EN 13445-4.

Před svařováním se z drážky a jejího bezprostředního okolí na obou stranách odstraní cizí materiály, jako je barva, rez, olej, nečistoty atd. Všechny svařované povrchy musí být před svařováním řádně očištěny a materiály musí být suché. Veškeré svařování musí být prováděno v interiéru, pokud není s kupujícím dohodnuto jinak. Pokud je dohodnuto, že svařování bude prováděno venku, musí být použita ochrana proti povětrnostním vlivům, jak to vyžadují povětrnostní podmínky a proces svařování.

Připojení uzemnění musí být takové, aby svařovací proud nemohl poškodit žádné části nádoby. Svařování pozinkovaných nebo zinkem natřených dílů přímo na díly nesoucí tlak není povoleno, a to ani v případě, že byl nátěr odstraněn.

Řezání nerezových materiálů plamenem není povoleno a u nerezových ocelí řezaných plazmou musí být tepelně ošetřená oblast před svařováním mechanicky odstraněna.

Nerezové oceli musí být chráněny před znečištěním (kontakt s uhlíkovými nebo jinými nízkolegovanými oceli). Nástroje, brusné kotouče atd. musí být kompatibilní s nerezovými oceli a nesmí být předtím používány s uhlíkovými nebo nízkolegovanými oceli. Nerezové oceli musí být chráněny, pokud práce prováděné na uhlíkových nebo nízkolegovaných ocelích způsobují riziko kontaminace svařovacími rozstřiky nebo jiskrami. Tryskací médium použité dříve pro nízkolegované materiály se nesmí znovu použít pro nerezové materiály.

Mezi dvěma svary musí být ponechána minimální vzdálenost 50 mm nebo dvojnásobek tloušťky pláště (podle toho, která hodnota je větší), měřeno od linie tavení. Trvalé koutové svary k tlakovému plášti musí být konkávní a musí hladce splývat s přilehlými povrchy.

Obvodové nebo podélné svary pláště se nesmí shodovat s tryskami, podpěrami nebo vnitřními či vnějšími konstrukcemi přivařenými k nádobě.

Dodavatel je povinen objasnit přiměřenost dohledu nad svými subdodavateli a získat pro něj souhlas kupujícího. Subdodavatele schvaluje kupující.

### 3.3.1 Svařování

Všichni svářeči a svářečské obsluhy musí mít kvalifikaci podle norem EN ISO 9606 a EN ISO 14732.

Výrobce musí při veškerém svařování používat specifikace postupu svařování (WPS) podle normy EN ISO 15609. WPS musí být kvalifikován pomocí záznamů o kvalifikaci postupu svařování (WPQR) podle normy EN ISO 15614, úroveň 2.

Úroveň kvality svarů musí odpovídat požadavkům normy EN 13445-5, pokud nejsou v této specifikaci nebo v zadávací dokumentaci stanoveny přísnější požadavky. Minimální požadavek na úroveň kvality je úroveň kvality C, není povoleno žádné podřezání.

Musí být splněny požadavky na kvalitu svařování definované v normě EN ISO 3834-2, případně EN ISO 3834-3.

Zařízení související se svařováním musí být každoročně servisováno, validováno, kontrolováno a měřicí zařízení kalibrováno. Tyto činnosti musí být zdokumentovány tak, aby bylo možné u každého kusu zařízení určit datum činnosti a obsah servisu. Datum validace se vyznačí na zařízení (např. nálepkou). Svářeči musí mít při svařování u sebe WPS vztahující se k dané práci.

Dvakrát denně se měří teplota a vlhkost ve skladu svařovacích přídavek. Výsledky se zaznamenají. O předaných svařovacích náplních se vede evidence.

Výrobce musí mít vybavení potřebné k dohledu nad tím, zda je svařování prováděno v souladu s WPS. Výrobce musí provádět ověřitelný dohled nad svařováním. Dozor musí zahrnovat zajištění toho, aby parametry a podmínky svařování (např. dohled nad měřením teplot mezi průchody) byly v souladu s WPS. Plány a zprávy o dohledu musí být dodány kupujícímu za každého svářeče. Dodavatel je rovněž odpovědný za dodání těchto dokumentů svým subdodavatelům. Pokud je teplota mezi průchody omezena, měří se po k a ž d é m p r ů c h o d u k o n t a k t n í m t e p l o m ě r e m .

Svary z nerezových materiálů se po svařování očistí mořením a poté se pasivují. Po vyčištění musí být svary bez oxidace, zabarvení a šmouh.

První průchod všech nerezových materiálů se svařuje s ochranným plynem proti kořenům. Použití podkladové pasty není povoleno.

Teploty mezi průchody nesmí překročit následující hodnoty:

- Austenitické nerezové oceli: 150 °C
- Vysoce legované austenitické nerezové oceli: 120 °C
- Austeniticko-feritické nerezové oceli ("duplexní"): 150 °C
- Vysoce legované austeniticko-feritické korozivzdorné oceli ("superduplex"): 120 °C.

Minimální teplota přehřevu svaru je teplota používaná při kvalifikaci WPQR [Záznam o kvalifikaci svařovacího postupu]. Maximální teplota mezi svařováním je ta, která se používá při kvalifikaci WPQR. Minimální použitelná provozní teplota svařenců pro trubky zatížené rázem je teplota testovaná během kvalifikace WPQR.

U všech WPQR používaných při svařování austeniticko-feritických korozivzdorných ocelí (duplexních ocelí) musí být obsah feritu změřen metalografickou metodou na svarovém kovu a HAZ na všech průchodech. Obsah feritu ve WPQR musí být v rozmezí 35 % až 65 %. Ke stanovení lze použít ASTM E562 nebo jiné spolehlivé optické metody.

Bezprostředně po svařování musí být každý svar označen individuální identifikační značkou svářeče. Značení se provádí pevnou značkou. Výrobce musí vést aktuální svářečský deník, ve kterém jsou uvedena čísla svarů, referenční čísla WPS a WPQR, identifikace svářeče a data. Identifikační kódy svářečů a odpovídající jména se uvádějí na samostatném seznamu. Výrobce rovněž vede aktuální záznamy o všech kontrolách během výroby.

Svary musí být na výkresech očíslovány průběžnými čísly. Výrobce vytvoří mapu svařování, kde jsou uvedena čísla svarů a odpovídající číslo WPS každého svaru. Výrobce poskytne kupujícímu před zahájením výroby k nahlédnutí svařovací mapu a související výrobní dokumentaci (WPS, WPQR a výrobní výkresy).



### 3.3.2 Tepelné zpracování

Musí být dodrženy požadavky normy EN ISO 17663.

Teplota během všech tepelných úprav, včetně tepelného zpracování po svařování (PWHT) a předehřevu, musí být neustále monitorována pomocí vhodných termočlánků. Umístění a počet termočlánků se dohodne s kupujícím a oznámeným subjektem před zahájením tepelného zpracování. Před tepelným zpracováním musí být kupujícímu předložen postup tepelného zpracování, který musí být kupujícím zkontrolován. Rychlost ohřevu a chlazení musí být neustále sledována a musí zohledňovat požadavky materiálů, tloušťky stěn a geometrie.

Součástí konečné dokumentace musí být časově-teplotní křivky, nákres umístění nádoby vzhledem k termočlánkům a topným tělesům a kalibrační certifikáty použitého zařízení. Časově-teplotní křivky se dodávají také v elektronické podobě a analogové grafy zařízení se vždy skenují do dokumentu PDF. Časově-teplotní křivky musí být sledovatelné podle svarů.

V žádné fázi výroby se nesmí používat ohřev materiálů plamenem.

### 3.3.3 Povrchová úprava

Povrchová úprava se provádí podle specifikace MM0004, Technická specifikace pro povrchové úpravy a nátěry kovových povrchů.

## 4 Kontroly

Kontroly a zkoušky se provádějí v souladu s požadavky normy EN 13445-5 a oznámeného subjektu, přičemž se zohlední dodatečné požadavky na kvalitu svařování definované v oddíle 3.3.1.

Výrobce vypracuje plán nedestruktivního zkoušení, který před zahájením výroby zašle kupujícímu k připomínkám a přezkoumání. Plán musí obsahovat kontrolní metody, rozsah a kritéria přijatelnosti pro každý svar s použitím stejných čísel svarů jako ve svářečském deníku. Kritéria přijatelnosti jsou uvedena v následující tabulce:

Metoda	Vizuální kontrola (VT)	Penetrační zkoušky (PT)	Testování magnetických částic (MT)	Radiografické zkoušky (RT)	Ultrazvukové zkoušky (UT)	Difrakční technika s časem letu (TOFD)	Ultrazvuková technika fázového pole (PAUT)
<b>Postup kontroly</b>	EN 17637	EN ISO 3452-1	EN ISO 17638	-	-	-	-
<b>Kritéria přijatelnosti</b>	EN ISO 5817  Úroveň kvality B nebo C	EN ISO 23277  Úroveň přijatelnosti 2X.	EN ISO 23278  Úroveň přijatelnosti 2X.	EN ISO 10675-1  Úroveň přijatelnosti 1, úroveň kvality B podle ISO 5817 & EN ISO 10675-1 Úroveň přijatelnosti 2 Úroveň kvality C podle ISO	EN ISO 11666  Úroveň přijatelnosti 2 pro úroveň kvality B a úroveň přijatelnosti 3 pro úroveň kvality C	EN ISO 15626  Úroveň přijatelnosti 1 pro úroveň kvality B a úroveň přijatelnosti 2 pro úroveň kvality C	EN ISO 19285  Úroveň přijatelnosti 2 pro úroveň kvality B a úroveň přijatelnosti 3 pro úroveň kvality C"

				5817			
<b>Radiografické techniky</b>	-	-	-	EN ISO 17636-1 - Třída B:	-	-	-
<b>Technika a úroveň testování</b>	-	-	-	-	EN ISO 17640 alespoň B pro úroveň kvality B a alespoň A pro úroveň kvality C.	EN ISO 10863 C pro úroveň kvality B a alespoň B pro úroveň kvality C	EN ISO 13588 B pro úroveň kvality B a A pro úroveň kvality C

Veškeré nedestruktivní zkoušky (NDT) se provádějí po tepelném zpracování (pokud je to relevantní).

Dodavatel je povinen na požádání zajistit kupujícímu volný přístup na místa výroby, skladování a montáže a předložit inspektorovi kupujícího veškerou dokumentaci o kvalitě, výrobě a kontrole/zkouškách. Kupující má právo navštívit staveniště za účelem kontroly postupu nebo kvality a účastnit se zkoušek nebo dodatečných zkoušek. Dodavatel zajistí, aby se tato práva vztahovala i na jeho subdodavatele.

V případě, že se tlakové nádoby montují svařováním přímo u kupujícího (v závodě, továrně), musí být na místě přítomen certifikovaný svářeč.

Protokoly a certifikáty o nedestruktivním zkoušení musí být opatřeny razítkem provádějícího inspekčního úřadu a podpisy inspektorů.

Dodavatel je povinen informovat kupujícího o kontrolách a zkouškách nejméně 3 týdny před plánovaným termínem provedení. Plán jakosti a plán kontrol a zkoušek (ITP) musí být před zahájením výroby předány kupujícímu k připomínkám a přezkoumání.

Výše uvedená opatření nezbavují dodavatele odpovědnosti za kvalitu a termín provedení prací.

Dodavatel je povinen odstranit všechny závady objevené při kontrolách na vlastní náklady. V případě, že si kontrola vyžádala demontáž dokončeného díla a byla zjištěna závada, nese veškeré náklady spojené s těmito opatřeními dodavatel.

#### 4.1 Personál pro nedestruktivní zkoušky (NDT)

Pracovníci provádějící NDT musí být kvalifikováni podle normy EN ISO 9712, minimálně na úrovni 2. Kontrolní úřad musí mít auditovaný systém kvality.

#### 4.2 Tlaková zkouška

Hydrostatická tlaková zkouška se provádí podle požadavků PED a EN 13445-5. Doba trvání tlakové zkoušky musí být nejméně jedna hodina. Po zkoušce se zařízení důkladně vypustí a vysuší. Graf tlaku se zaznamená pomocí grafického plotru a připojí se ke knize kontroly kvality.

Vyztužovací desky se sdělovacími otvory se zkoušejí čistým vzduchem o tlaku 1,5 bar(g) a mýdlovou vodou. Ze zkoušky se pořídí záznam. Zjevné otvory se po zkoušce ucpou.

Těsnění trysek (včetně šachty) otevřených po jejich instalaci se nesmí znovu použít.

### 4.3 Pozitivní identifikace materiálu

Pozitivní identifikace materiálu (PMI) se provádí u kovů, které mají jmenovité maximum legujících prvků chromu, niklu nebo molybdenu vyšší než 1 % hmot. v materiálové normě, nebo pokud kovový materiál není feritická ocel. PMI se nemusí provádět u standardních austenitických korozivzdorných ocelí SS304/304L a SS316/316L, pokud není v zadávací dokumentaci uvedeno jinak. PMI se provádí na přenosném rentgenovém fluorescenčním nebo laserovém zařízení. O zkouškách PMI se vedou záznamy. Rozsah zkoušek je 5 % materiálů, které překračují limity složení.

### 4.4 Měření obsahu feritu v austeniticko-feritických ocelích

Obsah feritu ve svarech se měří na duplexních a superduplexních ocelích pomocí feritoskopu. Rozsah zkoušek musí činit 10 % svarů. Kritéria přípustnosti musí odpovídat kritériím definovaným pro obsah feritů ve WPQR v oddíle 3.3.1.

## 5 Izolace

Podpěrné kroužky a kolíky izolace musí být součástí dodávky zařízení a musí být navrženy tak, aby se pod izolací nemohla hromadit voda. Všechny svary vyžadované izolací musí svařovat výrobce. Zhotovitel izolace nesmí na zařízení provádět žádné svařování.

Musí být dodržena norma MM0005 Technická specifikace pro tepelnou izolaci.

## 6 Dokumentace

Dokumentace se poskytuje jako fyzická sada knihy kontroly kvality s kartonovými rozdělovníky. Kromě toho se kniha kontroly kvality dodává jako elektronický soubor ve formátu .pdf, který obsahuje elektronické záložky pro každou hlavní část popsanou výše. Konečná dokumentace musí obsahovat také výkresy v původních formátech. Spisová stránka a uspořádání složek v knize kontroly kvality se řídí níže uvedeným seznamem dokumentů.

Dodavatel je povinen dodat dokumentaci požadovanou státními úřady, opatřenou razítkem dodavatele a přeloženou do místního jazyka.

Kniha dodaná kupujícímu musí obsahovat alespoň tyto dokumenty:

- Index
- EU prohlášení o shodě (zařízení klasifikovaná podle PED) / prohlášení výrobce o shodě (zařízení klasifikovaná podle SEP)
- Certifikát shody EU
- Zpráva ES o přezkoumání návrhu podepsaná oznámeným subjektem (zařízení klasifikované podle PED)
- Výrobní výkresy a seznamy dílů
- Výkresy skutečného provedení
- Konstrukční výpočty včetně přípustného zatížení trysek
- Plán QA/QC
  - Plán kontrol a zkoušek (ITP)
- NDT

- Rentgenová kontrolní tabulka a záznamy (včetně původních sledovatelných rentgenových snímků)
  - Ostatní kontrolní tabulky a záznamy NDT
  - Záznamy o kvalifikaci inspektorů NDT
- Svařovací kniha
  - Svařovací mapa a seznam svarů
  - Všechny WPS a WPQR
  - Záznamy o kvalifikaci svářečů a svářečských operátorů
- Záznamy o výrobních zkouškách
- Záznamy a certifikáty o tepelném zpracování
- Zpráva o tlakové zkoušce a postup
- Zpráva o zkoušce otvoru Telltale
- Materiálová tabulka a materiálové certifikáty
- Materiálové certifikáty svařovacích přídatků
- PMA
- Zprávy PMI
- Záznam o značení a údaje na štítku (otěrem, fotografií nebo jiným způsobem)
- Osvědčení o nátěru
- Posouzení a analýza rizik (zařízení klasifikované jako PED)
- Zprávy o neshodě (NCR) schválené oznámeným subjektem a kupujícím.
- Návod k instalaci, provozu a údržbě v místním jazyce
- Seznam vybavení

## 6.1 Materiálový certifikát

Materiálové certifikáty všech materiálů pro tlaková ložiska musí odpovídat normě EN 10204 typ 3.1, pokud má výrobce materiálu systém jakosti ISO 9001 vztahující se na výrobu materiálů akreditovaný v rámci Evropského společenství. V ostatních případech musí být materiálové certifikáty v souladu s normou EN 10204 typ 3.2.

Materiálové certifikáty svařovacích přídatkových materiálů musí být podle EN 10204 typ 3.1.

Materiálové certifikáty podle normy EN 10204 typ 2.2 musí být předloženy pro:

- Šrouby, matice a svorníky
- Netlakové nosné materiály
- Těsnění
- Podpěry

Materiálové certifikáty podle normy EN 10204 typ 2.1 musí být předloženy pro:

- Nekomová těsnění
- Ostatní nekovové materiály