

ORLEN Unipetrol RPA, s.r.o. „Odbor údržby“	POTRUBNÍ ROZVODY. Dokumentace, kontroly a přejímání	N 11 986
--	--	----------

Norma v kap. 1 – 6 je závazná pro všechny útvary v ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. které mají potrubní rozvody v užívání nebo provádějí (zajišťují) jejich údržbu, opravy.

Norma v kap. 7, 8, 9 je závazná pro všechny útvary ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. pro investiční výstavbu a instalaci nových potrubí.

Dále je tato norma závazná pro všechny útvary ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. zodpovědné za evidenci, kontrolu, zkoušení a přejímání potrubních rozvodů a pro externí organizace (dodavatele) provádějící údržbářskou činnost pro ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. Norma se netýká dceřiných společností ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. a netýká se také Rafinérie Litvínov a Kralupy.

Útvary společnosti jsou povinny seznámit s normou všechny externí organizace, které pro ně zajišťují činnosti, týkající se potrubních rozvodů (údržba, investiční výstavba).

Norma platí pro veškeré potrubní rozvody zařazené do skupiny 4 dle N 11 985.

Nahrazuje: N 11 986 z 24.1.2022	Správce normy: Sekce podpory údržby	Platnost od: 24.11.2022
--	---	---------------------------------------

Obsah

1	Všeobecná ustanovení	3
1.1	Pojmy, definice, zkratky	3
2	Rozdělení, evidence a značení potrubních rozvodů	5
2.1	Základní dělení	5
2.2	Evidence	5
2.3	Značení potrubních rozvodů a jejich dílců	7
3	Pasporty a výkresová dokumentace.....	9
3.1	Pasporty	9
3.2	Výkresová dokumentace.....	9
4	Prohlídky, kontroly, revize a zkoušky	10
4.1	Kontroly prováděné uživatelem.....	10
4.2	Provozní revize.....	11
4.3	Vnější prohlídky zajišťované udržovatelem.....	11
4.4	Vnitřní prohlídky lokální.....	12
4.5	Kontrola tloušťky stěny potrubí a potrubních dílců.....	13
4.6	Tlakové zkoušky těsnosti periodické, tlakové zkoušky pevnosti po opravách.....	14
4.7	Rozměrové kontroly vysokotlakých dílců.....	16
4.8	Kontroly při sestavování vysokotlakých zařízení.....	17
4.9	Dokumentace výsledků prohlídek, kontrol a zkoušek.....	17
5	Přejímání z provozu do opravy a z opravy do provozu	17
5.1	Provádění kontrol a přejímání	17
6	Provozování potrubních rozvodů.....	18
6.1	Změny v provozu potrubních rozvodů	18
7	Výroba, rekonstrukce potrubí.....	18
8	Požadovaná dokumentace k novým potrubím.....	22
9	Zpřísňující výrobní podmínky	23
9.1	Všeobecně.....	23
9.2	Dokumentace	24
9.3	Konstrukce.....	24
9.4	Cyklické namáhání	25
9.5	Ohyby	25
9.6	Svařování.....	25
9.6.1	Obecně	25
9.6.2	Kvalifikace svářečů.....	28
9.6.3	Svařování kyslíko-acetylenovým plamenem	29
9.6.4	Minimální vzdálenosti mezi přilehlými svary	29

9.6.5	Vzdálenost tupých svarů	29
9.6.6	Spoje různorodých materiálů	29
9.6.7	Přídavné materiály pro svařování.....	29
9.6.8	Oprava svařováním	30
9.6.9	Tepelné zpracování.....	30
9.7	NDT zkoušky a rozměrové kontroly	31
9.7.1.	Všeobecné požadavky na NDT	31
9.7.2.	Požadavky na NDT personál	32
9.7.3.	Zjišťování povrchových vad	32
9.7.4.	Zjišťování objemových vad	33
9.7.5.	Tlaková zařízení – všeobecně.....	34
9.7.6.	Ostatní svařované konstrukce	36
9.7.7.	Zkouška tvrdosti	36
9.8	Tlakové zkoušky.....	37
10	Související normy a předpisy	38
11	Přílohy	41

1 Všeobecná ustanovení

1.1 Pojmy, definice, zkratky

Uživatel	- Vedoucí výroby nebo oddělení, kterému je hmotný investiční majetek svěřen provozovatelem do užívání. Je odpovědný za jeho účelné využívání a úplnost
Udržovatel	- Určený zaměstnanec, který je odpovědný za technický stav jednotlivých skupin hmotného investičního majetku včetně udržování a oprav
Provozovatel	- Ředitel úseku nebo vedoucí závodu, pověřený celkovou odpovědností za hmotný investiční majetek
Společnost	- ORLEN UNIPETROL RPA, s.r.o.
DHM	- Dlouhodobý hmotný majetek
OFÚ	- UNIPETROL SERVICES, s.r.o., Odbor finančního účetnictví
OFŘ	- UNIPETROL SERVICES, s.r.o., Odbor finančního řízení
PMI	- Pozitivní materiálová identifikace; analytická metoda prováděná mobilními emisními spektrometry, určená pro ověření normou předepsaného chemického složení kovových materiálů
Inspektor	- Určený zaměstnanec, který je odpovědný za technickou integritu zařízení na svěřeném úseku (dle asset registru).
VT	- Výrobní tým
NCR	- Seznam závad a nedodělků
WPS	- Specifikace svařovacího postupu

WPQR	- Protokol o kvalifikaci postupu svařování
PED	- Směrnice evropského parlamentu a Rady o tlakový zařízení 2014/68/EU
PWHT	- Tepelné zpracování po svařování
PKZ (ITP)	- Plán kontrol a zkoušek
STS	- Sekce technických služeb
SEP	- Běžná inženýrská praxe

1.2 Potrubním rozvodem se rozumí nejen vlastní potrubí včetně armatur, kompenzací, měřících clon, izolace, ale i příslušenství jako např. potrubí otápění, odváděče kondenzátu, obslužné lávky armatur nebo měření, vodivé propojení a přídavné konstrukce (vyložení U-kompenzací a podpěr etáží) sloužící k uchycení a provozu potrubního rozvodu. Sběrače kondenzátu, odlučovače a rozdělovače jsou součástí potrubí jen tehdy, nejedná-li se o samostatné tlakové nádoby dle NV 192/2022 Sb.

1.3 Norma se týká všech samostatných potrubních rozvodů, zařazených do skupiny 4 dle normy N 11 985.

1.4 Pro vysokotlaké potrubí s pracovním přetlakem 10 MPa a výše o DN větších než DN 10 platí zásady, uvedené v části 2.3 této normy, tento bod neplatí pro potrubní rozvody provozované na výrobních jednotkách Petrochemie (monomery a polyolefiny).“

1.5 Norma se nevztahuje na:

1.5.1 potrubí nebo jeho části o jmenovitých světlostech menších než DN 25 do PN 64 včetně a na potrubí nebo jeho části s PN 100 a výše o jmenovitých světlostech menších než DN 10,

1.5.2 potrubní rozvody dopravující vzduchem pevné látky (granule, sypké materiály apod.), které ústí do beztlakých (odvzdušněných) sil a zásobníků a kterými jsou dopravovány látky ekologicky nezávadné, nehořlavé a nevýbušné. O zařazení potrubního rozvodu do této kategorie rozhoduje příslušný vedoucí oddělení údržby ve spolupráci s vedoucím výroby nebo jím pověřeným zaměstnancem.

1.5.3 podzemní potrubní rozvody.

1.6 Platnost normy pro jednotlivé druhy potrubních rozvodů je podrobněji vysvětlena v jednotlivých odstavcích.

1.7 Sekce investiční účtárny - OFÚ vede seznamy DHM, z nichž je patrné, které útvary jsou uživateli a udržovateli jednotlivých DHM. Tyto seznamy jsou uživatelům a udržovatelům zasílány 1 x za dva roky.

1.8 Hranice na potrubním rozvodu mezi jednotlivými uživateli je určena v Manipulačním řádu potrubního rozvodu, který vypracovává vedoucí výroby nebo jím pověřený zaměstnanec dle Směrnice 845. Tento manipulační řád musí být schválen vedoucími obou dotčených výroben. V případě, že nedošlo ke shodě, stává se arbitrem ředitel jednotky, případně ředitelé dotčených jednotek, pokud jde o hraniční bod mezi různými jednotkami.

1.8.1 Pro účely údržeb se hranice mezi dodavatelem a odběratelem kryje s hranicí mezi jednotlivými uživateli. Hranice energetických potrubí určuje Směrnice 348.

1.8.2 V případě, že potrubní rozvod užívá a udržuje více uživatelů, je hranice mezi jednotlivými uživateli stanovena rovněž písemnou dohodou mezi těmito uživateli.

1.8.3 Hranice pro udržovatele je dána rozsahem inventárního čísla dle potrubní karty příslušného rozvodu v souladu s evidencí investiční účtárny a nemusí vždy odpovídat provozní hranici dané Manipulačním řádem rozvodu.

2 Rozdělení, evidence a značení potrubních rozvodů

2.1 Základní dělení

Potrubní rozvody, na něž se vztahuje tato norma, jsou rozděleny do 4 skupin a to:

- **skupina I:** vybrané nejdůležitější rozvody ze skupiny zařízení 4 dle N 11 985
- **skupina II:** vybrané důležité potrubní rozvody ze skupiny zařízení 4 dle N 11 985
- **skupina III:** ostatní méně důležité potrubní rozvody ze skupiny zařízení 4 dle N 11 985
- **skupina IV:** ostatní nedůležité potrubní rozvody ze skupiny zařízení 4 dle N 11 985

Do skupiny potrubních rozvodů I a II se zařazují potrubní rozvody s nebezpečnými tekutinami (plyny, pod tlakem rozpuštěné plyny, páry, kapaliny a jejich směsi) a potrubí, u nichž vzniká při eventuální poruše ohrožení lidí, majetku a životního prostředí. Nebezpečné tekutiny jsou dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU zařazené ve Skupině tekutin 1 a jsou definované jako tekutiny výbušné, extrémně hořlavé, vysoce hořlavé, velmi jedovaté, jedovaté a oxidační.

Do skupiny potrubních rozvodů I a II se též zařazují:

- potrubní rozvody klasifikované jako plynová zařízení dle NV 191/2022 Sb. a normy N 11 004
- potrubní rozvody vodní páry, vody a kondenzátů s teplotou 110 °C a vyšší a s provozním tlakem 4,5MPa a vyšším.

Do skupiny potrubních rozvodů III a IV jsou zařazeny potrubní rozvody s produkty a parametry, které nepatří do skupin rozvodů I a II.

Rozdělení potrubních rozvodů do skupin provádí příslušní pracovníci výrobního týmu, oddělení inspekce a oddělení údržby.

2.2 Evidence

Potrubní rozvody jsou jednoznačně identifikovány kódem technického místa v PM SAP a inventárním číslem hmotného investičního majetku.

Pod jedním inventárním číslem hmotného investičního majetku smí být veden potrubní rozvod nebo jeho úsek vždy jen pro druh produktu, určený technickým reglementem, provozním předpisem nebo projektovou dokumentací.

U nově zaevidovaných potrubních rozvodů, které se opakují (jsou součástí zařízení sestavených do linek, řad), bude vedena evidence u každého potrubního rozvodu se samostatným inventárním číslem.

2.2.1 Pro všechny potrubní rozvody skupin I až IV musí být příslušnými udržovateli ve spolupráci s uživateli a inspektory vypracovány a vedeny jednotné „Karty potrubních rozvodů“. Karty jsou zpracovány v průběhu investiční výstavby.

2.2.2 Předtisky karet doporučujeme pro lepší přehlednost vyhotovit ve třech barvách, a to hlavně v rámci nových investičních projektů:

- červená barva : pro skupinu I
- modrá barva : pro skupinu II
- bílá barva : pro skupinu III a IV

Karty potrubních rozvodů musí být řádně vedeny a archivovány v písemné a elektronické podobě (digitalizace– scan atd.). – platí pro nově předávané investiční projekty

Karty jsou součástí pasportů příslušných potrubních rozvodů. Do karet, případně pasportů jsou udržovateli zaznamenávány prohlídky a opravy potrubních rozvodů.

2.2.3 Kolonky "Karty potrubních rozvodů" pro cykly vnějších prohlídek, NDT kontrol a tlakových zkoušek těsnosti se vyplňují podle určení příslušného udržovatele a inspektora (viz čl. 4.3:4.5:4.6).

2.2.4 Evidence v PM SAP

2.2.4.1 Evidence potrubních rozvodů a jejich úseků je v PM SAP zajištěna informačním záznamem technického místa, který obsahuje tyto základní popisné údaje:

- kód technického místa
- název
- klasifikační třídu
- inventární číslo hmotného investičního majetku
- označení stavby kde je potrubní rozvod umístěn
- skupinu potrubního rozvodu dle bodu 2.1
- nákladové středisko příslušné výrobní
- kód udržovatele
- kód inspektora
- Provozní parametry (nejvyšší dovolený tlak, nejvyšší dovolená teplota, pracovní látka)
- Technické parametry (materiál, jmenovité světlosti, jmenovitý tlak, jejich délky)
- Dokumentace (Izometrie, kusovník, řez potrubního mostu, line list, čísla PI&D, výkresy uložení, číslo pojistného ventilu)

Potrubní rozvod je evidován v PM SAP na základě dokladovatelného požadavku (písemná podoba nebo e-mail) od příslušného uživatele nebo udržovatele, který musí obsahovat výše uvedené údaje.

Změny v informačním záznamu potrubního rozvodu v PM SAP, je možné jen na základě dokladovatelného požadavku:

- od příslušného provozovatele – v případě likvidace
- od příslušného udržovatele a inspektora – v případě úprav plánů kontrol,

Dokladovatelný požadavek musí obsahovat tyto údaje:

- kód technického místa potrubního rozvodu
- název potrubního rozvodu
- datum požadovaného provedení změny (vyřazení)
- nové hodnoty měněných údajů
- dokumentace pokud byla upravována či měněna

Požadavky jsou doručeny na sekci podpory údržby, která administruje databázi potrubních rozvodů v PM SAP a zajišťuje úpravy jejich informačních záznamů.

O provedení změn musí být informováni všichni zainteresovaní zaměstnanci (uživatel, udržovatel a inspektor) zpětně prostřednictvím elektronické pošty.

2.2.4.2 Součástí evidence v PM SAP jsou plány kontrolních činností pro potrubní rozvody.

Administraci těchto plánů zajišťuje odbor Technické podpory.

Tato činnost zahrnuje:

- zavedení (deaktivaci) plánu kontrolních činností
- zaměňování plánů

Založení plánu je možné jen na základě dokladovatelného požadavku příslušného udržovatele, nebo inspektora dle stanovených odpovědností, který musí obsahovat tyto údaje:

- kód technického místa potrubního rozvodu
- název
- název kontrolní činnosti (strategie)
- periodu kontrolní činnosti
- termín posledního provedení kontrolní činnosti
- datum požadovaného provedení změny (založení, deaktivace)

Požadavky jsou doručeny na sekci podpory údržby.

Uživatel, udržovatel a inspektor je o provedení změn v plánech kontrolních činností informován zpětně prostřednictvím elektronické pošty.

2.2.4.3 Evidence a kontrola prohlídek potrubních rozvodů je zajišťována jednotlivými udržovateli a inspektory ve vazbě na přidělené kompetence pomocí uvedené databáze v PM SAP. Databáze sledovaných potrubních rozvodů je aktualizována na základě originálů protokolů o provedených prohlídkách potrubí, likvidačních protokolů, zařazení nových potrubních rozvodů do souboru i dalších změn základních údajů inventárních čísel potrubí (změna udržovatele, změna konta, změna budovy, změna názvu, změna druhu a cyklu prohlídky).

2.2.4.4 Jednotliví udržovatelé a inspektoři jsou povinni pravidelně kontrolovat aktualizované sestavy potrubních rozvodů v modulu PM SAP v rámci své působnosti za účelem plnění stanovených termínů potrubních prohlídek všeho druhu.

2.2.4.5 Komplexní evidence a kontrola prohlídek potrubních sítí je zajišťována v úzké spolupráci se sekcí investiční účtárny - OFÚ, která předává informace o zařazení nových potrubních rozvodů, likvidacích a dalších změnách základních údajů potrubních rozvodů (změna udržovatele, uživatele, budovy, názvu) zúčastněným útvarům (provozovatel, udržovatel a inspektor).

2.3 Značení potrubních rozvodů a jejich dílců

2.3.1 U potrubních rozvodů s pracovním přetlakem 10 MPa až 32,5 MPa s přírubovými spoji dle N 16, N 18, bude prováděno značení všech vysokotlakých dílců z materiálu třídy 15 (N) a u těchto dílců z materiálu třídy 12 (S) a třídy 17:

- veškeré vysokotlaké ventily uzavírací a zpětné
- spojovací oblouky chladičů DN 70
- prodloužená kolena s patkou
- teploměrné jímkky

- veškeré pojistné ventily
- chladičové rozbočky
- speciální tvarovky (kované i svařované) dle určení udržovatele
- vysokotlaké chladičové trubky

2.3.1.1 Značení těchto dílců zajišťuje udržovatel.

2.3.1.2 Po označení evidenčním číslem musí každý vysokotlaký dílec projít rozměrovou kontrolou. O výsledku kontroly vystaví písemnou zprávu, obsahující údaje podle norem společnosti řady N 16, N 18, kterou předá udržovateli.

2.3.1.3 U nově označených vysokotlakých dílců evidenčním číslem vystavuje pověřený zaměstnanec udržovatele evidenční kartu, do které zaznamenává výsledek kontrolní zprávy, datum a místo vestavění. Výjimku činí vysokotlaké dílce základní DN 6, u kterých se místo potrubního rozvodu vestavění zaznamenává úsekem, ve kterém jsou zabudovány (např. ventilová skupina komory č. 7). Při příští kontrole provede pověřený zaměstnanec záznam naběhnutých provozních hodin. Kartotéka evidenčních karet vysokotlakých dílců a kniha přidělovaných evidenčních čísel pro jednotlivé skupiny vysokotlakých dílců je založena u příslušného udržovatele.

2.3.1.4 Vysokotlaké díly z materiálu třídy 15 (N) německého původu (z let 1939 - 1945) jsou značeny evidenčními čísly shodně s evidenčními kartami. Systém číslování a evidenční karty byly převzaty. Vysokotlaké díly z materiálu třídy 15 (N) (vyrobené po roce 1945) jsou značeny čísly s indexem SZ a jsou na ně založeny evidenční karty.

Vysokotlaké díly na výrobně čpavku budou číslovány s označením AS před každým evidenčním číslem (např. AS 55451), aby byly díly odlišeny od stejné číselné řady České rafinérské, a.s.

2.3.1.5 Proměrování vytipovaných vysokotlakých dílců z materiálu třídy 15 (N) a specificky určených dílců třídy 12 (S) se provádí při opravách, případně u dílců, zařazených do skupiny I a II, při plánovaných prohlídkách. Vytipované vysokotlaké dílce se určí na základě vizuální kontroly provedené inspektorem ve spolupráci s technikem údržby. Rozsah vysokotlakých dílců, které se proměřují, je určen rozpisem opravy. O výsledku měření je vystavena kontrolujícím písemná zpráva (č. tisk. 066/007-36/65-3771), jejíž výsledky s datem a místem vestavění jsou zanášeny do evidenčních karet.

2.3.1.6 Dosud neevidované vysokotlaké dílce, zabudované ve stávajícím zařízení, se před demontáží popíší číslem posice podle příslušné výkresové dokumentace. Ihned po demontáži se vyrazí na dílec evidenční číslo a vystaví se evidenční karta. Do evidenční karty se zaznamenává místo dosavadního zabudování. Po rozměrové kontrole dílce je výsledek kontrolní zprávy zaznamenán do evidenční karty. Je-li dílec uznán za vyhovující, je do karty zaznamenáno datum a místo vestavění. Rozsah demontovaných dílců při opravách je dán rozpisem opravy.

2.3.1.7 Vybrané vysokotlaké dílce, které spravuje udržovatel a nejsou zabudované, označí se evidenčním číslem tehdy, když jsou udržovatelem připravovány k zabudování. Po označení je dílec předán ke kontrole. Ostatní manipulace je obdobná, jak je uvedeno v čl. 2.3.1.2 a 2.3.1.3, event. v čl. 2.3.1.6 této normy. Obdobně musí být označeny rezervní dílce, připravené pro případ rychlé výměny.

2.3.1.8 Nové vysokotlaké dílce, odebrané ze zásobovacích skladů, se označí evidenčním číslem, vystaví se na ně evidenční karta, kam se zaznamenává datum a místo zabudování. Příslušný udržovatel si vyžádá podle čísel, vyražených na dílcích výrobcem, atesty u oddělení technické kontroly (oddělení kontroly jakosti) dodavatele.

2.3.1.9 Zařízení po výstavbě bude předáno s nevidovanými vysokotlakými dílci. Na vysokotlaké dílce předá prováděcí organizace pouze atesty, ve kterých musí být uvedeno označení zkoušky, číslo tavby, evidenční číslo atd. Při demontáži kteréhokoliv dílce, z jakéhokoliv důvodu, se postupuje jako při demontáži vybraných vysokotlakých dílců ze stávajícího zařízení, jak je uvedeno v čl. 2.3.1.6.

2.3.2 Skupiny čísel vysokotlakých dílců pro jednotlivé udržovatele výrobního zařízení:

- KaDP 0 až 9 999 ^{x)}
- Výrobní čpavku AS 10 000 až 69 999

x) Na KaDP se ponechává číslování podle stávajícího způsobu v rozsahu uvedené skupiny a u číslování ventilů se pokračuje od 2 000 do 9 999.

Na ostatních výrobních číslování jednotlivých dílců začíná vždy počátečním číslem skupiny, určené příslušné výrobně. Stávající čísla u ventilů se ponechávají do vyřazení. Ostatní vysokotlaké dílce určených skupin se číslují evidenčními čísly bez ohledu na světlosti průběžně.

3 Pasporty a výkresová dokumentace

3.1 Pasporty

Pasporty potrubních rozvodů vede udržovatel nebo zaměstnanci jemu podřízení. Pasporty se vedou v písemné případně v elektronické formě.

3.1.1 Pasporty potrubní skupiny I-IV

Kromě dokladů uvedených v obsahu pasportu dle normy N 11 985 „Norma pro vedení pasportů výrobního zařízení“ stanovují se pro potrubní rozvody skupiny I až IV tyto povinně vedené přílohy pasportů:

- karta potrubního rozvodu
- zprávy o opravě (složka jakosti)
- protokoly o prohlídkách
- protokoly o kontrole tloušťky stěny
- protokoly o haváriích
- součástí pasportu jsou dílčí výkresy s identifikací rozsahu oprav
- kompletní výkresová dokumentace je v rámci AS BUILT dokumentace archivovaná a zpracovávána v DMS SAP v souladu s S 350
- technologické postupy nebo protokoly o provedené povrchové ochraně (pokud byly zpracovány) obsahující druh, typ a tloušťky nátěrových hmot, datum realizace povrchové ochrany a poskytovanou záruku.

Rozsah a počet dalších příloh určuje s ohledem na druh potrubního rozvodu udržovatel a inspektor.

3.1.2 Dokumentace nových vysokotlakých dílců

Při výměně vybraných vysokotlakých dílců, zhotovených podle normy a.s. N 16, N 18, se postupuje podle čl. 2.3.1.6 této normy.

3.2 Výkresová dokumentace

Pro všechny potrubní rozvody musí být založena výkresová dokumentace, předepsaná všeobecnými předpisy a ČSN, platnými v době zhotovení zařízení. Správa této dokumentace je určena Směrnicí 350.

4 Prohlídky, kontroly, revize a zkoušky

Pro zajištění bezpečného a spolehlivého provozu potrubních rozvodů je třeba pravidelně zjišťovat jejich stav. Za tím účelem se provádějí dále uvedené kontroly, prohlídky, revize a zkoušky.

Na základě provedených kontrol a měření plánuje udržovatel na základě návrhu inspektora s dostatečným předstihem výměnu potrubních rozvodů.

Přehled stanovených prohlídek, kontrol, revizí a zkoušek:

- Kontroly prováděné uživatelem – kap. 4.1
- Provozní revize – kap. 4.2
- Vnější prohlídky prováděné techniky údržby – kap. 4.3.1
- „B“ prohlídky - vnější prohlídky prováděné udržovatelem – kap. 4.3.2 – evidence v systému PM SAP
- Vnitřní prohlídky lokální – kap. 4.4
- Kontrola tloušťky stěn potrubních dílců – kap. 4.5 – evidence v systému PM SAP
- Tlakové zkoušky těsnosti periodické – kap. 4.6.1 – evidence v systému PM SAP
- Tlakové zkoušky pevnosti po opravách – kap. 4.6.2
- Tlakové zkoušky těsnosti po ukončených opravách – kap. 4.6.3

4.1 Kontroly prováděné uživatelem

4.1.1 Kontrolou zařízení je vizuální posouzení, zda stav provozovaného zařízení odpovídá požadavkům bezpečnosti práce a bezpečnosti technických zařízení a požadavkům požární ochrany.

4.1.2 Kontroly provádí pověřený zaměstnanec uživatele, který prokazatelně ovládá provozní předpisy, bezpečnostní a havarijní předpisy pro obsluhu a provoz kontrolovaného zařízení, související bezpečnostní předpisy, požární řád, poplachové směrnice, havarijní plán příslušné výroby (případně Havarijní plán společnosti) a je zaškolen k obsluze zařízení.

4.1.3 Kontroly se provádí u potrubních rozvodů všech skupin nejméně jednou za tři měsíce při provozu zařízení.

4.1.4 Potrubní rozvody skupiny I uložené na potrubních mostech s výjimkou těch, které jsou technologicky i územně součástí příslušné výroby, se kromě toho kontrolují jednou za měsíc.

4.1.5 Při těchto kontrolách se kontroluje vizuálně zejména:

- těsnost potrubního rozvodu, povrch trubek (stav povrchových ochranných), ohyby, rozbočky, přechody a přírubové spoje (vodivé propojení)
- upevnění potrubního rozvodu (podpěry, závěsy)
- chvění, rázy
- funkce otáčení a odvodňovacích systémů
- neporušenost izolace
- odstranění hořlavých předmětů
- označení potrubních rozvodů dle ČSN 13 0072, N 13 700 a označení uzavíracích armatur

4.1.6 Kromě kontrol je obsluha povinná zkoušet funkci armatury pootočením vřetene o určitý počet otáček, je-li to při provozu možné, provádět pravidelně čištění a konzervování vřeten armatur. Postup a lhůty určí vedoucí výroby nebo jím určený zaměstnanec.

4.1.7 O kontrolách provede pověřený zaměstnanec záznam do 2. oddílu „příloha kontrolní list“, který obsahuje:

- jméno a příjmení zaměstnance, který kontrolu provedl
- datum kontroly
- rozsah kontroly s jednoznačným označením potrubí podle provozních zvyklostí
- zjištěné závady
- podpis kontrolujícího

Součástí dokumentace o kontrolách je seznam potrubních rozvodů.

4.1.8 Odstranění zjištěných závad zajistí kontrolou pověřený zaměstnanec buď sám, nebo ve spolupráci s udržovatelem, případně o nich informuje svého nadřízeného. Odstranění závad se zaznamenává rovněž do 2. oddílu „příloha kontrolní list“. Požadavek na odstranění údržbou je zadáván formou hlášení v elektronickém zakázkovém systému.

4.1.9 Provádění kontrol plynového zařízení stanoví NV 191/2022Sb. Kontroly provádí pověřený zaměstnanec uživatele, který musí vlastnit osvědčení o odborné způsobilosti k obsluze plynových zařízení na základě přezkoušení revizním technikem. Pro provádění kontrol plynového zařízení platí ustanovení uvedené v čl. 4.4.1, 4.1.2, 4.1.5, 4.1.7 a 4.1.8. Kontroly plynového zařízení (potrubních rozvodů) se provádějí nejméně jednou za rok při provozu zařízení. O kontrolách provede pověřený zaměstnanec záznam do 2. oddílu v příloze kontrolního listu „Tabulka č. 1: Záznam o provedení kontroly + Tabulka č. 2: Záznam o závadách a odstranění“.

4.2 Provozní revize

Jsou prováděny revizním technikem u plynových potrubních rozvodů podle normy N 11 004. Zprávu o revizi plynového zařízení obdrží uživatel, udržovatel a inspektor.

4.3 Vnější prohlídky zajišťované udržovatelem

4.3.1 Vnější prohlídky prováděné techniky údržby, případně techniky údržby ve spolupráci s externí firmou (platí pro oddělení mostů).

Jsou prováděny u všech potrubních rozvodů skupiny I až IV.

4.3.1.1 Při prohlídkách se kontroluje vizuálně zejména:

- vnější vzhled, celkový stav potrubního rozvodu, izolace a stav povrchových ochran
- těsnost potrubního rozvodu, přírubových spojů, ucpávek armatur
- upevnění potrubního rozvodu (podpěry, závěsy), deformace kompenzátorů
- vodivé propojení přírubových spojů

4.3.1.2 Kontroly udržovatelem doplňují a navazují na kontroly prováděné uživatelem dle článku 4.1. Cyklus těchto prohlídek nesmí být delší než 6 měsíců ~~1 měsíc~~. Pro potrubní rozvody důležité z hlediska výroby nebo takové, u nichž se častěji vyskytují vady, může být cyklus těchto prohlídek, po domluvě s příslušným výrobním týmem a inspektorem, stanoven udržovatelem přiměřeně kratší. Rovněž náplň a rozsah prohlídek je třeba přizpůsobit důležitosti potrubního rozvodu.

4.3.1.3 Prohlídky jsou prováděny v rámci pravidelných pochůzek jednotlivých úseků zodpovědnými techniky údržby, případně techniky údržby ve spolupráci s externí firmou (**platí pro oddělení mostů**). Odstraňování možných nálezu s dopadem na bezpečné provozování potrubních řádů plynoucích z prohlídek je organizováno technikem údržby vystavením samostatných hlášení a následných zakázek

zařazených do plánovacího procesu. Rozsah opravy je vždy konzultován a odsouhlasen příslušným inspektorem. O termínu realizace rozhoduje příslušný plánovač výrobního týmu (VT) dle přiřazené priority.

4.3.1.4 V případě zjištění závažných nálezů, případně nálezů s velkým objemem činností a předpokladem značné finanční náročnosti pověřený zaměstnanec neprodleně o nálezech informuje svého nadřízeného.

4.3.2 Vnější prohlídky prováděné udržovatelem nebo jím pověřeným zaměstnancem - „B“ prohlídky

Jsou prováděny u potrubních rozvodů všech skupin. Tyto prohlídky slouží především jako podklad pro plánování oprav, jejich účelem je vizuální zjištění současného mechanického stavu potrubního rozvodu včetně příslušenství.

4.3.2.1 Kontrolu nátěrů dle N 10 051 provádí udržovatel přímo, nebo objednaním odd. Zkušebny materiálu a defektoskopie.

4.3.2.2 Kontrola tloušťky stěny potrubních dílců není součástí prohlídky. Zaměstnanec provádějící prohlídku však musí u potrubních rozvodů skupin I a II a u ostatních potrubních rozvodů, kde bylo rozhodnuto o proměřování, zhodnotit výsledky proměřování tloušťky stěny v uplynulém cyklu a v protokolu k tomu zaujmout stanovisko.

4.3.2.3 Zaměstnanec provádějící prohlídku musí posoudit i vnější korozní napadení a možné zeslabení v nepřístupných místech potrubního rozvodu (v místech podpěr, závěsů) v závislosti na korozní agresivitě prostředí, povrchové teplotě a způsobu ochrany potrubního rozvodu. Součástí prohlídky je též vizuální kontrola těsnosti potrubního rozvodu, přírubových spojů, ucpávek armatur.

4.3.2.4 V případě potřeby si udržovatel nebo jím pověřený zaměstnanec provádějící prohlídku přizve jako poradní orgány i zaměstnance jiných odborných útvarů.

4.3.2.5 Cyklus prohlídek určuje udržovatel ve spolupráci s inspektorem a zaznamenává je do karty potrubních rozvodů. Cyklus prohlídek u potrubních rozvodů skupiny I a II nesmí být delší než 3 roky, u potrubních rozvodů skupiny III a IV nesmí být delší než 5 let.

4.3.2.6 O výsledku kontroly je proveden udržovatelem zápis do předepsaného protokolu, kopii obdrží příslušný zástupce VT a určený inspektor. Udržovatel na základě protokolu odbaví uvedenou prohlídku v systému PM SAP.

4.3.2.7 Výsledky kontroly slouží inspektorovi k plánování rozsahu kontrol v rámci dalších prohlídek dle článků 4.4 4.5. a 4.6 včetně stanovení rozsahu kontrol tlouštěk stěn posuzovaného potrubního rozvodu.

4.3.2.8 Pokud by na základě nálezů při činnosti dle článku 4.3 rozvodu vznikla na některých vytipovaných místech nejistota o jejich stavu, je potřebné tyto úkony doplnit zkouškami NDT (UT, RT apod.).

4.4 Vnitřní prohlídky lokální

Jsou prováděny u potrubních rozvodů skupiny I až IV Vnitřní prohlídka lokální se provádí při výměně armatur a části potrubí.

4.4.1 Zjistí-li technik údržby při vizuální prohlídce, že vybrané dílce dosáhly mezního opotřebení, informuje příslušného inspektora a společně stanovují rozsah kontrol dalších dílců s přihlédnutím ke znalostem současného stavu opotřebení, případně kontrolu celého technologického uzlu. Vymění se ty dílce, u nichž opotřebení dosáhlo takového stupně, že opětne použití nedává záruku bezpečného provozu. Vlastní opravu provede shodně s článkem 4.3.1.3.

4.5 Kontrola tloušťky stěny potrubí a potrubních dílců

Tloušťka stěny se kontroluje u rozvodů skupiny I a II. O kontrole rozhoduje inspektor ve spolupráci s udržovatelem, který zajistí vlastní průběh činností na základě požadavků inspektora. U potrubních rozvodů zařazených do skupiny III a IV se kontrola tloušťky stěny potrubí běžně neprovádí.

4.5.1 Kontroly se provádí na trvale vybraných dílcích, u kterých se předpokládá maximální opotřebení. Volba rozsahu měření, tedy počet měřených míst nebo podíl kontrolované plochy se stanovuje podle korozní agresivity a podle předpokládaných forem koroze. Při stanovení měřících míst je třeba samostatně vyhodnotit z hlediska korozní agresivity jednotlivé potrubní větve a stanovit místa, kde lze očekávat maximální napadení.

Mezi faktory, které je nutné brát v úvahu patří například:

- a) zda zařízení pracuje v plynné nebo kapalně fázi
- b) charakter média
- c) místo s maximální teplotou
- d) místo s maximálním tlakem
- e) místo s maximální rychlostí proudění (možnosti eroze materiálu)
- f) místa s nelaminárním prouděním
- g) místa, kde dochází k zádrži média
- h) místa, kde dochází ke kondenzaci média (odkaly, spodní části, průhyby, nezaizolovaná hrdla)
- i) okolí nástřiků, v místech možných přestřiků
- j) místa, kde dochází k vibracím, prudkým změnám teploty
- k) působení vnějších vlivů

Prvotní stanovení měřících míst nelze považovat za konečné, ale lze ho na základě vyhodnocení zjištěných údajů optimalizovat.

4.5.2 Pro určení cyklu kontrol může inspektor s udržovatelem využít spolupráce s vedoucím odd. Zkušebny materiálu a defektoskopie. Četnost měření se stanovuje podle korozní agresivity, podle předpokládaných forem koroze, zjištěných korozních úbytků a podle dosavadních zkušeností s uvedeným potrubním rozvodem. Maximální interval mezi kontrolami a mezi převzetím potrubí po výstavbě a první kontrolou je 5 let. O výsledku kontroly je proveden Inspektorem zápis do předepsaného protokolu, kopii obdrží příslušný zástupce VT a určený udržovatel. Inspektor na základě protokolu odbaví uvedenou prohlídku v systému PM SAP.

Pokud je potrubí zařazeno do systému korozních smyček, je cyklus kontrol pevně stanoven na základě výpočtu kritičnosti média. Tento výpočet zohledňuje technické, bezpečnostní a ekonomické parametry potrubí. Na základě výpočtu se potrubní rozvody zařazují do intervalů kontrol ½ roku, 1 rok, 2 roky, 4 roky a 5 let. Interval stanovuje odd. Zkušebny materiálu a defektoskopie. Interval lze měnit pouze na základě nového stanovení kritičnosti média. Do aplikačního software korozních smyček data doplňují korozní inženýři.

4.5.3 Proměřování tloušťky stěny potrubí a potrubních dílců provádí odborný útvar (např. odd. Zkušebny materiálu a defektoskopie nebo útvary provádějící údržbu apod.). Zadavatel požadavku na měření je povinen předložit specifikaci požadavku s udáním technického místa, názvu rozvodu, DN, PN, čísla stavby a počtu kontrolovaných dílců, teploty, provozního media, materiálu potrubního rozvodu.

4.5.4 Odborný útvar (odd. Zkušebny materiálu a defektoskopie), který provádí měření, určí metodu proměřování. Pokud se proměřování bude provádět ultrazvukovou metodou, zajistí udržovatel očištění proměřovaných míst potrubních dílců až na kovový povrch. V případě předpokladu opakovaného proměřování na základě zadání inspektora ve spolupráci s technikem údržby s přihlédnutím k požadavkům projektu korozních smyček, realizátor trvale označí proměřované místo dle metodiky ORLEN UNI RPA. Doporučený rozměr a tvar označeného místa určí odborný útvar provádějící NDT. Přesné umístění proměřovaného místa na dílci je záležitost inspektora ve spolupráci s technikem údržby. Přitom je třeba dbát na to, aby v proměřovaném průřezu potrubí bylo očištěno a proměřeno více míst po obvodě za účelem snadnějšího posouzení stavu potrubí.

4.5.5 O výsledku kontroly vyhotoví odborný útvar, který prováděl měření, protokol včetně vyhodnocení a předá inspektorovi a udržovateli, kopii založí do svých dokladů. V protokolu udá pro každé proměřené místo zjištěnou tloušťku stěny, uvede na základě norem společnosti, nomogramů minimální tloušťky stěn nebo výrobní dokumentace, zda kontrolovaný dílec vyhovuje či nevyhovuje dalšímu provozu.

4.5.6 Při zjištění mimořádných případů zeslabení tloušťky stěny je odborný útvar, který prováděl měření, povinen informovat neprodleně zodpovědné inspektora, uživatele, udržovatele a nadřízené útvary.

Dále se postupuje dle směrnice S 846 – řešení výsledků defektoskopických kontrol.

4.5.7 Udržovatel je na základě požadavku inspektora povinen zajistit zpracování zakázky pro opravu včetně příslušných ND a podstoupit ji výrobnímu týmu ke schválení a naplánování celé akce.

4.6 Tlakové zkoušky těsnosti periodické, tlakové zkoušky pevnosti po opravách

Jsou prováděny u potrubních rozvodů všech skupin. Postup tlakových zkoušek určuje N 11 062 a N 11 063.

4.6.1 Tlakové zkoušky těsnosti periodické

4.6.1.1 Cyklus tlakové zkoušky těsnosti určuje inspektor ve spolupráci s udržovatelem a zástupcem výrobního týmu s přihlédnutím ke znalostem současného stavu opotřebení potrubního rozvodu. Periodické tlakové zkoušky těsnosti se provádějí u potrubních rozvodů skupiny I a II a délka je cyklu je maximálně 5 let.

4.6.1.2 Tlaková zkouška se může provést vodou nebo jinou vhodnou tekutinou (inertní plyn, pracovní medium). Hodnotu zkušebního tlaku určí společně příslušní pracovníci výrobního týmu, oddělení inspekce a oddělení údržby, jeho hodnota by neměla být menší než 0,9 násobek maximálního provozního tlaku, ve výjimečných případech může být hodnota tlaku nižší. Zkušební přetlak se ponechá v potrubním rozvodu po dobu ověřování těsnosti.

4.6.1.3 Výsledek tlakové zkoušky těsnosti periodické vyhodnotí inspektor/revizní technik na základě jím stanoveného postupu.

4.6.1.4 Zjistí-li se pokles tlaku na kontrolním manometru nebo bude zjištěna netěsnost je zkouška nevyhovující, je nutno ji opakovat a zajistit přitom prohlídku potrubního rozvodu. Při opakované zkoušce musí být u izolovaných potrubí podezřelá místa odizolována.

4.6.1.5 Uživatel má povinnost spolupracovat s inspektorem a udržovatelem na realizaci tlakové zkoušky těsnosti periodické, společně s inspektorem zodpovídají za plnění stanovených termínů.

4.6.1.6 O výsledku tlakové zkoušky těsnosti je proveden Inspektorem zápis do předepsaného protokolu, kopii obdrží příslušný zástupce VT a určený udržovatel. Inspektor na základě protokolu odbaví uvedenou prohlídku v systému PM SAP.

4.6.2 Tlakové zkoušky pevnosti po opravách

4.6.2.1 Při opravách potrubí spojených se svařováním je nutná realizace tlakové zkoušky pevnosti potrubního rozvodu nebo jeho části. Ve výjimečných případech lze tuto zkoušku nahradit 100% kontrolou svarů NDT (prozářením, ultrazvukem a dalšími zkouškami viz. výrobová norma) a tlakovou zkouškou těsnosti, tato forma zkoušky musí být předem dohodnuta. Zkušební tlak pro tlakovou zkoušku těsnosti musí být větší, nebo roven provoznímu tlaku, což obecně splňuje 0,9 násobek maximálního provozního tlaku.

Tlakovou zkoušku pevnosti a těsnosti po opravách lze provést i jiným způsobem, a to po dohodě s odborným útvarem např. speciálním postupem kombinující výpočtové metody s materiálovými zkouškami a diagnostickými metodami (příkladem je parovod na EJ).

4.6.2.2 Potrubní rozvod, který byl odstaven z provozu na delší dobu než 6 měsíců nebo nebyl dán do provozu nejdéle do 6 měsíců po provedení zkoušky, nesmí být dán do provozu bez souhlasu stanovené komise za účasti Výr. tým, Oddělení Inspekce a Oddělení údržby (komisi svolává výrobní tým).

Závěrem komise může být vyžadováno provedení:

- tlakové zkoušky těsnosti,
- činností dle čl. 4.1, 4.3.2 a 4.5 této normy,
- u potrubí začleněného do vyhrazeného plynového zařízení provést do šesti měsíců mimořádnou „Provozní revizi potrubního rozvodu VPZ“ za provozu potrubního rozvodu.
- tlakové zkoušky pevnosti u průmyslového rozvodu (definovaném TPG 70301- např. zemní plyn)

Za realizaci zodpovídá uživatel, který činnost zajistí ve spolupráci s inspektorem a udržovatelem.

Toto ustanovení neplatí pro potrubní rozvody, jejichž výstavbu zajišťuje příslušný odborný útvar investičního úseku společnosti, v rámci realizace investic.

4.6.2.3. Tlakové zkoušky pevnosti u potrubních rozvodů, které jsou kategorizované NV 191/2022 Sb. jako vyhrazená plynová zařízení, přebírá revizní technik plynových zařízení zhotovitele. Ten po úspěšně provedené zkoušce vystaví protokol, který předá uživateli, inspektorovi a udržovateli, kteří zajistí založení protokolu do karty potrubního rozvodu nebo přiloží do elektronické potrubní karty.

4.6.2.4 Tlakové zkoušky pevnosti u ostatních potrubních rozvodů, provádí odborně způsobilá osoba, která o zkoušce vystaví a podepíše protokol/zprávu, který předá uživateli, inspektorovi a udržovateli, kteří zajistí založení protokolu do karty potrubního rozvodu nebo přiloží do elektronické potrubní karty.

4.6.2.5 Uživatel má povinnost spolupracovat s inspektorem, zhotovitelem a udržovatelem na realizaci tlakové zkoušky pevnosti po opravě.

4.6.3 Tlakové zkoušky těsnosti jsou prováděny k ověření těsnosti potrubních rozvodů před uvedením do provozu (např. po zarážce) a po ukončených opravách, při nichž došlo k demontáži jednotlivých dílů rozvodů a v případech, kdy po dlouhodobém provozu nelze netěsnosti v rozebíratelných spojích vyloučit (např. při častých a rychlých změnách teploty média).

4.6.3.1 Rozsah provedení tlakové zkoušky těsnosti po opravách určuje a zajišťuje uživatel a ověřování těsnosti zařízení provede zhotovitel.

4.6.3.2 Tlakové zkoušky těsnosti u potrubních rozvodů, které jsou kategorizované NV 191/2022 Sb. jako vyhrazená plynová zařízení, přebírá revizní technik plynových zařízení zhotovitele. Ten po úspěšně provedené zkoušce vystaví protokol, který předá uživateli, inspektorovi a udržovateli, kteří zajistí založení protokolu do karty potrubního rozvodu nebo přiloží do elektronické potrubní karty.

4.6.3.3 Tlakové zkoušky těsnosti u ostatních potrubních rozvodů, provádí odborně způsobilá osoba zhotovitele, která o zkoušce vystaví a podepíše protokol/zprávu, kterou předá uživateli, inspektorovi a udržovateli, kteří zajistí založení protokolu do karty potrubního rozvodu nebo přiloží do elektronické potrubní karty.

4.6.3.4 Uživatel má povinnost spolupracovat s inspektorem, zhotovitelem a udržovatelem na realizaci tlakové zkoušky těsnosti po opravách.

4.7 Rozměrové kontroly vysokotlakých dílců

4.7.1 Rozměrová kontrola se provádí a výsledky se posuzují podle norem řady N 16, N 18.

4.7.2 Při rozměrové kontrole vysokotlakých dílců se kontrolují i díly, které na namontované přímo navazují.

4.7.3 Rozměrovou kontrolu provádí oddělení kontroly jakosti dodavatele (oddělení technické kontroly), u kterého bylo provedení kontroly objednáno. O měření vystavuje písemnou zprávu, kterou předává udržovateli.

4.7.4 Zjistí-li se při rozměrové kontrole, že vysokotlaké dílce dosáhly mezního opotřebení, provede udržovatel zhodnocení, zda je možno tyto dílce použít pro nižší tlakový stupeň nebo zda jsou určeny k vyřazení. Dílce použitelné pro nižší tlakový stupeň se rozliší od dílců pro prac. přetlak 32,5 MPa předepsaným označením, které provede dodavatel, u kterého bylo provedení kontroly objednáno.

4.7.5 Na nevyhovující dílce vystaví dodavatel, u kterého bylo provedení kontroly objednáno, zmetkové hlášení na vyřazení.

4.7.6 Nevyhovující dílce, pro něž nebude použití pro nižší tlakový stupeň, se znehodnotí zničením závitových konců.

4.7.7 Vysokotlaké ventily není přípustné při dosažení mezního opotřebení pro prac. přetlak 32,5 MPa používat pro jakýkoliv nižší tlakový stupeň.

4.7.8 Pro potrubní rozvody nižších tlakových stupňů a jejich kontroly, k jejichž sestavení bylo použito dílců vyřazených z použití pro pracovní přetlak 32,5 MPa, platí stejné zásady jako pro rozvody pro pracovní přetlak 32,5 MPa.

4.8 Kontroly při sestavování vysokotlakých zařízení

4.8.1 Kontrolu sestavení vysokotlakých zařízení provádí pověřený zaměstnanec udržovatele během oprav a po skončení oprav před předáním zařízení do provozu.

4.8.2 Pověření zaměstnanci jsou oprávněni dát vyměnit po předchozím vyrozumění udržovatele každý dílec, který nemá evidenční číslo. Výměnu je nutno provádět v souladu s rozpisem opravy, kde je určeno, který dílec se má demontovat.

4.8.3 Kontrola sestavení vysokotlakého zařízení se provádí tak, aby do evidenčních karet dílců podléhajících jednotlivé evidenci mohl být proveden záznam místa zabudování. Na základě tohoto seznamu lze z karet stanovit provozní dobu a místo zabudování vysokotlakých dílců.

4.8.4 U vysokotlakých potrubních rozvodů z mat. tř. 12 (S), k jejichž montáži byly použity vysokotlaké dílce vyrobené podle N 16, N 18 a u nichž bylo prokazatelným způsobem ověřeno, že velikost úbytků na tloušťce stěny umožňuje provádění vnitřních revizí a kontrol tloušťky stěny v cyklech delších než 3 roky, je možno upustit od evidence a sledování podle čl. 2.3 a takové potrubní rozvody evidovat podle čl. 2.1 a 2.2 této normy.

4.9 Dokumentace výsledků prohlídek, kontrol a zkoušek

4.9.1 O provedení prohlídek a zkoušek dle čl. 4.3. a 4.6 musí být vyhotoveny zodpovědnou osobou (inspektor, udržovatelem) protokoly. Tyto protokoly jsou jednotné pro celou společnost a jsou vydány ve formě tiskopisů.

4.9.2 Protokoly a jejich výsledky jsou podkladem pro vystavení zakázek udržovatele na provedení opravy, nebo výměny potrubního rozvodu.

4.9.3 Příslušný udržovatel zakládá originály protokolů prohlídek všech typů v příslušném pasportu potrubního rozvodu.

5 Přejímání z provozu do opravy a z opravy do provozu

5.1 Provádění kontrol a přejímání

Provádění všech druhů oprav je třeba kontrolovat. Zvláště bedlivě je třeba postupovat při opravách potrubních rozvodů skupiny I a II.

5.1.1 Předání potrubních rozvodů k opravě proběhne vystavením „Povolení k práci na zařízení“ provádějícímu útvaru dle Směrnice 465.

Převzetí potrubních rozvodů po opravě provádí pověřený zástupce uživatele ukončením „Povolení k práci na zařízení“. Převzetí se účastní zástupci zhotovitele, uživatele a udržovatele.

5.1.2 Zadávání a organizace vlastních oprav je řešena v rámci zakázkového systému PM SAP a v souladu s N 11 200. Udržovatel konzultuje postup opravy a rozsah požadované technické dokumentace s příslušným inspektorem a to hlavně s pohledu požadovaných dokladů o opravě.

Svářecí práce musí být provedeny dle platných norem. Kontrola a realizace prováděcí firmou musí být v souladu s platnou výrobovou normou (např. ČSN EN 13 480).

5.1.3 Doklady o opravách a kontrolách jsou udržiteli zakládány do pasportu potrubního rozvodu.

5.1.4 Kontroly nově provedených povrchových ochran nebo jejich oprav provádí pouze odd. Zkušební materiálu a defektoskopie ve smyslu Směrnice 317.

5.1.5 Při kontrolách potrubních rozvodů všech skupin jsou závazná ustanovení článků kapitoly 5.1

6 Provozování potrubních rozvodů

6.1 Změny v provozu potrubních rozvodů

6.1.1 V případě, že vzniknou při provozu odchylky od technologického režimu, které by mohly mít zásadní vliv na stav, havarijní bezpečnost a životnost potrubí, je uživatel povinen o tom podat neprodleně písemné hlášení příslušnému udržiteli a případně vyžádat stanovisko odd. Zkušební materiálu a defektoskopie.

6.1.2 Jestliže uživatel takové změny teprve zamýšlí, je povinen postupovat dle Směrnice 843.

6.1.3 Příslušný útvar provádějící údržbu na zařízení uživatele je povinen na požádání uživatele vyjádřit se k mezi zásadních odchylek, které se nemusí krýt s mezemi stanovenými technologickým reglementem.

6.2 Uživatel je povinen zajistit pravidelnou kontrolu na korozi a erozi, udržiteli je povinen zabezpečovat účinné odstraňování zdrojů nadměrné koroze a eroze.

7 Výroba, rekonstrukce potrubí

Provádí se dle nařízení vlády 219/2016 Sb. (2014/68/EU) – PED a harmonizované normy řady ČSN EN 13 480, ČSN EN 15 001 a ČSN EN 1775.

Výrobce/dodavatel/zhotovitel (dále jen dodavatel) vypracovává návrh, design, výpočet potrubí výlučně na svoji zodpovědnost, na základě vstupních dat od objednatele. Je-li to možné, dodavatel přihlédne k požadavkům na detailní specifikaci materiálu a požadovaných vlastností výrobku od objednatele a jeho připomínek. Tyto detailní specifikace objednatele však nejsou závazné a nezbavují výrobce odpovědnosti za správnost návrhu finálního výrobku. Není-li při výrobě možné použít detailní specifikace a připomínek objednatele, je nutné toto uvést při inspekci ve fázi návrhu.

Dodavatel musí předložit plán kontrol a zkoušek ke schválení určenému zástupci ORLEN Unipetrol RPA před zahájením prací.

7.1. ORLEN Unipetrol RPA v rámci kontroly objednatelem požaduje umožnit průběžnou kontrolu a předložit dokumentaci k prokázání kvality výroby formou nahodilé výrobní a montážní inspekce v těchto jednotlivých fázích:

- a) VE FÁZI NÁVRHU – předvýrobní činnost
- b) VE FÁZI VÝROBY – inspekce během výroby ve výrobním závodě
- c) VE FÁZI MONTÁŽE – inspekce během montáže na místě určení v areálu ORLEN Unipetrol RPA
- d) VE FÁZI ZÁVĚREČNÉHO SCHVALOVÁNÍ – inspekce PKZ, finálních zkoušek a dokumentace jednotlivých zařízení
- e) VE FÁZI ZKOUŠEK SESTAV TLAKOVÝCH ZAŘÍZENÍ

7.2. ORLEN Unipetrol RPA si může vyžádat při odsouhlasení příslušné dokumentace potvrzení svým podpisem do schvalovacího razítka, otisknutého na titulní list, nebo do plánu kontrol a zkoušek určeným zástupcem ORLEN Unipetrol RPA.

7.3. Zjištěné neshody budou zaznamenány formou NCR protokolu a budou průběžně dodavatelem odstraňovány.

7.4. V případě hrubého porušení schválených postupů, neodstraňování NCR je určený zástupce objednatele oprávněn zastavit výrobu/montáž na náklady dodavatele do doby odstranění.

7.5. Oddělení STS nebo pověřený zástupce ORLEN Unipetrol RPA potvrzuje postupně naplnění jednotlivých fází a-e, samostatným zápisem, kde jsou specifikovány i jednotlivé NCR. Předpokládá se, že bez stvrzení naplnění požadavků předcházející fáze, nelze pokračovat v dalších činnostech následující fáze.

7.6. Interní kontroly objednatelem nezbavují dodavatele odpovědnosti za úplnost finálního výrobku a nemají dopady na případné reklamační řízení. Neuplatnění některých bodů kontroly a připomínek k dodávce VTZ ze strany objednavatele a STS, nezbavuje dodavatele povinnosti výrobce tyto požadavky předpisů naplnit.

7.7. Napojení na další tlaková zařízení musí naplnit požadavky N 11 005.

7.8. Je-li potrubí vyhrazené plynové zařízení musí se současně naplnit požadavky N 11 004.

7.9. Dodavatel může rozdělit celou sestavu potrubí na dílčí podsestavy a následně i takto členit dokumentaci. Toto však musí zastřešit souhrnná zpráva, která zajistí, že jsou jednotlivé podsestavy navázány tak, že celková sestava je úplná, kompletní jak po straně odzkoušení jednotlivých podsestav, tak doložení celkové dokumentace k jednotlivým prvkům.

7.10. Jeli součástí instalace potrubí tlaková a bezpečnostní výstroj, musí být z dodané dokumentace jasné, zda má bezpečnostní, regulační nebo informativní funkci. Má-li bezpečnostní funkci musí být zřejmé, v jaké kategorii SIL byla hodnocena. Zkoušky proběhnou v souladu s N 11 017.

7.11. Úspěšnost prokázání kontroly předpokládá naplnění zejména těchto bodů kontroly (návrh na kontrolní body v PKZ dodavatele – viz tab. 1.a – 1.e).

Tabulka 1.a. Fáze návrhu zejména

	Název	Y/N
1	Kontrola všech zadávacích technických parametrů uvedených v kontraktu	
2	Kontrola projektové dokumentace a svařovacích postupů	
3	Audit u vybraného dodavatele – ověření kvalifikace a postupů zajištění kvality	
4	Schválení plánu kontrol a zkoušek výroby i montáže (PKZ)	
5	Kontrola plánu a harmonogramu výroby a montáže	
6	Kontrola požadavků na povrchovou úpravu, nátěry, konzervaci, izolaci	
7	Schéma technologického procesu (PFD), strojně-technologické schéma (PID)	
8	Definice jednotlivých prvků zahrnutých do sestavy a přesné ohraničení sestavy vyznačením na strojně-technologickém schématu (PID)	

Tabulka 1.b. Fáze výroby zejména

	Název	Y/N
1	Účast při zkouškách požadovaných v inspekčním plánu kontrol a zkoušek	
2	Kontrola rozsahu nedestruktivních zkoušek	
3	Kontrola atestů použitých materiálů	
4	Zkoušky vrubové houževnatosti materiálů a zkušebních svařecích desek	
5	Fyzické ověření materiálu tlakových částí a ověření všech atestů a přenosu značek	
6	Kontrola dodržování kvalifikace svařců ke schváleným svařovacím postupům	
7	Inspekce průběhu výroby potrubí a hrdel, vydrážkování svárů	
8	Ověření, že připojené nástavby a příslušenství souhlasí se schválenými výkresy – před montáží	
9	Dílčí tlaková zkouška předvyrobených částí – jeli aplikovatelné	
10	Kontrola RTG snímků a ověření výsledků NDT testů	
11	Kontrola správnosti použitého těsnění	
12	Kontrola správnosti použitého spojovacího materiálu	
13	Konečná vizuální a rozměrová kontrola dle schválené dokumentace	
14	Kontrola konečné výrobní dokumentace	
15	Kontrola stavu přípravy povrchu pro nátěry	
16	Inspekce nátěru včetně měření tloušťky a kvality provedení	
17	Kontrola připravenosti pro dopravu	
18	Kontrola atestů použitých materiálů	
19	Účast při konečném posuzování Oznameným subjektem – je-li aplikovatelné	
20	Návrh návodu na obsluhu a údržbu v českém jazyce – je-li aplikovatelné	

Tabulka 1.c. Fáze montáže zejména

	Název	Y/N
1	Před montáží potrubí na pozici provede technik dodavatele za přítomnosti určeného zástupce ORLEN Unipetrol RPA vizuální kontrolu potrubí za účelem zjištění stavu potrubí od poslední kontroly, dopravy, a manipulace.	
2	Zápis o kontrole čistoty instalovaného zařízení před započítím montáže	
3	Účast při zkouškách požadovaných v inspekčním plánu kontrol a zkoušek	
4	Kontrola rozsahu nedestruktivních zkoušek napojovacích svarů	

5	Kontrola atestů použitých materiálů	
6	Kvalifikační listy svářečů a NDT personálu	
7	Kontrola dodržování kvalifikace svářečů ke schváleným svařovacím postupům	
8	Kontrola a účast při pracovních zkouškách svářečů	
9	Prostudování RTG snímků a ověření výsledků NDT testů	
10	Kontrola správnosti použitého těsnění	
11	Kontrola správnosti použitého spojovacího materiálu (na nerez materiál musí být použit nerez spojovací materiál)	
12	Kontrola vodivého pospojení, které musí být provedeno pomocí nerezových pásek nebo vodičů CYA	
13	Kontrola uzemnění potrubí, které musí být provedeno každých 30 m pomocí praporců	
14	Kvalifikace pro montáž přírubových spojů TALUFT / ČSN EN 1591-4	
15	Účast při tlakových zkouškách	
16	Strojně-technologické schéma (PID)	
17	Tlaková výstroj (ventily, šoupata, klapky)	
18	Bezpečnostní výstroj (pojistné ventily, průtržné membrány, omezovače, průtokoměry)	
19	Schéma svařování (axonometrie potrubí se značením XYZ/ AS build izometrie)	
20	Kontrola spádování potrubí, pokud není možné provést kontrolu spádování potrubí dle výkresové dokumentace, tak výrobce/montážní organizace provede kontrolu při montáži a vyhotoví o kontrole zápis/protokol	
21	Kontrola směru proudění, nastavení průchodnosti armatur, funkčnosti a přístupnosti k ovládní armatur a ovládní zpětné klapky atd.	
22	Kontrola montážní dokumentace	
23	Kontrola stavu přípravy povrchu pro nátěry	
24	Inspekce nátěru včetně měření tloušťky a kvality provedení	
25	Účast při konečném posuzování Oznameným subjektem	
26	Návrh sestavy a potřebné doklady k posouzení sestavy tlakových zařízení	
27	Kontrola značení podle N 13 700	

Tabulka 1.d. Fáze závěrečného schvalování jednotlivých výrobků zejména

	Název	Y/N
1	Ověření provedení všech výrobních zkoušek a kontrol jednotlivých tlakových zařízení	
2	Fotokopie výrobních štítků jednotlivých tlakových zařízení	
3	Dokumentace v souladu s přílohou směrnice PED 1.3.3.a 3.4. 2014/68/EU (NV 219/2016 Sb.)	
4	EU Prohlášení o shodě dle 2014/68/EU jednotlivých tlakových zařízení	
5	EU Certifikát Autorizované osoby /Oznamený subjekt jednotlivých tlakových zařízení	
6	Inspekční zprávu Autorizované osoby (smluvní příloha dodávky) jednotlivých tlakových zařízení	
7	Návod na obsluhu a údržbu v českém jazyce jednotlivých tlakových zařízení	
8	Vyhodnocení zbytkových rizik dle Zákoníku práce a Evropské směrnice (89/391/EHS) jednotlivých tlakových zařízení	

Tabulka 1.e. Fáze závěrečného uvádění sestav tlakových zařízení a funkčních celků do provozu zejména

Všechny potřebné doklady k posouzení sestavy musí být dodány před zahájením vlastního posuzování v místě instalace a schváleny AO.

Potrubí se ve velké většině neuvádí do provozu jako samostatný díl, ale jako součást sestavy tlakových zařízení, které vytváří funkční celek. V tomto případě se uplatní kontrola sestav v souladu s N11005 zejména :

	Název	Y/N
1	Definice jednotlivých prvků zahrnutých do sestavy dle PED a přesné ohraničení sestavy vyznačením na strojně-technologickém schématu (PID).	
2	Dodavatel sestavy definuje bezpečnostní výstroj včetně akčních členů instalovanou do sestavy TZ. Součástí je odkaz na zpracovanou analýzu rizik včetně navržených jiných ochran zařízení (indikátory, výstražná zařízení), která umožňují automatický nebo manuální zásah, pomocí kterého se udrží zařízení v dovolených mezích a odzkoušena dle N 11 017.	
3	Celkové posouzení sestavy TZ proti překročení nejvyšších dovolených mezí potvrzenou AO. Pokud je potrubí součástí sestavy tlakového zařízení	
4	Schválení sestav proběhne po dílčích podsestavách dle procesních cest média tlakovým zařízením.	
5	Po montáži a napojení potrubí provede technik OTK dodavatele za účasti revizního technika (inspektor) OI zkoušku těsnosti, která bude součástí předávací dokumentace nového potrubí.	

8 Požadovaná dokumentace k novým potrubím

Dokumentace potrubí bude mít formu složek jakosti a bude ohraničena dle jednotlivých potrubních tras. Každá složka bude obsahovat.

Tabulka 2. Dokumentace potrubí

	Název	Y/N
1	Odsouhlasené konstrukční parametry a dokumentace zástupcem ORLEN Unipetrolu RPA (před začátkem výroby).	
2	Dokumentace v souladu s přílohou směrnice PED I.3.3.a 3.4. 2014/68/EU (NV 219/2016 Sb.) Průvodní dokumentace pro kovová průmyslová potrubí (ČSN EN 13 480) v souladu s nařízením vlády č. 378/2001 Sb §2 písm.e) musí obsahovat soubor konstrukční dokumentace, výrobní dokumentace a provozních instrukcí. Viz detailní specifikace v tab 9.1.	
3	EU Prohlášení o shodě dle 2014/68/EU pro jednotlivé stanovené výrobky a sestavy	
4	EU Certifikát Autorizované osoby	
5	Inspekční zprávu Autorizované osoby (smluvní příloha dodávky)	
6	Vyhodnocení zbytkových rizik dle Zákoníku práce a Evropské směrnice (89/391/EHS)	

Tabulka 2.1. Dokumentace potrubí bude obsahovat

	Název	Y/N
1	Seznam (Obsah) dokumentace.	
2	Dokumenty specifikované v bodě tab. 8.1.d.	
3	Pevnostní výpočet tlakových částí (potvrzené AO pro kat. II+III). V pevnostním výpočtu bude jasně stanovena nejmenší přípustná síla stěny jednotlivých komponent zařízení (potrubí, klenutých den, hrdel apod.) včetně zohlednění případného cyklického namáhání.	
4	Rozsah a skladbu dokumentu „potrubní třída“ musí být odsouhlasen zástupcem ORLEN Unipetrol RPA. V každá potrubní třída musí mimo jiné obsahovat přídavek na korozi a min. tloušťku stěny trubky pro každou světlost.	
5	Detailní výkresová dokumentace, potvrzená AO na každém schváleném výkrese. Kromě sestavných výkresů a jednotlivých detailů bude obsahovat i izometrie a specifikace jednotlivých potrubních dílů.	
6	Seznam atestů základních a přídatných materiálů, jednotlivé atesty materiálů a atesty jednotlivých komponent sestavy potrubí.	
7	A. Podsestavy a všechny detaily hrdel, vyztužených límců, protipřírub, nebo zaslepovacích přírub	
8	B. Uložení (podpěry, závěsy atd.), konzoly	
9	C. Podstavce, kluzné desky	
10	D. Stanovení míst pro první NDT měření tloušťky – výchozí stav	

11	E. Umístění uzemňovacích praporců	
12	F. Umístění přichytek pro izolaci je-li aplikováno	
13	G. Identifikační značky svářečů na jednotlivých svarech zařízení	
14	Kopie potvrzeného Plánu kontrol a zkoušek (PKZ) od všech zúčastněných stran	
15	Výpočet utahovacích momentů jednotlivých přírubových spojů	
16	Kusovník (včetně základního) obsahující i specifikaci spojovacího materiálu pro přírubové spoje	
17	Seznam náhradních dílů.	
18	Fotokopie továrního štítku osazeného na výrobku, založená do průvodní technické dokumentace.	
19	Údaje o elektro (např. otop potrubí)	
20	Osvědčení svářečského dozoru	
21	Záznam o svarech	
22	Seznam WPQR – jednotlivé WPQR	
23	Seznam WPS a jednotlivé WPS	
24	Seznam svářečů a jejich osvědčení potvrzené zaměstnavatelem	
25	Technologický postup oprav svarů – zprávy o vadách	
26	Postupy pro zajištění identifikovatelnosti materiálů	
27	Plán NDT	
28	Mapy NDT	
29	Seznam pracovníků NDT	
30	Osvědčení personálu NDT	
31	Seznam protokolů NDT	
32	Protokoly o zkouškách NDT	
33	Seznam pracovníků provádějících PWHT a jejich osvědčení	
34	Seznam protokolů PWHT	
35	Protokoly o PWHT	
36	Protokol o konečné a důkazní (tlakové) zkoušce	
37	Protokol o konečné přejímce a kontrole po tlakové zkoušce	
38	Zprávy o těsnostních zkouškách nebo doklad o výjimce (neprovádění, nebo náhradní způsob provedení TZ (tlaková zkouška)	
39	Protokol o čistotě potrubí	
40	Protokol o rozměrové kontrole	
41	Protokol o povrchové úpravě – vnější, vnitřní	
42	Certifikát managementu kvality v oboru VÝROBA TLAKOVÝCH ZAŘÍZENÍ např. dle ČSN EN ISO 9001	
43	Certifikát managementu kvality procesu svařování dle ČSN EN ISO 3834	
44	Výsledky zkoušek kontrolních desek	
45	Výchozí revize uzemnění, pospojování potrubí, nádoby apod.	
46	Doklady osvědčující posouzení shody v rámci sestavy tlakových zařízení	

9 Zpřísňující výrobní podmínky

9.1 Všeobecně

9.1.1. Potrubí zařazené do kategorie 0 musí být navrženo, vyrobeno a podrobeno kontrole a zkoušení v souladu s ČSN EN 13 480 a doložena dokumentace specifikovaná pro kat I.

9.1.2. Potrubí s pracovním tlakem $\leq 0,5$ bar musí být navrženo a vyrobeno v souladu s ČSN EN 13 480, Výroba, kontrola a zkoušení a dokumentace je prováděna shodně s potrubím potrubní kategorie 0.

- 9.1.3.** Všechny speciální materiály budou dodány s příznivými materiálovými vlastnostmi v horních 50 %, které jsou požadovány dle EN norem.
- 9.1.4.** Identifikační značky svářečů neoznačovat na zařízení, ale na schématech svařování - axonometrii.
- 9.1.5.** Popisování na povrchu trubek mohou být použity pouze popisovače neobsahující chloridy, sulfidy nebo nepůsobících korozi – speciální popisovače.
- 9.1.6.** Na přírubových spojích vyrobených z nerezového materiálu musí být použit nerezový spojovací materiál (šrouby, svorníky, matky a podložky).
- 9.1.7.** Na přírubové spoje potrubí, vyrobeného z jiného než nerez materiálu, musí být použit pouze spojovací materiál s povrchovou ochranou proti korozi.
- 9.1.8.** Vodivé pospojení přírubových spojů musí být provedeno pomocí nerezových pásků nebo vodičů CYA.
- 9.1.9.** Uzemnění potrubí musí být provedeno každých 30 m pomocí praporců navařených na potrubí. Uzemnění musí být spojeno s mostní ocelovou konstrukcí pomocí vodičů CYA nebo AlMgSi drátem. Zemní body a praporce musí být označeny značkou zemnění nebo barevnou kombinací zelené a žluté barvy.
- 9.2 Dokumentace**
- 9.2.1.** Potrubí kategorie 0 a I budou mít certifikát materiálu 3.1, potrubí kategorie II a III se dokladují vždy atesty 3.1 vydanými oprávněným (PED) prvovýrobcem materiálu. Pro dodávky materiálu od druhovýrobce (překupník, modifikátor, obchodník) musí být materiál dodán s osvědčením 3.2 dle ČSN EN 10 204.
- 9.2.2.** K instalovaným armaturám bude dodána tato dokumentace:
Prohlášení o shodě, protokol o přezkoušení a nastavení, katalogový list, montážní návod na armaturu (návod na obsluhu), stavební prohlídka po instalaci, a bude zajištěna zkouška těsnosti po montáži.
- 9.2.3.** Tabulka 9.4-1 – Konečná dokumentace, normy EN 13480-5 ruší se poznámky pod čarou. Všechna pole označená X jsou považována za závazná. Výkresy uvedené pod číslem 3 musí být plně obsaženy v konečné dokumentaci.
- 9.3 Konstrukce**
- 9.3.1.** Počet spojovacích svarů bude co nejnižší, na základě vhodného konstrukčního návrhu, volbou dostatečně dlouhých trubek a polotovarů atd.
- 9.3.2.** Nejsou povoleny šroubové hrdlové spoje a spoje se svařovanými hrdly.
- 9.3.3.** Nejsou povoleny otvory křížující podélné a obvodové svary.
- 9.3.4.** Dodavatel musí předejít provádění dodatečných svarových spojů na potrubích.

9.3.5. Všechny tlakové části musí umožnit úplné odvodnění a vysušení.

9.3.6. Pro použití segmentových oblouků je potřebný písemný souhlas STS OI ORLEN Unipetrol RPA a musí být doložen detailní výkres a pevnostní výpočet se stanovenou nejmenší přípustnou tloušťkou stěny.

9.3.7. Pro použití plochých den je potřebný písemný souhlas STS OI ORLEN Unipetrol RPA.

9.3.8. Výběr klenutých den pro horizontálně uložená potrubí musí být provedeno tak, aby tloušťka stěny nemusela být upravena vnějším zkosením (viz obr. 7.1.2-1 v EN 13 480-3).

9.3.9. U hrdel s výztužným límcem musí být doloženy NDT zkoušky před navařením výztužného límce. Větrací otvor bude umístěn vždy na středu vrchní osy.

9.3.10. Konstrukční ukončení plochých profilů navařených na potrubí musí být provedeno průběžným svarem s předepsaným radiusem pro odstranění vrubového účinku. Svar lze ukončit „zakápnutím“ metodou TIG bez následného broušení.

9.4 Cyklické namáhání

9.4.1. Bude-li potrubí cyklicky namáháno, bude odsouhlasen předpokládaný počet zátěžových cyklů a amplituda spektra rozkmitu napětí zástupci STS OI ORLEN Unipetrol RPA. Budou přednostně používány svarové spoje s nízkým vrubovým účinkem (viz. tab. 10.3.2-4 v EN 13 480-3).

9.4.2. Při navrhování pro cyklické namáhání musí být hodnota η omezena na max. 2,35 pro nekuhové trubky a ohyby (viz. tab. 10.3.2-5 v EN 13 480-3).

9.4.3. Při návrhu konstrukčních částí musí být brán zřetel na přednostní používání svarových spojů s vrubovým účinkem třídy K1 (viz tab. 10.3.2-4 v EN 13 480-3).

9.5 Ohyby

9.5.1. Nekruhovitosti musí být zredukovány o 50 % oproti uvedeným hodnotám (viz dovolené hodnoty v EN 13480-4 obr. 7.4.1-1 – přípustná nekruhovitost).

9.5.2. Ohýbání - kontrola zvlnění na vnitřní straně ohybu bude doložena protokolem o 100% vizuální kontrole, jsou přípustné ojedinělé vlny na vnitřní straně ohybu – výška max. 1 mm. (viz EN 13480-4 část 7.4.3).

9.5.3. Ohýbání - ostré otlaky od kladky nejsou přípustné. Při opravě se nesmí vytvořit ploška. Min. tloušťka stěny nesmí být podkročena.

9.6 Svařování

9.6.1 Obecně

Proces svařování smí být prováděn pouze firmou, která má pro svařování certifikovaný systém řízení jakosti – ISO 9001, ČSN EN ISO 3834-2, aj. dle druhu a skupiny svařenců.

Zhotovitel je povinen příslušnou certifikaci zajistit i u svých subdodavatelů. Subdodavatele schvaluje / zamítá zákazník (objednatel).

9.6.1.1. Svářeči musí být vyzkoušeni a certifikováni podle ČSN EN ISO 9606-1 (mimo jiné podle přídatného materiálu FM 1-6), ČSN EN ISO 9606-2 až 4 dle základního materiálu a operátoři svařování podle ČSN EN ISO 14 732. Pro tlaková zařízení je požadována kvalifikace svářečů v souladu s PED.

9.6.1.2. Pro tlaková zařízení musí být kvalifikační certifikát opatřen potvrzením autorizované osoby o její přítomnosti u zkoušky svářeče (razítko notified body) a potvrzením, že zkouška byla v souladu s 2014/68/EU.

9.6.1.3. Certifikát svářeče nebude akceptován bez potvrzení zaměstnavatele o zkušenosti svářeče se svařováním podle daného certifikátu v posledním pololetí.

9.6.1.4. Zhotovitel musí pro stavbu stanovit kvalifikovaný svářečský dozor (IWE, EWE dle ČSN EN ISO 14 731) a zajistit permanentní (nepřetržitý) svářečský dozor v průběhu celé výroby i montáže na stavbě.

9.6.1.5. Zhotovitel předloží investorovi seznam svářečů (svářecích operátorů) a jejich kvalifikací. Tento seznam bude aktualizován při každé změně - vyřazení svářeče, nebo zařazení nového, nebo při změně jejich kvalifikace. Každá změna bude oznámena investorovi proti jeho autorizaci. Seznam bude soustavně aktuální.

9.6.1.6. Zhotovitel je povinen zajistit dostatečný počet kvalifikovaných pracovníků svářecího dozoru a jejich nepřetržitou přítomnost na svářecích pracovištích.

9.6.1.7. Zhotovitel vyhotoví seznam osob svářecího dozoru. Tento seznam bude udržován aktuální stejně jako seznam svářečů.

9.6.1.8. Svařovací zdroje a ostatní elektrická zařízení, používaná dodavatelem, musí mít platnou periodickou revizi el. zařízení. Všechna zařízení používaná v procesu svařování, včetně příbuzných činností, musí být kalibrována, verifikována a validována dle ČSN EN ISO 17 662.

9.6.1.9. Součástí stavební dokumentace bude svařovací plán - soupis čísel, typů a velikostí svarů (základních a přídatných materiálů, tepelného zpracování...) s přiřazením příslušných WPS a vyznačení svarů a WPS na výkresech (izometriích).

9.6.1.10. Součástí stavební dokumentace bude svařovací deník se záznamem všech relevantních informací o provedení svarů a pravidelných kontrol svářecího dozoru.

9.6.1.11. Svařování smí být prováděno pouze podle WPS, vyhotovených dle platných WPQR (ČSN EN ISO 15 614-1 až 14). Pro tlaková zařízení je požadovaná WPQR v souladu s PED. Zhotovitel vyhotoví seznam všech WPS a WPQR, určených pro stavbu a předloží jej spolu s těmito WPS investorovi k potvrzení. Jakákoliv změna sepsaných WPS, nebo doplnění nové WPS do seznamu musí být projednána a potvrzena investorem.

9.6.1.12. Opravy svarů musejí být popsány technologickým postupem u jednoduchých případů, nebo samostatnou WPS. Tyto opravné technologické postupy budou odvozeny od WPS, ke kterým se

vztahují a budou obsaženy v soupisu WPS. Aktuálnost bude podléhat stejným postupům, jako řádné WPS.

9.6.1.13. Na každém svařovacím pracovišti bude viditelně umístěna WPS k prováděnému svaru.

9.6.1.14. Vydávání přídavného materiálu svářečům bude řízeno ustáleným způsobem, popsaným ve svařovacím plánu. Rovněž bude popsán způsob přechovávání (sušení v peci a přenášení v tepelných toulcích) a zpětného shromažďování přídavného materiálu po přerušení práce.

9.6.1.15. Svar smí být proveden pouze na povrchu zcela očištěném minimálně do vzdálenosti 50 mm od svarové plochy; u trubek zevně i zevnitř.

9.6.1.16. Úkos svarové plochy bude zakončen otupením 1,5-2 mm s ohledem na WPS a ČSN EN ISO 9692.

9.6.1.17. V kořenu svaru bude mezera 2-4 mm, podle tloušťky přídavného materiálu s ohledem na WPS a ČSN EN ISO 9692.

9.6.1.18. U svarů s předehřevem lze stehování provést jen na předehřátém základním materiálu. Steh smí zůstat ve svaru pouze pokud je to uvedeno ve WPS. Pokud tomu tak není, musí být po jeho vybroušení provedena MT nebo PT kontrola.

9.6.1.19. Můstky smějí být zhotoveny pouze z materiálu identického se základním materiálem svaru. Pokud je můstek uchycen mimo svar, musí být po jeho odstranění povrch základního materiálu vyhlazen přebroušením s následnou PT nebo MT kontrolou.

9.6.1.20. Každý svářeč musí být vybaven zařízením k měření teploty povrchu svaru ať už při předehřevu, nebo při měření mezihouseňkové teploty.

9.6.1.21. Teplota předehřevu musí být dodržena po celou dobu svařování kořene. Pak platí interval mezi teplotou předehřevu a mezihouseňkovou (interpass). Měření teploty se musí provádět dle ČSN EN ISO 13 916.

9.6.1.22. Věškeré materiály musí být podloženy dokumenty kontroly dle ČSN EN 10 204. Přídavné materiály atesty 2.2 nebo inspekčními certifikáty 3.1 nebo 3.2, kde je požadováno, základní materiály inspekčními certifikáty 3.1, popřípadě 3.2 kde je požadováno.

9.6.1.23. Nedestruktivní zkoušení (NDT) musí odpovídat zadání zákazníka a plánu kontrol a zkoušek (PKZ, ITP), potvrzený zákazníkem. NDT provádí vždy certifikovaná organizace s kalibrovanými přístroji.

9.6.1.24. Všechny svary musí být minimálně dvouvrstvé, s výjimkou použití jednovrstvých automatových svarů. V tomto případě je nutné předložit WPS a WPQR ke schválení objednavateli.

9.6.1.25. Pro heterogenní svarové spoje požadujeme stanovit provedení WPQR heterogenních svarových spojů ne v materiálových skupinách, ale přímo pro konkrétní základní a přídavný materiál.

9.6.1.26. Svařování v polohách PG, PJ dle ČSN EN ISO 6947 jsou nepřípustné, včetně pomocných konstrukcí. Svařování v poloze PK dle ČSN EN ISO 6947 je povoleno jen pro automatické a poloautomatické svařování a po souhlasu svařovacího dozoru objednatele.

9.6.1.27. Zhotovitel předloží objednavateli ke schválení předpisy pro zajištění identifikace a přenosu značení materiálu, svarových spojů, svářečů, personal NDT a tepelné zpracování.

9.6.1.28. Zhotovitel předloží před zahájením výroby ke schválení formuláře následujících dokumentů:

- svářečský plán,
- předpis pro předehřev před svařováním,
- předpis pro tepelné zpracování po svařování

9.6.1.29. Zhotovitel předloží po provedených svářecích pracích následující dokumenty:

- protokol o měření tvrdosti (bude obsahovat rozpětí přípustných hodnot a vyhodnocení),
- protokol o tepelném zpracování s podpisem a otiskem razítka svářecího dozoru zhotovitele,
- deník svářecích prací,
- záznamový list o svarech k danému výkresu nebo izometrii musí obsahovat tyto základní identifikační data svaru (číslo svaru, rozměr - průměr a tloušťka, identifikace svářeče, datum svařování, NDT kontroly (čísla protokolů VT (vizuální zkouška), MT/PT, RT/UT), čísla protokoly tepelného zpracování, čísla protokolů o měření tvrdosti, charakteristika základního materiálu, čísla tavby základních materiálů).
- jednotlivé protokoly o NDT kontrolách

9.6.1 Kvalifikace svářečů

9.6.2.1. Před zahájením práce na tlakových zařízeních provede svářeč (svářečský operátor) pracovní zkoušku (skill test). Zkouška bude v dostatečném předstihu písemně oznámena technickému dozoru investora (TDI) v souladu se smlouvou a provedena v přítomnosti svářecího dozoru dodavatele, popřípadě i TDI. Objednatel má právo provedení a vyhodnocení zkoušek kontrolovat. Výsledky pracovních zkoušek budou dokladovatelné v písemné podobě a budou obsahovat vyhodnocení výsledků RT+ PT/MT+VT.

9.6.2.2. Provedení, materiál a rozměr zkušebních svarů, rozsah a kritéria pro vyhodnocení pracovních zkoušek stanoví svářečský dozor dodavatele a předloží k odsouhlasení objednateli. Při tom je nutné respektovat charakter dodávky (např. materiál, rozměry, vyhodnocení NDT), WPS a zásady ČSN EN ISO 9606-1 až 4 (ČSN EN ISO 14 732). Minimální rozsah NDT zkoušek je VT a RT (UT) u tupých svarů a VT a zkouška rozlomením u koutových svarů. V případě svařování materiálů vyžadujících předehřev a tepelné zpracování po svařování je nutné provést ještě kontrolu MT (PT).

9.6.2.3. V případě svařování materiálů vyžadujících předehřev a tepelné zpracování po svařování je nutné provést při pracovní zkoušce pouze předehřev a dohřev, tepelné zpracování po svařování se nevyžaduje.

9.6.2.4. Svářeči musí pracovní zkoušku vykonat na materiálu takové skupiny, která kvalifikuje max. rozsah svářecím prováděných reálných svarů, přičemž pro rozsah kvalifikace pro základní materiál platí zásady uvedené v ČSN EN ISO 9606-1 až 4 (ČSN EN ISO 14 732).

9.6.2.5. Pro svařování martenzitických žáropevných ocelí je nutné vykonat pracovní zkoušku na tomto materiálu. Při svařování heterogenních spojů musí kombinace materiálů odpovídat reálným spojům.

9.6.2.6. Materiál zajistí a náklady na pracovní zkoušky zahrne dodavatel do ceny díla.

9.6.2 Svařování kyslíko-acetylenovým plamenem

9.6.3.1. Svařování kyslíko-acetylenovým plamenem není dovoleno. Povoleno může být ve výjimečných případech OI ORLEN Unipetrol RPA na již provozovaných zařízeních.

9.6.3 Minimální vzdálenosti mezi přilehlými svary

9.6.4.1. Konstrukční opatření musí zohlednit, aby hodnoty uvedené v normě EN 12952-5:2011 části 8.1.7 Minimální vzdálenosti mezi přilehlými svary, Tabulka 8.1-1 Vzdálenost mezi odbočkami a hlavními svarovými spoji, byly dodrženy.

9.6.4.2. Není povoleno, aby svarové spoje křížovaly obvodové svary a otvory byly zhotovovány v obvodových svarech.

9.6.4.3. Přechody povrchu svaru do základního materiálu přivařovaných částí (koutový svar) k hlavním částem namáhaným tlakem nebudou umístěny ve vzdálenosti menší než 40 mm od hlavních svarových spojů (obvodový svar).

9.6.4 Vzdálenost tupých svarů

9.6.5.1. Pokud vyvstane nutnost vložení trubky, pak u trubek o vnějším průměru menším nebo rovným 250 mm je minimální vzdálenost mezi dvěma tupými svary nejméně dvakrát větší průměr trubky, ale ne méně než 200 mm. V případě, že je větší průměr trubky větší než 250 mm, nesmí být vzdálenost mezi tupými svary menší než 500 mm. Výjimky jsou povoleny pouze na základě schválení OI ORLEN Unipetrol RPA.

9.6.5.2. Pokud je vyžadováno tepelné zpracování po svařování, pak toto musí být provedeno dle EN 12952-5:2011 odstavec 8.11.4.

9.6.5 Spoje různorodých materiálů

9.6.6.1. Heterogenní svary musí být konstrukčně řešeny tak, aby místo heterogenního svaru bylo dostatečně přístupné pro operace případných budoucích oprav.

9.6.6.2. Tupé svary různorodých materiálů (austenitických/feritických) na konstrukčních částech nesoucích zatížení nejsou povoleny, s výjimkou svarových spojů potrubí k měřicím zařízením z austenitických ocelí.

9.6.6.3. Pokud je to možné, neprovádět různorodé (austeniticko-feritickým) svarové spoje mezi částmi nesoucí zatížení a připojovanými částmi.

9.6.6 Přídavné materiály pro svařování

9.6.7.1. Smějí být použity jen ty přídavné materiály, které jsou ověřeny materiálovými listy.

9.6.7.2. Sušení obalených elektrod (netýká se VacPac) se provádí v pecích s regulací teploty a registrací průběhu teplotního cyklu podle doporučení výrobce přídavného materiálu a interního postupu zhotovitele pro skladování, manipulaci, identifikaci a používání a svařovacího postupu WPS.

Vysušené elektrody musí být až do použití umístěny v peci nebo příručních pískách nebo toulcích při teplotě cca 80°C. Toto zařízení musí mít každý svářeč k dispozici po celou dobu provádění svářečských prací.

9.6.7.3. Po celou dobu, od skladování až po spotřebování při svařování, musí být zajištěna identifikovatelnost přídavných materiálů a jejich ochrana před poškozením a kontaminací.

9.6.7 Oprava svařováním

9.6.8.1. Každá nepřijatelná vada svaru musí být odstraněna a evidována ve svarové dokumentaci.

9.6.8.2. Úplné odstranění vady je nutno zkontrolovat ještě před zahájením opravy svařováním vhodnou NDT metodou.

9.6.8.3. Pokud se vada odstraní svařováním, je nutné to provést dle platné WPS svářečem s potřebnou kvalifikací a po opravě zkontrolovat předepsanou metodou NDT jako původní svar.

9.6.8.4. Pokud jsou opravy provedeny pouze mechanickým odstraněním (vybroušení zápalu apod.) musí se zajistit, že nedojde k zeslabení tloušťky stěny pod předepsanou hodnotu svařovaného dílu.

9.6.8.5. Jsou povoleny max. dvě opravy svarů potrubí na stejném místě, po druhé neúspěšné opravě je nutné svar odstranit včetně TOO a nahradit ho novým mezikusem.

9.6.8.6. Oprava svařováním smí být provedena, jen pokud jsou splněny následující podmínky:

- potrubí do DN 80 mm – celková délka opravovaného svaru cca 50 % obvodu svaru,
- potrubí nad DN 80 mm – celková délka opravovaného svaru do 30 % obvodu svaru.

9.6.8.7. Pokud je rozsah opravy větší je nutno svar odstranit a nahradit ho novým, případně vložením mezikusu, jehož délku stanoví konstruktér. Jiné řešení opravy svaru je nutné projednat s objednatelem.

9.6.8 Tepelné zpracování

9.6.9.1. Tepelné zpracování po svařování (PWHT) musí být prováděno podle písemného postupu, ve kterém jsou uvedeny podstatné údaje o procesu.

9.6.9.2. Počet a rozmístění termočlánků musí splňovat požadavky ČSN EN ISO 17 663 a EN 12 952-5:2011; Obrázek 10.4-3 – Minimální šířky ohřívaného pásu při lokálním tepelném zpracování.

9.6.9.3. Provádění předehřevu martenzitických žárovevných ocelí je možné pouze el. zařízením s automatickou regulací a registrací průběhu předehřevu.

9.6.9.4. Předehřev potrubí P-B hořákem je povolen pouze do DN 100.

9.6.9.5. Lokální tepelné zpracování a tepelné zpracování martenzitických žárovevných ocelí pomocí P-B hořáků je zakázáno. Tento zákaz se vztahuje i na všechny ostatní plamenové hořáky.

9.6.9.6. Při tepelném zpracování po svařování (PWHT) budou stanoveny vedle teploty a doby trvání PWHT ve výrobě i parametry žíhací pece a počty a rozmístění měřicích termočlánků. Dále stanoven tvar, počet a rozmístění podpěr žíhaného komponentu.

9.6.9.7. Při tepelném zpracování po svařování bude stanoveno úplné zakrytí svaru topnou rohoží pro PWHT.

9.6.9.8. Při žíhání bude stanoven u speciálních ocelí výpočet meze kumulativního vneseného tepla pro ověření případné degradace vlastností materiálu.

9.6.9.9. V případě, že je aplikováno další tepelné zpracování na jakost v peci v průběhu výroby potrubí (po ohýbání), je nutné, aby byl také dodán protokol ze zkoušky mikrostruktury společně s jejich snímky při zvětšení 200x a dále 500 – 800x. V protokolu budou uvedeny identifikující údaje (označení materiálu, číslo tavby a číslo trubky) a také pozice části na výkrese. Současně bude předán protokol nebo záznam z tepelného zpracování (musí být dokladována celá historie tepelného zpracování).

9.6.9.10. Počet termočlánků pro měření teploty při tepelném zpracování u kotlů :

- $\varnothing \leq 76,1$ mm: 1 termočlánek (u horizontální polohy osy trubky se umísťuje termočlánek v poloze 12 hod),
- $\varnothing 76,1 - 114,3$ mm: 2 termočlánky (u horizontální polohy osy trubky se umísťuje termočlánek v poloze 6 a 12 hod, u vertikální osy trubky jsou termočlánky umístěny po 180°),
- $\varnothing > 114,3$ mm: 4 termočlánky (u horizontální polohy osy trubky se umísťuje termočlánek v poloze 3, 6, 9 a 12 hod, u vertikální osy trubky jsou termočlánky umístěny po 90°).

9.6.9.11. Počet termočlánků pro měření teploty při tepelném zpracování pro ostatní zařízení se řídí dle ČSN EN ISO 17 663.

9.6.9.12. Po provedeném PWHT musí být odstraněny termočlánky a povrch po jejich přivaření očištěn a v případě použití dočasných svarů zkontrolován metodou VT popř. MT/PT.

9.7 NDT zkoušky a rozměrové kontroly

9.7.1. Všeobecné požadavky na NDT

9.7.1.1. Tato část se vztahuje na provádění kontroly a zkoušení jako součásti výroby, montáže tlakových a netlakových zařízení, jejich částí a svařovaných konstrukcí.

9.7.1.2. Dle interního dokumentu ORLEN Unipetrol RPA S 338 - Vstupní kontrola kovových materiálů a výrobků z nich nedestruktivními metodami nutno zajistit požadované povinnosti dodavatele a zpřístupnit objekt kontroly v jakékoliv výrobní, montážní fázi pro oddělení Zkušebny materiálu a defektoskopie.

9.7.1.3. NDT zkoušení musí být prováděno v průběhu celé výroby a montáží.

9.7.1.4. Skupina svarů je množství svarů jednoho průměru svařovaných jedním svářečem nebo operátorem podle specifického postupu svařování. Skupina musí být brána z každého jednotlivého zařízení a potrubního systému téhož izometrického nebo axonometrického výkresu.

9.7.1.5. Tupé svarové spoje potrubí musí být zkoušeny po celém obvodu.

9.7.1.6. Koutové svarové spoje u vyhrdlení, výztužných límců, odboček a podobných konstrukčních prvků musí být zkoušeny po celém obvodu.

9.7.1.7. Pokud zkoušené svarové spoje vykazují nepřijatelné vady, tyto nevyhovující svary musí být bez výjimky zaznamenány v protokolu o provedené NDT kontrole.

9.7.1.8. Je nepřijatelné vytvořit systém se samostatnými protokoly pro svarové spoje s nepřijatelnými a přípustnými vadami.

9.7.1.9. Pro popisování povrchu budou použity pouze popisovače neobsahující chloridy, sulfidy nebo nepůsobících korozi – speciální popisovače

9.7.1.10. Přístroje a zařízení používaná při provádění NDT kontroly a měření musí být kalibrovány. Kalibrace musí být zajištěna po celou dobu projektu.

9.7.2. Požadavky na NDT personál

9.7.2.1. Nedestruktivní zkoušení tlakových zařízení musí být prováděno pracovníky, kteří jsou vyškoleni a přezkoušeni podle normy ČSN EN ISO 9712 včetně zkoušení nerozebíratelných svarových spojů tlakových zařízení a tlakových sestav kategorie III a IV podle ustanovení směrnice 2014/68/EU (v souladu s PED).

9.7.2.2. Pro metody nedestruktivního zkoušení, u kterých není prováděn trvalý záznam indikací, musí být personál provádějící zkoušení kvalifikován nejméně podle stupně 2 v souladu s EN ISO 9712 a způsobilý ke zkoušení nerozebíratelných svarových spojů tlakových zařízení a tlakových sestav kategorie III a IV podle ustanovení směrnice 2014/68/EU.

9.7.2.3. VT (vizuální kontrola) kontroly před a v průběhu svařování mohou provádět pracovníci svářečského dozoru s kvalifikací EWS/IWS, EWT/IWT, EWE/IWE.

9.7.2.4. Postupy pro jednotlivé nedestruktivní zkoušky musí být schváleny STS ORLEN Unipetrol RPA.

9.7.3. Zjišťování povrchových vad

Při zkoušení vizuální (VT), magnetickou práškovou (MT) a kapilární (PT) metodou musí být podrobeny zkoušení a zdokumentovány přilehlé oblasti svarového spoje, na obě strany do vzdálenosti 25 mm od osy svaru. Pokud jsou zjištěny vady mimo tuto oblast, jako rozstřík – 602, nebo dotyk elektrodou – 601, musí být tyto odstraněny a povrchy podrobeny vhodné technice zkoušení. Zkoušení těchto oblastí musí být také zdokumentováno. Přednostně pro feromagnetické materiály (např. s feritickou strukturou) použít magnetickou práškovou (MT) metodu.

9.7.3.1. Vizuální kontrola-VT

9.7.3.1.1. Prováděcí předpis: ČSN EN ISO 17 637.

9.7.3.1.2. Vyhodnocení: ČSN EN ISO 5817 Stupeň kvality B.

9.7.3.1.3. Po svařování se provádí VT kontrola vždy před ostatními předepsanými NDT kontrolami.

9.7.3.1.4. 100 % VT kontrolu svarů je nutno provádět v několika fázích:

– před svařováním – kontrola úpravy svarových ploch, sestavení apod.,

- v průběhu svařování – provádění jednotlivých vrstev, jejich čištění apod.,
- po svařování – kontrola povrchových vad, očištění svaru apod.,
- kontrola povrchu po opravách – případně vady vzniklé po opravě.

9.7.3.1.5. Vizuální zkoušení musí být zdokumentováno a musí být uvedeny všechny důležité informace související se zkušební činností. Použití obecného stanoviska ve znění „Všechny svary na konstrukční části XY byly podrobeny 100 % vizuální kontrole“ je zakázáno.

9.7.3.1.6.

10.7.3.1.1. Protokoly o provedených VT kontrolách je nutno předložit ke kontrole zástupci ORLEN Unipetrol RPA v rámci jednotlivých kontrol dle Plánu kontrol a zkoušek, včetně potvrzeného ověření odstranění zjištěných vad.

9.7.3.2. Zkouška kapilární metodou – PT

9.7.3.2.1. Prováděcí předpis: ČSN EN ISO 3452-1.

9.7.3.2.2. Vyhodnocení: ČSN EN ISO 23 277.

9.7.3.2.3. Kritéria přípustnosti: ČSN EN ISO 23 277 Stupeň přípustnosti 2x. Pro kritická místa může stanovit inspektor OI STS ORLEN Unipetrol RPA po konzultaci s odd. Zkušebny materiálu a defektoskopie stupeň přípustnosti 1.

9.7.3.2.4. Případnou změnu specifikace zkoušení projednat s oddělením Zkušebny materiálu a defektoskopie ORLEN Unipetrol RPA.

9.7.3.3. Zkouška magnetickou práškovou metodou – MT

9.7.3.3.1. Prováděcí předpis: ČSN EN ISO 17 638.

9.7.3.3.2. Vyhodnocení: ČSN EN ISO 23 278.

9.7.3.3.3. Kritéria přípustnosti: ČSN EN ISO 23 278 Stupeň přípustnosti 2x. Pro kritická místa může stanovit inspektor OI STS ORLEN Unipetrol RPA po konzultaci s odd. Zkušebny materiálu a defektoskopie stupeň přípustnosti 1.

9.7.3.3.4. Případnou změnu specifikace zkoušení projednat s oddělením zkušebny materiálu a defektoskopie ORLEN Unipetrol RPA.

9.7.4. Zjišťování objemových vad

9.7.4.1. Radiografické zkoušení – RT

9.7.4.1.1. Prováděcí předpis: ČSN EN ISO 17 636-1.

9.7.4.1.2. Radiografická technika: ČSN EN ISO 17 636-1 – Třída B: Citlivější technika.

9.7.4.1.3. Vyhodnocení: ČSN EN ISO 10 675-1.

9.7.4.1.4. Kritéria přípustnosti: ČSN EN ISO 10 675-1 Stupeň přípustnosti 2. Pro kritická místa může stanovit inspektor OI STS ORLEN Unipetrol RPA stupeň přípustnosti 1.

9.7.4.1.5. Možnosti nabízené v normě ČSN EN ISO 17 636-1 přesunout techniku do zkušebních podmínek stanovených pro Třidu A musí schválit oddělení STS ORLEN Unipetrol RPA. Standardně je požadována třída B.

9.7.4.1.6. Odchytky od zkušebních podmínek Třídy B smějí být provedeny jen s písemným souhlasem ORLEN Unipetrol RPA. Případnou změnu specifikace zkoušení projednat s oddělením Zkušebny materiálu a defektoskopie ORLEN Unipetrol RPA.

9.7.4.1.7. Pokud je zařízení podrobena RT zkouškám, musí být na něm nesmazatelně vyznačen počáteční bod kladení snímků a směr jejich kladení ke zpětné identifikaci.

9.7.4.1.8. U svarových spojů uzavíracích a regulačních armatur, které jsou spojeny s častou manipulací obsluhy při provozu zařízení (odvodnění, odkalení, odvzdušnění, odběr vzorků apod.) musí být provedena NDT kontrola v minimálním rozsahu 5 % RT, zejména svary armatur od strany tlakové části.

9.7.4.2. Ultrazvuková zkouška – UT

9.7.4.2.1. Prováděcí předpis: ČSN EN ISO 17 640.

9.7.4.2.2. Technika a třída zkoušení: ČSN EN ISO 17 640 – nejméně B. Případnou změnu specifikace zkoušení projednat s oddělením Zkušebny materiálu a defektoskopie.

9.7.4.2.3. Vyhodnocení: ČSN EN ISO 11 666.

9.7.4.2.4. Kritéria přípustnosti: ČSN EN ISO 11 666 Stupeň přípustnosti 2.

9.7.5. Tlaková zařízení – všeobecně

9.7.5.1. Pro kolena parovodů se požaduje otisk struktury ve smyslu čl. 7.2.4 ČSN EN 13 480-5. ve stupni 0 dle VGB – TW 507. Struktura se ověřuje na 1 místě umístěném na tažené straně ohybu (v místě měření tečení). Struktura se dále ověřuje u martenzitických 9% Cr ocelí.

9.7.5.2. Pokud svar není při provádění tlakové zkoušky přístupný k ověření celistvosti svarového spoje, musí být provedena jeho 100 % NDT kontrola (VT, MT/PT, UT/RT) při výrobě/montáži. Tyto svary musí být samostatně vyznačeny ve svařovací dokumentaci.

9.7.5.3. Při stanovení rozsahů a stupňů přípustnosti NDT zkoušení tlakových zařízení je třeba navýšit rozsahy dle vnitropodnikové normy N 15 010 kapitola 3.

9.7.5.4. U potrubních částí systémů provozovaných v oblasti tečení musí být výrobcem dokladována kontrola UT zkoušením na podélné a příčné vady dle příslušné výrokové normy - TC2.

9.7.5.5. U potrubních systémů provozovaných v oblasti tečení budou zhotovitelem určena kritická místa a tyto místa musí odsouhlasit STS OI ORLEN Unipetrol RPA. Na těchto místech bude zhotovitelem provedeno zkoušení struktury materiálu (otisk – replika).

9.7.5.6. U potrubních systémů provozovaných v oblasti tečení budou zhotovitelem určena kritická místa a tyto místa musí odsouhlasit STS OI ORLEN Unipetrol RPA. Na těchto místech provede zhotovitel instalaci trnů pro měření tečení dle OEG 13 1011. V místech instalace trnů bude zhotovitelem provedeno referenční nulté měření výchozích stavů.

9.7.5.7. U potrubních systémů provozovaných v oblasti tečení budou NDT kontroly na svarových spojích provedeny v rozsahu 100 % VT, 100 % MT/PT, 100 % RT/UT včetně kontroly kořene.

9.7.5.8. Spektrografická zkouška (PMI) bude provedena u veškerého legovaného výrobního materiálu.

9.7.5.9. Pro rozsah zkoušení NDT dle ČSN EN 13 480-5 tab. 8.2-1 musí být použity hodnoty uvedené v závorkách a zároveň rozsah zkoušení NDT nesmí být nižší než uvedený rozsah v N 15 010.

- Rozsah zkoušení NDT pro potrubí potrubní kategorie 0 dle PED (SEP) a potrubí s pracovním tlakem $\leq 0,5$ bar musí být v rozsahu:
 - všechny svary 100 % VT
 - obvodové svary 5 % MT/PT a RT/UT
- Rozsah zkoušení NDT pro potrubí potrubní kategorie I dle PED bude minimálně v rozsahu:
 - všechny svary 100 % VT
 - obvodové svary 10 % MT/PT a 10 % RT/UT
- Rozsah zkoušení NDT pro potrubí potrubní kategorie II a III dle PED bude minimálně v rozsahu:
 - všechny svary 100 % VT
 - obvodové svary 50 % MT/PT a RT/UT dle ČSN EN 13 480-5 a N 15 010 (vždy vyšší hodnota)

9.7.5.10. Vizuální kontroly svarů budou odpovídat požadavkům ČSN EN ISO 17 637 a budou prováděny kvalifikovaným pracovníkem dle ČSN EN ISO 9712 - VT/ VT2dw a bude deklarován NDT protokolem, který bude členěn přehledně pro jednotlivé potrubní větve.

9.7.5.11. Kontrola geometrie provedení svarů: Dovolené přesazení vnějších povrchů (oboustranné) svařených trubek pro trubky s tloušťkou stěny $\leq 3,6$ mm je max. 0,6 mm, pro trubky s tloušťkou stěny $> 3,6$ mm je max. 1 mm.

9.7.5.12. V případě většího přesazení zjištěného na vnějším povrchu se provede posouzení na základě měření průměru trubky a síly stěny trubky a následného výpočtu přesazení vnitřních povrchů. Pokud i v tomto případě je zjištěno větší přesazení než je dovolené, bude provedena kontrola RT, kterou se musí prokázat absence kořenových vad.

9.7.5.13. Tolerance poloměru ohybu R se připouští ± 4 mm pro trubky $\leq \varnothing 57$ mm a ± 6 mm pro trubky $> \varnothing 57$ mm.

9.7.6. Ostatní svařované konstrukce

9.7.6.1. Úplné upuštění od nedestruktivního zkoušení svarových spojů není dovoleno.

9.7.6.2. Všechny svarové spoje podpěr, patek a závěsů vzniklých při montáži musí být podrobeny 100% VT a 10 % PT/MT kontrole.

9.7.6.3. Pro svary, které nesou zatížení je stanoven minimální rozsah zkoušení 5 % na zjištění objemových vad, výjimky schvaluje odd. Zkušebny materiálu a defektoskopie.

9.7.7. Zkouška tvrdosti

9.7.7.1. Po všech procesech tepelného zpracování musí výrobce zajistit, že svary a materiál mají vlastnosti stanovené technickými dodacími předpisy ČSN EN 10 216-1 až 5 (pevnost, mez kluzu). Tyto vlastnosti prokáže výrobce provedením zkoušky tvrdosti po tepelném zpracování.

9.7.7.2. Měření musí být dokumentováno tak, aby byla zajištěna zpětná návaznost k příslušnému svaru

9.7.7.3. U speciálních ocelí se kromě horní hranice tvrdosti stanovuje také dolní hranice tvrdosti.

9.7.7.4. Měření tvrdosti svarového spoje se provádí u základního materiálu, v tepelně ovlivněné zóně svaru (z obou stran svaru) a ve svarovém kovu:

- a) u průměrů menších než DN 100 včetně v 1 místě po obvodu
- b) u průměrů větších než DN 100 ve 3 místech rozdělených po 120° po obvodu.

9.7.7.5. Pokud je naměřená tvrdost nevyhovující je nutno provést nové kontrolní měření v celém předepsaném rozsahu (je vhodné použít i jinou metodu měření) a pokud se potvrdí nevyhovující výsledek měření, navrhnout opatření k nápravě (nové TZ apod.). Navržené opatření musí být odsouhlaseno oddělením Zkušebny materiálu a defektoskopie ORLEN Unipetrol RPA.

9.7.7.6. Poloha měřících míst tvářených částí potrubí

Ohýbání za tepla s normalizačním žiháním nebo zušlechtěním	Ohýbání za tepla bez normalizačního žihání nebo zušlechtění	Stažené trubky (redukce)	Ohýbání za studena
1 měřící bod na netvářeném rameni	1 měřící bod na netvářeném rameni	1 měřící bod na netvářené oblasti	1 měřící bod na netvářeném rameni
1 měřící bod v neutrální zóně v oblasti ohybu	1 měřící bod v tahové zóně ohybu	1 měřící bod v oblasti nejsilnějšího přetvoření	1 měřící bod v tahové zóně ohybu
	1 měřící bod v tlakové zóně ohybu		
Poznámka: u ohybů, kde budou ve výrobě instalovány měřící body pro tečení			
musí být provedeno měření ve 3 řezech po	xxx	xxx	xxx

cca ½ ohybu a 4x po obvodě po 90°			
--------------------------------------	--	--	--

9.7.7.7. Dovolené hodnoty tvrdosti a rozsah zkoušení

Materiál	Základní materiál	Svarový kov	Tepelně ovlivněná zóna
16Mo3 (1.5415)	140 – 190 HV	max 260 HV	max 320 HV
13CrMo 4-5 (1.7335)	135 – 185 HV	max 270 HV	max 320 HV
10CrMo 9-10 (1.7380)	140 – 190 HV	max 280 HV	max 320 HV
15CrMoV510 (1.7745)	160 – 215 HV	max 280 HV	max 320 HV
X20CrMoV12-1 (1.4922)	215 – 265 HV	max. 300 HV	max 350 HV
X10CrMoVNb9-1 (1.4903, P91)	190 – 260 HV	max 300 HV	max 320 HV
X11CrMoWVNb9-1-1 (1.4905, E911)	200 – 260 HV	max 300 HV	max 320 HV
15NiCuMoNb5 (1.6368, WB 36)	190 – 240 HV	max 300 HV	max 330 HV
X10CrWMoVNb9-2 (1.4901, P92)	190 – 260 HV	max 300 HV	max 320 HV
15 128.5 (14MoV6-3, 1.7715) trubky tl. do 36 mm	140 – 197 HB	max 290 HV	max 340 HV
15 128.9 – tl. nad 12 mm průměr 70 do 377 mm	163 – 223 HB	max 290 HV	max 340 HV
15 128.5(14MoV6-3, 1.7715) plechy	135 – 183 HB	max 290 HV	max 340 HV
15 128.5 (14MoV6-3, 1.7715) - výkovky	141 – 223 HB	max 290 HV	max 340 HV

9.7.7.8. Pro součásti tvářené za studena např. ohyby platí nejvyšší hodnota základního materiálu +60 HV. Pro součásti tvářené za tepla např. ohyby platí nejvyšší hodnota základního materiálu +80 HV.

9.8 Tlakové zkoušky

9.8.1. S ohledem na přerozdělení vnitřního pnutí a příznivé účinky tlakové zkoušky na celkový stav a životnost potrubí budou všechna potrubí tlakována hydraulicky v souladu s PED a ČSN EN 13 480, minimálně na 1,43 násobek PS. Výjimku pro každou samostatnou potrubní větev může udělit inspektor STS OI ORLEN Unipetrol RPA. Na základě jeho souhlasu lze využít jiný způsob tlakové zkoušky, které umožňují příslušná výrobní norma.

9.8.2. Pneumatické tlakové zkoušky se provádí mimořádně za jasně stanovených bezpečnostních podmínek na základě souhlasu inspektora STS OI ORLEN Unipetrol RPA.

9.8.3. Pro předepsanou pneumatickou tlakovou zkoušku budou stanoveny podmínky pro bezpečné provedení této zkoušky i pro následné periodické kontroly.

9.8.4. Dodavatel může zahrnout potrubí do společného programu tlakových zkoušek pouze za předpokladu, že potrubí mají stejnou hodnotu zkušební tlaku PT stanoveného na základě PS.

9.8.5. Při tlakové zkoušce musí být doloženo strojně-technologické schéma (PID) tlakovaného okruhu, ze kterého bude zřejmé přesné ohraničení okruhu a umístění zaslepovacích prvků a armatur – hranice tlakování. Jsou-li součástí zdvojené armatury, musí být první armatura v otevřené poloze.

9.8.6. Po tlakové zkoušce a odstranění záslepek a namontování všech zařízení na finální projekční stav zajistí zhotovitel v součinnosti s provozem ORLEN Unipetrol RPA zkoušku těsnosti zpravidla inertním plynem dle jednotlivých tlakových úrovní. Požadovaný tlak pro ověření těsnosti = PS pro jednotlivé potrubní trasy a tlakové úrovně. Výjimku pro každou samostatnou potrubní větev může udělit inspektor OI STS ORLEN Unipetrol RPA. Na základě jeho souhlasu lze využít jiný způsob ověření těsnosti nebo snížení tlaku pro ověření těsnosti, které umožňuje národní legislativa.

10 Související normy a předpisy

- ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
- ČSN 13 3060-4 Průmyslové armatury. Technické předpisy. Část 4 : Dokumentace armatur
- ČSN 38 6405 Plynová zařízení. Zásady provozu.
- ČSN EN 1591-4 Příruby a přírubové spoje - Část 4: Kvalifikace odborné způsobilosti personálu k montáži šroubových spojů v tlakových zařízeních v kritických aplikacích
- ČSN EN 1775 Zásobování plynem - Plynovody v budovách - Nejvyšší provozní tlak ≤ 5 bar - Provozní požadavky
- ČSN EN 10 204 Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly
- ČSN EN 10 216 Bezešvé ocelové trubky pro tlakové účely - Technické dodací podmínky - Část 1 až 5
- ČSN EN 12 952-5 Vodotrubné kotle a pomocná zařízení - Část 5: Provedení a konstrukce částí kotle namáhaných tlakem
- ČSN EN 13 480 Kovová průmyslová potrubí - Část 1 až 6
- ČSN EN 15 001-1 Zásobování plynem - Plynovody s provozním tlakem vyšším než 0,5 bar pro průmyslové využití a plynovody s provozním tlakem vyšším než 5 bar pro průmyslové a neprůmyslové využití - Část 1: Podrobné funkční požadavky pro projektování, materiály, stavbu, kontrolu a zkoušení
- ČSN EN 15 001-2 Zásobování plynem - Plynovody s provozním tlakem vyšším než 0,5 bar pro průmyslové využití a plynovody s provozním tlakem vyšším než 5 bar pro průmyslové a neprůmyslové využití - Část 2: Podrobné funkční požadavky pro uvádění do provozu, provoz a údržbu
- ČSN EN ISO 3452-1 Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení kapilární metodou - Část 1: Obecné zásady
- ČSN EN ISO 3834 Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – Část 1 až 5
- ČSN EN ISO 5817 Svařování - Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) - Určování stupňů kvality

- ČSN EN ISO 6947 Svařování a příbuzné procesy - Polohy svařování
- ČSN EN ISO 9001 Systémy managementu kvality - Požadavky
- ČSN EN ISO 9606 Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1 až 5
- ČSN EN ISO 9692 Svařování a příbuzné procesy - Doporučení pro přípravu svarových spojů - Část 1 až 4
- ČSN EN ISO 9712 Nedestruktivní zkoušení - Kvalifikace a certifikace pracovníků NDT
- ČSN EN ISO 10 675-1 Nedestruktivní zkoušení svarů - Kritéria přípustnosti pro radiografické zkoušení - Část 1: Ocel, nikl, titan a jejich slitiny
- ČSN EN ISO 11 666 Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkoušení ultrazvukem - Úrovně přípustnosti
- ČSN EN ISO 13 916 Svařování - Směrnice pro měření teploty předehřevu, teploty interpass a teploty ohřevu
- ČSN EN ISO 14 731 Svářečský dozor - Úkoly a odpovědnosti
- ČSN EN ISO 14 732 Svářečský personál - Zkoušky svářečských operátorů a seřizovačů pro mechanizované a automatizované svařování kovových materiálů
- ČSN EN ISO 15 614 Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů - Zkouška postupu svařování - Část 1 až 14
- ČSN EN ISO 17 636-1 Nedestruktivní zkoušení svarů - Radiografické zkoušení - Část 1: Metody rentgenového a gama záření využívající film
- ČSN EN ISO 17 637 Nedestruktivní zkoušení svarů - Vizuální kontrola tavných svarů
- ČSN EN ISO 17 638 Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkoušení magnetickou metodou práškovou
- ČSN EN ISO 17 640 Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkoušení ultrazvukem - Techniky, třídy zkoušení a hodnocení
- ČSN EN ISO 17 662 Svařování - Kalibrace, verifikace a validace zařízení používaných pro svařování, včetně příbuzných činností
- ČSN EN ISO 17 663 Svařování - Požadavky na kvalitu tepelného zpracování souvisejícího se svařováním a příbuznými procesy
- ČSN EN ISO 23 277 Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkoušení kapilární metodou - Stupně přípustnosti
- ČSN EN ISO 23 278 Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkoušení magnetickou práškovou metodou - Stupně přípustnosti

- N 10 051 Povrchová ochrana kovových konstrukcí a zařízení
- N 11 004 Provozní pravidla plynových zařízení
- N 11 005 Provozní pravidla tlakových zařízení
- N 11 017 Norma pro provádění zpětných kontrol obvodů Loop check
- N 11 062 Tlakové zkoušky (hydraulické)
- N 11 063 Tlakové zkoušky (pneumatické)
- N 11 200 Norma pro přejímání zařízení z provozu do opravy a z opravy do provozu
- N 11 985 Norma pro vedení pasportů výrobního zařízení
- N 13 700 Značení potrubí podle protékajících látek
- N 15 010 Přípustné klasifikační stupně svarů a rozsah kontroly svarů prozářením nebo ultrazvukem

- Normy řady N16 Normy společnosti řady N16
- Normy řady N18 Normy společnosti řady N18

- Směrnice 317 Zásady protikorozní ochrany strojního a technologického zařízení
- Směrnice 338 Vstupní kontrola kovových materiálů a výrobků z nich nedestruktivními metodami
- Směrnice 348 Hospodaření s energiemi
- Směrnice 350 Technická dokumentace

- Směrnice 465 Povolování prací
 - Směrnice 843 Změny technologického postupu a zařízení
 - Směrnice 845 Manipulační řády
 - Směrnice 846 Řešení výsledků defektoskopických kontrol
 - Metrologický řád
 - Zákoník práce
-
- Vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 554/1990 Sb., kterou se mění a doplňuje vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
 - Nařízení vlády č. 219/2016 Sb., o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh (Toto NV stanoví technické požadavky na tlaková zařízení)
 - Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
 - Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU o sbližování právních předpisů členských států týkajících se tlakových zařízení
 - Směrnice Evropského parlamentu a Rady 89/391/EHS
 - 191/2022 Sb., Nařízení vlády o vyhrazených technických plynových zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
 - 192/2022 Sb. Nařízení vlády o vyhrazených technických tlakových zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti

Příloha č.2 – 2.strana karty potrubního rozvodu – záznam může být řešen evidencí v PM SAP

Záznam vnějších prohlídek C, vnitřních prohlídek a tlakových zkoušek

list 2/4

Datum prohlídky	Číslo protokolu	Hlavní zjištěné závady	Datum odstranění závad	Návrh příští opravy	
				druh	datum

Příloha č.3 – 3.strana karty potrubního rozvodu – záznam může být řešen evidencí v PM SAP

list 3/4

Záznam oprav

Datum ukončení opravy	
Rozsah opravy	
Číslo objednávky	
Druh opravy	

Příloha č.4 – 4.strana karty potrubního rozvodu – záznam může být řešen evidencí v PM SAP

Záznam kontrol tloušťky stěny

list 4/4

Datum kontroly	Číslo protokolu	Hlavní zjištěné závady	Datum odstranění závad

Příloha č.5 – seznam potrubních rozvodů

SEZNAM POTRUBNÍCH ROZVODŮ SKUPINY :

Závod :

Výrobna :

Název potrubního rozvodu	Provozní přetlak [Mpa]	Inventární číslo	Číslo stavby (mostu)		Číslo výkresu	Rok dosažení směrné životnosti	Poznámka
			staré	nové			

Příloha č. 6 – 1.strana protokolu o prohlídce (zkoušce) zařízení

Protokol o prohlídce (zkoušce) zařízení skupiny - _____

Číslo protokolu :	Technické místo - kód :	
	Číslo investičního majetku :	Podčíslo :
Název zařízení - název technického místa :		
Závod :	Výrobna :	Stavba :
Druh prohlídky (zkoušky) :		Datum :
Zjištěný stav :		

Příloha č. 6 – 2. strana protokolu o prohlídce (zkoušce) zařízení

Strana 2/2

Navržená opatření :

Poznámky :

Jména a podpisy komise

Předseda :

Členové :

Kontrolní list

Periodické kontroly

- 1. Oddíl:** vyplňuje pověřený pracovník výrobního týmu výroby (uživatel)
- 2. Oddíl:** Tabulku č. 1 vyplňuje pověřený pracovník výrobního týmu výroby (uživatel) s jednoznačným označením potrubí podle provozních zvyklostí (**vyplňuje pořadové číslo, číslo potrubní větve, hranice odkud kam, medium**). Kontrolující pracovník (uživatel) doplní datum, podpis. Tabulku č. 2 vyplňuje kontrolující pracovník podle zjištěných závad a odstranění.
- 3. Oddíl:** **Technik nebo inspektor údržby (udržovatel) musí dodat seznam potrubních větví k danému kontrolnímu listu dle asset registru, podle kterého pověřený pracovník výrobního týmu výroby vyplní Tabulku č. 1 s jednoznačným označením potrubí podle provozních zvyklostí.**

1. ODDÍL:

Kontrolní list číslo:

číslo

Kontrolní list nadzemních potrubních rozvodů pro:

Popis kontrolovaného potrubí

Kontrola se provádí pravidelně:

Popis počtu kontrol (termín kontroly)

Provozní prohlídky nadzemních potrubních rozvodů všech skupin provádí obsluha technologického zařízení.

Kontroluje se vizuálně zejména:

- těsnost potrubního rozvodu, povrch trubek (stav povrchových ochran), ohyby, rozbočky, přechody a přírubové spoje (vodivé propojení)
- upevnění potrubního rozvodu (podpěry, závěsy)
- chvění, rázy
- funkce otápění a odvodňovacích systémů
- neporušenost izolace
- odstranění hořlavých předmětů
- označení potrubních rozvodů dle ČSN 13 0072, N 13 700 a označení uzavíracích armatur

Kromě kontrol je obsluha povinná zkoušet funkci armatury pootočením včetně o určitý počet otáček, provádět pravidelně čištění a konzervování včetně armatur. Postup a lhůty určí vedoucí výroby nebo jsou tyto údaje zahrnuty v provozním předpisu.

O kontrolách provede pověřený zaměstnanec záznam do **2. oddílu**, který obsahuje:

- jméno a příjmení zaměstnance, který kontrolu provedl
- datum kontroly
- rozsah kontroly s jednoznačným označením potrubí podle provozních zvyklostí
- zjištěné závady
- odstraněno
- podpis kontrolujícího

Odstranění zjištěných závad zajistí kontrolou pověřený zaměstnanec buď sám, nebo ve spolupráci s udržovatelem, případně o nich informuje svého nadřízeného. Odstranění závad se zaznamenává rovněž do **2. oddílu**.

Tabulka č. 2: Záznam o závadách a odstranění

ZÁVADY	ODSTRANĚNO

Směna:

Kontrolu kontrolního listu provedl: