

Datum vytištění: 9. 3. 2023



Rozsah platnosti:

ORLEN Unipetrol RPA, s.r.o. – Jednotka Rafinérie Litvínov

ZKOUŠENÍ VÝKONU/PROVOZUSCHOPNOSTI POŽÁRNÍCH ČERPADER

Schválil:

Ing. Milan Tomeček, vedoucí odboru údržby RAF

Platnost od:

13.2.2020

Správce dokumentu:

Václav Vosol, sekce podpory údržby

Zpracovatel:

Ing. Zdeněk Sork, odbor údržby

Určeno pouze pro vnitřní potřebu

Ověřil: Stanislav Svoboda, vedoucí oddělení údržby rotačních strojů

Seznam změn

Číslo změny	Číslo strany		Předmět změny	Platnost od	Schválil (funkce, podpis)
	vyjmuté	vložené			
1	4	4	Upřesnění k měření průtoku není-li instalován průtokoměr	30.9.2013	Ing. Jan Sailer
2	4	4	Úprava úvodního ustanovení – úprava textu, doplnění kapitoly 6.	30.10.2016	Ing. Milan Tomeček
3		9	Úprava textu kap. 5.2 Zkoušení čerpadel (dokladování, návrh opatření při nezpůsobilosti zařízení)	12.5.2021	Ing. Milan Tomeček
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Obsah

Obsah	3
0. – Úvodní ustanovení	4
1. – Účel předpisu	4
2. – Popis měření	4
2.1 – Zkušební smyčka	5
2.2 – Měřicí zařízení	6
2.3 – Diesel motory čerpadel	6
3. – Bezpečnost a hygiena práce	7
4. – Seznam zařízení	7
5. – Zkoušení čerpadel	8
5.1 – Příprava zkoušky	8
5.2 – Zkouška čerpadel	9
6. – Související dokumentace	9
6.1 – Technické normy	9
7. – Přílohy	9

0. – Úvodní ustanovení

Podle „Předpisu pro zkoušení požárních čerpadel“ se provádí kapacitní test (provozoschopnost) požárních čerpadel („tříbodový test“) v Jednotkách Rafinerie.

Pracovníci při práci musí dodržet ustanovení tohoto předpisu, pravidla bezpečnosti při práci, pravidla ochrany životního prostředí a související předpisy požárního zařízení, na kterém se zkoušky provádí.

Tento dokument je závazný pro všechny interní i externí subjekty, které se podílejí na obsluze, provozu, kontrole, údržbě, opravách a revizích požárních čerpadel.

Provozní předpis se týká pouze čerpadel, podle níže uvedeného seznamu, která jsou určena jako hlavní čerpadla k použití při protipožárním zásahu. Netýká se čerpadel, která jsou určena na udržování tlaku vody v požárním okruhu.

Zkoušení/provozoschopnost požárních čerpadel se provádí jedenkrát ročně. Kontrolu /zkoušku provozuschopnosti provádí obsluha – operátor provozu za účasti osoby odpovědné za provoz a zabezpečování kontrol a údržbu stabilních (polostabilních) hasicích zařízení a inženýra údržby rotačních strojů dané lokality. Inženýr údržby rotačních strojů potvrdí naměřené parametry dosažené při zkoušce.

Za naplánování a provedení zkoušky provozuschopnosti jednotlivých čerpadel odpovídá osoba odpovědná za provoz a zabezpečování kontrol a údržby stabilních (polostabilních) hasicích zařízení.

Je-li k provedení zkoušky nutná přítomnost servisní organizace pro údržbu a opravy SHZ, zajišťuje tuto organizaci oddělení údržby, které zajišťuje údržbu požárního zařízení.

Servisní organizaci, resp. měření průtoku čerpadel, není-li instalováno, zajišťuje inženýr údržby rotačních strojů.

Osoba odpovědná za provoz a zabezpečování kontrol a údržby stabilních (polostabilních) hasicích zařízení vyhotoví o provedené zkoušce „Doklad o kontrole provozuschopnosti požárního čerpadla“, jehož vzor je přílohou předpisu. Naměřené hodnoty potvrdí inženýr údržby rotačních strojů připojením podpisu do formuláře.

„Doklad o kontrole provozuschopnosti požárního čerpadla“ uloží inženýr údržby rotačních strojů k deklarování provádění zkoušek provozuschopnosti čerpadla vedoucím údržby nadřízeným orgánům.

1. – Účel předpisu

Účelem tohoto předpisu je stanovit způsob bezpečného ověření provozních parametrů požárních čerpadel, které slouží jako generátor tlakové vody do požárních systémů.

Zkoušení parametrů požárních čerpadel slouží pro dokladování způsobilosti/provozoschopnosti požárního systému dostát požadovaným schopnostem systému požární vody a zajistit dostatek hasebního výkonu v případě vzniku požáru.

2. – Popis měření

Zkušební smyčka je výtlač čerpadla zpravidla zapojený zpět do strany sání čerpadla, popř. voda je vypouštěna do kanalizace (množství vypouštěné vody je třeba projednat s provozovatelem ČOV), který je osazen zkušebními přístroji.

Pro ověření charakteristiky čerpadla se použije tzv. „Tříbodový test“ požárních čerpadel, který znamená, že se provede změření parametrů čerpadla (tlaku a průtoku) v těchto bodech:

1. závěrný bod čerpadla, což je hodnota dosaženého přetlaku na výtlaku čerpadla při zavřené armatuře
2. optimální provozní bod (bod maximální účinnosti čerpadla), což je hodnota dosaženého přetlaku na výtlaku čerpadla při průtoku v oblasti nejvyšší deklarované účinnosti čerpadla
3. bod maximálního průtoku čerpadla, což je hodnota dosaženého přetlaku na výtlaku čerpadla při maximálním deklarovaném průtoku čerpadla (maximálních provozních otáčkách dieselmotoru)

Zanesením těchto bodů do charakteristiky čerpadla, které je dáno výrobní dokumentací, se ověří míra shody s deklarovanými parametry.

V zásadě je možné měřit i jiné body, které by však měly být vždy body křivky maximálního, resp. deklarovaného výkonu čerpadla.

K ověření, že jsou měřeny parametry čerpadla při maximálním, resp. deklarovaném, výkonu čerpadla se u dieselových motorů musí měřit otáčky.

2.1 – Zkušební smyčka

Zkušební smyčka je odbočka potrubí vedená z potrubí výtlaku čerpadla zpět do potrubí sání čerpadla anebo do zásobníku hasící požární vody. Smyčka obsahuje :

- uzavírací ventil, který umožňuje ruční regulaci průtoku
- tlakoměr na výtlaku čerpadla
- zařízení k měření průtoku vody na odbočce

Potrubí zkušební smyčky je stabilně namontováno, řádně připevněno a spojuje výtlak čerpadla s potrubím sání nebo zásobníkem požární vody nebo je propojeno do drenážního systému vody gravitační nebo dešťové. Pokud by mělo dojít k čerpání do kanalizace, je nutno získat k tomu souhlas od provozovatele (Chemopetrol v lokalitě Litvínov)

Potrubí zkušební smyčky musí splňovat tlakovou třídu potrubí výtlaku po zaústění potrubí do beztlakého systému. Beztlaký systém musí být otevřený do okolního prostředí tak, aby nemohlo dojít k tlakovému přetížení potrubí.

Měřicí potrubí - část potrubí, kterou proudí plný průtok z čerpadla, buď by-pass výtlak/sání nebo zjednodušeně jen potrubí z výtlaku do volna, či na stranu sání čerpadla by mělo být kratší než 30 m. Je-li nutné, aby mělo zpětné potrubí větší délku než 30 m, pak je třeba zvětšit světlost potrubí, aby se snížily ztráty třením v potrubí. Rychlost proudění vody v potrubí by neměla přesáhnout rychlost 12 m/sec.

Maximální doporučená rychlost na výtlaku čerpadel uváděná v normě NFPA pro design požárního potrubí je 6,2 m/sec.

Průřez potrubí pro rychlosti 6,2 a 12 m/s :

DN	ID (m)	Průtok (Q)		v (m/sec)
65	0,059	60,99	m ³ /hod	6,2
80	0,069	83,42	m ³ /hod	6,2
100	0,09	141,92	m ³ /hod	6,2
125	0,115	231,72	m ³ /hod	6,2

150	0,137	328,86	m ³ /hod	6,2
200	0,187	612,70	m ³ /hod	6,2
250	0,237	984,15	m ³ /hod	6,2

DN	ID (m)	Průtok (Q)		v (m/sec)
65	0,059	118,05	m ³ /hod	12
80	0,069	161,46	m ³ /hod	12
100	0,09	274,69	m ³ /hod	12
125	0,115	448,49	m ³ /hod	12
150	0,137	636,49	m ³ /hod	12
200	0,187	1185,87	m ³ /hod	12
250	0,237	1904,80	m ³ /hod	12

2.2 – Měřicí zařízení

K ověření parametrů čerpadla se použije :

- zatlumený tlakoměr na výtlaku čerpadla o rozsahu 0 – 1,6 MPa s přesností 2,5 %
- průtokoměr k měření průtoku média z vnějšku potrubí (důvodem je snížení nákladů a zvýšení možnosti využití zařízení) s přesností 2,5 % .

Průtokoměr měří na principu ultrazvuku. Jeho sondy se přikládají na povrch potrubí v místě, jehož přímá část před sondou má délku nejméně 10 průměrů potrubí a za sondou nejméně 5 průměrů potrubí.

Měření otáček se provádí kontinuálním měřením, aby v okamžiku odečtu hodnot parametrů byly k dispozici bez prodloužení.

2.3 – Diesel motory čerpadel

Diesel motory požárních čerpadel jsou napojeny na vodní chladicí systém, který je upraven tak, že motor je trvale přehříván na teplotu 30 – 40°C.

Během periodické zkoušky funkčnosti diesel motoru se zkouší startovací schopnost zařízení a motor by měl být provozován po dobu 30 min. tak, aby byla dosažena provozní teplota motoru, tj. cca 80 °C. Po dobu této zkoušky motoru se nezkontroluje výkon čerpadla. Průtok na čerpadle během zkoušky motoru, obvykle z výtlaku zpětným potrubím na stranu sání čerpadla, by měl být větší, než minimální

průtok stanovený pro to které čerpadlo, aby se zajistilo dostatečné chlazení hydraulické části čerpadla.

Výkonová zkouška čerpadla se provádí až po předeřtí diesel motoru na provozní teplotu proto, aby se omezilo jeho zbytečné opotřebení, na které se při hasebním zásahu nebere ohled.

Čerpadla s elektrickým motorem není třeba na zkoušku připravovat. Po spuštění čerpadel je okamžitě k dispozici jejich plný výkon.

Zkoušení provozuschopnosti čerpadel s elektrickým pohonem je identické z hlediska měření průtoku a tlaku se zkoušením čerpadla s diesel motorem.

Minimální doba zkoušky provozuschopnosti čerpadla, bez ohledu na pohon, na maximálním výkonu je 5 minut.

3. – Bezpečnost a hygiena práce

Při provádění zkoušek/provozoschopnosti požárních čerpadel je provádějící povinen dodržovat povinnosti podle směrnice S 435 – povolení k práci. Při zkoušce provozuschopnosti musí být zohledněny v přípravě a provádění prací místní provozní předpisy příslušného požárního zařízení a objektu, kde budou zkoušky čerpadel prováděny.

Pracovníci musí být vybaveni standardními osobními ochrannými pracovními prostředky (OOPP), jak je předepsáno pro práci v rafinerii.

Vzhledem k tomu, že se jedná o zkoušku provozuschopnosti zařízení, které je v trvalé pohotovosti pro použití v případě požárního nebezpečí, je nutno před zahájením zkoušek zvláště vyhodnotit situaci a připravit si případný způsob přechodu (pracovní postup) ze zkušebního provozu na pracovní, tj. bezprostřední použití požárního zařízení pro skutečný požární zásah.

4. – Seznam zařízení

Čerpadla požární vody, ve správě Jednotky Rafinerie se nacházejí ve dvou lokalitách – Jednotka Rafinerie Kralupy a Jednotka Rafinerie Litvínov.

4.1 – Rafinerie Kralupy - čerpadla

Ve skladu kapalných plynů jsou na PS 8616 umístěny v protipožární stanici hlavní čerpadla:

Pozice	typ	/ výrobce	výkon m ³ /h	pohon
8616-P601	200-KIDR-550	/ Sigma Lutín	750	diesel motor Caterpillar
8616-P602	200-KIDR-550	/ Sigma Lutín	750	diesel motor Caterpillar
8616-P603	200-KIDR-550	/ Sigma Lutín	750	diesel motor Caterpillar
8616-P604	150-CVE-3	/ Sigma Lutín	198	elektromotor

4.2 – Rafinerie Litvínov - čerpadla**Na stavbě 1346 jsou umístěna hlavní čerpadla:**

Pozice	typ	/ výrobce	výkon m ³ /h	pohon
1385 P01/1	250 QVD-500-54-LU	/ Sigma Lutín	792	elektromotor
1385 P01/2	250 QVD-500-54-LU	/ Sigma Lutín	792	dieselagregát ČKD 6S 150T

Ve stavbě 4536 jsou umístěna hlavní čerpadla:

Pozice	typ	/ výrobce	výkon m ³ /h	pohon
4500 P39	200-KIDR-550-FE/	Sigma Lutín	720	elektromotor Siemens 1AN5 355 Z-4, 400 kW, 6kV
4500 P40	200-KIDR-490-FE/	Sigma Lutín	720	diesel motor Caterpillar typ CAT 3406B, výkon 313kW, 1750 l/min

Ve stavbě 5718 a 5718/1 jsou umístěna hlavní čerpadla:

Pozice	typ	/ výrobce	výkon m ³ /h	pohon
5710 P01	150-CVE-460-38/4-LC-00-F/2/	Sigma Lutín	497	elektromotor
5710 P08	200-KIDR-490-FE/	Sigma Lutín	500	dieselmotor Caterpillar typ CAT 3406B, výkon 313 kW, 1460 l/min

Ve stavbě 6742 jsou umístěna hlavní čerpadla:

Pozice	typ	/ výrobce	výkon m ³ /h	pohon
6720 P02	150-CVE-460-38/2-LN-F/ /	Sigma L.	598	elektromotor
6720 P03	150-CVE-460-38/2-LN-F/ /	Sigma L.	598	elektromotor
6720 – P01	250-CVA-460-38/2 LNFD /	Sigma L.	598	diesel motor Caterpillar , typ CAT 3412 DIT, výkon 375 kW, 1460 l/min
6720 – P04	250-CVA-460-38/2 LNFD /	Sigma L.	598	diesel motor Caterpillar, typ CAT 3412 DIT, výkon 375 kW, 1460 l/min

5. – Zkoušení čerpadel

Požární čerpadla jsou instalována k trvalému zajištění tlakové požární vody pro případ požáru. Proto je nutné jejich zkoušky provozuschopnosti řádně připravit a provádět tak, aby v době zkoušky nedošlo k významnému omezení čerpací kapacity nebo dokonce ke znemožnění přejít ze zkoušky čerpadla do plného provozu pro hasební zásah.

5.1 – Příprava zkoušky

Obsluha požárně bezpečnostního zařízení zkontroluje připravenost zařízení ke kapacitní zkoušce čerpadel. Zkontroluje zejména:

- stav nabití startovacích akumulátorů
- stav oleje v motoru, ložiskách, resp. stav náplní (motorové nafty)
- stav vody v zásobní nádrži, resp. tlak vody na sání
- polohu „otevřeno“ armatury na sání čerpadla
- nastavení výtlaku čerpadla do zkušební smyčky a při jejím zavedení do strany sání čerpadla naškrčení do startovací polohy)

Na výtlakové potrubí čerpadla musí být namontovány měřicí přístroje před zahájením zkoušky.

5.2 – Zkouška čerpadel

Zkoušku/provozní schopnost zařízení provádí proškolená obsluha – operátor za účasti osoby odpovědné za provoz a zabezpečování kontrol a údržby stabilních (polostabilních) hasicích zařízení. V případě potřeby zajistí inženýr údržby instalaci a obsluhu měřících zařízení. Odpovědný inženýr údržby rotačních strojů zváží potřebu účasti servisního technika výrobce motorů.

U čerpadel, která jsou poháněna diesel motorem, se provede prohřátí motoru na provozní teplotu, cca 30 min, s čerpáním na minimálním průtoku. Neprovádí se v případě, že jsou motory přehřívány.

Zkouška/provozní schopnost čerpadel se provede na plných provozních otáčkách odečtem minimálně tří hodnot tlaku a průtoku tak, jak je shora konstatována definice „tříbodového testu“ čerpadel.

Doba zkoušky čerpadel nemá být kratší než 5 min.

Doklad o provozuschopnosti PBZ

Zjištění hodnoty tlaku a průtoku zanesou vedoucí zkoušky (odpovědný inženýr údržby, resp. jím pověřený technik kontraktora) do grafu výkonové křivky čerpadla. Budou-li naměřené hodnoty odpovídat očekávaným hodnotám, lze závěrem dokladu konstatovat, že měřené čerpadlo dává deklarovaný výkon, viz. bod (1.).

Budou-li naměřené hodnoty nižší, je nutno prověřit pracovní podmínky čerpadla a popřípadě navrhnout jeho revizi. Návrh opatření, způsob a termín odstranění stanoví inženýr ve spolupráci s odpovědným technikem údržby rot. strojů, viz. bod (2.).

1. Protokol o zkoušce vč. nálezů a doporučení uloží INŽ/TECHNIK do dokumentace elektronického systému pro správu dokumentů rafinerie.

2. Návrh na opatření, způsob a termín odstranění zadá INŽ/TECHNIK do SAP ve formě hlášení / zakázky

6. – Související dokumentace

Dokument PPU 407 logicky navazuje na - Rozhodnutí GR č. 2018/18 „Pověření osob za stav vyhrazeného technického zařízení, vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení a vyhrazených věcných prostředků požární ochrany“ v dokumentu nazvaném:

„Pověření osob zodpovědných za stav vyhrazeného technického zařízení, vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení a vyhrazených prostředků požární ochrany“.

Zkouška čerpadla je deklarována v souladu s Vyhláškou č. 246/2001 Sb., o nastavení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (Vyhláška o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů).

6.1 – Technické normy

ČSN EN 12845+A2 / Stabilní hasicí zařízení – Sprinklerová zařízení – Navrhování, instalace a údržba.
NFPA 25 / Inspekce, zkoušení a údržba vodních hasicích zařízení.

7. – Přílohy

1. Doklad o kontrole provozuschopnosti požárního čerpadla

Doklad o kontrole provozuschopnosti PBZ**požární čerpadlo**

Provozovatel: ORLEN Unipetrol RPA, s.r.o.Litvínov, Záluží 1, PSČ 436 70,
Společnost je zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí
nad Labem oddíl C, vložka 24430, IČ: 27597075

Typ zkoušky: Ověření provozních parametrů na pozici podle PPU 407

Provedení:

1. Nastavení provozních otáček pohonu čerpadla (diesel motoru) na otáčky při nichž má být deklarován tlak na výtlaku a průtok.
2. Ovládáním škrtící armatury na výtlaku čerpadla postupně nastavit min. tři tlaky na výtlaku čerpadla a současně odečíst protékající množství vody a otáčky pohonu (diesel motoru).

Objekt:

Pozice čerpadla:

Typ čerpadla:

Výrobce:

Pohon:

Poznámka:

	Měření 1	Měření 2	Měření 3	Měření 4	Měření 5
Tlak na výtlaku: [Mpa]					
Průtok: [m ³ .h ⁻¹]					
Otáčky motoru: [l.min ⁻¹]					

Výsledek kontroly provozuschopnosti (deklarace parametrů čerpadla):

Vyhovuje

Nevyhovuje

(Nehodící se škrtně)

Zjištěné závady (způsob a termín odstranění):

Datum provedení:

Termín příští kontroly:

Zkoušku čerpadla provedl (jméno, příjmení):

OZO v PO:

Zúčastnil/a jsem se kontroly / funkční zkoušky / požárního čerpadla, která proběhla v souladu s PPU 407

Prohlášení: Na základě §10, odst.2, vyhlášky MV č. 246/2001 Sb.
vykonavatel prohlašuje, že provedené činnosti
odpovídají podmínkám stanoveným právními předpisy,
normativními požadavky a průvodní dokumentací