

# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ  
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV VÝROBNÍCH STROJŮ, SYSTÉMŮ A  
ROBOTIKY

INSTITUTE OF PRODUCTION MACHINES, SYSTEMS AND ROBOTICS

ANALÝZA POŽADAVKŮ NA BEZPEČNOST  
STROJNÍCH ZAŘÍZENÍ V EVROPSKÉ UNII A  
EUROASIJSKÉM EKONOMICKÉM SVAZU

ANALYSIS OF THE SAFETY REQUIREMENTS OF MACHINERY IN THE  
EUROPEAN UNION AND THE EURASIAN ECONOMIC UNION

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. Vjačeslav Belov

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.

BRNO 2017

## Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky  
Student: **Bc. Vjačeslav Belov**  
Studijní program: Strojní inženýrství  
Studijní obor: Kvalita, spolehlivost a bezpečnost  
Vedoucí práce: **doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.**  
Akademický rok: 2016/17

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

### **Analýza požadavků na bezpečnost strojních zařízení v Evropské unii a Euroasijském ekonomickém svazu**

#### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

Rešerše současného stavu požadavků plynoucích ze směrnic Evropského parlamentu a Rady v oblasti vybraného typu strojního zařízení. Rešerše současného stavu požadavků plynoucích z legislativních dokumentů Euroasijské celní unie. Analýza a srovnání těchto požadavků. Vypracování analýzy rizik a certifikačního schématu pro vybrané strojní zařízení.

#### **Cíle diplomové práce:**

Rešerše současných legislativních požadavků EU a EAES.  
Analýza a srovnání legislativních požadavků EU a EAES.  
Analýza požadavků relevantních norem platných v EU a EAES.  
Utřídit informace a zpracovat analýzu rizik pro vybrané zařízení.  
Zpracovat certifikační schéma pro vybrané zařízení.

#### **Seznam literatury:**

MAREK, Jiří, et al. Konstrukce CNC obráběcích strojů III. 1. Praha: MM publishing, s.r.o., 2014. MM speciál. ISBN 978-80-260-6780-1.

Infozdroje.cz. Infozdroje.cz [online]. Praha: Albertina icome Praha s.r.o., 2016 [cit. 2016-11-04].  
Dostupné z: [www.infozdroje.cz](http://www.infozdroje.cz)

MM Průmyslové spektrum. MM Průmyslové spektrum [online]. Praha: MM publishing, s. r. o., 2016 [cit. 2016-11-04]. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/>



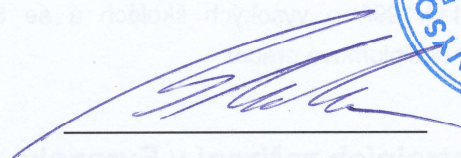
EUR-Lex: Přístup k právu Evropské unie [online]. Brusel: Úřad pro publikace, 2016 [cit. 2016-11-04].


Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu>

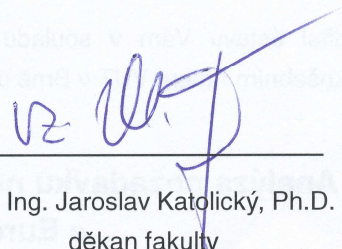
ČSN online [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016 [cit. 2016-11-04]. Dostupné z: [csnonline.unmz.cz](http://csnonline.unmz.cz)

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2016/17.

V Brně, dne 22. 11. 2016

  
doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.  
ředitel ústavu



  
doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.  
děkan fakulty



## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá analýzou evropských, českých a ruských norem i požadavků na zajištění bezpečnosti strojního zařízení a metodickým postupem zajištění bezpečnosti pomocí certifikací strojního zařízení a speciálně odstředivých čerpadel, uvedených na trh Eurasijského ekonomického svazu a Ruské federace. V první části jsou popsány legislativních dokumenty, jejich vlastnosti a současné legislativní požadavky EU a EAES. Ve druhé části je provedena analýza a popsáno srovnání legislativních bezpečnostních požadavků Evropského unie, České republiky, Eurasijského ekonomického svazu a Ruské federace. Ve třetí části je popsáno srovnání standardů a norem a provedena jejich aktualizace. V praktické části je provedena analýza rizik čerpadla výrobce „SIGMA GROUP a.s.“ podle požadavků EAES a jsou navrženy metody pro snížení preventivních rizik. V praktické části je rovněž provedena analýza a vytvořena metodická příprava certifikace strojního zařízení a čerpadel uvedených na trh Eurasijského ekonomického svazu a Ruské federace.

## **ABSTRACT**

The diploma thesis analyzes the European, Czech and Russian standards and requirements for ensuring safety of machinery and methodical process to ensure safety through certification of machinery and centrifugal pumps specially introduced onto the market in the Eurasian Economic Union and the Russian Federation. The first part describes the legislative documents, their properties and the current legislative requirements of EU and EAES. In the second part is an analysis and described comparison of legislative safety requirements of the European Union, the Czech Republic, the Eurasian Economic Union and the Russian Federation. In the third part is described comparison of standards, and were made updates. In the practical part is an analysis of risks pump manufacturer "SIGMA GROUP" according to the requirements EAES and proposed methods for reducing risk prevention. Also in the practical part is analyzed and is created methodical preparation of certification of machinery and pumps placed on the market in the Eurasian Economic Union and the Russian Federation.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Čerpadlo, norma, požadavek, Eurasijské Celní unie, metodický postup, riziko, analýza, strojní zařízení, bezpečnost.

## **KEYWORDS**

Pump, standard, requirement, the Eurasian Economic Union, methodology, risk analysis, machinery safety.



## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Belov, V. *Bezpečnost strojních zařízení*, Brno, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství. 2017, 82s., Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.





## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěl bych poděkovat panu doc. Ing. Petru Blechovi, Ph.D., za čas věnovaný odbornému vedení, za cenné rady, trpělivost a poskytnuté materiály, které mi pomohly tuto práci vypracovat. Děkuji také za pomoc, rady a trpělivost při gramatické kontrole práce. Nakonec bych rád poděkoval své rodině za podporu, kterou mi poskytovala v průběhu studia.



## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že tato práce je mým původním dílem, zpracoval jsem ji samostatně pod vedením doc. Ing. Petra Blechy, Ph.D., a s použitím literatury uvedené v seznamu.

V Brně dne

.....

Belov Vjačeslav



# OBSAH

1	ÚVOD .....	15
2	LEGISLATIVNÍ BEZPEČNOSTNÍ POŽADAVKY UNIE (EAES A EU) A ZEMÍ (ČR A RF) .....	17
2.1	Legislativní požadavky EU.....	19
2.2	Legislativní požadavky ČR.....	27
2.3	Legislativní požadavky EAES .....	31
2.4	Legislativní požadavky Ruské federace .....	36
3	ANALÝZA A SROVNÁNÍ LEGISLATIVNÍCH POŽADAVKŮ EU A EAES....	39
4	SROVNÁNÍ TECHNICKÝCH NOREM EU (ČR) A EAES (RF) .....	45
5	ANALÝZA RIZIK Odstředivého čerpadla výrobce „SIGMA GROUP A. S.“ podle požadavků Ruské federace.....	49
5.1	Analýza FMEA podle ruské technické normy.....	50
5.2	Analýza FMEA podle české technické normy .....	57
6	METODICKÝ POSTUP PŘÍPRAVY NA CERTIFIKACE.....	61
6.1	Všeobecné.....	61
6.2	Postup potvrzení shody .....	62
6.3	Některé vlastnosti přípravy na certifikace na trh RF .....	65
6.4	Vlastnosti přípravy na certifikace strojního zařízení pro atomový průmysl na trhu Ruské federace .....	66
7	ZÁVĚR.....	71
8	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	73
9	SEZNAM ZKRATEK, SYMBOLŮ, OBRÁZKŮ A TABULEK .....	75
9.1	Seznam tabulek .....	75
9.2	Seznam obrázků.....	75
10	SEZNAM PŘÍLOH .....	77
10.1	Seznam příloh (CD).....	77
10.2	Seznam příloh (další).....	77





# 1 ÚVOD

Česká republika a Ruská federace měly a mají širokou a dobrou obchodní a ekonomickou spolupráci už několik let. Podle informací obchodního zastupitelství Ruské federace v České republice představuje 62% importu zboží z ČR do RF stroje, zařízení a dopravní prostředky, což za období leden-listopad 2015 činí přesně 1815 milionů dolarů [1]. Od nedávné doby je třeba posuzovat zboží a konkrétně strojní zařízení podle požadavků Eurasijského ekonomického svazu pro uvádění na trh na území členských států. Požadavky na zajištění bezpečnosti jsou minimálním úrovním, které zboží musí plnit při uvádění na trh jiné země nebo svazu. Problémem je potřeba aktualizovat předpisy, normy a požadavky každý rok. Tato aktualizace norem a požadavků na zajištění bezpečnosti umožní českým výrobcům používat tuto diplomovou práci při hledání odpovídajících norem Eurasijského ekonomického svazu nebo Ruské federace a metodický postup pro přípravu strojního zařízení, konkrétně čerpadla, usnadní proces certifikace. Toto umožní mnoha českým výrobcům uvádění strojního zařízení na trh Ruské federace a Eurasijského ekonomického svazu bez pokut a zpoždění v termínech a přispěje k lepšímu rozvoji obchodně-ekonomické spolupráce.

Motivací této práci je poukázat na problematiku složitosti plnění správného postupu certifikace odstředivých čerpadel a strojního zařízení kvůli absenci jejího metodického postupu v oblasti zajištění bezpečnosti a rozdíly mezi legislativními požadavky České republiky, Eurasijského ekonomického svazu a konkrétně členského státu – Ruské federace. Impulsem k volbě tématu pro vypracování této diplomové práce byla snaha získat aktuální informace o požadavcích certifikace pro zajištění bezpečnosti a podle informativních zdrojů získat přesný a prakticky správný metodický postup, který firma bude používat jako příručku v budoucnosti. Výsledkem této práce by mohlo být snížení složitosti práce firem v oblasti certifikace, což sníží peněžní náklady na pokuty nesprávné registrace a právní služby.

Cílem této diplomové práce je nejprve zpracování analýzy legislativních požadavků a rešerše problematiky certifikace strojního zařízení v oblasti zajištění bezpečnosti české strany pro uvádění na trh Eurasijského ekonomického svazu a Ruské federace. Na závěr této práce vytvořím analýzu FMEA pro odstředivé čerpadlo podle požadavků norem Evropské unie a Ruské federace.

První část je rešerše současných legislativních požadavků a popis jejich vlastností.

Druhá kapitola této práce je zaměřena na vytvoření analýzy legislativních požadavků České republiky, Eurasijského ekonomického svazu a Ruské federace, která se zaměří na zajištění bezpečnosti strojního zařízení a odstředivých čerpadel.

Třetí kapitola je zaměřena na aktualizaci, srovnání a analýzu norem a jiných právních dokumentů, které se zaměřují na certifikace v oblasti zajištění bezpečnosti strojního zařízení a odstředivých čerpadel.

Čtvrtá kapitola (aplikace) je metodickou přípravou pro firmy, která jim pomůže v certifikaci při uvádění na trh Eurasijského ekonomického svazu a Ruské federace.

Pátá kapitola (aplikace) je analýzou FMEA pro hledání závažných rizik podle právních požadavků Eurasijského ekonomického svazu a Ruské federace a na závěr je popsána analýza snížení pravděpodobnosti preventivních rizik.



## 2 LEGISLATIVNÍ BEZPEČNOSTNÍ POŽADAVKY UNIE (EAES A EU) A ZEMÍ (ČR A RF)

Evropská unie (EU) je politická a ekonomická unie, kterou od posledního rozšíření 1. července 2013 tvoří 28 evropských států.

Evropská Celní unie je dohoda, která platí mezi státy Evropské unie (respektive původně Evropského hospodářského společenství) od roku 1968. Jde o druhý stupeň ekonomické integrace, který navázal na stupeň první (zóna volného obchodu) a na nějž navazuje stupeň třetí – společný trh.

Pro snazší pochopení hierarchie systému právních dokumentů je vypracované schéma dole.

### Světové předpisy:

1. Mezinárodní dohody;
2. Mezinárodní právní obyčej;
3. Povinné rozhodnutí mezinárodních organizací a mezinárodní normy.

### Evropská unie (EU):

1. Primární právní předpisy:
  - Zakládací smlouvy;
  - Mezinárodní smlouvy;
  - Obecné právní zásady;
  - Judikatura ESD.
2. Sekundární právní předpisy:
  - Povinné:
    - a) Legislativní: směrnice, nařízení, rozhodnutí, které jsou přijaté na základě primárního práva;
    - b) Nelegislativní: předpisy, které jsou přijaté v souladu s pravomocemi, stanovenými v legislativním předpisu.
  - Nepovinné:
    - a) Doporučení, stanoviska a jiné nezávazné předpisy.
3. Terciární právní předpisy:
  - a) Úmluva o harmonizaci právních předpisů v zájmu fyzických osob a fyzických osob ve 4 oblastech;
  - b) Úmluva koordinace členských států v policejní a justiční spolupráci v trestních věcech;
  - c) Úmluva k provedení primárních aktů.

### Česká republika (ČR):

1. Právní předpisy orgánů zákonodárné moci:
  - a) Ústavní zákony;
  - b) Zákony;
  - c) Zákonná opatření Senátu.

2. Právní předpisy orgánů výkonné moci:
  - a) Nařízení vlády;
  - b) Vyhlášky;
  - c) Nařízení;
  - d) Některá rozhodnutí obecné povahy.
3. Právní předpisy územní samosprávy:
  - a) Obecně závazné vyhlášky obce;
  - b) Obecně závazné vyhlášky kraje.

Eurasijský ekonomický svaz, zvaný též Eurasijská hospodářská unie, je ekonomická unie sdružující Bělorusko, Ruskou federaci, Kazachstán, Arménii a Kyrgyzstán. Eurasijské Celní unie byla založena v roce 2010. Eurasijský ekonomický svaz byl založen v roce 2015. Rozdíl mezi Eurasijskou Celní unií a Eurasijským ekonomickým svazem je v tom, že unie byla příchozí etapou stupně integrace členských států:

- zóna volného obchodu (2011– současná doba);
- Eurasijské Celní unie (2010–2015);
- Společný hospodářský prostor (2012–2015);
- Eurasijský hospodářský svaz (2015- současná doba).

Členské státy Eurasijské Celní unie jsou stejné jako v Eurasijském ekonomickém svazu a platí i stejná legislativa.

**Eurasijská Celní unie (ECU)** – Celní unie zemí Eurasijského ekonomického svazu je důležitou součástí celkového trhu. Členské státy ECU uplatňují společné Celní sazebníky a další regulační opatření v obchodu se třetími zeměmi.

Členské státy:

- Ruská federace;
- Republika Kazachstán;
- Běloruská republika;
- Arménská republika;
- Kyrgyzská republika.

Aktivita ze strany Celních správ představuje soubor nástrojů a technik s cílem zajistit dodržování Celních a regulačních tarifních opatření, zákazů a omezení při dovozu a vývozu zboží. Pro snazší pochopení hierarchie systému právních dokumentů je vypracováno rozdělení, viz dole.

**Eurasijský ekonomický svaz (EAES)** – zvaný též Eurasijská hospodářská unie (EAHU), je ekonomická unie sdružující Bělorusko, Ruskou federaci, Kazachstán, Arménii a Kyrgyzstán. Dohoda o vzniku unie, jejímž účelem je přispívat k užší integraci členských zemí, byla podepsána dne 29. května 2014 v Astaně prezidenty tří států – Ruska, Běloruska a Kazachstánu, přičemž v říjnu se připojila i Arménie.

Členské státy:

- Ruská federace;
- Republika Kazachstán;
- Běloruská republika;
- Arménská republika;

- Kyrgyzská republika.

### Světová legislativa:

1. Mezinárodní právo:
  - a) Mezinárodní dohody;
  - b) Mezinárodní právní obyčej;
  - c) Povinné rozhodnutí mezinárodních organizací a mezinárodní normy.

### Legislativa EAES:

2. Právo Eurasijského hospodářského svazu (EAES):
  - a) Celní kodex EAES;
  - b) Mezinárodní dohody členských států EAES;
  - c) Rozhodnutí komise EAES a mezistátní normy.

### Národní právo RF:

3. Státní ústava:
  - a) Federální zákony:
    - Federální zákon „O celní regulaci“.
  - b) Sekundární právní předpisy:
    - Nařízení prezidenta RF;
    - Předpisy vlády RF;
    - Předpisy ministerstva a odborů:
      - Předpisy Federální celní služby RF;
      - Národní normy.

## 2.1 Legislativní požadavky EU

Pro snadnější vnímání systému legislativních dokumentů o bezpečnosti strojních zařízení byla vytvářena Tab 1):

Tab 1) Přehled legislativních dokumentů EU o bezpečnosti strojního zařízení [2, 4, 5]

Referenční název dokumentu	Název dokumentu
Směrnice 2006/42/ES	o strojních zařízeních a o změně směrnice 95/16/ES (přepřacované znění)
Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU	o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí na trh

Směrnice Evropského parlamentu a rady 2014/30/EU	o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility (přepřacované znění)
--	--

**Směrnice 2006/42/ES** vztahuje na strojní zařízení, stanoví míry pro zajištění ochrany zdraví pracovníka při instalaci a použití posuzovaného zařízení a definuje obecné požadavky bezpečnosti na rizika, které byly určeny při sestavení směrnice Evropské unie a mohou nastat v procesu práce. Směrnice jako legislativní dokument není ale povinná pro použití státními firmami a má doporučený charakter pro použití uvnitř země. Vydala-li vláda státu zákon na základě těchto doporučení, směrnice firmy má povinnost dodržovat požadavky, které jsou popsány v tomto zákonu státu. V takovém okamžiku je vláda odpovědná za bezpečnost strojního zařízení, provádí kontrolu a regulace na trhu v zemi, má právo rozhodnout, které zařízení bude zakázáno, protože neodpovídá technickým charakteristikám nebo bezpečnostním požadavkům. Česká republika vydala k tomu nařízení vlády č. 176/2008 Sb. Směrnice je také garantem bezpečnosti obchodu mezi zeměmi Evropského unie a importu z jiných zemí, což snižuje možnost vzniku rizika nebezpečí a usnadňuje právní přípravu dokumentu s posouzením shody zboží. Tato směrnice kontroluje jednotlivé trhy uvnitř Evropského unie, vedle kontrolní funkce existuje funkce prevence nebezpečí. Taky je dovoleno použití neshodného strojního zařízení ve výstavách, což odmítá problém se zařízením, pro které požadavky nejsou určeny, částečně určený nebo určeny nejasně.

Konkrétně se směrnice vztahuje na:

- a) strojní zařízení;
- b) vyměnitelná přídatná zařízení;
- c) bezpečnostní součásti;
- d) příslušenství pro zdvihání;
- e) řetězy, lana a popruhy;
- f) snímatelná mechanická převodová zařízení;
- g) neúplná strojní zařízení [2].

Směrnice se nevztahuje na všechny typy zbraní, strojní zařízení pro používání v jaderné energetice, zařízení pro výstavy, zařízení jako náhradní součásti a některá jiná, která jsou popsána v článku.

Text popisuje obecné informace o bezpečnosti strojního zařízení, například definice, posuzování shody a na jaké subjekty se vztahuje. Většinou informace s požadavky obsahují přílohy směrnice 2006/42/ES:

Příloha I s názvem „Základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost vztahující se na návrh a konstrukci strojních zařízení“ obsahuje šest kapitol. První článek první kapitoly je popisem základních požadavků a informací o ochraně zdraví. Zde jsou popsány definice požadavků, obecné požadavky na materiály, osvětlení, konstrukce z hlediska manipulace, ergonomie, stanoviště obsluhy a sedadlo. Pomocí této informace můžeme porozumět základní představě o pracovním místě. Je zde také informace o bezpečnosti ovládacích systémů a souvisejících procesech, jaká mechanická nebezpečí mohou nastat při provozu strojního zařízení. Ještě před tím je uvedena hlava o preventivních mírách bezpečnosti, jako jsou ochranné kryty a ochranná zařízení, která snižují pravděpodobnost poškození zdraví. Dál jsou



popsaná jiná nebezpečí (kromě mechanických), která mohou vzniknout při instalaci a provozu zařízení. Snížením pravděpodobnosti vzniku všech druhů nebezpečí se zabývá hlava o údržbě. Druhá kapitola obsahuje základní doplňkové požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost. Tady jsou popsány požadavky na úzce vymezené kategorie strojních zařízení, jako jsou potravinářská strojní zařízení, zařízení pro kosmetický a farmaceutický průmysl nebo přenosná ruční nebo ručně vedená strojní zařízení nebo strojní zařízení na zpracování dřeva a materiálů s podobnými vlastnostmi. Kapitola obsahuje obecné informace o bezpečnosti těchto zařízení a návod k jejich používání.

Třetí kapitola popisuje doplňkové základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost k vyloučení nebezpečí způsobených při práci s pohyblivými strojními zařízeními.

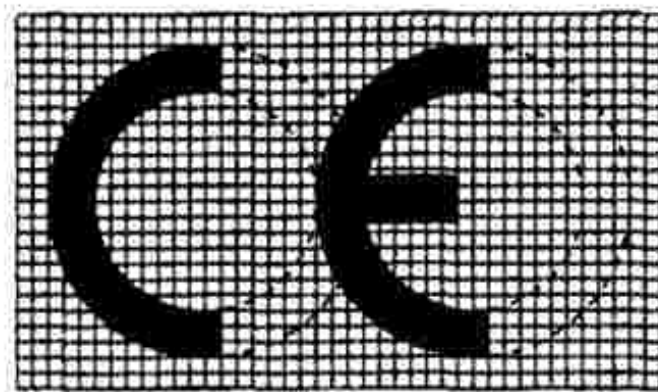
Čtvrtá kapitola popisuje doplňkové základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnosti k vyloučení nebezpečí vyvolaného zvedáním.

Pátá kapitola – doplňkové požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost při zacházení se strojním zařízením určeným pro práce v podzemí.

Šestá kapitola – doplňkové základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost pro strojní zařízení se zvláštním nebezpečím vyvolaným zvedáním osob.

Druhá příloha (II) s názvem „Prohlášení“ obsahuje obecné informace o dokumentu EU o posuzování shody pro strojní zařízení a zabudování neúplného strojního zařízení a po jakou dobu musí firma dokument chránit.

Příloha III „Označení CE“ popisuje obecné informace o tom, kdo může použít označení na své výrobky a jakou má mít podobu, viz Obr. 1). Tato značka ukazuje, že všechny požadavky a podmínky směrnice byly splněny a výrobce má právo umístit značku na výrobky.



Obr. 1) Označení shody CE [2]

Čtvrtá příloha (VI), která má název „Návod k montáži neúplného strojního zařízení“, stručně popisuje informace o montáži neúplného strojního zařízení.

Příloha VII obsahující dvě kapitoly se týká dokumentace „A. Technická dokumentace strojního zařízení“, „B. Příslušná technická dokumentace pro neúplné strojní zařízení“. Obsahuje informace o ochraně technické dokumentace, například dobu chránění, co zahrnuje soubor technické dokumentace a několik požadavků k vedení dokumentace.

Příloha VIII „Posuzování shody interním řízením výroby strojního zařízení“ obsahuje informace o postupu posuzování shody.

Příloha IX „ES přezkoušení typu“<sup>1</sup> obsahuje popis postupu jako osvědčení a zjištění splnění požadavků pro některé typy strojního zařízení, které jsou určeny touto přílohou.

Příloha X „Komplexní zabezpečování jakosti“ – obsahuje popis postupu při posuzování shody pro některé typy strojního zařízení, které jsou určeny touto přílohou, a postup zabezpečování kvality.

Příloha XI „Minimální kritéria, která mají členské státy brát v úvahu při oznamování subjektů“ obsahuje informace o vztahu mezi firmou-výrobce (subjekt) a úřadem, který provádí kontrolu a inspekce; také jsou popsána obecná doporučení a požadavky pro inspekční úřady členských států. Směrnice ukládá povinnosti výrobce před dodáním svého výrobku na trh.

Základním požadavkem je to, že výrobcem musí být vyráběno takové strojní zařízení, které plní své účelové funkce a neobsahuje rizika ohrožení zdraví pracujícího, přičemž riziko musí být vyloučeno nebo sníženo při ostatních etapách jako přeprava, instalace, demontáž a jiné. Proto výrobce musí zajistit posouzení rizika, které může vzniknout při správném nebo nesprávném použití navrhovaného strojního zařízení; zajistit posouzení rizika, které může vzniknout při spojené nebezpečné situaci; dát odhad rizika a možných nákladů při vzniku situace, aby výrobce mohli snížit rizika; vyloučit možnost vzniku rizika nebo vytvořit bezpečnostní stav zařízení, které je nejbližší pro navrhované strojní zařízení, pokud možnost vzniku nebezpečí nemůžeme vyloučit.

Přičemž rizikový inženýr nebo pracovník podobného povolání používá hierarchie měř, které výrobci musí navrhnout pro vyloučení možného vzniku nebezpečné situace:

- a) vyloučit nebo snížit možné riziko;
- b) vytvořit nebo dodat k zařízení bezpečnostní obranné přístroje nebo míry obrany v případě nemožného vyloučení nebo snížení rizika;
- c) upozornit pracující na možné nebezpečí a nutnost rychle reflektovat na signál možného vzniku nebezpečné situace, pokud inženýr nemůže odstranit riziko a dodat bezpečnostní přístroje, se kterými strojní zařízení neplní požadované funkce.

Tyto míry mohou být kombinované, aby pravděpodobnost vzniku nebezpečné situace byla snížena. Tento předpis má požadavek, že konstrukce strojního zařízení musí být navrhována a vyráběna tak, aby operátor měl možnost použití ochranných přístrojů a prostředků bez porušení plnění zařízením požadovaných funkcí. Důležitý je rovněž požadavek, že strojní zařízení musí být výrobcem dodáno na trh s veškerým dodatečným vybavením a příslušenstvím pro údržbu, chránění bezpečnosti a jiné profylaktické procedury se zařízením, jinak by výrobce mohl dodat ostatní vybavení a příslušenství zvlášť a se zvýšenou cenou.

Je požadováno, aby návod k používání byl zřetelně vidět na povrchu stroje nebo byl k dispozici spolu s tímto strojem.

Pro materiál směrnice nestanoví přesné požadavky, ale je dáno, že materiál nebo možná tekutina v něm nesmí ohrožovat operátora strojního zařízení.

---

<sup>1</sup> V návaznosti na transformaci Evropského společenství do Evropské unie je správný název přílohy „EU přezkoušení typu“. Tak je to potřeba vnímat i v dalších odkazech uvedených v této práci.

Pro osvětlení stanovuje směrnice požadavek, podle něhož výrobce musí mít dost světla pro bezpečnou práci se zařízením. Také vnitřní část konstrukce, kterou operátor potřebuje kontrolovat nebo měnit náhradní části, musí být osvětlena. Z toho vyplývá jiný požadavek, že konstrukce musí být navrhována tak, aby všechny vnější části byly osvětlené.

Pro konstrukce strojního zařízení jsou stanovené 2 základní požadavky: zajištění možnosti bezpečné práce operátora a zajištění způsobu a balení pro přepravu zařízení bez možného zničení majetku, prostředků a zařízení. V případě nemožné přepravy strojního zařízení nebo součásti z dopravného vozidla a v podobném případě v důsledku velké hmotnosti a rozměru pomocí pracujících lidí:

- musí být připraveny úchyty ke zdvihacím zařízením pro nakládku a vykládku;
- umožnit vytvářením nebo jiným způsobem navrhované konstrukce strojního zařízení pro zachycení úchytů pro nakládku a vykládku;
- musí být konstrukce strojního zařízení vytvářena tak, aby umožnila připojení k běžnému zdvihacímu zařízení. V případě možné ruční přepravy strojního zařízení nebo součásti:
- musí být snadné pro nakládku a vykládku a přepravu do cílového místa;
- zařízení musí být vybavené pro bezpečnou nakládku a vykládku a přepravu do cílového místa.

Důležité je to, že směrnice dovolí zákazníkovi použít svůj způsob pro bezpečnou přepravu do cílového místa.

Dlouhodobá práce se strojním zařízením způsobí únavu a dále zhorší kvalitu výrobku. Aby firma neměla škodu, směrnice stanoví požadavky pro ergonomie, které určují, že výrobek musí být vybaven takovým řízením, aby operátor zvládl práci s ním pomocí svého tělesného rozměru nebo síly, aby měl dost prostoru pro komfortní práci a volný pohyb částmi těla, aby pracoval dle svého tempa a nemusel spěchat dle tempa zařízení, aby se vyhnul kontrolním činnostem se zvýšenou pozorností a přizpůsobil rozhraní operátora a zařízení pro vlastnosti operátora, aby pracující měli dost energie a pozornosti na dlouhodobé práce se strojem, jinak snížená pozornost může být příčinou havárie, příčinou poškození zdraví nebo zničení majetku.

Strojní zařízení a jeho součásti musí být stabilní v pracovním prostoru, aby jejich pád nebo pohyb nezpůsobily žádné nebezpečí pro lidi anebo zničení majetku, včetně etapy přepravy, instalace, demontáže aj.

V případě, že není možné, aby stroj byl stabilní bez chránění provozní funkce, výrobce má povinnost navrhnout a dodat přístroje nebo způsob upevnění stroje pro bezpečnou práci operátora.

Stroj by neměl mít ostré rohy nebo drsný povrch, aby nezranil operátora při práci.

V případě, že strojní zařízení vykonává požadované operace v různých pracovních podmínkách, konstrukce má být vytvářena a navrhována tak, aby nastavení a kontrola podmínek byly provedeny bezpečně spolehlivě.

Často dochází k poškození zdraví pohybujícími se součástmi zařízení. Směrnice pro ně ale nestanovuje přesné požadavky. Konstrukce stroje musí být vytvářena a navrhována tak, aby zákazník mohl při používání vyloučit možnost velkého rizika vzniku havárie v pracovním prostoru. Podle hierarchie obranných mír musí výrobce v případě nemožnosti navrhovat konstrukce bez chránění provozní funkce stroje dodat obranné kryty nebo jiné prostředky pro

bezpečný provoz stroje a obsluhu operátora. Důležitým požadavkem je možnost bezpečného odblokování strojního zařízení pomocí ruční manipulace v případě vzniku havárie v pracovním prostoru.

Druhým typem obranných mír je stanovení bezpečnostního krytu. Je velmi důležité, aby ochranný kryt přístroje nezpůsobil dodatečné riziko, jinak by neplnil svou funkci, ale naopak by zhoršil situaci. V tom případě výrobce zvyšuje riziko a cenu na vybavení, což představuje pro zákazníky velkou škodu. Kryt musí být upevněný a velmi tvrdý, pokud může vzniknout zpřísnění provozovatele nebo jiné nebezpečí, a nebránit operátora v procesu práce. Jak strojní zařízení, tak i kryt musí být upevněny, aby nedošlo k jeho pádu nebo špatnému zabránění při vyskočení materiálu z pracovního prostoru stroje. Směrnice stanovuje pojem „má být umístěný v přiměřené vzdálenosti od nebezpečného prostoru“, což může znamenat, že kryt musí být umístěn v pracovním prostoru mezi nebezpečnou částí stroje a operátorem. Nesmí bránit údržbářům nebo operátorům při výměně porušených a dodání náhradních součástí při provádění opravy nebo údržby, přičemž nutný prostor musí být ohraničený například výstražnou stuhou jako standardní mírou zajištění a chránění bezpečnosti. Stroje musí být umístěny tak, aby nedošlo k žádnému nebezpečí elektřinou anebo elektrostatickým nábojem.

- a) celkový popis stroje;
  - b) celkové výkresy a schémata stroje a také popis jeho provozu;
  - c) podrobné výkresy a schémata stroje, hodnoty a výsledky zkoušek, certifikáty a jiné;
  - d) dokumentaci s informacemi o identifikaci a posouzení rizika a také popis provedených postupů;
  - e) informace o použitých technických normách a popis použitých základních požadavků;
  - f) návod k použití stroje;
  - g) prohlášení o zabudování;
  - h) případně kopie prohlášení ES o shodě stroje a kopie prohlášení ES o shodě [2].
1. Výrobce musí dát zákazníkovi k dispozici informace o strojním zařízení, které je nutné pro přepravu, instalaci, provoz, údržbu a jiné etapy použití.
  2. Výrobce musí provádět posuzování shody vyráběného strojního zařízení. Dle odstavce 12 směrnice se dělí strojní zařízení do 3 skupin.

První skupina vyráběných strojů musí splnit požadavky harmonizovaných norem, uvedených Úředním věstníkem Evropské unie a musí být v seznamu uvedeném v Příloze 1. V tomto případě posuzování shody musí být provedeno:

- a) interním řízením výroby stroje, pro které výrobce připraví nutnou technickou dokumentaci podle bodu 2, která je shodná se strojním zařízením;
- b) ES přezkoušením typu, při kterém se kontroluje plnění požadavků této směrnice a shoda technické dokumentace se strojním zařízením;
- c) postupem, který se nazývá „komplexní zabezpečování jakosti“, při kterém se zjišťuje, jaký je systém jakosti, jak dobře je zabezpečována a jak se používá.

V případě, že se strojní zařízení nachází na seznamu v Příloze 1, ale neplnilo požadavky podle předepsaných harmonizovaných norem nebo neexistují harmonizované normy pro tento typ, je stroj zařazen ve druhé skupině. Pro tento stroj se posuzování shody provádí podle dalších postupů:

- a) ES přezkoušením, při kterém kontrolují plnění požadavků této směrnice a shodu technické dokumentace se strojním zařízením;
- b) postupem, který se nazývá „komplexní zabezpečování jakosti“, při kterém se zjišťuje, jaký je systém jakosti, jak dobře je zabezpečován a jak se používá.

Třetí skupina strojních zařízení je ta, u které výrobce provádí pro posuzování shody jen interní řízení výroby stroje, pro něž výrobce připraví nutno technickou dokumentaci v bodu 2, která je shodná se strojním zařízením.

1. Směrnice stanoví, že prohlášení ES musí být vytisknuto strojem na povrchu nebo tisknuto ručně velkými písmeny a musí být shodné se strojem;
2. Při ukončení posuzování shody se připojí označení CE velmi blízko jména výrobce nebo zástupce, což znamená, že objekt kontroly je shodný s požadavky. Tato značka je garantem bezpečnosti výrobku – strojního zařízení. Jsou-li strojní zařízení z první a druhé skupiny dle podle odstavce 4, musí být vedle označení CE přiděleno vlastní identifikační číslo. Zavádět další označení nemá význam, může činit potíže v porozumění významu označení CE. Členské státy mají právo stanovit osobní pokuty pro nesplnění požadavků směrnice, aby byla motivace vyrábět strojní zařízení bezpečnější.

**Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU** „O harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí na trh“. Tento předpis se vztahuje na splnění bezpečnostních požadavků na ochranu zdraví a bezpečnosti osob, zvířat a majetku, výrobcem a dodavatelem na trh elektrického zařízení a taky zachránit fungování vnitřního trhu v této oblasti.

Výjimkou jsou elektrická zařízení a jevy, kterých se tato směrnice netýká:

- elektrická zařízení určená pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu;
- elektrická zařízení určená pro radiologii a lékařské účely;
- elektrické součásti pro nákladní a osobní výtahy;
- elektroměry;
- zásuvky a vidlice pro domácnost;
- zařízení pro napájení elektrických ohradníků;
- rádiové a elektrické rušení;
- specializovaná elektrická zařízení pro použití na lodích, v letadlech a na železnicích, která vyhovují bezpečnostním předpisům vypracovaným mezinárodními orgány, v nichž jsou členské státy zastoupeny;
- hodnoticí soupravy vyrobené na míru pro profesionály výlučně pro účely použití ve výzkumných a vývojových zařízeních určených pro tyto účely [4].

Podle článku 6 této směrnice musí výrobce splnit všechny bezpečnostní požadavky na elektrické zařízení před uvedením na trh, které jsou určeny v příloze směrnice. V případě, že výrobce splnil všechny bezpečnostní požadavky uvedené v příloze, vypracuje prohlášení o shodě a umístí označení CE na svůj výrobek. S tím výrobce musí vypracovat technickou dokumentaci o výrobku a uchovávat ji a prohlášení o shodě po dobu deseti let od uvedení elektrického zařízení na trh.

Pokud elektrická zařízení mohou obsahovat riziko vzniku nebezpečné situace, výrobce musí provést zkoušky vzorků těch výrobků pro zajištění bezpečnosti před uváděním na trh. Výrobce musí také oznámit příslušnému vnitřnímu orgán státu, na jehož trh byl výrobek uveden, možné riziko elektrického zařízení, informace o tomto riziku, o nesouladu a o vypracovaných opatřeních. Elektrické zařízení musí mít přiložený návod k použití ve srozumitelném jazyce země, na jejímž trhu byl výrobek uveden, a výrobce musí zajistit, aby informace o bezpečnosti a označení byly pro uživatele srozumitelné.

Elektrické zařízení je shodné, pokud je ve shodě s požadavky harmonizovaných norem, které byly uvedené v Úředním věstníku a které byly ve shodě s požadavky ze směrnice uvedené v příloze.

V případě, že příslušné orgány dozoru mají pochybnosti o bezpečnosti elektrického zařízení, mohou provést hodnocení bezpečnosti a zajištění bezpečnostních opatření tohoto výrobku. Příslušné hospodářské subjekty musí spolupracovat s orgánem dozoru pro úspěšné provedení hodnocení bezpečnosti. Pokud bude zjištěn soulad elektrických zařízení s bezpečnostními požadavky předpisů, orgán dozoru smí nutit ke snížení rizika a přijetí doplňkových opatření, aby všechna rizika byla vyloučena.

Na elektrickém zařízení musí být uvedené informace a pokyny nutné pro bezpečné použití zařízení operátorem. Pokud nelze pokyny uvést na krytu, musí být obsaženy v návodu. Elektrické zařízení musí být vyráběno tak, aby bylo vhodné pro umístění, smontování a upevnění. Musí být navrženo a vyráběno tak, aby při jeho použití nevznikly nebezpečné situace, které budou popsány dále.

Osoby a domácí zvířata musejí být chráněny bezpečnostními opatřeními před fyzickým poškozením nebo jiným typem poškození, které by mohlo být způsobeno použitím nebo nepřímým způsobem použití. Požadavkem také je, aby elektrické zařízení nezpůsobilo teplo, elektrické oblouky nebo záření, které vedou k poškození majetku nebo zranění osob. Ohledně izolace požadavek říká, že izolace musí zabezpečit osoby, domácí zvířata a majetek před nepředvídatelnými nebezpečnými situacemi. Vlastním článkem je požadavek na to, aby elektrické zařízení odpovídalo podmínkám mechanického namáhání tak, aby nedošlo ke vzniku nebezpečné situace, rovněž aby externí vlivy okolního prostředí byly odolné vůči působení jiných než mechanických vlivů, nevedly k poškození majetku nebo zranění osob a domácích zvířat. Za předvídatelných podmínek přetížení zařízení musí být také zabezpečeno nebo mají být přijata bezpečnostní opatření.

**Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/30/EU „O harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility (přepracované znění)“.** Tento předpis by se neměl vztahovat na bezpečnost zařízení, protože tím se zabývají samostatné právní předpisy Unie nebo vnitrostátní právní předpisy. Ale základní technické požadavky jsou určeny v příloze a jejich nedodržování může způsobit nebezpečné situace pro uživatele, majetek a jiné osoby [5].

Zařízení musí být navržena a vyrobena tak, aby dodavatel na trh mohl garantovat, že nebude přesažena úroveň elektromagnetického rušení, za níž rádiová a telekomunikační zařízení nebo jiná zařízení nejsou schopna fungovat v souladu s určeným použitím. Kromě toho zařízení při určeném použití musí být odolná vůči elektromagnetickému rušení, aby mohla fungovat bez nepřijatelného zhoršení provozu v souladu s určeným použitím.



Pevná instalace musí být provedena s použitím správné technické praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů, aby byly splněny základní požadavky, stanovené výše.

## 2.2 Legislativní požadavky ČR

Pro snadnější vnímání systému legislativních dokumentů o bezpečnosti strojních zařízení byla vytvářena Tab 2):

Tab 2) Přehled legislativních dokumentů ČR o bezpečnosti strojního zařízení [3, 6, 7, 8]

Referenční název dokumentu	Název dokumentu
Nařízení vlády ČR č. 176/2008 Sb., ve znění nařízení vlády č. 170/2011 Sb. a nařízení vlády č. 229/2012 Sb.	O technických požadavcích na strojní zařízení
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.	kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
Zákon č. 22/1997 Sb. (se změnami:71/2000 Sb., 102/2001 Sb., 205/2002 Sb., 226/2003 Sb., 277/2003 Sb., 229/2006 Sb., 186/2006 Sb., 481/2008 Sb., 490/2009 Sb., 155/2010 Sb., 281/2009 Sb., 34/2011 Sb., 100/2013 Sb., 64/2014 Sb., 91/2016 Sb.)	O technických požadavcích na výrobky
Zákon č. 102/2001 Sb.	O obecné bezpečnosti výrobků

**Zákon č. 22/1997 Sb., „O technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů“.** Tento zákon je základní právní předpis v oblasti bezpečnosti výrobků, zahrnující bezpečnost vyráběných strojních zařízení. Zákon určí způsob stanovování technických požadavků na výrobky, práva a povinnosti osob, které je uvádějí na trh nebo distribuují, nebo osob pověřených k činnostem výroby a jiným podle tohoto zákona, a způsob zajištění informačních povinností podle technických předpisů a technických norem [3].

Jak v předchozích předpisech druhý odstavec obsahuje základní pojmy a definice, které se používá zákonem.

Tento zákon obsahuje tři části: „Technické požadavky na výrobky a akreditace subjektů posuzování shody“, „Změna a doplnění některých zákonů“, „Závěrečná ustanovení“.

**Zákon č. 102/2001 Sb., „O obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků)“.** Tento zákon je přijat v souladu s právem Evropských společenství, totiž směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/95/ES „O všeobecné bezpečnosti výrobků“ a nařízení Rady č. 339/93/EHS „O kontrolách shody s pravidly bezpečnosti výrobků v případě výrobků dovážených ze třetích zemí“. Zákon je zaměřen na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví spotřebitelů výrobků, které budou uváděné na trh, podle odstavce 2 písmeno b) zákona č. 22/1997 Sb. „O technických požadavcích na

výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů“, nebo do oběhu podle odstavce 2 písm. o) zákona č. 110/1997 Sb. „O potravinách a tabákových výrobcích, ve znění pozdějších předpisů“ [7].

Tento zákon stanoví některé požadavky pro výrobky. Výrobek nesmí obsahovat žádné riziko po dobu, která je určena výrobcem, a ovlivňovat jiné procesy nebo majetek. Zákon zvláště upozorňuje na to, že výrobce nebo uživatel musí respektovat požadavky ze zvláštních právních předpisů.

**Nařízení vlády ČR č. 176/2008 Sb., „O technických požadavcích na strojní zařízení“.** Předpis je potřebný pro zavedení technických požadavků ze směrnice 2006/42/ES na úrovni státu pro sledování jich českými firmami. Cílem je zavedení předpisu s přesně definovanými požadavky na základě návrhu legislativy Evropské unie pro zjednodušení obchodních a kontrolních operací speciálními úřady. Na začátku nařízení je uvedeno, že tímto předpisem se stanoví technické požadavky na kategorie zařízení: strojní zařízení, vyměnitelná zařízení, bezpečnostní součásti zařízení, příslušenství pro zdvihání, řetězy, lana, popruhy, odnímatelná mechanická převodová zařízení, neúplná strojní zařízení.

Jak ve Směrnici 2006/42/ES základní technické požadavky se nachází v příloze tohoto předpisu a základní text obsahuje jen obecné informace a odkazy na rozšířené popisy požadavků a jiné informace.

Základní požadavky musí splňovat výrobce nebo zástupce.

Prvním požadavkem je zajištění souladu mezi požadovanou funkcí strojního zařízení a bezpečností ve všech etapách. Navrhovaná a vyráběná konstrukce stroje musí být bez jakéhokoliv rizika, a to i během provozu a jiných etap, jako jsou přeprava, instalace a jiné, přičemž při navrhování bezpečnostních mír se musí brát v úvahu omezení operátora bezpečnostními prostředky. V případě nemožnosti vyloučení rizika bez změny způsobu použití stroje, výrobce používá hierarchii bezpečnostních mír, podobnou jako ve směrnici 2006/42/ES:

- a) vyloučení anebo snížení rizika;
- b) dodání bezpečnostního přístroje nebo bezpečnostních prostředků;
- c) upozornění operátora na možné poškození zdraví, aby pozorně sledoval chování stroje.

Bezpečnostní prostředky a přístroje musí být dodány se strojním zařízením.

Materiály strojního zařízení ani tekutiny používané strojem nesmí ohrožovat zdraví operátora.

Požadavek na bezpečnost stroje před zaváděním do provozu říká, že strojní zařízení musí být bezpečné při přepravě do i od místa používání.

Strojní zařízení nesmí mít na povrchu ostré nebo drsné části, pokud to není nutné pro plnění požadované funkce strojem, jinak by mohlo dojít k poškození zdraví operátora. Pro přepravu při převýšení hmotnosti dovolené pro přepravu ručně musí stroje být vybaveny úchyty nebo zachycenými těmito úchyty a mít pohodlný tvar pro přepravu zdvihacím zařízením, například vysokozdvihným vozíkem.

V případě, že pracovníci mohou přepravit strojní zařízení ručně, nařízení vlády stanoví požadavky, při kterých stroje musí mít pohodlný tvar pro jejich zachycení i přepravu.

Při jakékoliv hmotnosti musí být strojní zařízení vybaveno bezpečnostními opatřeními.

Pro ergonomii má nařízení vlády stejné požadavky jako směrnice 2006/42/ES: možnost řízením pomocí síly obsluhy, mít dost prostoru pro operátora, nezrychlit obyčejné tempo práce operátora, vyhnout se kontrolní činnosti s dlouhodobou pozorností a být pohodlný obsluze. Strojní zařízení musí být upevněno, mít dobrou stabilitu v provozu a v jiných etapách, aby nepadlo na operátora.

Jedním z problémů je namáhání, a proto nařízení vlády stanoví povinnost zavést opatření, aby nebylo způsobeno žádné riziko.

Výrobce musí brát v úvahu možné zhoršení materiálu kvůli agresivnímu prostředí, například čerpadla mají t při provozu kontakt s vodou, která zhoršuje kovové součásti zařízení. Změna pracovních podmínek nebo prostředí nesmí způsobit žádné riziko, jinak to zařízení není spolehlivé.

Spolu s návodem k použití musí výrobce dodat informace o údržbě, zkouškách a prohlídkách, včetně jejich druhů, rozvrhu, četnosti a vlastní podmínky pro výměnu součástí.

V případě použití čerpadel musí být potrubí dostatečně upevněno, aby nedošlo k prasknutí v důsledku vysokého tlaku nebo rychlosti tekutiny.

V případě možného prasknutí nebo roztržení musí být konstrukce vytvářena tak, aby nedošlo k žádnému riziku nebo aby byly přijaty bezpečnostní míry.

Jestliže se zpracováváný materiál podává k strojnímu zařízení automaticky, musí být zkontrolováno plnění dalších požadavků spojených s nutností dodržovat pracovní podmínky, když se materiál pohybuje do stroje bez použití nástroje zařízení, například tekutina, a koordinovat rychlost jeho podání.

Pokud se stroje používají spolu, musí výrobce zkontrolovat, aby různé součásti, které provádějí vlastní operace se zpracováváním materiálem, nezpůsobily žádné riziko v důsledku špatně koordinovaného fungování. Pokud není pohybující se systém součástí stroje, výrobce musí zkontrolovat a garantovat, že při zabrzdění celého stroje se pohybující součást také zastaví a nezpůsobí riziko podáním materiálu dál.

Pro ochranné kryty není žádný rozdíl od požadavků ve směrnici 2006/42/ES.

1. Pokud strojní zařízení odpovídá požadavkům harmonizovaných technických norem, českých technických norem nebo zahraničních technických norem, stroje by měly být považovány za shodné, aniž by způsobilo problém, že normy nebyly uveřejněné v Úředním věstníku Evropské unie;
2. Požadavky, které jsou zanesené ve vlastních předpisech strojního zařízení, neplatí, pokud nejsou v souladu s požadavky dle Přílohy 1 tohoto nařízení vlády [8].

Všechny přílohy nařízení vlády jsou vyňaté ze směrnice 2006/42/ES, 1 až 10. Nařízení vlády ale obsahuje vlastní přílohy XI „Podmínky autorizace“ a XII „Strojní zařízení, která nesmějí být uvedena na trh nebo do provozu“.

Autorizace strojního zařízení se provádí podle tohoto nařízení vlády ČR č. 176/2008 Sb. při posuzování shody uvnitř státu – České republiky, rovněž posouzení a uvědomění oprávněných kontrolních úřadů nebo osob. Příloha XI „Podmínky autorizace“ obsahuje informace o tom, kdo může být autorizovanou osobou, jaké podmínky musí splnit před jejím stanovením a její povinnosti. Příloha XII „Strojní zařízení, která nesmějí být uvedena na trh

nebo do provozu“ je dodána pro usnadnění pochopení priority předpisů a zákonů obsahujících technické požadavky na řezací příslušenství umlčovacího typu k přenosným křovinořezům, sestávajících z více připojených kovových částí. Autorizovaná osoba tak nebude mít žádný problém, v opačném případě by došlo ke zpoždění v etapách plánu realizace strojního zařízení na trhu, a to kvůli pouhé nepozornosti při přípravě dokumentu a objektu kontroly [8].

**Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., „kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí“** stanovuje přesnější a bližší požadavky na provoz a používání strojního zařízení v souladu s evropskou legislativou - směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/104/ES. Pokud právní předpis jako zákon (například: zákon č. 61/1988 Sb., ve znění zákonů č. 425/1990 Sb., č. 542/1991 Sb., č. 169/1993 Sb., č. 128/1999 Sb., č. 71/2000 Sb. a č. 124/2000 Sb., zákon č. 266/1994 Sb., ve znění zákonů č. 189/1999 Sb., č. 23/2000 Sb., č. 71/2000 Sb. a č. 132/2000 Sb.) stanoví jiné požadavky na používání zařízení, potom tyto zvláštní požadavky jsou platné pro určité kategorie zařízení nebo oblast použití.

Předpis se vztahuje na strojní zařízení starší výroby, jako je například soustruh, který nemá návod obsahující informace o kontrole a rozsahu, provádějícím pro kontrolu zařízení.

Podle tohoto nařízení vlády musí výrobce i splnit další požadavky.

Zaměstnavatel musí používat strojní zařízení jen pro účely, které jsou určeny výrobcem, kromě účelu dalšího prodeje. Zkontrolovat účely používání může pomocí technické dokumentace. Jinak nezjištěné potenciální nebezpečné scénáře působí riziko, které výrobce neomezil před dodáním stroje na trh. Zaměstnavatel ale může dodat vlastní bezpečnostní míry pomocí vydání místního provozního předpisu; ty míry nesmí omezit základní minimální bezpečnostní požadavky.

Nařízení vlády neadresuje požadavek přivádění nebo odvádění všech typů energie a látek ze strojního zařízení bezpečným způsobem zaměstnavatelům, což může znamenat, že výrobce musí určit bezpečné způsoby, ale zaměstnavatel musí zajistit pracujícím tyto způsoby a zkontrolovat je. Podobná situace je i se záchranným zařízením: výrobce musí vytvářet záchranné zařízení nebo kryty pro obranu od pohybujiících se částí, ale zaměstnavatel musí zajistit jich vybavení.

Montáž a demontáž musí být provedeny podle návodu výrobce nebo podle návodu zaměstnavatele, pokud první není k dispozici.

Strojní zařízení musí obsahovat určité součásti na ochranu před napětím, různými možnými jevy elektřiny, atmosférickou elektřinou a zasažení bleskem. Před provozem zaměstnavatel musí zkontrolovat tyto přístroje.

Výrobce musí vybavit spojení strojního zařízení se zdrojem energií tak, aby neohrozilo zdraví operátora. Zaměstnavatel to musí zajistit před dodáním do provozu.

Strojní zařízení musí být ukotveno a upevněno, aby nedošlo k pádu nebo pohybu a v důsledku toho k ohrožení zdraví operátora nebo poškození majetku. Určité požadavky se také týkají hluku, vibrací a tepla vycházejícího ze stroje. Výrobce musí snížit tyto škodlivé faktory a zaměstnavatel musí připojit nějakou doplňkovou obranu. Přesné hodnoty nařízením vlády nejsou dané.

Tento právní předpis ukazuje, že bezpečnostní míry jako bezpečnostní kryty musí být vybavenými v případech:

- když máme volné pohyblivé se součásti stroje nebo jiné volné nutné prvky na zařízení a uvnitř něho;
- při zpracování s výbušnými, hořlavými a chemickými látkami, aby nebylo žádné riziko možnosti vzniku požáru nebo výbuchu;
- při možnosti vypouštění plynu, kapaliny nebo tvrdých surovin;
- při možnosti zachycení operátora uvnitř strojního zařízení pohyblivé se součásti nebo destrukcí nějaké pohyblivé se součásti a důsledkem toho k ohrožení zdraví a života [6].

Demontáž a oprava stroje je povolena jen při odpojení zdroje energie, aby nedošlo k ohrožení elektrinou. Toto nařízení vlády vymezují přesné požadavky na vybavení ochranných zařízení. Zařízení musí být upevněno a umístěno v bezpečné vzdálenosti od nebezpečné součásti stroje. Stroje nesmí omezit opravu, montáž, demontáž a údržbu, ohrozit zdraví servisního pracovníka, omezit přístup operátora na jeho pracovní místo. Zařízení musí být těžko snímatelné těžko, jinak nemůže být považováno za upevněné. Zařízení rovněž nesmí omezit jiné pracovní funkce stroje, které jsou předepsané technickými normami.

Podle čtvrtému odstavce tohoto nařízení se provádí kontrola strojního zařízení před uváděním do provozu a používáním pomocí dokumentace. Není-li dokumentace používána zaměstnavatelem, místní bezpečnostní provozní předpis stanoví rozsah kontrol strojního zařízení. Kontrola strojního zařízení se provádí ve 2 případech: jednou za rok podle místního bezpečnostního provozního předpisu nebo zvláštní právní předpis stanoví pro proces kontroly rozsah jiné informace. Tím místním bezpečnostním provozním předpisem může být technická norma ČSN EN ISO 12100 „Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci – posouzení rizika a snižování rizika“ nebo zvláštní technické normy pro určité druhy strojního zařízení, například čerpadla.

Dále předpis obsahuje pět příloh.

Příloha I „Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců“ popisuje požadavky na zdvihání pracovníků a břemen pomocí zdvihacích zařízení a specificky zvláštní požadavky na zdvihání pracovníků.

Příloha II s názvem „Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen“ popisuje požadavky jako v první příloze, rozdíl je pouze v tom, že břemena jsou zavěšená.

Příloha III „Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení“ obsahuje popis požadavků jako v první příloze, ale s tím rozdílem, že zařízení jsou pojízdná.

Příloha IV „Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů“ – tady jsou požadavky pro zajištění bezpečné dopravy nákladů do cílového místa.

Příloha V s názvem „Další požadavky na bezpečný provoz a používání stabilních skladovacích zařízení sypkých hmot“ obsahuje popis požadavků na skladovací zařízení sypkých hmot s objemem větším než 3m<sup>3</sup> a výškou skladované sypké hmoty 1,5m [6].

### 2.3 Legislativní požadavky EAES

Všechny technické předpisy byly přijaty za účelem:

- obrana života a zdraví občanů, majetku fyzických a právnických osob, státního nebo obecního majetku;
- ochrana životního prostředí, života a zdraví zvířat a rostlin;
- prevence zavádějící odběratele akcí, včetně spotřebitelů;
- zajištění energetické efektivity a zachování zdrojů.

Hlavním právním předpisem EAES o bezpečnosti strojního zařízení je **Technický předpis Celní unie 010/2011 „O bezpečnosti strojů a zařízení“**. Na základě definice uvedené v tomto předpisu se pod pojmem „technický předpis“ rozumí „právní regulace vztahů v oblasti založení, uplatňování a prosazování závazných požadavků na výrobky nebo na výrobky a související požadavky na výrobní procesy navrhování (včetně zjišťování), výrobu, stavebnictví, instalace, provoz, skladování, přepravu, uvádění na trh a využití, zřizování a provádění dobrovolných požadavků na výrobky, procesy navrhování (včetně průzkumu), výrobu, stavebnictví, instalace, uvedení do provozu, skladování, přepravy, prodeje a využití, provádění stavebních prací nebo poskytování služeb a právní úpravou vztahů v oblasti posuzování shody“.

Tento právní předpis se vztahuje na stroje a zařízení, která se uvádí do provozu pouze na území EAES, podle pododstavce 1 odstavce 1. Předpis stanoví minimální nutné požadavky na bezpečnost stroje a zařízení ve vývoji, výrobě, montáži, opravě, uvedení do provozu, chránění, dopravě, realizaci a utilizaci kvůli obraně života a zdraví člověka, majetku, ochraně životního prostředí, života a zdraví zvířat, prevenci zavádějící odběratele akcí, podle pododstavce 2 odstavce 1.

Předpis se vztahuje na stroje a zařízení, pro které jsou zjištěné a identifikované druhy nebezpečí. Požadavky na jejich odstranění nebo snížení rizika jsou obsaženy v Příloze 1 i 2, podle pododstavce 3 odstavce 1. Také se vztahují na stroje a zařízení, uvedené do provozu v nebezpečných provozních objektech.

Tento předpis se nevztahuje na další druhy strojů a zařízení:

- stroje a zařízení, které jsou spojené se zajištěním integrity a udržitelnosti sítí komunikací a využívání rádiového spektra;
- stroje a zařízení, které jsou používány pro lékařské účely a v přímém kontaktu s pacientem (rentgenová, diagnostická, terapeutická, ortopedická, zubní, chirurgická zařízení);
- stroje a zařízení, které jsou specifické a navrženy pro účely a použití jaderné energetiky;
- kolové stroje a zařízení, kromě vybavených na nich stroje a zařízení;
- námořní a říční dopravní vozidla;
- letadla a kosmické lodě;
- železniční kolejová vozidla a technické vybavení, určené speciálně pro použití v železniční dopravě a metro;
- atrakce;
- zbraně a vojenské vybavení;
- stroje a zařízení, které jsou určeny pro osoby se zdravotním postižením;
- zemědělské a lesnické traktory a přívěsy, kromě vybavených na nich stroje a zařízení;
- vrtné plošiny, kromě vybavených na nich stroje a zařízení [9].



Pokud jsou rizika určená jiným právním předpisem, EAES bude posuzovat shodu podle tohoto předpisu.

Příloha 1 představuje základní požadavky na stroje a zařízení. Musí být zajištěna možnost provést opravu a údržbu bez možného rizika ohrožení zdraví personálu při práci, kterou určil výrobce. Při rozvoje stroje zařízení výrobce musí:

- odstranění nebo snížení rizika;
- přijímat opatření na ochranu proti riziku;
- informovat spotřebitele o opatřeních na ochranu, upozornit na případnou potřebu zvláštního výcviku a stanovit potřebu opatření technologické ochrany.

Při výrobě strojů a zařízení musí výrobce použít ergonomické principy pro snížení nepohodlí a psychologického napětí pracujících až po minimální možné riziko. Výrobce také musí vzít v úvahu omezení, která přichází spolu s bezpečnostními prostředky. Materiály a látky nesmí ohrožovat zdraví a život pracujících. Musí být možnost kontaktu s plynem.

Stroje a zařízení při přepravě zákazníkovi musí být opatřené nutnými příslušnými nástroji pro údržbu a opravu. Musí být vybaveny svítidlem za účelem bezpečného provozu. Vnitřní části zařízení a stroje musí být také vybaveny svítidlem pro účely opravy, prohlídky a údržby, aby byl zajištěn bezpečný prostor pro práci. Při provozu musí být tmavé oblasti také osvětlené.

Stroje a zařízení musí být obaleny tak, aby je spotřebitel obdržel bez poškození. Pokud mají stroje a zařízení velké rozměry, musí mít zařízení pro jich vykládání i nakládání zdvihacím zařízením a musí mít takovou konfiguraci, aby bylo možné použití standardní zdvihací zařízení. Pokud mají rozměry, které dovolí ruční vykládání i nakládání, musí být vybaveny prostředky. Mělo by existovat zvláštní místo pro bezpečné umístění nástrojů, dílů a součástek potřebných pro provoz.

Bezpečnost stroje a zařízení musí být zajištěná v rámci celého provozu a při vlivu externích podmínek, předpokládaných provozním prostředím. Řídicí systémy by měly vyloučit vznik nebezpečných situací s možným výskytem logických chyb nebo porušení řízených akcí pracujícími. V závislosti na složitosti řízení a kontrole provozních režimů strojů a zařízení systému by mělo řízení zahrnovat prostředky pro automatické ovládání režimů nebo prostředky pro automatické zastavení v případě, že abnormalita může způsobit vznik nebezpečné situace. Řídicí systémy stroje a zařízení musí obsahovat bezpečnostní prostředky jako alarm a jiné prostředky varování o porušování provozu strojů a zařízení, což má za následek nebezpečnou situaci.

Ovladače strojů a zařízení musí být:

- snadno přístupné a volně odlišitelné, opatřené nápisy, symboly nebo označené jinými způsoby;
- konstruované a uspořádané tak, aby se zabránilo jejich nedobrovolnému vysídlení a aby poskytovaly spolehlivou, jistou a jednoznačnou manipulaci;
- uspořádané s ohledem na úsilí potřebné k přesunutí, sekvenci a četnosti použití a také na důležitost funkcí;
- navržené tak, aby jejich tvar a velikost odpovídaly procesům záhytu (dále jen prsty, kartáč) nebo tlačením (palec, rukou, nohou);

- umístěné vně nebezpečného prostoru, s výjimkou kontrol, jejichž funkce vyžaduje hledání zaměstnanců v nebezpečné zóně, a tak přijímá dodatečná bezpečnostní opatření pro pracující [9].

V případě, že řízení poskytuje jediný řídicí orgán v několika různých akcích, žaloba musí být zobrazena pomocí kontrolních prostředky a být ověřitelnou. Každý systém strojů a zařízení musí být vybaven řídicím orgánem, kterým může být bezpečně zcela vypnut. Řízení zastavení strojů a zařízení by měla mít přednost před kontrolou zahájení. Po zastavení stroje a zařízení zdroje napájení od pohonu stroje a zařízení musí být vypnuto s výjimkou případů, když energie vypnutí může vést k nebezpečným situacím. Řídicí systémy stroje a zařízení (s výjimkou přenosného přístroje s ručním ovládním) musí být vybavené prostředkem pro nouzové brzdění a nouzové zastavení (vypnutí), pokud aplikace těchto systémů může snížit nebo zabránit nebezpečí.

Ovladač pro nouzové zastavení musí:

- být zřetelně identifikovaný a snadno dostupný;
- zastavit stroje a zařízení rychle a bez vytvoření nebezpečí;
- po zapnutí být v poloze, která odpovídá zastavení, dokud se nevrátí do své původní polohy uživatelem;
- vrátit se do své původní polohy, aniž by to vedlo k zahájení chodu stroje a zařízení;
- mít červenou barvu, odlišný tvar a rozměry od ostatních ovládacích prvků [9].

Systém řízení stroje a zařízení musí vyloučit výskyt nebezpečí v důsledku jejich spolupráce, jakož i v případě poruchy některé z částí. Systém řízení stroje a zařízení musí umožnit zaměstnanci blokovat zapnutí systému, pokud je to nutné, stejně jako ho zastavit. Systém dálkového ovládní strojů a zařízení musí poskytnout zaměstnancům možnost kontrolovat personál nebo jiné osoby v nebezpečném prostředí nebo by řízení mělo vyloučit zapnutí systému strojů a zařízení, pokud se zaměstnanci nebo jiné osoby nacházejí v nebezpečné zóně. Každému uvedení do provozu musí předcházet varovný signál, jehož trvání účinku umožňuje osobám v nebezpečném prostoru, aby ho opustili nebo zabránili systému startu.

Systém dálkového ovládní strojů a zařízení musí být vybaven prostředky pro zobrazování informací o porušování fungování jakékoliv části systému, jakož i pomocí nouzového zastavení (vypnutí) systému a jeho jednotlivé části. Je-li operační přepínač režimů v řízení strojů a zařízení, každé poloze musí odpovídat pouze jeden, pevně stanovený provozní režim.

V případě, že určité režimy provozu strojů a zařízení vyžadují vyšší bezpečnostní obranu personálu, zahrnutí těchto režimů musí zajistit:

- schopnost blokovat automatické regulace;
- pohyb konstrukčních prvků pouze při trvalé aplikaci síly na orgán řízení pohybem;
- ukončení provozu stroje a zařízení, pokud by jejich provoz mohl vést k ohrožení pracovníků;
- vyloučení pracovních částí stroje a zařízení, které se neúčastní ve zvoleném režimu;
- snížit rychlost strojních součástí a zařízení, zapojených do implementace zvoleného režimu.

- Zvolený režim řízení by měl mít přednost před všemi ostatními režimy řízení s výjimkou nouzového zastavení.
- Úplné nebo částečné ukončení napájení a jeho následné obnovení, stejně jako poškození řídicího obvodu napájecího zdroje nesmí vést k nebezpečným situacím, včetně:
  - automatického zapnutí stroje a zařízení po obnovení napájení;
  - neschopnosti splnění vydaného příkazu k zastavení;
  - poklesu vysunutí pohyblivé části strojů a zařízení a obrobků a nástrojů upevněných v těchto oblastech;
- snížení účinnosti ochranných zařízení [9].

Stroje a zařízení musí být odolné v předpokládaných provozních podmínkách, musí zajistit použití bez rizika převrácení, pádu nebo nečekaného pohybu. Příručka musí specifikovat použití vhodných spojovacích prvků. Detaily strojů a zařízení a jejich spoje musí odolat tlakům a napětím, kterým jsou vystaveny při používání. V příručce strojů a zařízení musí být uvedeny druh a četnost prohlídek a údržby, potřebné pro zajištění bezpečnosti. Pokud je to nutné, musí být zadány detaily, vystavené opotřebením a kritéria jejich výměny. Pokud i přes přijatá opatření hrozí nebezpečí zničení stroje a zařízení, musí být kryty instalovány tak, aby zničené části nebo části strojů a zařízení a jejich fragmenty nemohly odlétat. Potrubí musí odolat předepsanému zatížení, musí být upevněno a chráněno před vnějšími mechanickými vlivy. Měla by být přijata opatření proti nebezpečným důsledkům zničení, náhlým pohybům potrubí a vysokotlakým tryskám na jejich zničení. Přístupné části strojního zařízení a vybavení by neměly mít ostré hrany a drsné povrchy, které by mohly způsobit zranění, technologicky nesouvisející s výkonem funkcí strojů a zařízení.

V případě, že stroje a zařízení jsou navrženy tak, aby umožňovaly použití několika různých operací s ručním pohybem pro obrábění objektu mezi každou operací, musí být možné použití každého funkčního prvku odděleně od ostatních, které jsou nebezpečné pro personál. V případě, že stroje a zařízení jsou určeny pro provoz v různých režimech rychlostí, je nutné zajistit bezpečný a spolehlivý výběr a konfiguraci těchto režimů.

Pohyblivé části strojů a zařízení by měly být umístěny tak, aby nebylo možné zranění, nebo vyvstane-li nebezpečí ohrožení zdraví, je třeba použít výstražné znamení a (nebo) znaky, bezpečnostní nebo ochranná zařízení, aby se zabránilo takovému kontaktu se strojem a zařízením, které by mohlo vést k nehodě. Měla by být přijata opatření, aby se zabránilo náhodnému zablokování pohyblivých částí. Pokud i přes přijatá opatření dojde k blokování, měly být poskytnuty speciální nástroje pro bezpečné uvolnění. Postup a metody uvolnění musí být popsány v příručce, stroje a zařízení musí být vybavené příslušným označením.

Ochranná a bezpečnostní zařízení, která jsou používána k ochraně před nebezpečím způsobeným pohyblivými částmi strojů, a zařízení, musí být vybraná na základě analýzy rizika.

Ochranné a bezpečnostní zařízení musí:

- mít upevněnou stabilní konstrukci;
- být bezpečné;
- být umístěno v přiměřené vzdálenosti od nebezpečného prostoru;
- nesmí být v rozporu s prováděním kontroly technologických procesů v prostředí s nebezpečím výbuchu;

- umožňovat provádění práce na seřízení a nahrazení nástrojů, údržbě strojů a zařízení.

Při vývoji (projektování) strojů a zařízení je nutné poskytnout parametry hluku, infrazvuku, vzdušného a kontaktního ultrazvuku, které nepřekročí přípustné parametry v průběhu provozu strojů a zařízení. V příručce musí být nastaveny provozní parametry a hluk stroje a zařízení a nejistota parametrů.

Plyny, látky, prach, páry a jiné odpady, které produkují stroje a zařízení při provozu, by neměla být zdrojem ohrožení lidského života a zdraví a životního prostředí. Existuje-li takové nebezpečí, strojní zařízení musí být vybavené zařízením pro sběr a likvidaci těchto látek, které by měly být umístěny co nejbližší ke zdroji izolace, jakož i zařízení pro automatické plynulé regulace emisí [9].

Plný seznam požadavků je v Příloze 1 tohoto právního předpisu. Příloha 2 obsahuje doplňkové požadavky pro určené typy strojního zařízení: zemědělské a ostatní samohybné mobilní stroje; zdvihací stroje; zařízení pro obrábění a zpracování potravin, výrobu kosmetiky nebo farmaceutických výrobků.

## 2.4 Legislativní požadavky Ruské federace

Základním právním předpisem je **federální zákon RF „O technické regulaci“**. Tento zákon upravuje vztahy, které vznikly během:

- vývoje, přijetí, uplatňování a prosazování závazných požadavků na výrobky, včetně budov a staveb (výrobky), nebo na výrobky a související požadavky na výrobní procesy navrhování (včetně zjišťování), výrobu, stavebnictví, montáže, uvádění do provozu, skladování, přepravy, prodeje a likvidace;
- uplatňování a realizace dobrovolných požadavků na výrobky, procesy navrhování (včetně průzkumu), výroby, stavebnictví, instalace, uvedení do provozu, skladování, přepravu, uvádění na trh a využití, jakož i k provádění určité práce nebo poskytování služby na dobrovolné posuzování shody;
- posuzování shody [10].

Zákon neupravuje vztahy spojené s vývojem, přijetím, provedením a realizací sanitárně-epidemiologických požadavků v oblasti ochrany životního prostředí, požadavků v oblasti ochrany zaměstnanosti pro bezpečné využívání jaderné energie, včetně bezpečnosti jaderných zařízení, požadavků bezpečnostní služby v oblasti jaderné energie, požadavků na realizaci aktivit v oblasti průmyslové bezpečnosti, procesní bezpečnosti při nebezpečných výrobních zařízeních, požadavků k zajištění bezpečnosti a spolehlivosti elektrizačních soustav a energetických zařízení, požadavků na bezpečnost vesmírných činností, s výjimkou rozvoje, osvojení, uplatňování a prosazování těchto požadavků na výrobek nebo výrobky a související požadavky na výrobní procesy navrhování (včetně zjišťování), výrobu, stavebnictví, instalace, uvedení do provozu, skladování, přepravy, prodeje a likvidace.

Posuzování shody se provádí v podobě státní kontroly (dohledu), zkoušení, registrace, ověření, přijetí a uvedení zařízení do provozu, u kterého výroba je dokončena, a v jiné podobě.

Technické předpisy zohledňující míru rizika úrazu stanoví minimální požadavky na zajištění bezpečnosti. Technická pravidla by měla obsahovat seznam a popis objektů technického předpisu, požadavky na tyto objekty a jejich identifikační pravidla pro uplatňování technických předpisů. Technické předpisy by měly obsahovat pravidla a způsoby posuzování shody (technické předpisy mohou obsahovat schéma posuzování shody, postup pro prodloužení funkčního období vydaného prohlášení o shodě), které jsou definované podle míry rizika, termínu hodnocení shody pro každý objekt technické regulace a požadavku terminologie, balení, značení nebo označování a pravidla pro jejich používání.

Povinné požadavky na výrobky nebo výrobky a související požadavky na výrobní procesy navrhování (včetně průzkumu), výrobu, stavebnictví, instalace, uvedení do provozu, skladování, přepravu, realizace a využití, pravidla a způsoby hodnocení shody, pravidla identifikace, požadavky na terminologii, balení, značení nebo označování a pravidla jejich používání obsažené v technických předpisech jsou uplatňovány na celém území Ruské federace a lze je změnit pouze prostřednictvím změn a doplnění příslušných technických předpisů, například ten, který je ukázán v článku 1.3.



Obr. 2) Znak dobrovolné certifikace [10]



Obr. 3) Znak tržního oběhu výrobku [10]

V národních normách Ruské federace a seznamu pravidel se můžou přesně ukázat požadavky technických předpisů, pro které shoda na základě dobrovolnosti Ruské federace uplatňují národní normy a (nebo) seznamy pravidel. Využívání dobrovolných standardů a (nebo) seznamu pravidel, obsažených v uvedeném zákonu (o požadavcích na požární bezpečnosti, o bezpečnosti budov, o bezpečnosti plynových sítí, o bezpečnosti vnitřní vodní dopravy, o požadavcích na automobily a letecký benzin, motorové nafty a lodní paliva, trysková paliva a topný olej, o požadavcích na mléčné produkce, o požadavcích na tabákovou produkci) pro seznam normalizačních dokumentů je postačující podmínka pro dosažení souladu s příslušnými technickými předpisy. V případě, že takové normy a (nebo) seznamy

pravidel byly v souladu s technickými předpisy, posuzování shody s požadavky technických předpisů mohou být prováděny na základě potvrzení jejich souladu s těmito normami a (nebo) souborem pravidel. Nepoužití těchto standardů a (nebo) seznamů pravidel nemůže být považováno za nedodržení technických předpisů. V tomto případě je aplikace předběžných národních norem Ruské federace, normalizačních organizací a (nebo) jiných dokladů pro posuzování shody s technickými předpisy.

Posuzování shody na území Ruské federace může být dobrovolné, nebo povinné. Dobrovolné potvrzení o shodě se provádí ve formě dobrovolné certifikace, viz Obr. 2). Povinné potvrzení o shodě se provádí ve formách: přijetí prohlášení o shodě (dále – prohlášení o shodě) a povinné certifikace, viz Obr. 3).

### 3 ANALÝZA A SROVNÁNÍ LEGISLATIVNÍCH POŽADAVKŮ EU A EAES

Pro analýzu byly použity základní právní předpisy, týkající se bezpečnosti strojního zařízení. Evropská unie má směrnice 2006/42/ES, Česká republika má nařízení vlády ČR č. 176/2008 Sb., Eurasijský ekonomický svaz má technický předpis Celního unie 010/2011, Ruská federace nemá vlastní technický předpis s požadavky a používá povinný právní předpis Technický předpis Celní unie 010/2011.

Následuje analýza legislativních požadavků na bezpečnost strojních zařízení z legislativních předpisů EU, ČR, EAES a RF.

Oblast požadavků – Obecné zásady.

Legislativní předpis EU. Prvním požadavkem je to, že výrobce nebo jeho zplnomocněný zástupce musí zajistit posouzení rizika s cílem určit požadavky. Dále jsou popsány obecné povinnosti, které se týkají posouzení rizika. Jsou určeny případy, při kterých se uplatní požadavky.

Legislativní předpis ČR. Česká legislativa obsahuje podobné informace. Výjimkou je pouze to, že cílem posuzování shody jsou snížení rizika a určení požadavků na ochranu zdraví.

Legislativní předpis EAES. První požadavek v příloze 1 říká, že posouzení rizika má být zajišťováno. Druhý požadavek popisuje podobné obecné povinnosti jako v legislativě EU. Třetí požadavek určuje, že výrobce musí sledovat povolenou úroveň rizika při návrhu a konstruování. Právní předpis neurčuje případy, kdy se požadavky uplatní, což znamená, že požadavky jsou platné vždy. Výjimkou jsou jenom speciální typy strojního zařízení.

Legislativní předpis RF. Požadavky právního předpisu EAES jsou platné pro území RF. Předpis není doporučený pro RF, ale je také platný právní předpis s požadavky, které určují minimální úroveň bezpečnosti strojního zařízení pro členské státy EAES.

Oblast požadavků – Základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost (Zásady zajišťování bezpečnosti).

Legislativní předpis EU. V této kapitole je určena hierarchie bezpečnostních opatření při návrhu a výrobě konstrukce.

Legislativní předpis ČR. Text kapitoly je podobný právnímu předpisu EU.

Legislativní předpis EAES. Požadavek 2 stanoví podobné hierarchie bezpečnostních opatření jako v legislativě EU. Požadavek 4 je stejný jako v legislativě EU, že při návrhu strojního zařízení výrobce nebo zástupce musí vzít v úvahu možné riziko a nepředpokládané použití.

Legislativní předpis RF. Definice jsou uvedeny v kapitole 2. Požadavky nejsou určeny legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou obsaženy v technických normách.

Oblast požadavků – Základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost (Materiály a výrobky).

Legislativní předpis EU. Materiál strojního zařízení nesmí ohrožovat a konstrukce nesmí vytvářet nepředpokládané vypouštění tekutiny.

Legislativní předpis ČR. Text kapitoly je podobný právnímu předpisu EU.

Legislativní předpis EAES. Požadavek 8 odpovídá tomu, co obsahují požadavky legislativy EU.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určené legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou uvedeny v technických normách.

Oblast požadavků – Základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost (Osvětlení).

Legislativní předpis EU. Základním požadavkem na osvětlení je, aby nezpůsobilo vznik nebezpečné situace. Přesné hodnoty nejsou dané.

Legislativní předpis ČR. Text kapitoly je podobný právnímu předpisu EU.

Legislativní předpis EAES. Požadavky na osvětlení jsou uvedené jako požadavek 9.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určené legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou zaznamenány v technických normách.

Oblast požadavků – Základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost (Konstrukce strojního zařízení z hlediska manipulace).

Legislativní předpis EU. Jsou formulované požadavky pro manipulace se zařízením, pro zabalení a přepravu.

Legislativní předpis ČR. Text kapitoly je podobný právnímu předpisu EU.

Legislativní předpis EAES. Požadavky 7 a 10 vymezují požadavky pro zabalení. Zabalení se provádí podle návodu výrobce a při použití nástroje pro bezpečnou přepravu. Požadavky 11 a 12 určují požadavky pro přepravu - vlastnictví přístroje pro přepravu hmotného zařízení a mívání tvaru, který je vhodný pro přepravu přístrojem. Rozdíl v požadavcích mezi legislativou EU a EAES není, ale EU má podrobněji popsány požadavky.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určené legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou uvedené v technických normách.

Oblast požadavků – Základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost (Ergonomie).

Legislativní předpis EU. Jsou určeny základní požadavky, že návrh konstrukce musí být ergonomický (tvar pro rozměry člověka, pro volný pohyb člověka a pro nepředpokladatelné případy).

Legislativní předpis ČR. Text kapitoly je podobný právnímu předpisu EU.

Legislativní předpis EAES. Požadavek 5 říká, že při návrhu konstrukce ergonomie má být dosažena maximální úroveň. Požadavek 6 říká, že při návrhu konstrukce má být přepokládáno vlastní bezpečnostní opatření.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určené legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou ukázané v technických normách.

Oblast požadavků – Základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost (Stanoviště obsluhy).

Legislativní předpis EU. Požadavky předpokládají vybavení stanoviště kabinou a dostatečným prostorem, aby operátor měl dost kyslíku.

Legislativní předpis ČR. Text kapitoly je podobný právnímu předpisu EU.



Legislativní předpis EAES. Požadavek 27 předpokládá, že zařízení má být stabilní před poklesem.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určeny legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou uvedené v technických normách.

Oblast požadavků – Základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost (Sedadlo).

Legislativní předpis EU. Pracovní místo má být vybaveno sedadlem, které je stabilní před poklesem a vibracemi.

Legislativní předpis ČR. Text kapitoly je podobný právnímu předpisu EU.

Legislativní předpis EAES. Požadavky na výbavu sedadla na pracovním místě není součástí povinné legislativy EAES.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určeny legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou ukázané v technických normách.

Oblast požadavků – Ovládací systémy.

Legislativní předpis EU. Požadavky na návrh a konstruování ovládacího systému. Čemu se musí výrobce nebo zástupce věnovat v oblasti „strojní zařízení – ovládací systém“. Požadavky na označení, umístění, návrh ovládacího systému. Požadavky na provozní zastavení, nouzové zastavení, spouštění a zastavování. Pro přístroje nouzového (nebo několika přístrojů pro zastavení) zastavení platí požadavky, že se musí strojní zařízení zastavit plně, nesmí bránit zastavení, fungovat při jakémkoliv režimu. Zastavení má být použito také pro veškeré související vybavení. Má být vybaven přepínač režimů. Požadavky na výpadek dodávky energie, například jakékoli změny nebo obnovy po poruše mohou vést k nebezpečné situaci.

Legislativní předpis ČR. Text kapitoly je podobný právnímu předpisu EU.

Legislativní předpis EAES. Požadavky 13–16. Ovládací zařízení musí zajistit bezpečné situace, musí být vybaveno přístrojem nouzového zastavování nebo řízení, musí být vybaveno správným alarm-systémem, viditelným a srozumitelným označením a musí být upevněno. Pokud řízení jednou částí provádí několika opatření, běžné opatření má být viditelné pro přístroje kontroly. Požadavek 17 (spouštění) – spouštění se musí provádět jen pomocí přístroje ke spouštění, ale neplatí to pro restartování. Řízení musí předpokládat možné chyby sekvence spouštění několika přístrojů a vyloučit možnost. Požadavek 18 stanovuje povinnost výbavy přístrojem pro zastavení, který má prioritu nad přístrojem spouštění. Požadavek 19 (nouzové zastavení). Požadavek 22 – přepínač režimů má být upevněn. Požadavky 23–24 určují požadavky na řízení režimů. Požadavek 25 je podobný požadavku na výpadek dodávky energie. Požadavek 26 - porucha systému řízení nesmí způsobit nebezpečnou situaci.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určeny legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou ukázané v technických normách.

Oblast požadavků – Ochrana před mechanickým nebezpečím.

Legislativní předpis EU. Strojní zařízení musí být stabilní a upevněné bez rizika převrácení během montáže, provozu, údržby, demontáže a jiných etap. Ostatní požadavky se týkají rizika destrukce během provozu, rizika způsobeného padajícími nebo vymrštěnými předměty, rizika způsobeného povrchy, hranami a rohy, rizika týkajícího se kombinovaného strojního zařízení, rizika souvisejícího se změnami provozních podmínek, rizika způsobeného

pohybujícími se částmi, volby ochrany před riziky vyplývajícími z pohybujících se částí, rizika neřízených pohybů.

Legislativní předpis ČR. Text kapitoly je podobný právnímu předpisu EU.

Legislativní předpis EAES. Požadavek 27 – zařízení musí být upevněno. Požadavek 28 – prvky zařízení musejí odolávat tlakům a napětím při montáži. Požadavek 29 – návody musejí obsahovat informace o údržbě. Požadavek 30 – nutnost umístit ochranné kryty. Požadavek 32 – riziko vymrštěných předmětů, ochranná opatření nejsou určena. Požadavek 33 – riziko způsobené povrchy, hranami a rohy, ochranná opatření nejsou určena. Požadavky 34–35 – riziko změny režimu a použití několika režimů. Požadavek 36 – umístění pohybujících se části zařízení, aby nevznikla nebezpečná situace.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určeny legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou ukázány v technických normách.

Oblast požadavků – Požadované vlastnosti ochranných krytů a ochranných zařízení.

Legislativní předpis EU. Celkem musí být ochranné kryty upevněny a nacházet se v bezpečné vzdálenosti od nebezpečného prostoru. Není uvedena informace o blokování systému.

Legislativní předpis ČR. Text kapitoly je podobný právnímu předpisu EU.

Legislativní předpis EAES. Požadavky 37–45 – požadavky na ochranné kryty a bezpečnostní opatření před pohybujícími částmi. Celkem jsou požadavky podobné. Je dáno, že montáž a demontáž se provádí jen pomocí nástroje.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určeny legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou ukázány v technických normách.

Oblast požadavků – Rizika související s jiným nebezpečím.

Legislativní předpis EU. Tady jsou požadavky na přívod elektrické energie, statickou elektřinu, přívod jiné neelektrické energie, chybnou instalaci, extrémní teploty a také pro případy požáru, výbuchu, hluku, vibrace, záření, laserové záření, emise nebezpečných materiálů a látek a vnějšího záření. Také jsou požadavky týkající se rizika zachycení se ve stroji, uklouznutí, zakopnutí, pádu nebo úderu blesku.

Legislativní předpis ČR. Ochranné kryty musejí být upevněny a nacházet se v bezpečné vzdálenosti od nebezpečného prostoru. Není uvedena informace o blokování systému.

Legislativní předpis EAES. Požadavky 46–47 říkají, že strojní zařízení musí být navrhována tak, aby vyloučila riziko úrazu elektřinou nebo jiným druhem energie. Požadavek 48 se týká chybné instalace. Požadavek 49 je vlastní, říká, že výrobce musí vyloučit riziko míchání látek nebo chybné instalace a označení zařízení informací. Požadavek 50 o extrémních teplotách – předpis určuje více bezpečnostních opatření než předpis EU, například opatření po úrazu, nutnost hodnocení možného vytékání látky, pokrytí kovových povrchů bezpečným povlakem. Ostatní požadavky neurčují přesné opatření. Požadavek 51 o možnosti výbuchu a požáru ale obsahuje více informací, například nutnost kontroly, hierarchie opatření. Požadavky 52–53 o hluku jsou podobné požadavkům v legislativě EU. Požadavky 54–55 o vibracích navíc popisují, že v návodu musí být korigované zrychlení vibrace. Požadavky 56–58 o záření, s výjimkou, že není informace o vnějším záření, ale je ukázáno, že opatření se musí týkat všech typů záření. Požadavek 59 o emisích nebezpečných

materiálů a látek. Požadavky o rizicích jsou podobné, ale požadavek o úderu blesku v předpisu chybí.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určeny legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou ukázané v technických normách.

Oblast požadavků – Údržba.

Legislativní předpis EU. Tady jsou obecné požadavky na údržbu, například umístění stanoviště, přístup ke stanovišti obsluhy, odpojení zdroje energie, zásah obsluhy a čištění vnitřních částí.

Legislativní předpis ČR. Celkem ochranné kryty musejí být upevněny a nacházet se v bezpečné vzdálenosti od nebezpečného prostoru. Není ukázaná informace o blokování systému.

Legislativní předpis EAES. Požadavky 62–63 jsou podobné požadavkům obecných předpisů o údržbě EU. Všechny požadavky jsou podobné požadavkům legislativy EU.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určeny legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou ukázané v technických normách.

Oblast požadavků – Informace.

Legislativní předpis EU. Tady jsou požadavky na informace a výstrahy na strojním zařízení, informace a informační zařízení, výstražné zařízení, výstraha před dalšími riziky, značení strojního zařízení, návod k používání.

Legislativní předpis ČR. Celkem ochranné kryty musejí být upevněny a nacházet se v bezpečné vzdálenosti od nebezpečného prostoru. Není ukázaná informace o blokování systému.

Legislativní předpis EAES. Tady je uveden požadavek na to, že informace musí být srozumitelná, že zařízení musejí být vybavena zvukovým nebo světelným alarm-systémem a že zařízení mají být označena. Nejde však o detailní popis požadavku, ten je obsažen v základním textu. Požadavky na návody a ostatní zde nepopsaná témata požadavků v legislativě EU chybějí.

Legislativní předpis RF. Požadavky nejsou určeny legislativou RF. Platí legislativa EAES. Požadavky s přesnými hodnotami parametrů jsou ukázané v technických normách. Výjimkou jsou kapitoly 22 a 27 o označení produkce.

Celkem lze konstatovat, že požadavky a legislativní předpisy České republiky jsou výrazně podobné legislativnímu předpisu Evropské unie. Požadavky legislativního předpisu Eurasijského ekonomického svazu jsou podobné požadavkům legislativy EU a rozdíly jsou minimální. Požadavky legislativy EU jsou popsány podrobněji, ale neobsahují informace o návodech, jak to je v legislativě EAES. Legislativní předpisy Ruské federace neobsahují požadavky na bezpečnost strojního zařízení, ale regulují vztahy, které vznikají při dodání strojního zařízení na trh a území RF.



## 4 SROVNÁNÍ TECHNICKÝCH NOREM EU (ČR) A EAES (RF)

Normy jsou zahrnuty do státního dokumentu, takže jejich použití komplexně. Vzhledem k tomu, že mezinárodní normy jsou vyvinuté pro splnění požadavků technických předpisů Celní unie, musí být uplatňované poté, co vstoupí v platnost nařízení.

Členské státy mají vlastní právní předpisy a normy, které nejsou v rozporu s legislativou EAES, ale mohou upřesnit některé požadavky. Tak technické předpisy ECU mají přednost před předpisy členských států.

Výsledky analýzy jsou uvedeny v příloze 2 – Přehled a srovnání státních norem ČR a RF o bezpečnosti strojního zařízení, viz Příloha 2.

Směrnice 2006/42/ES a technický předpis Celní unie 010/2011 mají seznam harmonizovaných technických norem. Seznam 010/2011 obsahuje státní technické normy členských států EAES. Státní normy nejsou k dispozici kromě norem RF, analýza byla provedena pomocí norem RF. Technický předpis Celní unie 010/2011 obsahuje 3 skupiny harmonizovaných technických norem:

- normy skupiny A (obecné otázky technické bezpečnosti);
- normy skupiny B (skupinové otázky bezpečnosti);
- normy skupiny C [9].

Vlastní harmonizované normy v oblasti bezpečnosti čerpadel obsahují další podobné normy, jak je uvedeno v Tab 3):

Tab 3) Srovnání legislativních požadavků harmonizovaných relevantních norem EU a EAES o bezpečnosti strojního zařízení

Normy směrnice 2006/42/EU	Normy technického předpisu 010/2011
EN 1028-1:2002+A1:2008 Požární čerpadla – Požární odstředivá čerpadla se zařízením pro zavodnění – Část 1: Třídění – Všeobecné a bezpečnostní požadavky	GOST 22247-96 Čerpadla odstředivá konzolová pro vodu. Základní parametry a rozměry. Bezpečnostní požadavky. Metody kontroly
EN 60335-2-40:2003 Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 2–40: Zvláštní požadavky na elektrická tepelná čerpadla, klimatizátory vzduchu a odvlhčovače	GOST IEC 60335-2-40-2010 Domácnost a podobné elektrické spotřebiče. Bezpečnost. Část 2–40. Dodatečné požadavky na elektrická tepelná čerpadla, klimatizace a odvlhčovače
EN 809:1998+A1:2009 Kapalinová čerpadla a čerpací jednotky – Základní požadavky na bezpečnost	GOST 31839-2012 Čerpadla a zařízení pro čerpání kapalin. Všeobecné bezpečnostní požadavky
EN 1012-2:1996+A1:2009 Kompresory a vakuová čerpadla – Bezpečnostní požadavky – Část 2: Vakuová čerpadla	GOST R 52615-2006 Kompresory a vakuové pumpy. Bezpečnostní požadavky. Část 2: Vakuová čerpadla

## **1. Všechna čerpadla:**

### **a) EN 809:1998+A1:2009.**

Tato evropská norma stanoví technické bezpečnostní požadavky pro: konstrukci/výrobu, montáž, provozní instalaci, provoz, servis kapalinových čerpadel a čerpacích soustrojí. Obsahuje seznam závažných nebezpečí, která mohou vzniknout při použití kapalinového čerpadla nebo čerpacího soustrojí, a stanoví požadavky a/nebo ochranná opatření, které povedou k omezení těchto nebezpečí. Technická norma neobsahuje odkazy na jiné technické normy s rokem vstupu v platnost.

### **b) GOST 31839-2012.**

Tato norma se vztahuje na dynamická a objemová (rotační a pístová) čerpadla, dodávaná samostatně bez pohonu, čerpací jednotky na jejich bázi s bezpečností jejich konstrukce, montáž, instalaci, provoz, údržbu a opravy, automatizaci, ochranu, signalizaci a ovládání. Technická norma neobsahuje odkazy na jiné technické normy s rokem vstupu v platnost.

Text ruské normy je modifikován na ruský trh. Například 5. kapitola všeobecnými požadavky určuje, že čerpadla musejí být shodná s normami GOST 12.2.003 a GOST 12.2.007.0. Velkým rozdílem mezi normami jsou kapitoly 6.2.5 Kontrola nominální sazby a 6.2.6 Měření hluku a vibrací (evropská a česká norma neobsahuje požadavek na měření vibrací), ale ruská norma neobsahuje kapitoly 7.2.2.2 Zdvihání, doprava a přechodné skladování, 7.2.2.3 Popis čerpadla nebo čerpacího soustrojí, 7.2.2.7 Poruchy, jejich příčiny a odstranění, 7.2.2.8 Příslušná dokumentace (Uvede se v rozsahu dohodnutém mezi výrobcem/dodavatelem a zákazníkem/odběratelem.) a kapitola 7.3 Montážní návod pro neúplné strojní zařízení.

Kapitola ruské normy 5.11 Bezpečnostní požadavky pro montáž, provoz a údržbu, která chybí v evropské normě, nahradí informace kapitol evropské normy 7.2.2.4-7.2.2.6 Montáž, provoz a údržba.

Celkem jsou texty podobné, ale ruská norma obsahuje větší počet doplňkových informací. Rozdíly jsou minimální.

## **2. Odstředivá čerpadla:**

### **a) Norma EN 1028-1:2002+A1:2008.**

Tato norma platí pro požární odstředivá čerpadla se zařízením pro zavodnění jeho sacího potrubí, dodávaná samostatně bez hnacího ústrojí (pohonu) a spojek. Požární odstředivá čerpadla se zařízením pro zavodnění jsou definována vstupními a výstupními přípojkami a také zakončením hřídele. Technická norma neobsahuje odkazy na jiné technické normy s rokem vstupu v platnost.

**Obecné požadavky na bezpečnost.** Tato norma má vlastní požadavky na předcházení mechanickému nebezpečí (obecné, ovládací prvky, těsnicí systém, prvky namáhané tlakem, mezní tlak, statický a dynamický zkušební tlak, bezpečnostní zařízení), tepelná nebezpečí, nebezpečí způsobená porušenou anebo nesprávnou instalací ochranných zařízení (ochranné kryty, měřicí přístroje a přípojky měřicích přístrojů, přestavitelná bezpečnostní zařízení). Technická norma neobsahuje odkazy na jiné technické normy s rokem vstupu v platnost.

Oblasti, na které se nevztahují vlastní požadavky. Vypouštěcí otvory – EN 294. Síly a momenty na potrubních přípojkách – EN 25199, EN ISO 9905, EN ISO 9908. Elektrická nebezpečí – EN 60204-1 a EN 60259. Nebezpečí vzniklá zanedbáním ergonomických zásad při konstrukci – EN 894, EN 547-2, EN 547-3.

**Ověřování bezpečnostních požadavků anebo ochranných opatření.** Má být provedeno podle EN 1028-2.

#### **b) Norma GOST 22247-96.**

Tato norma se vztahuje na konzolová odstředivá čerpadla na vodu (čerpadel) pro napájení od 5 do 400 m<sup>3</sup>/h (1,4 až 111 l/s) a tlak v rozmezí od 10 do 90 m, která jsou určena pro čerpání za stacionárních podmínek vody (s výjimkou mořské vody) při pH 6–9, obsažené mechanické nečistoty nejsou větší než 0,1% objemem a velikost částic není větší než 0,2 mm, a nastaví základní parametry a rozměry čerpadla. To dovolilo čerpání jiných tekutin podobných vodě hustotou, viskozitou a reaktivitou. Technická norma neobsahuje odkazy na jiné technické normy s rokem vstupu v platnost.

**Obecné požadavky na bezpečnost.** Tato norma má vlastní požadavky jen pro úroveň hluku (GOST 12.1.003 a GOST 12.1.012), materiály a únik skrz těsnění. Oblasti, na které nejsou určené vlastní požadavky: elektrická bezpečnost – požadavky se nachází v normách GOST 12.2.007.0 a GOST 12.1.030. Možné zdroje nebezpečných faktorů fyzické skupiny – GOST 12.0.003. Pohybující se prvky mají mít kryt – GOST 12.2.062. Spojka a její ohrazení mají být nalakovány a podle ukázané normy v 5 kapitole je možnost vybrat barvu - GOST 12.4.026.

**Ověřování bezpečnostních požadavků anebo ochranných opatření.** Má být provedeno podle GOST 6134.

### **3. Tepelná čerpadla:**

- a) **EN 60335-2-40:2003;**
- b) **GOST IEC 60335-2-40-2010.**

Celkem jsou normy podobné textem, ale norma GOST IEC 60335-2-40-2010 má větší počet doplněných informací a výjimek. Druhý rozdíl je v příloze této normy, kde chybí v normě EN 60335-2-40:2003:

- Příloha BB (povinné) - některé informace o chladivech;
- Příloha CC (informativní) - doprava, označování a skladování bloků, které používají hořlavá chladiva;
- Příloha DD (povinné) - údržba;
- Příloha EE (povinné) - tlaková zkouška;
- Příloha FF (povinné) - zkoušky na simulace úniku;
- Příloha GG (povinné) - maximální množství tankování, požadavky na větrání a požadavky pro sekundární okruhy;
- Příloha DA (informativní) - informace o shodě mezistátních standardů s relevantními mezinárodními normami.

Technické normy neobsahují odkazy na jiné technické normy s rokem vstupu v platnost.

#### **4. Vakuová čerpadla:**

- a) EN 1012-2:1996+A1:2009;**
- b) GOST R 52615-2006.**

Norma GOST R 52615-2006 je pro ruský trh modifikovanou verzí normy EN 1012-2:1996+A1:2009. Tak ruská norma obsahuje kapitoly o nebezpečí vytvářené vibracemi, bezpečnostní požadavky i opatření před vibracemi a jejich měření, které chybějí v základní normě. Kapitola o nebezpečí způsobeném vibracemi se týká možnosti zhoršení zdraví pracujících lidí. Měření vibrací se provádí podle normy GOST 12.1.012. Po analýze jsem zjistil, že text ruské normy je podobný textu základní evropské normy, ale ruská norma obsahuje větší počet doplňkových informací, ale rozdíly jsou minimální. Technické normy neobsahují odkazy na jiné technické normy s rokem vstupu v platnost.



## 5 ANALÝZA RIZIK Odstředivého čerpadla VÝROBCE „SIGMA GROUP A.S.“ PODLE POŽADAVKŮ RUSKÉ FEDERACE

Zdrojem práva je technická norma GOST R 51901.12–2007. Analýza rizik byla provedena podle postupu ukázaného v příloze této normy.

Předem bylo určeno použití metody FMEA, protože kvantitativní data nebudou analyzována. Objekt analýzy je odstředivé čerpadlo 300-QHX, viz Obr. 4). Hranice analyzovaného systému leží ve spojení čerpadla s jiným prvkem hydraulického systému. Požadavky a funkce systému jsou určeny výrobcem během vývoje a nebyly během analýzy k dispozici. Kritéria poruch jsou určena výrobcem a rovněž nebyla k dispozici.



Obr. 4) Odstředivé spirální napájecí čerpadlo 300–QHX [11]

**Použití.** Pro napájení sekundárního napájecího okruhu parního generátoru jaderné elektrárny o výkonu bloku 1000 MW.

**Čerpaná kapalina.** Upravená napájecí voda do max. teploty 184 °C, která nesmí stáním vytvářet usazeniny, musí být bez pevných mechanických přímísenin a kyselé reakce. Záporný logaritmus koncentrace vodíkových iontů pro napájecí vodu při teplotě 20 až 180 °C musí být v rozsahu pH 6,8 až 10,2.

**Popis.** Je konstruováno jako odstředivé, horizontální, jednostupňové, s dvojitou výtlačnou spirálou a oběžným kolem s oboustranným vstupem. Rotor je uložen ve dvou radiálních kluzných ložiscích. Zbytková axiální síla rotoru je zachycena segmentovým ložiskem. Ložiska jsou mazaná tlakovým olejem. Utěsnění rotoru vůči statoru je provedeno hydrodynamickými ucpávkami s rotujícími sedly.

Maximální přípustný provozní tlak:

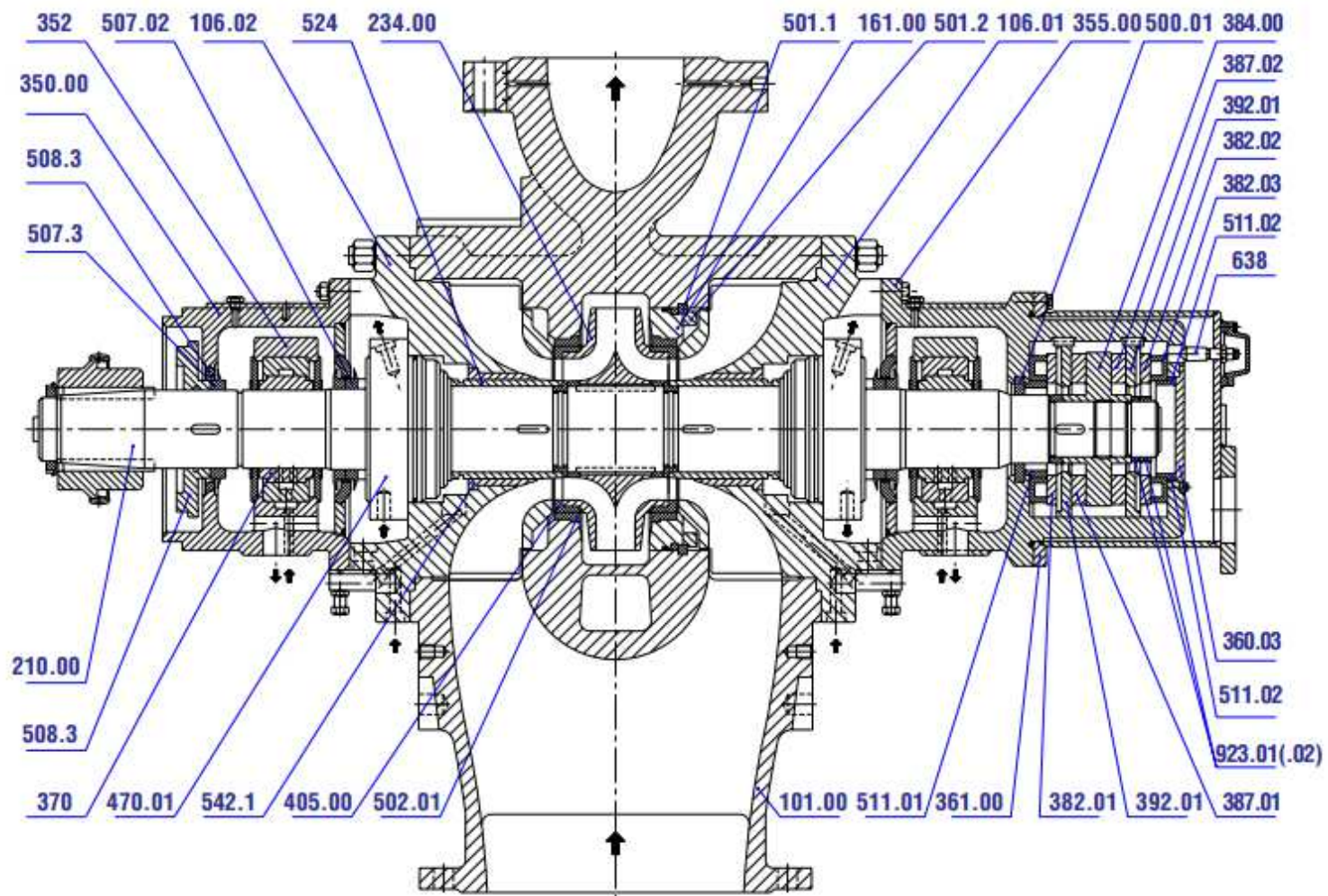
- ve vstupním průřezu čerpadla 3 MPa;
- ve výstupním průřezu čerpadla 11,5 MPa.

***Materiál.** Použita vhodná kombinace korozivzdorných materiálů se zárukou odolnosti hydraulických dílů proti korozi a kavitaci [11].*

**Princip odstředivého spirálního napájecího čerpadla 300–QHX.** Oběžné kolo 234.00 rotující na hřídeli 210.00 (upevněné pomocí 370 radiálního ložiska a 405 těsnicího kruhu os. kola) má lopatky zakřivené tak, že nabírají kapalinu a pomocí odstředivé síly ji urychlují, tzn. že čerpaná kapalina má na obvodu oběžného kola 234.00 vyšší rychlost než při vstupu. Voda z oběžného kola proudí přímo do zadního 106.01 a předního 106.02 víka tělesa, viz Obr. 5).

### **5.1 Analýza FMEA podle ruské technické normy**

Analýza rizika metodou FMEA byla provedena týmem rusky mluvících lidí, kteří mají zkušenost s prováděním analýzy rizik a seznámí s ruským systémem norem GOST, viz Tab 4) a Tab 5).



Obr. 5) Informativní řez čerpadlem [11]

101.00 Těleso čerpadla  
106.01 Zadní víko tělesa  
106.02 Přední víko tělesa  
161.00 Vnitřní víko  
210.00 Hřídel  
234.00 Oběžné kolo  
350.00 Těleso radiálního ložiska  
352 Třmen  
355.00 Těleso axiálního ložiska  
360.03 Víko  
361.00 Kryt axiálního ložiska  
370 Radiální ložisko  
380.02 Příložka nosné desky přední  
382.01 Příložka nosné desky zadní  
382.03 Deska nosná  
384.00 Kotouč axiálního ložiska  
387.01 Segment přední  
387.02 Segment zadní  
392.01 Přední nosná deska  
392.02 Zadní nosná deska  
405.00 Těsnicí kruh os. kola  
470.01 Hydraulická ucpávka  
500.01 Kroužek plovoucí  
501.1 Opěrný kruh  
501.2 Dělený opěrný kruh  
502.01 Těsnicí kruh statoru  
507.02 Odstřikovací kroužek ucpávky  
507.3 Odstřikovací kroužek  
508.3 Kotouč  
511.01 Kroužek přední  
511.02 Kroužek zadní  
524 Pouzdro hřídele  
542.01 Pouzdro víka  
638 Šroub regulace oleje  
923.01,02 Matice hřídele

Tab 4) Formulář metody FMEA stránka A dle [12]

Objekt/funkce			Potenciální selhání	Potenciální důsledky selhání		Hodnota závažnosti	Třída	Potenciální příčina/mechanismus selhání	Přesná příčina / mechanismus selhání
Subsystém	Součást	Komponent		Lokální účinky	Výsledné účinky				
		101 (Těleso čerpadla)	Vnitřní deformace tlakem	Snížení tlaku	Porušení celistvosti	8		Vnitřní/vnější příčina porušení	Prasklina
		210 (Hřídel)	Lom	Poškození jiných vnitřních součástí	Zastavení přepravy vody	9		Vnitřní příčina porušení	Únava
			Zaseknutí	Brzdění hřídele	Zhoršení přepravy vody	6		Vnitřní příčina porušení	Špína
		234 (Oběžné kolo)	Lom	Snížení rychlosti přepravy vody	Zhoršení přepravy vody	8		Vnitřní příčina porušení	Tvrdé nečistoty ve vodě
			Zaseknutí	Snížení tlaku vody	Zhoršení přepravy vody	5		Vnitřní příčina porušení	Špína
		234 (Oběžné kolo)	Obrušování	Lom	Zastavení přepravy vody	7		Vnitřní příčina porušení	Únava

		370 (Radiální ložisko)	Posun osy hřídele	Oslabení upevnění hřídele	Zastavení přepravy vody	7		Vnitřní porušení	příčina	Odchylka montážní osy radiálního ložiska
		405 (Těsnicí kruh os. kola)	Posun osy os. kola	Oslabení upevnění hřídele	Zastavení přepravy vody	7		Vnitřní porušení	příčina	Oslabení natažení
		470.01 (Hydraulická ucpávka)	Prasklina	Snížení tlaku	Porušení celistvosti	5		Vnitřní porušení	příčina	Tvrdé nečistoty ve vodě
		524 (Pouzdro hřídele)	Zaseknutí hřídele	Brzdění hřídele	Zhoršení přepravy vody	5		Vnitřní porušení	příčina	Špína
		638 (Šroub regulace oleje)	Nedostatek/přebytek oleje	Únava	Zhoršení přepravy vody	6		Vnitřní porušení	příčina	Špína

Tab 5) Formulář metody FMEA stránka B dle [12]

Hodnota vzniknutí	Preventivní opatření	Akce pro detekci	Hodnota detekce	RPN	Doporučen é akce	Odpověď ná osoba a datum	Výsledky akcí				
							Přijatá opatření	Hod nost	Hod nost	Hod nost	RPN
2	Výběr odolnějšího materiálu	Zkoušky spolehlivosti pomocí hodnocení a monitorování	2	32							
5	Výběr odolnějšího materiálu	Zkoušky spolehlivosti pomocí hodnocení a monitorování	7	315							
7	Provádění zkoušky na izolace	Periodická kontrola čistoty a izolace	4	168							
6	Výběr odolnějšího materiálu	Zkoušky spolehlivosti pomocí hodnocení a monitorování	7	336							
7	Provádění zkoušky na izolace	Periodická kontrola čistoty a izolace	4	140							

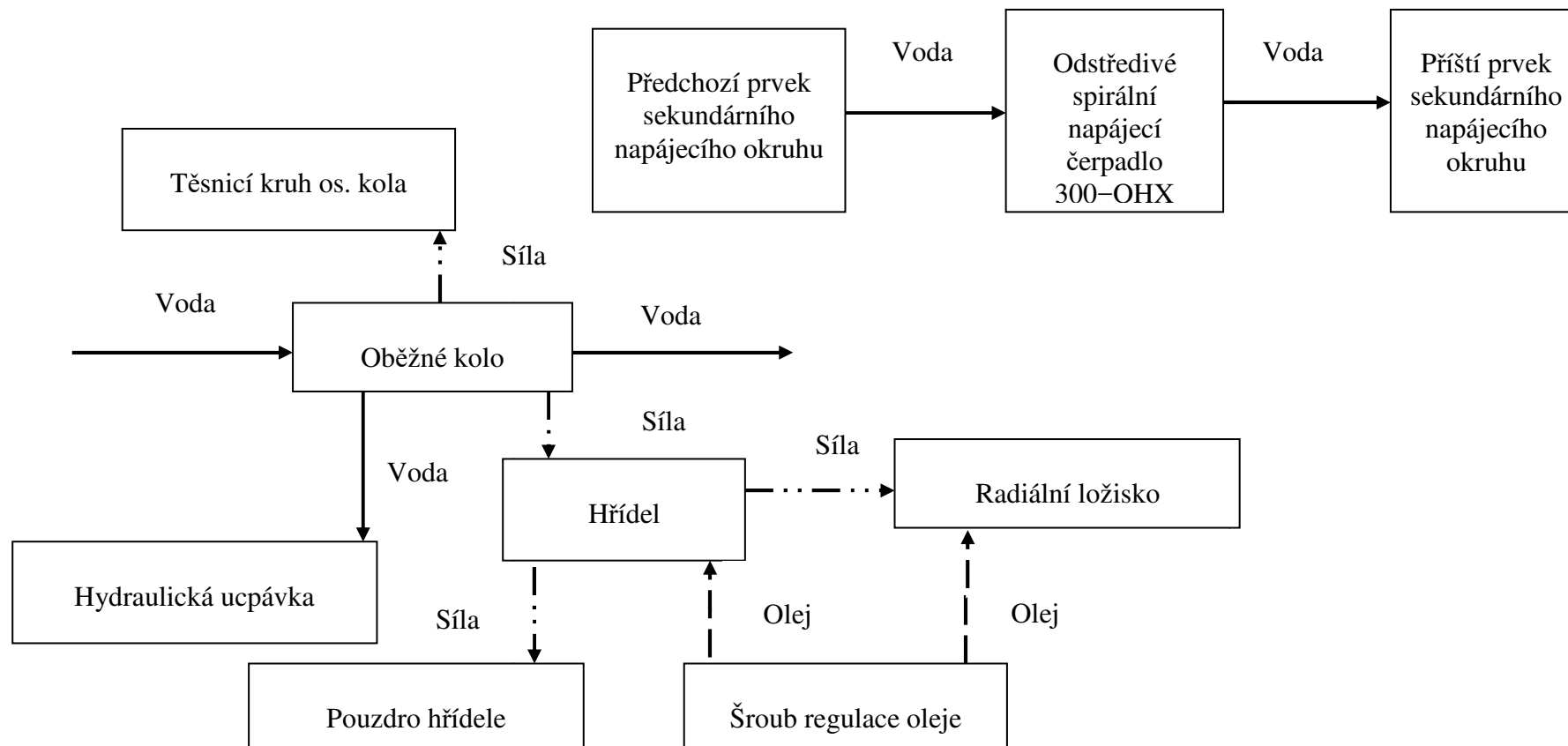
6	Výběr odolnějšího materiálu	Zkoušky spolehlivosti pomocí hodnocení a monitorování	8	336							
4	Provádění startovací zkoušky	Periodická kontrola umístění a upevnění	9	252							
4	Provádění startovací zkoušky	Periodická kontrola umístění a upevnění	9	252							
7	Výběr odolnějšího materiálu	Zkoušky spolehlivosti pomocí hodnocení a monitorování	5	175							
7	Provádění zkoušky na izolace	Periodická kontrola čistoty a izolace	4	140							
4	Výběr čistějšího materiálu	Periodická kontrola úrovně oleje	7	168							

**Závěr analýzy FMEA.** Po ukončení analýzy bylo zjištěno, že největší hrozbu nesou lom hřídele, lom oběžného kola a obrušování oběžného kola. Po navržení preventivních opatření jsou nejbezpečnější závady – lom oběžného kola, posun osy hřídele radiálního ložiska a posun osy osová kola. Je potřeba dát pozor na objevené závady, aby nedošlo k závažným haváriím.



## 5.2 Analýza FMEA podle české technické normy

Analýza rizika metodou FMEA byla provedena lidmi, kteří mají zkušenost s prováděním analýzy rizik podle české technické normy ČSN EN 60812 (010675), viz Tab 6). Obrázek výrobku je podobný jak v kapitole 4.1. Podle české technické normy je třeba vytvářet blokový diagram, viz Obr. 6).



Obr. 6) Blokový diagram

P – pravděpodobnost výskytu, V – význam, O – možnost odhalení.

Tab 6) Formulář metody FMEA dle [13]

Atribut	Potenciální chyba	Následky	Příčiny	P	V	O	PRČ	Preventivní opatření	Odpovědnost	Termín	P	V	O	PRČ
Těleso čerpadla	Vnitřní deformace tlakem	Snížení tlaku	Prasklina	2	8	2	32	Výběr odolnějšího materiálu, zkoušky spolehlivosti pomocí hodnocení a monitorování	Údržbář	Před použitím	1	8	1	8
Hřídel	Lom	Poškození jiných vnitřních součástí	Únava	5	9	7	315	Výběr odolnějšího materiálu, zkoušky spolehlivosti pomocí hodnocení a monitorování	Údržbář	Před použitím	3	9	5	135
	Zaseknutí	Brzdění hřídele	Špína	7	6	4	168	Provádění zkoušky na izolace, periodická kontrola čistoty a izolace	Údržbář	Před použitím	5	6	3	90
Oběžné kolo	Lom	Snížení rychlosti přepravy vody	Tvrdé nečistoty ve vodě	6	8	7	336	Výběr odolnějšího materiálu, zkoušky spolehlivosti pomocí hodnocení a monitorování	Údržbář	Před použitím	3	8	6	144

	Zaseknutí	Snížení tlaku vody	Špína	7	5	4	140	Provádění zkoušky na izolace, periodická kontrola čistoty a izolace	Údržbář	Před použitím	5	5	2	50
	Obrušování	Lom	Únava	6	7	8	336	Výběr odolnějšího materiálu, zkoušky spolehlivosti pomocí hodnocení a monitorování	Údržbář	Před použitím	3	7	6	126
Radiální ložisko	Posun osy hřídele	Oslabení upevnění hřídele	Odchylka montážní osy radiálního ložiska	4	7	9	252	Provádění startovací zkoušky, periodická kontrola umístění a upevnění	Údržbář	Před použitím	3	7	7	147
Těsnicí kruh os. kola	Posun osy os. kola	Oslabení upevnění hřídele	Oslabení natažení	4	7	9	252	Provádění startovací zkoušky, periodická kontrola umístění a upevnění	Údržbář	Před použitím	3	7	7	147
Hydraulická ucpávka	Prasklina	Snížení tlaku	Tvrdé nečistoty ve vodě	7	5	5	175	Výběr odolnějšího materiálu, zkoušky spolehlivosti pomocí hodnocení a monitorování	Údržbář	Před použitím	6	5	3	90
Pouzdro hřídele	Zaseknutí hřídele	Brzdění hřídele	Špína	7	5	4	140	Provádění zkoušky na izolace, periodická kontrola čistoty a izolace	Údržbář	Před použitím	5	5	2	50
Šroub regulace oleje	Nedostatek/přebytek oleje	Únava	Špína	4	6	7	168	Výběr čistějšího materiálu, periodická kontrola úrovně oleje	Údržbář	Před použitím	3	6	5	90

**Závěr analýzy FMEA.** Po ukončení analýzy bylo zjištěno, že největší hrozbu nesou lom hřídele, lom oběžného kola a obrušování oběžného kola. Po navržení preventivních opatření nejbezpečnější jsou závady – lom oběžného kola, posun osy hřídele radiálního ložiska a posun osy osová kola. Je třeba dát pozor na objevené závady, aby nedošlo k závažným haváriím.



## 6 METODICKÝ POSTUP PŘÍPRAVY NA CERTIFIKACE

Všechno komerční zboží přepravované přes hranice podléhá celní kontrole. Pohyb nákladů je prováděn v souladu s regulačními požadavky. Základním pravidlem celního odbavení je poskytovat správné a spolehlivé informace o produktu. Při nedodržení této podmínky může být zboží být zadrženo a příjemce ponese správnou odpovědnost.

Správná odpovědnost – druh právní odpovědnosti, který definuje povinnosti osoby, která má podstoupit nějaké zbavení veřejného charakteru za spáchání správného deliktu.

### 6.1 Všeobecné

Certifikát shody s technickými předpisy Celní unie (TP ECU certifikát) je dokument, který potvrzuje soulad s bezpečnostními požadavky na výrobky, které spadají do technických předpisů Celní unie. Bez osvědčení nemůže být zboží legálně puštěno do oběhu. Certifikace v oblasti zajištění bezpečnosti má tak název posouzení shody s TP CU.

V prohlášení o shodě s technickými předpisy Celní unie se vydává po úspěšném dokončení povinné certifikace certifikačním orgánem certifikát TP CU. Tento certifikát jsou způsobilé vydat pouze ty certifikační orgány, které jsou zahrnuty do jednotné evidence certifikačních orgánů EAES.

Získání certifikátu TP CU je možné v některém z členských států EAES. Chcete-li zjistit, zda je potřeba pro váš výrobek osvědčení o shodě s technickými předpisy Celní unie, stačí si najít odkaz na text příslušných technických předpisů. Seznamy výrobků jsou zpravidla připojeny k technickým předpisům, pro které je osvědčení o registraci povinné. Posuzování shody musí být provedeno pro stroje a zařízení, které jsou uvedeny do provozu v zemích členských států EAES. Posuzování shody se provádí formou potvrzení shody a formou státního dozoru. Konstrukční části a náhradní díly pro stroje používané pro opravu (udržovací) strojů a zařízení nejsou předmětem potvrzení shody požadavků technického předpisu 010/2011.

Posuzování shody strojů a zařízení se provádí podle požadavků technického předpisu 010/2011 nebo požadavku mezinárodních norem. Jestliže mezinárodní normy neexistují pro určený typ stroje a zařízení, musí být požadavek splněný z národních technických norem členských států EAES, při použití kterých se zajišťuje dobrovolné dodržování požadavků technického předpisu 010/2011 ECU a standardů, obsahujících pravidla a postupy zkoušek a měření, včetně pravidel pro odběr vzorků, která jsou nezbytná pro použití a uplatňování požadavků současného technického předpisu ECU a hodnocení posuzování shody výrobků pro určené typy strojů i zařízení. Dobrovolné plnění požadavků standardů vypovídá o shodě stroje a zařízení a požadavků bezpečnosti současného technického předpisu.

Potvrzení se provádí:

- formou certifikace akreditovaným certifikačním orgánem (posuzování/potvrzení shody), který je součástí jednotné evidence certifikačních orgánů a zkušebních laboratoří (center) EAES;

- prohlášení o shodě na základě vlastního důkazu a (nebo) získané za účasti certifikačního orgánu nebo akreditovanou zkušebnou (center), zahrnutých v jednotné evidenci certifikačních orgánů a zkušebních laboratoří EAES. Provádí se žadatelem [9].

## 6.2 Postup potvrzení shody

1. Žadatel může žádat o provedení certifikace místo prohlášení o shodě náhradních obvodů prohlášení o shodě stanoveného strojů a zařízení podle tohoto technického předpisu, včetně absence nebo nedostatečnosti vlastních důkazů žadatele, potvrzující shodu s požadavky tohoto technického předpisu. Prohlášení o shodě nebo osvědčení o shodě je jediným dokladem potvrzujícím shodu strojů s požadavky. Informace o prohlášení o shodě nebo prohlášení o shodě musí být uvedena v dokumentu o stroji a zařízení.
2. Žadatel musí mít další dokumenty pro potvrzení shody:
  - a) bezpečnostní dokumentaci;
  - b) technické podmínky (pokud existují);
  - c) provozní dokumenty;
  - d) seznam norem uvedených v článku 6 technického předpisu 010/2011, jehož požadavky musí být v souladu s údaji stroje a zařízení (při jejich použití výrobcem);
  - e) smlouvy (smlouva o dodávkách) (velkoobchod, maloobchod) nebo dokumentace pro zásilku (velkoobchod, maloobchod);
  - f) certifikát systému managementu výrobce (pokud existuje);
  - g) informace o studiích (pokud existuje);
  - h) zkušební protokoly stroje a zařízení, které provádí výrobce, prodejce nebo osoby vykonávající funkce zahraničním výrobcem a (nebo) zkušebních laboratoří (pokud existuje);
  - i) osvědčení o shodě pro dané materiály a konstrukční části i náhradní díly nebo protokoly o zkouškách (pokud existuje);
  - j) osvědčení o shodě pro stroje a zařízení obdržené od zahraničních certifikačních orgánů (pokud existuje);
  - k) další dokumenty přímo či nepřímo potvrzující soulad strojů a zařízení s bezpečnostními požadavky tohoto technického předpisu (pokud existuje) [9].
3. Zvolit schéma potvrzení shody.

Prohlášení o shodě se provádí podle schémat:

**1D** - pro sériové výrobní stroje a zařízení zahrnuje následující kroky: žadatel vytváří soubor dokumentů uvedených výše; zajišťuje kontrolu výroby a přijímá veškerá nezbytná opatření k zajištění toho, aby výrobní proces zajišťoval shodu strojů a zařízení s požadavky tohoto technického předpisu; provádí se testování vzorků ve zkušební laboratoři nebo akreditované zkušebně, přijímá a zaznamenává prohlášení o shodě.

**2D** – pro velkoobchodní soubor strojů a zařízení (jediný produkt) zahrnuje následující kroky: žadatel vytváří soubor dokumentů uvedených výše; testuje vzorky ve zkušební laboratoři nebo akreditované zkušebně; přijímá a zaznamenává prohlášení o shodě.

**3D** - pro sériové výrobní stroje a zařízení zahrnuje následující kroky: žadatel vytváří soubor dokumentů uvedených výše; zajišťuje kontrolu výroby a přijímá veškerá nezbytná opatření k zajištění toho, aby výrobní proces zajišťoval shodu strojů a zařízení s požadavky tohoto technického předpisu; testuje vzorky v akreditované zkušební laboratoři, přijímá a zaznamenává prohlášení o shodě.

**4D** - pro velkoobchodní soubor strojů a zařízení (jediný produkt) zahrnuje následující kroky: žadatel vytváří soubor dokumentů uvedených výše; provádí se testování vzorků v akreditované zkušební laboratoři, přijímá a zaznamenává prohlášení o shodě.

**5D** – pro stroje a zařízení (použité v nebezpečných výrobních objektech; v případě nemožnosti nemůže plně otestovat před instalací přímo na místě; pokud žadatel při potvrzení o shodě nepoužije normy, uvedené v odstavci 1 článku 6 tohoto technického předpisu, včetně inovativní produkce): žadatel vytváří soubor dokumentů uvedených výše; zajišťuje kontrolu výroby a přijímá veškerá nezbytná opatření, aby výrobní proces zajišťoval shodu strojů a zařízení požadavky tohoto technického předpisu a posílá certifikačnímu orgánu žádost o typ studie. Certifikační orgán provádí studie typu s přihlédnutím k obdržené informaci z dokumentů žadatele. V případě, že žadatel neaplikoval normy uvedené v odstavci 1 článku 6 tohoto technického předpisu, certifikační orgán posuzuje možnost nahradit požadavky těchto norem stanovených požadavkem. Typ studie v závislosti na dokumentech obdržených od žadatele provádí jedním z následujících způsobů: studie vzorku jako příklad následně vyráběných strojů a zařízení; studie obdržených dokumentů, studie vzorku nebo určených (kritických) součástí strojů a zařízení. V případě pozitivního výsledku studie typu certifikační orgán vydává certifikát pro typ v jednotné formě, schválený komisí a předává ho žadateli.

**6D** - sériové výrobní stroje a zařízení s míváním výrobcem certifikační systémy managementu zahrnuje následující kroky: žadatel vytváří soubor dokumentů uvedených výše s dodáním certifikátu systému managementu (kopie osvědčení o shodě), vydaného orgánem pro certifikace systémů managementu, která je součástí **Jednotné evidence certifikačních orgánů a zkušebních laboratoří EAES**; zajišťuje kontrolu výroby a přijímá veškerá nezbytná opatření k zajištění toho, aby výrobní proces zajišťoval shodu strojů a zařízení s požadavky tohoto technického předpisu; testuje vzorky v akreditované zkušební laboratoři, přijímá a zaznamenává prohlášení o shodě.

Schémata **1D, 3D, 5D, 6D**: žadatelem může být registrovaná právnická nebo fyzická osoba (jako individuální podnikatel), která je výrobcem, nebo vykonávající funkce zahraničního výrobce na základě smlouvy s nimi, pokud jde o zajištění shody dodávaných výrobků požadavky tohoto technického předpisu, tak i z hlediska odpovědnosti za neshody dodávaných výrobků s požadavky tohoto technického předpisu Celní unie (osoba vykonávající funkci zahraničního výrobce).

Schémata **2D, 4D**: žadatelem může být registrovaná právnická nebo fyzická osoba (jako individuální podnikatel), která je výrobcem nebo obchodníkem nebo vykonává funkce zahraničního výrobce na základě smlouvy s nimi, pokud jde o zajištění shody dodávaných výrobků s požadavky tohoto technického předpisu, tak i z hlediska odpovědnosti za neshody dodávaných výrobků s požadavky tohoto technického předpisu Celní unie (osoba vykonávající funkci zahraničního výrobce).

### **Certifikace se provádí podle schémat:**

**1C** - osvědčení se vydává na sériové výrobky po analýze výroby a zkoušce výrobku.

Schéma zahrnuje postup:

- podání žádosti žadatelem certifikačnímu orgánu o certifikaci výrobků s připojenou technickou dokumentací, která je uvedena výše;
- zvážení žádosti a přijetí rozhodnutí orgánem o certifikaci výrobku;
- výběr vzorků produktů pro testování certifikačním orgánem;
- testování vzorků produktů akreditovanou zkušební laboratoří;
- provedení analýzy stavu výroby certifikačním orgánem;
- zobecnění výsledků zkoušek a analýzy stavu výroby a vydání osvědčení o shodě žadateli – vydává orgán pro certifikaci výrobků;
- uplatňování jediné referenční značky;
- inspekční kontrola certifikovaných výrobků.

**3C** – je použita pro certifikaci výrobní série a zahrnuje testování vzorků produktů.

Schéma zahrnuje postup:

- podání žádosti žadatelem certifikačnímu orgánu o certifikaci výrobků s připojenou technickou dokumentací, která je uvedena výše;
- zvážení žádosti a přijetí rozhodnutí orgánem o certifikaci výrobku;
- výběr vzorků produktů pro testování certifikačním orgánem;
- testování vzorků produktů akreditovanou zkušební laboratoří;
- analýza výsledků zkoušek a vydání osvědčení o shodě žadateli;
- označení produkce jedinou referenční značkou.

**9C** – používá se pro komplexní výrobky, které jsou uvedené pro uspořádání podniků na území EAES nebo pro omezený objem zásilek od zahraničních výrobců. Schéma zahrnuje postup:

- podání žádosti žadatelem certifikačnímu orgánu o certifikaci výrobků s připojenou technickou dokumentací, která musí zahrnovat - informace o studiích; testovací zprávy od výrobce nebo akreditované zkušebny; prohlášení o shodě prvků a materiálů se zprávami o produktu nebo protokoly testování (pokud je k dispozici); certifikáty pro systém řízení jakosti (pokud je k dispozici); doklady prokazující, že tyto výrobky splňují technické předpisy; je předmětem vydaného cizím certifikačních orgánů; jiné dokumenty, přímo nebo nepřímo potvrzující shodnost výroby, a dokumenty, které jsou uvedené výše;
- zvážení žádosti a přijetí rozhodnutí orgánu o certifikaci výrobku;
- analýza výsledků zkoušek a vydání žadateli osvědčení o shodě;
- označení produkce jedinou referenční značkou.

Žadatelé o certifikaci schémat **1C** a **9C** mohou být registrováni v souladu s právními předpisy přijímajícího členského státu EAES na svém území právnická osoba nebo fyzická osoba jako individuální podnikatel nebo výrobce, nebo vykonávající funkce zahraničního výrobce na základě smlouvy s ním z hlediska zajištění shody výrobků s požadavky tohoto technického předpisu, a pokud jde o odpovědnost za nedodržení shody dodávaných výrobků s požadavky tohoto technického předpisu Celní unie (dále jen osoby vykonávající funkci zahraničního výrobce). Žadatelé o certifikaci podle schématu **3C** mohou být registrováni v souladu s právními předpisy přijímajícího členského státu EAES na svém území právnická



osoba nebo fyzická osoba jako individuální podnikatel nebo výrobce nebo prodejce, nebo vykonávající funkce zahraničního výrobce na základě smlouvy s ním z hlediska zajištění shody výrobků s požadavky tohoto technického předpisu, a pokud jde o odpovědnost za nedodržení shody dodávaných výrobků s požadavky tohoto technického předpisu Celní unie (dále jen osoby vykonávající funkci zahraničního výrobce).

Žadatel může požádat o certifikaci kterýkoliv certifikační orgán, který má akreditaci.

4. Žádání o legální oficiální potvrzení mají právo po úspěšném ukončení označit zkoumanou produkci jedinou referenční značkou.

### 6.3 Některé vlastnosti přípravy na certifikace na trh RF

Existují tři systémy, které vyžadují potvrzení o bezpečnosti dovážených výrobků, které mohou být provedené v závislosti na stávajících nástrojích pro specifické produkty:

- systém GOST R – se vztahuje na výrobek, který je zastoupen v rozhodnutí vlády RF № 982 ze dne 01. 12. 2009 (seznamy zboží, které podléhá povinné certifikaci a prohlášení). Požadavky na posuzování shody zahraničních výrobků jsou uvedeny v článku 29 státního zákona № 184-FZ ze dne 27. prosince 2002 „o technických nařízeních“ (Zj. od 06. 12. 11). Certifikační postup stanovený usnesením № 15 ze dne 21. září 1994 (ve znění pozdějších předpisů 11. července 2002);
- systém technického řízení podle ruských technických předpisů – u produktů zahrnutých do přijatého TP RF (technický předpis Ruské federace). Důležitým rysem tohoto systému je, že povinné osvědčení nebo prohlášení se provádí výhradně v souladu s požadavky technických předpisů, jinými slovy, pro tyto produkty nemůže být potvrzením bezpečnost vnitrostátních nebo harmonizovaných mezistátních norem;
- systém technické regulace technických předpisů Celní unie – k jeho výrobě je uveden v TP ECU (technický předpis Euroasijské Celní unie). Se vstoupením těchto dokladů v platnost, se kontrola objektů, které mají stejné distribuční oblasti Ruské TP, a posuzování shody provádí pouze podle technických požadavků technických předpisů.

Rozdíly pro zahraniční výrobce spočívají především v tom, že dosavadní soubor dokumentů musí být doplněn informací o původu produkce a výrobcí (prodejcem a výrobcem – různí lidé). Je také dbáno na to, aby byla poskytnuta smlouva na dodání zboží na území Ruska.

Kromě toho existují rozdíly v příslušných certifikačních systémech. Tak, v systému GOST R pro importované původu zboží může použít následující schémata, viz Tab 7):

Tab 7) Rozdíly mezi schémata v systému GOST R

Schémata:	Podmínky použití:	Zkoušky:	Kontrola výroby:	Inspekční kontrola:
<b>1A</b>	Krátkodobé smlouvy	Vzorky typu	-	-
<b>2A</b>	Dlouhodobé smlouvy / sériové dodávky jednotlivých smluv	Vzorky typu	Analýza výrobních podmínek	Certifikované testování vzorků odebraných před prodejem
<b>6A</b>	Pouze pro dodavatele (nikoli výrobce)	Zvážení prohlášení s připojenými dokumenty	Certifikát systému řízení jakosti výroby	Kontrola certifikovaného systému managementu jakosti
<b>9A</b>	Malosériovou výrobu opakující / jeden produkt	Zvážení prohlášení s připojenými dokumenty	-	-

Certifikační orgán může přiřadit jedno ze schémat **2A** nebo **9A** v těch případech, kdy neexistuje žádná informace o výrobě, čímž dále na schématech **2A** nebo **9A** budou dodanými kontroly výroby a inspekční.

Schémata **6A** je použito pouze v případech, kdy:

- skutečná velikost vzorku pro testování není dostatečná pro objektivní posouzení výrobků;
- procesy jsou citlivé na vnější faktory;
- jsou stanovené vysoké požadavky na stabilitu charakteristik výstupních výrobků;
- životnost produktů je menší než doba potřebná k organizaci a provedení zkoušek akreditovanou zkušebnou;
- charakteristická je častá změna modifikací zboží;
- výrobky lze testovat pouze po instalaci u spotřebitele.

#### **6.4 Vlastnosti přípravy na certifikace strojního zařízení pro atomový průmysl na trhu Ruské federace**

**Posuzování shody** se provádí odděleně od postupu certifikace obecných strojních zařízení. Zdrojem je legislativní dokument NP-071-06 „Pravidla posuzování shody zařízení, komponentů, materiálů a polotovarů, přiváděných do jaderných zařízení“. Zdroj je k dispozici na internetu. Tento dokument se týká posuzování shody zařízení, výrobků používaných jako součást zařízení nebo jiného příslušenství (dále jen – komponenty), materiálu a polotovarů dodávaných do jaderných zařízení. Zařízení, komponenty, materiály a polotovary dodávané do jaderných zařízení by měly projít posuzováním shody s federálními pravidly a předpisy v oblasti používání jaderné energie, které jsou určeny pro jaderná energetická zařízení a systémy jaderných zařízení, mezi něž patří takové zařízení, součásti, materiály a polotovary a další dokumenty, které jsou zahrnuté do stanoveného pořadí v zadávacích podmínkách, technických specifikacích, technických požadavcích. Před posuzováním shody musí být provedena analýza dokumentace pro zařízení, součásti, materiál a polotovary pro účely

stanovení zvláštních požadavků na posuzování shody, které vyplývají z podmínek jejich provozu na jaderných zařízeních.

Typy posuzování shody:

- státní kontrola (inspekce);
- testování;
- přijetí;
- potvrzení o shodě [14].

Lze nepoužít všechny typy, pokud je zjištěna možnost použití menšího počtu typů pro posuzování shody. Při posuzování shody zařízení navrhovaného a vyrobeného pro použití v systémech a prvcích jaderných zařízení (dále jen – speciální zařízení) musí být dodané kvalitní plány připojené k technické dokumentaci zařízení. Plán kvality by měl obsahovat záznam o práci a aktivitách. Doporučený obsah plánu kvality je uveden v dodatku 1 legislativního dokumentu, uvedeného výše.

Podle článku §3.8 pro dovážené zařízení, příslušenství, materiály a polotovary se posuzování shody provádí:

- analýzou výrobních podmínek pro výrobu specifických importních zařízení, součástí, materiálů a polotovarů;
- přezkoumáním dokumentace pro importní zařízení, součástí, materiálů a polotovarů, které odůvodňují jejich kvalitu a bezpečnost;
- přijetím testu (pro vzorky hlavových) nebo přejímací zkoušky.

Před provedením přejímací zkoušky nebo „přijetí–odevzdání“ testování při posuzování shody importních zařízení, komponentů, materiálů a polotovarů ze strany provozovatele nebo nezávislé znalecké organizace by se měly provádět analýzy informací. Při posuzování shody importního zařízení, doplňků, materiálů a polotovarů by měly být analyzovány:

- informace o shodě s právními předpisy Ruské federace a federálních pravidel a předpisů v oblasti jaderné energie, které se vztahují k použití zařízení, součástí, materiálů a polotovarů;
- informace o totožnosti (ekvivalence) požadavků národních a mezinárodních normativních dokumentů s požadavky ruských normativních dokumentů, pokud importní zařízení, komponenty, materiály a polotovary budou navrženy, vyráběny a testovány v souladu s požadavky vnitrostátních nebo mezinárodních právních předpisů;
- technické požadavky na zařízení, součásti, látky nebo meziprodukty;
- informace o přítomnosti pozitivních zkušeností v zařízeních, součástech, materiálech a polotovarech nebo jejich analogích v jaderných zařízeních;
- údaje o možnosti zhoršení konstrukčních parametrů (výkon) systémů uvedených jaderných zařízení, ve kterých se předpokládá využití importního zařízení, komponentů, materiálů a polotovarů, jakož i údajů o možnosti bezpečnostních nedostatků při výkonu funkcí jiných jaderných zařízení systémů.

Výsledky přejímací zkoušky nebo „přijetí–odevzdání“ testování importního zařízení, potvrzující shodu s technickými požadavky, jsou základem pro jeho použití v jaderných zařízeních. Z výsledků testů by měly být vyhotoveny protokoly a nařízení, jejichž kopie se přikládají k hlavní technické dokumentaci pro dané zařízení.

Veškerá dokumentace k posuzování shody musí být v ruštině.

**Licencování.** Podle článku 26 „Povolení (licence) na provádění práce v oblasti použití jaderné energie“ Federálního zákona z 21. 11. 1995 N170-FZ (ed. Od 03. 07. 2016) „O využívání atomové energie“ licencování je povinné pro další typy práce:

- umístění, montáž, provoz a vyřazení z provozu jaderných zařízení, zdrojů záření a skladování jaderných materiálů a radioaktivních látek, radioaktivních skladování odpadů;
- uzavření radioaktivních zařízení pro likvidaci odpadu;
- manipulaci s jadernými materiály a radioaktivními látkami, včetně průzkumu a těžbě uranové rudy, výroby, používání, zpracování, přepravy a skladování jaderných materiálů a radioaktivních látek;
- manipulace s radioaktivními odpady v průběhu skladování, zpracování, přepravu a likvidaci;
- použití jaderných materiálů nebo radioaktivních látek ve výzkumné a vývojové práci;
- projektování a montáž jaderných zařízení, zdroje záření, zařízení pro skladování jaderných materiálů a radioaktivních látek, radioaktivních úložišť odpadů;
- projektování a výrobu zařízení pro jaderná zařízení, zdroje záření, zařízení pro skladování jaderných materiálů a radioaktivních látek, radioaktivních úložišť odpadů;
- provádění bezpečnostních zkoušek jaderných zařízení (přezkoumání bezpečnosti) [15].

Povolení (licence) na právo provedení práce v oblasti použití jaderné energie se vydává orgány státní bezpečnostní regulace. Povolení (licenci) k výkonu práce v oblasti jaderné energie by mělo obsahovat další informace: vlastníka povolení (licence), požadavky a podmínky, které jsou nezbytné pro bezpečné provádění prací, a platnost povolení (licence).

Spolu se žádostí se přiloží:

- kopie základních dokumentů právnické osoby ověřená notářem;
- 3 soubory dokumentů, které vedly k bezpečnosti jaderných zařízení, zdroje záření, skladovacích zařízení nebo povolené činnosti, odpovídající potenciálnímu nebezpečí jaderných zařízení a činnosti v oblasti používání jaderné energie (dále jen – kompletní soubor dokumentů). Je povolena reprezentace 1 souboru papírových dokumentů a 2 souborů dokumentů v elektronické podobě (požadavky na registraci dokumentů v elektronickém médiu se stanoví licenčním orgánem), přičemž žadatel poskytne shodu obsahu dokumentů odpovídající souboru dokumentů v elektronické podobě;
- seznam příložených dokumentů [16].

Při rozhodování o tom, zda se má vydat povolení (licenci) k výkonu práce v oblasti použití jaderné energie nebo změnit podmínky pro udělení povolení (licence), má být provedena prohlídka zabezpečení (vyšetření bezpečnostního zdůvodnění) jaderného zařízení a činnosti v oblasti použití jaderné energie (dále jen – vyšetření). Vyšetření jsou organizována statutárním orgánem státní regulace bezpečnosti a prováděna na úkor žadatele o licenci nebo licence.

Plná informace je k dispozici v předpisu o licencování činností v oblasti jaderné energie, která byla schválena vládou Ruské federací ze dne 29. března 2013. №280 (v nařízení vlády ve znění ze dne 24. 12. 2013 №1225, od 26. 11. 2016 №1250).

### **Vyšetření bezpečnostního zdůvodnění.**

Předmětem vyšetření bezpečnostního zdůvodnění je analýza shody dokumentů předložených žadatelem o licenci a odůvodňujících bezpečnost jaderných zařízení nebo činností v oblasti použití jaderné energie nebo skutečný stav jaderného zařízení Ruské federace se zákony, pravidly a předpisy v oblasti použití jaderné energie, a to na současné úrovni rozvoje vědy, techniky a výroby. Vyšetření bezpečnostního zdůvodnění se provádí v souladu s postupem stanoveným oprávněným státním bezpečnostním orgánem při používání jaderné energie.

Vyšetření podléhají dokumenty, předložené žadatelem Federální službě pro ekologický, technologický a jaderný dozor v souladu s požadavky administrativního nařízení a zdůvodňující bezpečnosti jaderných zařízení a činností v oblasti používání jaderné energie a informace o aktuálním stavu jaderných zařízení.

Během vyšetření je expertní organizace vedená systémem řízení jakosti, která je založená v expertní organizaci. Pokud je na základě analýzy dokumentů provedené RosTekhNadzorem nebo expertní organizací zjištěna nutnost požádat dokumenty žadatele, na které jsou v nich uvedené odkazy, je taková žádost organizována a vyšetřována příslušným oddělením RosTekhNadzoru. Žádost se provádí dopisem adresovaným žadateli o podpis úředníka, který schválil specifikaci pro vyšetření, a poslal k žadateli [17].

Zdrojem práva je Nařízení o bezpečnostním vyšetření (vyšetření bezpečnostního zdůvodnění) jaderných zařízení a činností v oblasti používání jaderné energie, která byla schválena usnesením RosTekhNadzoru dne 21. dubna 2014 №160.



## 7 ZÁVĚR

Teoretická část zabýváající se legislativou Evropského unie, Euroasijského ekonomického svazu a také členskými státy – České republikou a Ruskou federací vyjmenovává základní právní předpisy v oblasti bezpečnosti strojního zařízení a hlavní požadavky na jejich výrobu. Byla rovněž provedena analýza požadavků hlavních právních předpisů EU a EAES a byly zjištěny rozdíly, chybějící a doplňkové požadavky. Byly porovnány harmonizované relevantní technické normy v oblasti bezpečnosti strojního zařízení a provedena byla jejich aktualizace. Rovněž byly identifikovány a porovnány harmonizované normy týkající se oblasti čerpadel. Kvůli tomu byla porovnána informace těch norem a bylo zjištěno, jaká informace se chybí nebo dodána.

Praktická část je založena na analýze rizika metodou FMEA podle státní technické normy, s jejíž pomocí ruské certifikační orgány provádí analýzu rizika při potvrzování shody strojního zařízení, dodaného na trh EAES. Hlavní částí práce bylo zpracování postupu certifikace strojního zařízení dodaného výrobcem z nečlenského státu EAES a určeny byly vlastnosti procesu certifikaci pro výrobce z nečlenského státu EAES. Odděleně jsou popsány vlastnosti certifikace strojního zařízení pro účely jaderného průmyslu, protože velká část výrobců hydraulických strojů z východní části ČR má potřebu certifikovat produkci podle zvláštních právních předpisů.

První kapitola vymezila 4 hlavní předpisy EU v oblasti bezpečnosti strojního zařízení – 4 směrnice s požadavky na výrobu a další etapy použití. Během rešerše byly popsány předměty směrnic a základní požadavky. Směrnice mají charakter doporučení pro zavádění vlastních předpisů v této oblasti.

Druhá kapitola se zabývá srovnáním požadavků směrnice 2006/42/ES a technického předpisu č.10 z roku 2011. Během analýzy bylo zjištěno, že směrnice obsahuje podrobnější informace a požadavky než technický předpis, ale chyběla informace o návodech.

Třetí kapitola je srovnáním, aktualizací a analýzou harmonizovaných relevantních technických norem ze směrnice 2006/42/ES a technického předpisu č.10 z roku 2011. Během analýzy bylo zjištěno, že ruské státní normy týkající se čerpadel obsahují informace a požadavky, které chybějí v evropských a českých normách, a to hlavně o možném nebezpečí vibrací, měření a bezpečnostním opatření před vibracemi.

Čtvrtá kapitola je analýzou rizika metodou FMEA podle ruské státní technické normy GOST R 51901.12-2007. Analyzovaným objektem bylo odstředivé spirální napájecí čerpadlo 300-QHX od výrobce „SIGMA GROUP a.s.“ v Lutíně. Bylo zjištěno, že hlavními problémy je možné znečištění vnitřních součástí a únava součástí, které jsou ve spojení s hřídelí. Znečištění nepředstavuje natolik důležitý problém s katastrofickým výsledkem, ale může se projevit častěji. Únava je závažnějším problémem, který může způsobit náhlý katastrofický výsledek. Tento problém má být pozorován maximálně.

Pátá kapitola zpracovává postup certifikace strojního zařízení dodaného na trh EAES. Byla analyzována legislativní dokumentace a byly určeny nejvýznamnější požadavky a informace výrobce pro přípravu strojního zařízení před dodáním na trh. Postup obsahuje 4 etapy certifikace. Strojní zařízení mají být certifikována podle zvláštních předpisů a po zvláštním procesu: posuzování shody, licencování, vyšetření bezpečnostního zdůvodnění. Důležitou je

dodat, že výrobce se musí registrovat v členském státu jako právnická nebo fyzická osoba (jako individuální podnikatel).

K dalšímu zlepšení postupu by mohlo dojít s pomocí praktického zkoušení postupu a osobní konzultace se zaměstnanci certifikačních orgánů EU nebo orgánů členských států. Pomocí zkušební certifikace je možné zjistit specifické informace o procesu certifikace. Pro snadnější zjištění specifické informace z legislativ EAES a RF zdroje jsou dodané v příloze elektronickou verzí.



## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Obchodní zastupitelství Ruské federace v České republice. *Obchodní a hospodářská spolupráce mezi Ruskem a Českou republikou* [online]. 2016 [cit. 2016-11-01]. Dostupné z: <http://www.rustrade.cz/ru/trade-economy>
- [2] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/42/ES ze dne 17. května 2006 o strojních zařízeních a o změně směrnice 95/16/ES (přepřpracované znění). Článek 1. Oblast působnosti.
- [3] Zákon č. 22 ze dne 22. července 1997 o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Část třetí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1997, částka 6.
- [4] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU ze dne 26. února 2014 o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí na trh. 2014.
- [5] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/30/EU ze dne 26. února 2014 o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility. 2014.
- [6] Nařízení vlády č. 378 ze dne 6. listopadu 2001, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 144.
- [7] Zákon č. 102 ze dne 2001 o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 41.
- [8] Nařízení vlády č. 176 ze dne 21. dubna 2008 o technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění nařízení vlády č. 170/2011 Sb. a nařízení vlády č. 229/2012 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2008, částka 56.
- [9] Technický předpis Celní unie 010/2011 ze dne 18. října 2011 o bezpečnosti strojů a zařízení. 2011.
- (ТР ТС 010/2011. О безопасности машин и оборудования / Евразийская экономическая комиссия. - Введ. 15.02.2013. - Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2012. - VI, 92 с.- (Технический регламент Таможенного союза).)
- [10] Federální zákon RF ze dne 27. prosinci 2002. *O technické regulaci*. 2002.
- (Федеральный закон от 27 декабря 2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Собрание законодательства Российской Федерации, 30 декабря 2002, № 52 (ч.1), ст.5140.)
- [11] Oficiální internet-stránka „SIGMA GROUP a.s.“. *Odstředivé spirální napájecí čerpadlo 300-QHX* [online]. 2016.

- [12] GOST R 51901.12 - 2007. *Analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)*. Moskva: Federální agentura pro technickou regulaci a metrologii, 2007.
- (ГОСТ Р 51901.12 – 2007 (МЭК 60812:2006) Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов.)
- [13] ČSN EN 60812. *Techniky analýzy bezporuchovosti systémů - Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [14] NP-071-06 „Pravidla posuzování shody zařízení, komponentů, materiálů a polotovarů, přiváděných do jaderných zařízení“. 2006.
- (НП-071-06. „Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии“. 2006.)
- [15] Federální zákon ze dne 21. listopadu 1995 N170-FZ (od 03. 07. 2016). *O využívání jaderné energie*. 1995.
- (Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии". Собрание законодательства Российской Федерации, 27 ноября 1995 г., № 48, ст. 4552.)
- [16] Nařízení vlády č. 280 ze dne 29. března 2013 o licencování činností v oblasti jaderné energie. In: *Usnesení vlády Ruské federace ze dne 24. 12. 2013 №1225, od 26. 11. 2016 №1250*.
- (Постановление Правительства РФ от 29.03.2013 N 280 (ред. от 26.11.2016) "О лицензировании деятельности в области использования атомной энергии". 2013.)
- [17] Usnesení RosTekhNadzoru ze dne 21. dubna 2014 №160. *O schválení řádu bezpečnostních zkoušek (přezkoumání bezpečnostního případu) jaderných zařízení a (nebo), činnosti v oblasti jaderné energie*. 2014.
- (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) от 21 апреля 2014 г. №160 г. Москва "Об утверждении Положения о порядке проведения экспертизы безопасности (экспертизы обоснования безопасности) объектов использования атомной энергии и (или) видов деятельности в области использования атомной энергии". Москва. 2014.)

## 9 SEZNAM ZKRATEK, SYMBOLŮ, OBRÁZKŮ A TABULEK

### 9.1 Seznam tabulek

Tab 1) Přehled legislativních dokumentů EU o bezpečnosti strojního zařízení [2, 4, 5] .....	19
Tab 2) Přehled legislativních dokumentů ČR o bezpečnosti strojního zařízení [3, 6, 7, 8] .....	27
Tab 3) Srovnání legislativních požadavků harmonizovaných relevantních norem EU a EAES o bezpečnosti strojního zařízení .....	45
Tab 4) Formulář metody FMEA stránka A dle [12] .....	53
Tab 5) Formulář metody FMEA stránka B dle [12] .....	55
Tab 6) Formulář metody FMEA dle [13] .....	58
Tab 7) Rozdíly mezi schémata v systému GOST R .....	66

### 9.2 Seznam obrázků

Obr. 1) Označení shody CE [2].....	21
Obr. 2) Znak dobrovolné certifikace [10].....	37
Obr. 3) Znak tržního oběhu výrobku [10].....	37
Obr. 4) Odstředivé spirální napájecí čerpadlo 300-QHX [11].....	49
Obr. 5) Informativní řez čerpadlem [11].....	51
Obr. 6) Blokový diagram .....	57



## 10 SEZNAM PŘÍLOH

### 10.1 Seznam příloh (CD)

Příloha 1: Technický předpis Celní unie 010/2011 [9]

Příloha 2: Federální zákon RF. O technické regulaci [10]

Příloha 3: Odstředivé spirální napájecí čerpadlo 300–QHx [11]

Příloha 4: GOST R 51901.12 - 2007. Analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA) [12]

Příloha 5: NP-071-06 „Pravidla posuzování shody zařízení, komponentů, materiálů a polotovarů, přiváděných do jaderných zařízení“ [14]

Příloha 6: Federální zákon RF. O využívání jaderné energie [15]

Příloha 7: Nařízení vlády o licencování činností v oblasti jaderné energie [16]

Příloha 8: Usnesení RosTehNadzoru. O schválení řádu bezpečnostních zkoušek (přezkoumání bezpečnostního případu) jaderných zařízení a (nebo), činnosti v oblasti jaderné energie [17]

### 10.2 Seznam příloh (další)

Příloha 1: Kategorie strojních zařízení, u nichž musí být uplatněn jeden z postupů uvedených v čl. 12 odst. 3 a 4 .....79

Příloha 2: Přehled a srovnání státních norem ČR a RF o bezpečnosti strojního zařízení.....81



## PŘÍLOHY

### Příloha 1: Kategorie strojních zařízení, u nichž musí být uplatněn jeden z postupů uvedených v čl. 12 odst. 3 a 4

1. Kotoučové pily (s jedním nebo několika kotouči) pro zpracování dřeva a materiálů s podobnými fyzikálními vlastnostmi nebo pro zpracování masa a materiálů s podobnými fyzikálními vlastnostmi těchto typů:
  - a) Pily se stálou polohou kotouče při řezání, s pevným stolem nebo podpěrou a s ručním posuvem obrobku nebo s přidavným posouvacím zařízením.
  - b) Pily se stálou polohou kotouče při řezání, s ručním posuvem stolu nebo vozíky, které vykonávají vratný pohyb.
  - c) Pily se stálou polohou kotouče při řezání, se zabudovaným strojním posuvem obrobku a s ručním vkládáním nebo vyjímáním.
  - d) Pily s posuvným kotoučem při řezání, s mechanickým posuvem kotouče a s ručním vkládáním nebo vyjímáním.
2. Srovnávací frézky pro zpracování dřeva s ručním posuvem obrobku.
3. Tloušťkovací frézky pro jednostranné obrábění dřeva, se zabudovaným strojním posuvem obrobku a s ručním vkládáním nebo vyjímáním.
4. Pásové pily s ručním vkládáním nebo vyjímáním pro zpracování dřeva a materiálů s podobnými fyzikálními vlastnostmi nebo pro zpracování masa a materiálů s podobnými fyzikálními vlastnostmi těchto typů:
  - a) Pily se stálou polohou kotouče při řezání, s pevným stolem nebo stolem vykonávajícím vratný pohyb nebo opěrou obrobku.
  - b) Pily s kotoučem na vozíku, který vykonává vratný pohyb.
5. Kombinované stroje pro zpracování dřeva a materiálů s podobnými fyzikálními vlastnostmi uvedené v bodech 1 až 4 a v bodu 7.
6. Čepovací stroje pro zpracování dřeva s ručním posuvem obrobku a s několika držáky nástrojů.
7. Svislé frézky s ručním posuvem obrobku pro zpracování dřeva a materiálů s podobnými fyzikálními vlastnostmi.
8. Přenosné řetězové pily pro zpracování dřeva.
9. Lisy, včetně ohraňovacích lisů, pro zpracování kovů za studena s ručním vkládáním nebo vyjímáním, jejichž pohyblivé pracovní části mohou mít zdvih překračující 6 mm a rychlost vyšší než 30 mm/s.
10. Lisy na plasty nebo vstřikovací lisy s ručním vkládáním nebo vyjímáním.
11. Lisy na pryž nebo vstřikovací lisy s ručním vkládáním nebo vyjímáním.
12. Strojní zařízení pro práce v podzemí těchto typů:
  - a) Lokomotivy a brzdné vozy.
  - b) Hydraulicky ovládané mechanizované výztuže.
13. Ručně nakládané vozy pro sběr domovního odpadu s lisovacím zařízením.
14. Snímatelná mechanická převodová zařízení, včetně jejich ochranných krytů.
15. Ochranné kryty pro snímatelná mechanická převodová zařízení.
16. Servisní zvedáky pro vozidla.

17. Zařízení pro zvedání osob nebo osob a nákladů, u nichž je nebezpečí pádu z výšky přesahující svislou vzdálenost větší než tři metry.
18. Přenosná upevňovací zařízení s náboji a jiné rázové stroje.
19. Ochranná zařízení určená pro zjišťování přítomnosti osob.
20. Motoricky poháněné blokovací snímatelné ochranné kryty navržené jako ochranné kryty pro strojní zařízení uvedená v bodech 9, 10 a 11.
21. Logické jednotky zajišťující bezpečnostní funkce.
22. Ochranné konstrukce při převrácení (ROPS).
23. Ochranné konstrukce proti padajícím předmětům (FOPS).



**Příloha 2: Přehled a srovnání státních norem ČR a RF o bezpečnosti strojního zařízení**

Mezinárodní norma	Předmět normy	Národní ekvivalent normy	
		ČR	RF
EN ISO 12100:2010	Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika	ČSN EN ISO 12100:2011	GOST RISO 12100-2013
EN 981:1996 + A1:2008	Bezpečnost strojních zařízení – Vizualní signály nebezpečí – Všeobecné požadavky, navrhování a zkoušení	ČSN EN 981 + A1:2009	GOST 30860-2002
BS EN ISO 14123-1:2015	Bezpečnost strojních zařízení – Snižování ohrožení zdraví nebezpečnými látkami emitovanými strojním zařízením. Zásady a specifikace pro výrobce strojních zařízení	ČSN EN ISO 14123-1 (833230)	GOST 31217-2003(EN 626-1:1994)
EN 349:1993 + A1:2008	Bezpečnost strojních zařízení. Nejmenší mezery k zamezení stlačení částí lidského těla	ČSN EN 349 + A1:2009	GOST EN 349-2002
EN 1037:1995 + A1:2008	Bezpečnost strojních zařízení – Zamezení neočekávanému spuštění	ČSN EN 1037 + A1:2009	GOST EN 1037- 2002
BS EN ISO 14119:2013	Bezpečnost strojních zařízení - Blokovací zařízení spojená s ochrannými kryty - Zásady pro konstrukci a volbu	ČSN EN ISO 14119	GOST EN 1088- 2002
EN 1837:1999 + A1:2009	Bezpečnost strojních zařízení - Integrované osvětlení strojů	ČSN EN 1837 + A1:2010	GOST EN 1837- 2002
EN ISO 13855:2010	Bezpečnost strojních zařízení – Umístění ochranných zařízení s ohledem na rychlosti přibližování částí lidského těla	ČSN EN ISO 13855:2010	GOST ISO 13855-2006
EN 12198-1:2000 + A1:2008	Bezpečnost strojních zařízení - Posuzování a snižování rizik vznikajících zářením emitovaným strojními zařízeními - Část 1: Všeobecné zásady	ČSN EN 12198-1 + A1:2009	STB EN 12198-1-2003
BS EN ISO 13849-1:2015	Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci	ČSN EN ISO 13849-1:2016	GOST R ISO 13849-1-2003
EN 613101:2008	Bezpečnost strojních zařízení - Indikace, značení a uvedení do činnosti - Část 1: Požadavky na vizuální, akustické a taktilní signály	ČSN EN 61310-1 ed. 2:2008	STB MEK 61310-1-2005
EN 613102:2008	Bezpečnost strojních zařízení - Indikace, značení a uvedení do činnosti - Část 2: Požadavky na značení	ČSN EN 61310-2 ed. 2:2008	STB MEK 61310-2-2005

EN 61310-3:2008	Bezpečnost strojních zařízení - Indikace, značení a uvedení do činnosti - Část 3: Požadavky na umístění a funkci ovladačů	ČSN EN 61310-3 ed. 2:2008	STB MEK 61310-3-2005
EN 1550:1997 + A1:2008	Bezpečnost obráběcích strojů - Bezpečnostní požadavky na konstrukci a výrobu obrobkových sklíčidel	ČSN EN 1550 + A1:2009	GOST EN 1550-2002
BS EN ISO 23125:2015	Obráběcí stroje - Bezpečnost - Soustruhy	ČSN EN ISO 23125:2015	GOST EN 12840-2011
EN 12417:2001 + A2:2009	Bezpečnost obráběcích a tvářecích strojů - Obráběcí centra	ČSN EN 12417 + A2:2009	GOST EN 12417-2006
EN ISO 11553-1:2008 (aktuálnější verze je v procesu)	Bezpečnost strojních zařízení - Stroje pro laserové opracování - Část 1: Všeobecné bezpečnostní požadavky	ČSN EN ISO 11553-1:2009	GOST EN 12626-2006
EN 13128:2001 + A2:2009	Bezpečnost obráběcích a tvářecích strojů - Frézky (včetně vyvrtávaček)	GOST EN 13128-2006	ČSN EN 13128 + A2:2009
EN 12717:2001 + A1:2009	Bezpečnost obráběcích a tvářecích strojů - Vrtačky	ČSN EN 12717 + A1:2009	GOST EN 12717-2011
BS EN ISO 28881:2013	Obráběcí a tvářecí stroje - Bezpečnost - Elektroerozivní stroje	ČSN EN ISO 28881:2014	GOST EN 12957-2011
BS EN ISO 16089:2015	Obráběcí a tvářecí stroje - Bezpečnost - Pevně umístěné brusky	ČSN EN ISO 16089:2016	GOST EN 13218-2011
EN 13898:2003 + A1:2009	Obráběcí a tvářecí stroje - Bezpečnost - Pily na studený kov	ČSN EN 13898 + A1:2009	GOST EN 13898-2011
EN 12348:2000 + A1:2009	Stojanové stroje pro vrtání na jádro - Bezpečnost	ČSN EN 12348 + A1:2009	STB EN 12348-2004
BS EN 693:2001 + A2:2011	Obráběcí a tvářecí stroje - Bezpečnost - Hydraulické lisy	ČSN EN 693 + A2:2012	GOST 31733-2012
BS EN 692:2005 + A1:2009	Obráběcí a tvářecí stroje - Mechanické lisy - Bezpečnost	ČSN EN 692 + A1:2009	STB EN 692-2006