



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

**SNIŽOVÁNÍ RIZIK U ROBOTIZOVANÉHO
PRACOVISTĚ PRO BODOVÉ ODPOROVÉ
SVAŘOVÁNÍ**

AUTOR PRÁCE

Roman Tabarka

BRNO 2022

OBSAH

1	POŽADAVKY PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ EU	4
1.1	Legislativní požadavky	4
1.2	Normativní požadavky	4
1.3	Harmonizované normy	5
2	ANALÝZA NEBEZPEČÍ	8
2.1	Systémový rozbor RTP	8
2.1.1	Blokové diagramy	8
2.2	Definice nebezpečných prostorů pracoviště	10
2.3	Identifikace relevantních nebezpečí	11
2.4	Analýza významných nebezpečí	13
2.5	Přehled identifikovaných nebezpečí a odhad počátečního rizika	20
2.6	Formulář pro snížení rizika	26
3	ZÁVĚR.....	45
4	BIBLIOGRAFIE	46

1 POŽADAVKY PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ EU

V případě navrhování strojních zařízení, či výrobních systémů je nutno brát v úvahu riziková místa, která jsou spojena s daným strojním zařízením, či systémem. Nejprve je však nutné zanalyzovat legislativní a normativní požadavky, které souvisí s bezpečností analyzovaného strojního zařízení. Dalším krokem je vybrat relevantní požadavky pro daný systém a prozkoumat, jestli je splňuje. V posledním kroku se analyzuje dané pracoviště, či zařízení, poté se identifikují nebezpečí, odhadnou rizika a na závěr se provedou opatření pro snížení rizik.

1.1 Legislativní požadavky

Pro strojní zařízení platí evropská směrnice 2006/42/ES, pro výrobce, konstruktéry a provozovatele strojních zařízení. V České republice je tato směrnice do legislativy implementována zákonem č. 22/1997 Sb. a prováděcím předpisem NV č. 176/2008 Sb. Tyto vyjmenované předpisy uvádí kromě konkrétních technických požadavků na stroje a strojní zařízení také podmínky, za jakých může konstruktér, výrobce, či provozovatel, uvést strojní zařízení na trh nebo do provozu (1).

Výrobce takového zařízení musí (1):

- 1) vytvořit technickou dokumentaci k zařízení;
- 2) vytvořit návod k použití;
- 3) zajistit, aby zařízení plnilo všechny příslušné požadavky na ochranu zdraví a bezpečnosti;
- 4) provést a zdokumentovat posouzení shody zařízení s normami;
- 5) vypracovat ES prohlášení o shodě;
- 6) připojit k zařízení označení CE.

Další směrnice týkající se tohoto pracoviště týkající se tohoto pracoviště (1):

- Směrnice evropského parlamentu a rady 2014/30/EU o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility
- Směrnice evropského parlamentu a rady 2014/35/EU o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání elektrických zařízení určených v určitých mezích napětí na trhu

1.2 Normativní požadavky

Existují tři základní typy bezpečnostních norem dle zdroje (1):

- 1) Normy typu A – tzv. základní normy, které stojí nejvýše. Tyto normy jsou nejobecnější, obsahují základní terminologii a obecné zásady jak pro postupy, tak pro konstrukci.
- 2) Normy typu B – tzv. skupinové. Normy typu B se dále dělí na normy typu B1 a normy typu B2. Tento typ norem je již konkrétnější, zabývá se jen určitou oblastí, konkrétně normy typu B1 se zabývají pouze jedním bezpečnostním hlediskem (např. požární prevencí, snižováním rizik, bezpečnými vzdálenostmi) a normy typu B2 se zabývají jedním typem zařízení (např. blokovacími zařízeními, hydraulickými systémy, ochrannými zařízeními citlivými na tlak apod.).
- 3) Normy typu C – tzv. předmětové. Tyto normy jsou nejvíce konkrétní, jsou v nich napsány i velmi konkrétní požadavky na postupy a konstrukci. Vycházejí ze zásad,

kteřé představují normy typu A a B a týkají se jednotlivých typů zařízení, např. konkrétního druhu robotů nebo jeho části.

1.3 Harmonizované normy

V této části semestrální práce se nacházejí všechny nalezené normy, které se vztahují k navrženému robotickému technologickému pracovišti.

- 1) **ČSN EN ISO 12100: Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – Posouzení rizika a snižování rizika**
 - Specifikuje základní terminologii, zásady a metodologii pro dosažení bezpečnosti při konstrukci strojního zařízení.
- 2) **ČSN EN ISO 10218-1: Roboty a robotická zařízení – Požadavky na bezpečnost průmyslových robotů – Část 1: Roboty**
 - Specifikuje požadavky a směrnice pro základní bezpečnou konstrukci, ochranná opatření a informace pro použití průmyslových robotů
- 3) **ČSN EN ISO 10218-2: Roboty a robotická zařízení – Požadavky na bezpečnost průmyslových robotů – Část 2: Systémy robotů a integrace**
 - Specifikuje bezpečnostní požadavky na integraci průmyslových robotů a průmyslových systémů robotu tak, jak je definováno v ISO 10218-1 a průmyslové buňky (buněk) robotu.
- 4) **ČSN EN ISO 13849-1: Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Obecné zásady pro konstrukci**
 - Uvádí bezpečnostní požadavky a pokyny o zásadách návrhu a integrace bezpečnostních částí ovládacích systémů (SRP/CS), včetně návrhu software.
- 5) **ČSN EN ISO 13 849-2: Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 2 Ověřování platnosti**
 - Specifikuje postupy a podmínky, které mají být dodrženy při ověřování platnosti pomocí analýzy a zkoušení.
- 6) **ČSN EN ISO 13850 – Bezpečnost strojních zařízení – Funkce nouzového zastavení – Zásady pro konstrukci**
- 7) **ČSN EN ISO 13732-1 – Ergonomie tepelného prostředí – Metody posuzování odezvy člověka na kontakt s povrchy – Část 1: Horké povrchy**
- 8) **ČSN EN 842+A1: Bezpečnost strojních zařízení – Vizuální signály nebezpečí – Všeobecné požadavky, navrhování a zkoušení**

- Popisuje kritéria pro vnímání vizuálních signálů nebezpečí v oblasti, kde je člověk schopen rozpoznat tyto signály a reagovat na ně.
- 9) ČSN EN ISO 14120: Bezpečnost strojních zařízení – Ochranné kryty – Obecné požadavky pro konstrukci a výrobu pevných a pohyblivých ochranných krytů.**
- Tato norma stanovuje požadavky na ochranné oplocení, včetně zkoušek rázem a výpočtům pro ně. Definiuje pojmy spojené s ochrannými kryty a uvádí příklady rozmístění ochranných prvků na oplocení
- 10) ČSN EN ISO 13854: Bezpečnost strojních zařízení – Nejmenší mezery k zamezení stlačení částí lidského těla**
- Definiuje nejmenší mezery, které zamezí stlačení části lidského těla (ruky, ...).
- 11) ČSN EN ISO 13857: Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečné vzdálenosti k zamezení dosahu do nebezpečných prostorů horními a dolními končetinami**
- Stanoví hodnoty bezpečných vzdáleností v průmyslovém i neprůmyslovém prostředí, aby se zamezilo dosažení nebezpečných prostorů strojního zařízení.
- 12) ČSN EN 62061: Bezpečnost strojních zařízení – Funkční bezpečnost elektrických, elektronických a programovatelných elektronických řídicích systémů souvisejících s bezpečností**
- Je určena pro usnadnění specifikace funkce řídicích systémů vztahujících se k bezpečnosti s ohledem na významná nebezpečí spojená se strojem.
- 13) ČSN EN ISO 11161: Bezpečnost strojních zařízení – Integrované výrobní systémy – Základní požadavky**
- Specifikuje bezpečnostní požadavky pro integrované výrobní systémy (IMS), které zahrnují dva nebo více vzájemně propojených strojů specifického použití, jako je výroba nebo montáž součástí.
- 14) ČSN EN ISO 14118: Bezpečnost strojních zařízení – Zamezení neočekávanému spuštění**
- Specifikuje požadavky pro konstrukci prostředků zaměřených na zamezení neočekávanému spuštění stroje a tím umožnit bezpečné zásahy člověka v nebezpečných prostorech.
- 15) ČSN EN ISO 14119: Bezpečnost strojních zařízení – Blokovací zařízení spojená s ochrannými kryty – Zásady pro konstrukci a volbu**
- Stanovuje zásady pro konstrukci a výběr nezávisle na povaze zdroje energie blokovacích zařízení spojených s ochrannými kryty.

16) ČSN EN 414: Bezpečnost strojních zařízení – Pravidla pro navrhování a předkládání bezpečnostních norem

- Specifikuje požadavky pro navrhování a předkládání evropských bezpečnostních norem pro strojní zařízení a norem bezpečnostních součástí.

17) ČSN EN ISO 82079-1: Zhotovování návodů k použití – Strukturování, obsah, prezentace (Část 1: Obecné zásady a podrobné požadavky)

18) ČSN EN ISO 388+A1: Ochranné rukavice proti mechanickým rizikům

- Použití osobních ochranných prostředků – rukavic proti mechanickým rizikům.

19) ČSN EN 166: Osobní prostředky k ochraně očí – Základní ustanovení

- Specifikuje požadavky na ochranné prostředky k ochranně očí v prostředí, kde bezprostředně hrozí poškození zraku. V našem případě se jedná o svařování.

20) ČSN EN 169: Osobní prostředky k ochraně očí – Filtry pro svařování a podobné technologie – Požadavky na činitel prostupu a doporučené použití

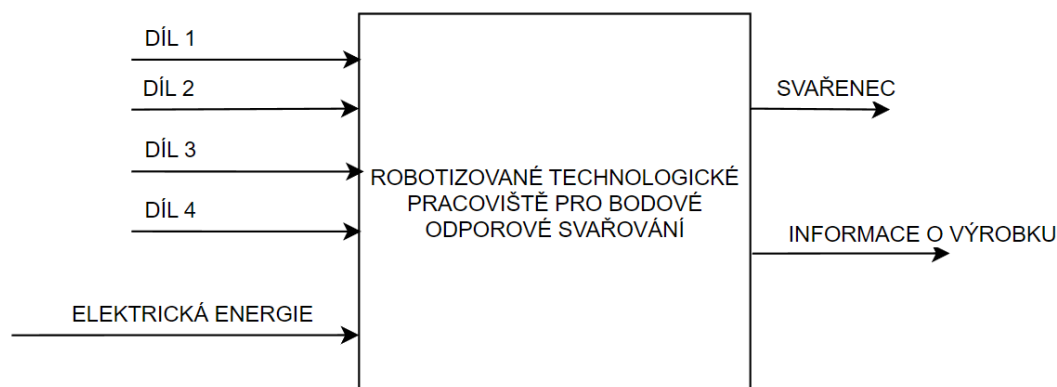
- Specifikuje požadavky na filtry k ochranně očí v prostředí, kde bezprostředně hrozí poškození zraku. V našem případě tuto normu využijeme ke specifikaci bezpečnostních brýlí a ochranného skla.

2 ANALÝZA NEBEZPEČÍ

V této kapitole je provedena zjednodušená analýza rizik robotizovaného technologického pracoviště (RTP). V prvním kroku jsou vyhotoveny blokové diagramy RTP na různých rozlišovacích úrovních pro dostatečný popis. Na základě těchto diagramů jsou následně identifikovány relevantní nebezpečí a definovány prostory. U těchto identifikovaných nebezpečí bude proveden odhad počátečních rizik a na závěr bude provedeno snížení rizik u vybraných nebezpečí pomocí formuláře pro snížení rizika.

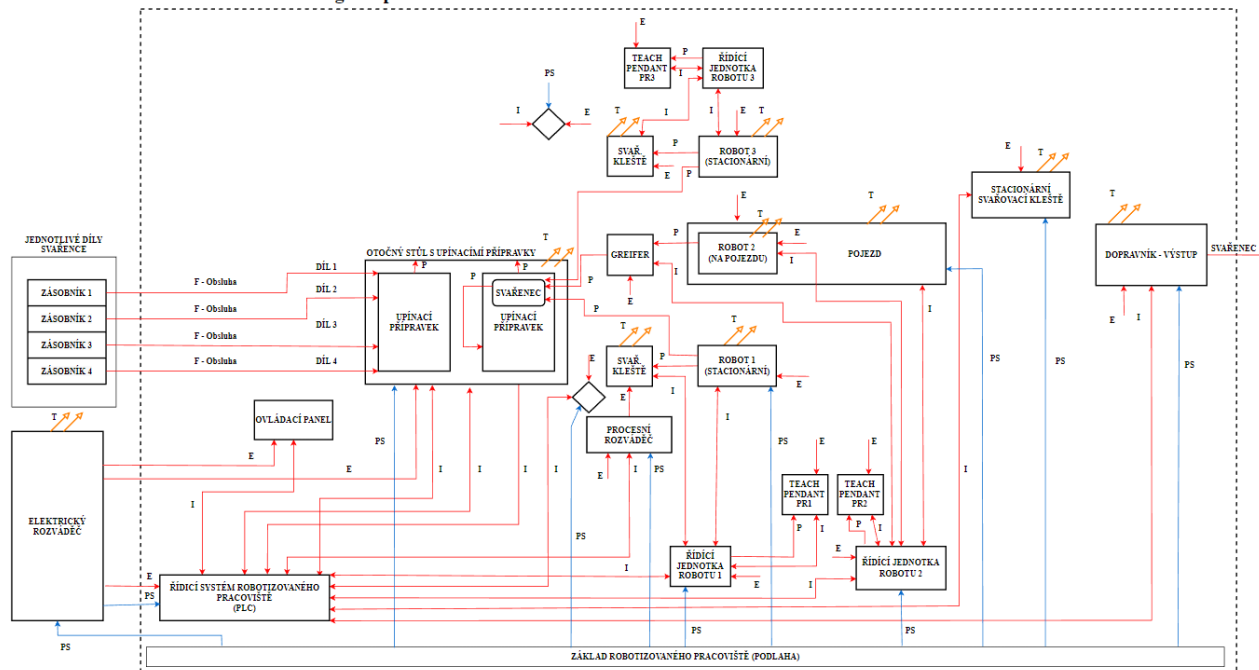
2.1 Systémový rozbor RTP

2.1.1 Blokové diagramy



Obrázek 1 Blokový diagram RTP – obecný

Robotizované technologické pracoviště



Obrázek 2 Blokový diagram RTP – vyšší rozlišovací úroveň

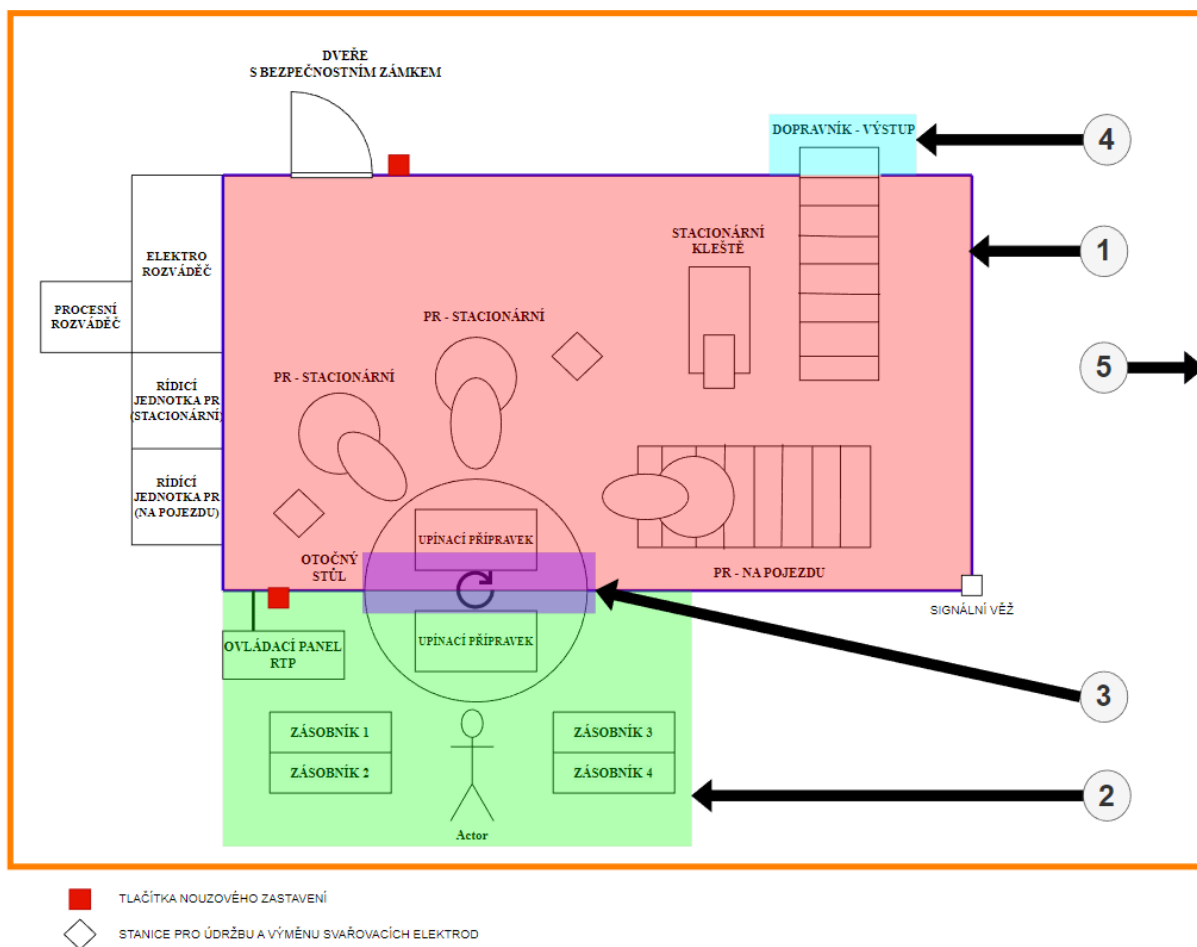
Legenda:

- E – elektrická vazba
- I – tok informací
- P – polohová vazba
- PS – pasivní polohová vazba
- T – teplo
- F – Obsluha – manipulace obsluhy



- stanice pro údržbu a výměnu svařovacích elektrod

2.2 Definice nebezpečných prostorů pracoviště



Obrázek 3 Definice prostorů pracoviště

1. Pracovní prostor buňky
2. Ovládací prostor obsluhy
3. Prostor vstupu pracoviště
4. Prostor výstupu pracoviště
5. Nejbližší okolí buňky

2.3 Identifikace relevantních nebezpečí

Na základě blokového diagramu je vypracována tabulka obsahující obecné zdroje relevantních nebezpečí spojených s jednotlivými komponentami robotizovaného pracoviště dle ČSN EN ISO 12100:2011.

Tabulka 1 Identifikovaná nebezpečí

Název komponenty systému	Umístění komponenty v systému	Typ nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100:2011	ID č. nebezpečí, dle normy ČSN EN ISO 12 100
Ovládací panel	Ovládací prostor obsluhy	Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí materiálu/látek Ergonomická nebezpečí	2.2 – 11, 2.3 – 11, 2.4 – 1, 2.4 – 12, 3.1 – 9, 7.1 – 1, 7.1 – 2, 8.1 – 1
Otočný stůl	Pracovní prostor buňky, ovládací prostor obsluhy, prostor vstupu pracoviště	Mechanická nebezpečí, Elektrická nebezpečí, Nebezpečí hluku, Nebezpečí materiálu/látek, Ergonomická nebezpečí	1.3 – 3, 1.4 – 2, 1.8 – 1, 1.11 – 4, 2.1 – 2, 2.2 – 2, 2.3 – 2, 2.4 – 2, 3.1 – 1, 4.1 – 1, 7.1 – 1, 7.1 – 2, 8.1 – 1
Upínací přípravky	Pracovní prostor buňky, ovládací prostor obsluhy, prostor vstupu pracoviště	Mechanická nebezpečí, elektrická nebezpečí, Nebezpečí materiálu/látek, Ergonomická nebezpečí, Nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván	1.2 – 3, 1.3 – 2, 1.4 – 3, 1.6 – 2, 2.1 – 11, 2.2 – 12, 2.3 – 12, 7.1 – 1, 7.1 – 2, 8.1 – 1, 9.1 – 1
Jednotlivé díly svařence	Ovládací prostor obsluhy, pracovní prostor buňky, prostor vstupu pracoviště	Mechanická nebezpečí, Nebezpečí materiálu/látek, Ergonomické nebezpečí	1.1 – 2, 1.3 – 9, 1.5 – 1, 1.6 – 3, 7.1 – 1, 7.1 – 2, 8.1 – 1
Svařenec	Pracovní prostor buňky, prostor výstupu pracoviště	Mechanická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí materiálu/látek,	1.1 – 1, 1.3 – 10, 1.5 – 2, 1.6 – 4, 1.11 – 4, 3.1 – 10, 7.1 – 1, 7.1 – 2
Průmyslový robot 2 (PR2)	Pracovní prostor buňky	Mechanická nebezpečí, Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí hluku, Nebezpečí vibrací, Nebezpečí materiálu/látek, Nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván, Kombinace nebezpečí	1.2 – 1, 1.3 – 7, 1.6 – 1, 1.8 – 1, 1.10 – 1, 1.10 – 2, 1.11 – 2, 2.1 – 1, 2.2 – 1, 2.3 – 1, 2.4 – 1, 2.4 – 2, 3.1 – 2, 4.1 – 1, 5.1 – 1, 7.1 – 1, 7.1 – 2, 9.1 – 1, 10.1 – 1
Koncový efektor (manipulace) – PR 2	Pracovní prostor buňky	Mechanická nebezpečí, elektrická nebezpečí, Nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván, Kombinace nebezpečí	1.1 – 3, 1.2 – 2, 1.3 – 8, 1.6 – 6, 1.11 – 3, 2.2 – 13, 9.1 – 1, 10.1 – 1
Pojezd – PR 2	Pracovní prostor buňky	Mechanická nebezpečí, elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí hluku	1.3 – 13, 2.1 – 4, 2.2 – 4, 2.3 – 4, 2.4 – 5, 3.1 – 4, 4.1 – 1
Řídicí jednotka PR 2	Nejbližší okolí buňky	Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí materiálu/látek,	2.1 – 9, 2.2 – 9, 2.3 – 9, 2.4 – 10, 3.1 – 11, 7.1 – 1
Teachpendant PR2	Nejbližší okolí buňky	Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí	2.1 – 10, 2.2 – 10, 2.3 – 10, 2.4 – 11, 3.1 – 12
Průmyslový robot 1 (PR1)	Pracovní prostor buňky	Mechanická nebezpečí, Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí hluku, Nebezpečí vibrací, Nebezpečí materiálu/látek, Nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván, Kombinace nebezpečí	1.2 – 1, 1.3 – 5, 1.6 – 1, 1.8 – 1, 1.10 – 1, 1.10 – 2, 1.11 – 1, 2.1 – 1, 2.2 – 1, 2.3 – 1, 2.4 – 1, 2.4 – 2, 3.1 – 2, 4.1 – 1, 5.1 – 1, 7.1 – 1, 7.1 – 2, 9.1 – 1, 10.1 – 1

Svařovací kleště PR 1	Pracovní prostor buňky	Mechanická nebezpečí, elektrická nebezpečí, tepelná nebezpečí, nebezpečí hluku, nebezpečí záření, Nebezpečí materiálu/látek, Nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván, Kombinace nebezpečí	1.1 – 4, 1.3 – 6, 1.11 – 3, 2.1 – 7, 2.2 – 7, 2.3 – 7, 2.4 – 8, 3.1 – 6, 4.1 – 2, 4.2 – 1, 6.1 – 1, 7.1 – 2, 7.1 – 3. 9.1 – 1, 10.1 – 1
Řídicí jednotka PR 1	Nejbližší okolí buňky	Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí hluku, Nebezpečí materiálu/látek,	2.1 – 9, 2.2 – 9, 2.3 – 9, 2.4 – 10, 3.1 – 11, 7.1 – 1
Teachpendant PR 1	Nejbližší okolí buňky	Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí	2.1 – 10, 2.2 – 10, 2.3 – 10, 2.4 – 11, 3.1 – 12
Průmyslový robot 3 (PR3)	Pracovní prostor buňky	Mechanická nebezpečí, Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí hluku, Nebezpečí vibrací, Nebezpečí materiálu/látek, Nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván, Kombinace nebezpečí	1.2 – 1, 1.3 – 14, 1.6 – 1, 1.8 – 1, 1.10 – 1, 1.10 – 2, 1.11 – 1, 2.1 – 1, 2.2 – 1, 2.3 – 1, 2.4 – 1, 2.4 – 2, 3.1 – 2, 4.1 – 1, 5.1 – 1, 7.1 – 1, 7.1 – 2, 9.1 – 1, 10.1 – 1
Svařovací kleště PR 3	Pracovní prostor buňky	Mechanická nebezpečí, elektrická nebezpečí, tepelná nebezpečí, nebezpečí hluku, nebezpečí záření, Nebezpečí materiálu/látek, Nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván, Kombinace nebezpečí	1.1 – 5, 1.3 – 15, 1.11 – 3, 2.1 – 15, 2.2 – 16, 2.3 – 15, 2.4 – 8, 3.1 – 6, 4.1 – 2, 4.2 – 1, 6.1 – 1, 7.1 – 2, 7.1 – 3. 9.1 – 1, 10.1 – 1
Řídicí jednotka PR 3	Nejbližší okolí buňky	Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí hluku, Nebezpečí materiálu/látek,	2.1 – 9, 2.2 – 9, 2.3 – 9, 2.4 – 10, 3.1 – 11, 7.1 – 1
Teachpendant PR 3	Nejbližší okolí buňky	Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí	2.1 – 10, 2.2 – 10, 2.3 – 10, 2.4 – 11, 3.1 – 12
Procesní rozváděč	Nejbližší okolí buňky	Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí hluku, Nebezpečí materiálu/látek,	2.1 – 12, 2.2 – 14, 2.3 – 13, 2.4 – 13, 3.1 – 13, 4.1 – 2, 4.2 – 1, 7.1 – 2
Stanice pro údržbu a výměnu svařovacích elektrod	Pracovní prostor buňky	Mechanická nebezpečí, elektrická nebezpečí, tepelná nebezpečí	1.3 – 12, 1.6 – 7, 1.8 – 1, 2.1 – 8, 2.2 – 8, 2.3 – 8, 2.4 – 9, 3.1 – 8
Stacionární svařovací kleště	Pracovní prostor buňky	Mechanická nebezpečí, elektrická nebezpečí, tepelná nebezpečí, nebezpečí hluku, nebezpečí záření, Nebezpečí materiálu/látek, Nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván, Kombinace nebezpečí	1.3 – 11, 2.1 – 6, 2.2 – 6, 2.3 – 6, 2.4 – 7, 3.1 – 6, 4.1 – 2, 4.2 – 1, 6.1 – 1, 7.1 – 1, 7.1 – 2, 7.1 – 3, 9.1 – 1, 10.1 – 1
Dopravník (výstup)	Pracovní prostor, prostor výstupu pracoviště	Mechanická nebezpečí, elektrická nebezpečí, tepelná nebezpečí, nebezpečí hluku, ergonomické nebezpečí	1.3 – 4, 1.4 – 1, 1.6 – 5, 1.8 – 1, 2.1 – 3, 2.2 – 3, 2.3 – 3, 2.4 – 4, 3.1 – 3, 4.1 – 1, 8.1 – 1
Řídicí systém RTP	Nejbližší okolí RTP	Elektrická nebezpečí, tepelná nebezpečí	2.1 – 13, 2.2 – 15, 2.3 – 14, 2.4 – 14, 3.1 – 7, 3.1 – 14
Elektrický rozváděč	Nejbližší okolí RTP	Mechanická nebezpečí, Elektrická nebezpečí, Tepelná nebezpečí, Nebezpečí hluku, Nebezpečí materiálu/látek, Ergonomické nebezpečí	1.3 – 1, 2.1 – 5, 2.2 – 5, 2.3 – 5, 2.4 – 6, 3.1 – 7, 4.1 – 3, 7.1 – 1, 7.1 – 2, 8.1 – 1

2.4 Analýza významných nebezpečí

V následující tabulce je provedena analýza významných nebezpečí v jednotlivých fázích životního cyklu pracoviště.

Tabulka 2 Analýza významných nebezpečí v jednotlivých fázích cyklu pracoviště

ANALÝZA VÝZNAMNÝCH NEBEZPEČÍ BĚHEM ŽIVOTNÍHO CYKLU PRACOVIŠTĚ				Typ strojního zařízení: Robotizované technologické pracoviště pro bodové odporové svařování
				Model: 111
Poř. Číslo	Fáze životního cyklu	Typ nebezpečí (dle ČSN EN ISO 12100:2011)		Popis nebezpečné události:
		Stručný popis	ID číslo	
1	Doprava			
1.1	Nakládání, přeprava, vykládání, zdvhání	odření, stlačení, pořezání, naražení, zakopnutí a pád, námaha	1.2, 1.3, 1.6, 1.7 – 3, 1.9, 8.1, 8.3	Během nakládání, vykládání může dojít k převržení jednotlivých (těžkých) komponent pracoviště a následnému stlačení člověka, což může vést k udušení a dalším zraněním. Při neopatrném zvedání či přenosu břemene může dojít k námaze vlivem tíhy komponent. Při neopatrné manipulaci při nakládání, přepravě nebo vykládání, může dojít k pořezání o ostré hrany komponent pracoviště.
1.2	Balení, rozbalování	Stlačení, odření, pořezání, zakopnutí a pád	1.2, 1.3, 1.6, 1.7 – 4, 8.3	Při balení nebo rozbalení může dojít k pořezání o ostré hrany, odření nebo stlačení obsluhy vlivem ztráty rovnovážné polohy komponenty pracoviště. Při balení a rozbalování může dojít k zakopnutí a pádu.
2	Montáž a instalace, uvedení do provozu			
2.1	Sestavení a montáž jednotlivých strojů a strojních zařízení RTP	odření, stlačení, pořezání, námaha, uklouznutí, zakopnutí a pád	1.2, 1.3, 1.6, 1.7 – 3, 1.9, 8.1, 8.3	Při sestavování a montáži může dojít k překlopení nebo spadnutí části stroje a následnému stlačení/odření části lidského těla. Stejně tak při neopatrném zvedání či přenosu břemene může dojít k námaze vlivem tíhy komponent. Může taktéž dojít k uklouznutí, zakopnutí a pádu.
2.2	Připojení na elektrickou síť	elektrická nebezpečí	2.1, 2.2, 2.3, 2.4	Při zapojování komponent pracoviště do elektrické sítě hrozí dotyk s živou částí a zasažení elektrickým proudem, což je spojeno s nebezpečími el. proudem jako je smrt, zasažení, popálení nebo požár.
2.3	Zkoušení pracoviště	Elektrická nebezpečí, mechanická nebezpečí, tepelná nebezpečí, nebezpečí vibrací, nebezpečí záření, nebezpečí materiálů/ látek, nebezpečí	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 - 1, 1.8 - 1, 1.9, 1.10, 1.11, 2.1, 2.2,	Při uvedení do provozu a zkoušení pracoviště může dojít k zasažení el. proudem dotykem živých částí, nečekaným pohybem strojních zařízení pracoviště a tím pádem způsobení zranění. Taktéž může být způsobeno zranění zahřátými částmi strojních zařízení. Dále strojní zařízení můžou způsobovat hluk a

		spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván, kombinace nebezpečí	2.3, 2.4, 3.1, 4.1, 4.2, 5.1, 6.1, 7.1, 9.1 – 1, 10.1 – 1,	vibrace. Při procesu dochází k nebezpečí poškození zraku a kůže vlivem záblesků od svařování a možnost potíží s dýcháním vlivem kouře a aerosolů ze svařování.
3	Seřizování, Učení, programování a/nebo změna procesu			
3.1	Nahrání programu do řídicího systému	Zasažení el. proudem, smrt el. proudem, popálení el. proudem, požár	2.1 – 13, 2.2 – 15, 2.3 – 14, 2.4 – 14	Při nahrávání programu do PLC může dojít člověk do styku s živými částmi stroje a tím pádem hrozí nebezpečí úrazu el. proudem.
3.2	Seřizování a programování robotu	Stlačení, pořezání, odření, naražení, stříh, udušení, nepohodlí, elektrická nebezpečí dotykem, tepelná nebezpečí, nebezpečí hluku, nebezpečí vibrací, nebezpečí materiálů/láték, kombinace nebezpečí	1.2 – 1, 1.2 – 2, 1.3 – 5, 1.3 – 6, 1.3 – 7, 1.3 – 8, 1.6 – 1, 1.6 – 6, 1.7 – 4, 1.11 – 1, 1.11 – 2, 1.11 – 3, 2.1 – 1, 2.1 – 9, 2.1 – 10, 2.2 – 1, 2.2 – 9, 2.2 – 10, 2.3 – 1, 2.3 – 9, 2.3 – 10, 2.4 – 1, 2.4 – 2, 2.4 – 10, 2.4 – 11, 3.1 – 2, 4.1 – 1, 5.1 – 1, 7.1 – 1, 10.1 – 1	Při programování, či seřizování robotu může dojít k interakci mezi ním a člověkem, kvůli dotyku může dojít k pořezání o ostré hrany zařízení. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení. Při seřizování robotu může dojít k nebezpečí hluku či vibrací motorů robotu. Hrozí spuštění robotu, kdy se v jeho pracovním prostoru může nacházet osoba, což může mít za následek smrtelná zranění.
3.3	Seřizování dopravníku	Pořezání, odření, elektrická nebezpečí dotykem, popálení, zakopnutí a pád, tepelné nebezpečí, nebezpečí hluku	1.3 – 4, 1.4 – 1, 1.6 – 5, 1.7 – 4, 2.1 – 3, 2.2 – 3, 2.3 – 3, 2.4 – 4, 3.1 – 3, 4.1 – 1,	Při seřizování dopravníku může dojít k interakci mezi ním a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k pořezání, či odření o ostré hrany zařízení. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení vlivem poškozené izolace.
3.4	Seřizování upínacího přípravku	Stlačení, pořezání, odření, naražení, elektrická nebezpečí, nepohodlí	1.1 – 2, 1.2 – 3, 1.3 – 2, 1.4 – 3, 1.6 – 2, 2.1 – 11, 2.2 – 12, 2.3 –	Při seřizování upínacího přípravku může dojít k interakci mezi ním a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k stlačení, pořezání, či odření o ostré hrany zařízení. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo

			12, 2.4 – 15, 8.1 – 1, 8.1 – 2	způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení.
3.5	Seřizování otočného stolu	Pořezání, zachycení, naražení, elektrická nebezpečí, popálení	1.3 – 3, 1.4 – 2, 2.1 – 2, 2.2 – 2, 2.3 – 2, 2.4 – 3, 3.1 – 1	Při seřizování otočného stolu může dojít k interakci mezi ním a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k pořezání, či odření o ostré hrany zařízení. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení
3.6	Seřizování stacionárních kleští	Pořezání, Elektrická nebezpečí, nebezpečí materiálů/látek	1.3 – 11, 2.1 – 6, 2.2 – 6, 2.3 – 6, 2.4 – 7, 3.1 – 6, 7.1 – 2	Při seřizování stacionárních kleští může dojít k interakci mezi nimi a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k pořezání, či odření o ostré hrany zařízení. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení. Může zde dojít také k dýchacím potížím.
3.7	Seřizování pojezdu PR	Pořezání, odření, elektrická nebezpečí, popálení	1.3 – 13, 1.6 – 8, 2.1 – 4, 2.2 – 4, 2.3 – 4, 2.4 – 5, 3.1 – 4	Při seřizování pojezdu PR může dojít k interakci mezi ním a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k odření o ostré hrany zařízení, či pořezání. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení.
3.8	Seřizování stanice pro údržbu a výměnu elektrod	Pořezání, odření, elektrická nebezpečí, popálení	1.3 – 12, 1.6 – 7, 2.1 – 8, 2.2 – 8, 2.3 – 8, 2.4 – 9, 3.1 – 8	Při seřizování stanice pro údržbu a výměnu elektrod může dojít k interakci mezi ní a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k odření o ostré hrany zařízení, či pořezání. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení.
4	Provoz			
4.1	Vkládání/odebírání polotovarů/svařenců	Stlačení, pořezání, vtažení, píchnutí, odření, naražení, střih, udušení, zakopnutí a pád	1.1 – 2, 1.2 – 3, 1.3 – 9, 1.3 – 10, 1.4, 1.6 – 3, 1.7 – 1, 1.11 – 4	Při manipulaci s jednotlivými díly svařence a zakládání do přípravku a následného odebrání svařenců z výstupního dopravníku hrozí celá řada mechanických nebezpečí, jako je stlačení, pořezání či píchnutí o ostré hrany a další.

4.2	Pohyb otočného stolu	Stlačení, pořežení, vtažení, naražení, střih, zasažení elektrickým proudem, smrt el. proudem, popálení el. proudem, požár, hluk, vibrace, nebezpečí dýchacích potíží	1.1 – 2, 1.3 – 2, 1.3 – 3, 1.3 – 9, 1.4 – 2, 1.4 – 3, 1.6 – 2, 1.6 – 3, 1.11 – 4, 2.1 – 2, 2.2 – 2, 2.3 – 2.2.4 – 2, 4.1 – 1, 5.1 – 1, 7.1 – 1	Při pohybu otočného stolu může dojít ke kontaktu s obsluhou. Tato interakce je spjata především s mechanickými nebezpečími. Může dojít například k zachycení nebo vtažení obsluhy otočným stolem, či k odření o upínací přípravek. V případě poškození elektrické části otočného stolu hrozí elektrická nebezpečí.
4.3	Pohyb robotu	Stlačení, pořežení, naražení, střih, vymrštění, zasažení el. proudem, smrt el. proudem, popálení el. proudem, požár, hluk, vibrace, kombinace nebezpečí	1.1, 1.2, 1.3 – 5, 1.3 – 6, 1.3 – 7, 1.3 – 8, 1.3 – 10, 1.3 – 11, 1.6 – 1, 1.6 – 6, 1.9 – 1, 1.10 – 1, 1.10 – 2, 1.11 – 1, 1.11 – 2, 1.11 – 3, 2.1 – 1, 2.2 – 1, 2.3 – 1, 2.4 – 2, 4.1 – 1, 5.1 – 1, 10.1 – 1	Při pohybu robotu může dojít k interakci s obsluhou. Při této interakci může dojít ke stlačení, či selhání upnutí svařence ke koncovému efektoru a následnému vymrštění dílu. Může dojít k pořežení o něj, či naražení. Může dojít k uvolnění koncového efektoru a jeho vymrštění. Může dojít k úrazům vlivem nebezpečí el. proudem při dotyku, či popálení o zahřáté el. zařízení. Dále může hrozit hluk, či vibrace vlivem pohybu robotu.
4.4	Pohyb dopravníku	Pořežení, odření, vtažení, elektrická nebezpečí dotykem, popálení, nebezpečí vystříknutí	1.3 – 4, 1.4 – 1, 1.6 – 5, 1.8 – 1, 2.1 – 3, 2.2 – 3, 2.3 – 3, 2.4 – 4, 3.1 – 3	Při provozu pásového dopravníku může dojít k interakci s člověkem. Při této interakci hrozí pořežení, odření o něj, či vtažení končetin. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení
4.5	Provoz pracoviště	Nepohodlí a únava vlivem hluku, nebezpečí záření, nebezpečí stresu, nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván, kombinace nebezpečí	4.1 – 1, 4.1 – 2, 4.2 – 1, 6.1 – 1, 8.2 – 1, 8.4 – 1, 9.1 – 1, 10.1 – 1	Nebezpečí poškození sluchu vlivem hluku při pracovním procesu pracoviště. Hrozí nebezpečí stresu vlivem ovládání pracoviště. Vlivem svařovacích procesů při pracovním cyklu hrozí poškození zraku vlivem záblesků od svařování. Hrozí spuštění robotu, kdy se v jeho pracovním prostoru může nacházet osoba, což může mít za následek smrtelná zranění.
4.6	Ovládání pracoviště (ovládací panel)	Zasažení el. proudem, smrt el. proudem, popálení el. proudem, požár	2.1 – 13, 2.2 – 15, 2.3 – 14, 2.4 – 14	Při ovládání RTP na ovládacím panelu hrozí nebezpečí elektrického proudu dotykem. V případě poškozeného panelu hrozí zasažení el. proudem, smrt el. proudem, či popálení nebo dokonce požár.

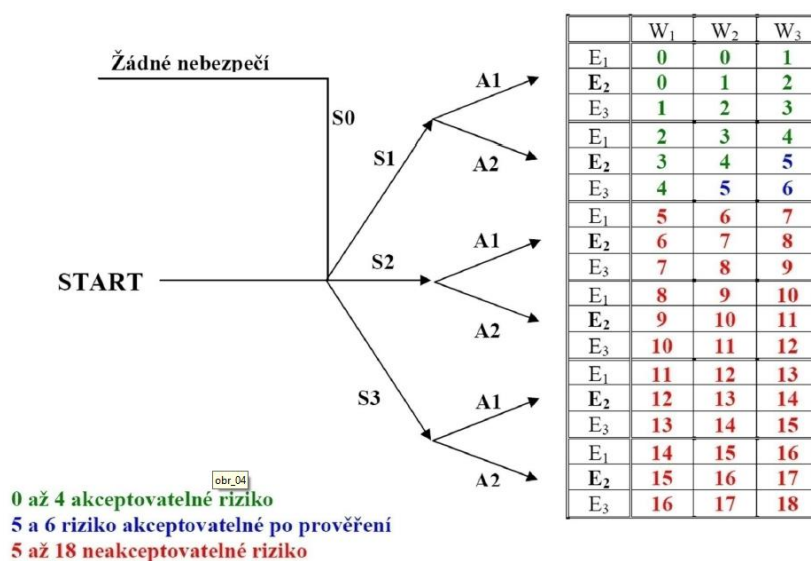
5 Čištění a údržba				
5.1	Čištění strojů a zařízení	Pořezání, odření, uklouznutí a pád, elektrická nebezpečí, nebezpečí materiálů/látek, ergonomická nebezpečí	1, 2, 3, 7, 8.1,8.3	Při čištění strojních zařízení RTP může dojít k pořezání, odření, či uklouznutí a pádu. Dále může také dojít k úrazu el. proudem. Při čištění RTP je obsluha vystavena také ergonomickým nebezpečím (nevhodnému postoji těla).
5.2	Doplňování provozních kapalin	Uklouznutí a pád	1.7 – 2	Při doplňování provozních kapalin může dojít k uklouznutí a pádu na kapalinách.
6 Vyhledávání závady/odstraňování závady				
6.1	Oprava robotu	Stlačení, pořezání, odření, naražení, stříh, udušení, nepohodlí, elektrická nebezpečí dotykem, nebezpečí hluku, nebezpečí vibrací, nebezpečí materiálů/látek, kombinace nebezpečí	1.2 – 1, 1.2 – 2, 1.3 – 5, 1.3 – 6, 1.3 – 7, 1.3 – 8, 1.6 – 1, 1.6 – 6, 1.7 – 4, 1.11 – 1, 1.11 – 2, 1.11 – 3, 2.1 – 1, 2.1 – 9, 2.1 – 10, 2.2 – 1, 2.2 – 9, 2.2 – 10, 2.3 – 1, 2.3 – 9, 2.3 – 10, 2.4 – 1, 2.4 – 2, 2.4 – 10, 2.4 – 11, 3.1 – 2, 4.1 – 1, 5.1 – 1, 7.1 – 1, 10.1 – 1,	Při opravě robotu může dojít k interakci mezi ním a člověkem, kvůli dotyku může dojít k pořezání o ostré hrany zařízení. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení. Při seřizování či opravě robotu může dojít k nebezpečí hluku či vibrací motorů robotu. Hrozí spuštění robotu, kdy se v jeho pracovním prostoru může nacházet osoba, což může mít za následek smrtelná zranění.
6.2	Oprava dopravníku	Pořezání, odření, elektrická nebezpečí dotykem, popálení, zakopnutí a pád, tepelné nebezpečí, nebezpečí hluku	1.3 – 4, 1.4 – 1, 1.6 – 5, 1.7 – 4, 2.1 – 3, 2.2 – 3, 2.3 – 3, 2.4 – 4, 3.1 – 3, 4.1 – 1,	Při opravě dopravníku může dojít k interakci mezi ním a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k pořezání, či odření o ostré hrany zařízení. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení vlivem poškozené izolace.
6.3	Oprava upínacího přípravku	Stlačení, pořezání, odření, naražení, elektrická nebezpečí, nepohodlí	1.1 – 2, 1.2 – 3, 1.3 – 2, 1.4 – 3, 1.6 – 2, 2.1 – 11, 2.2 – 12, 2.3 – 12, 2.4 – 15,	Při opravě upínacího přípravku může dojít k interakci mezi ním a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k stlačení, pořezání, či odření o ostré hrany zařízení. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo

			8.1 – 1, 8.1 – 2	způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení.
6.4	Oprava otočného stolu	Pořezání, zachycení, naražení, elektrická nebezpečí, popálení	1.3 – 3, 1.4 – 2, 2.1 – 2, 2.2 – 2, 2.3 – 2, 2.4 – 3, 3.1 – 1	Při opravě otočného stolu může dojít k interakci mezi ním a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k pořezání, či odření o ostré hrany zařízení. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení
6.5	Oprava stacionárních kleští	Pořezání, Elektrická nebezpečí, nebezpečí materiálů/látek	1.3 – 11, 2.1 – 6, 2.2 – 6, 2.3 – 6, 2.4 – 7, 3.1 – 6, 7.1 – 2	Při opravě stacionárních kleští může dojít k interakci mezi nimi a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k pořezání, či odření o ostré hrany zařízení. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení
6.6	Oprava pojezdu PR	Pořezání, odření, elektrická nebezpečí, popálení	1.3 – 13, 1.6 – 8, 2.1 – 4, 2.2 – 4, 2.3 – 4, 2.4 – 5, 3.1 – 4	Při opravě pojezdu PR může dojít k interakci mezi ním a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k odření o ostré hrany zařízení, či pořezání. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení.
6.7	Oprava stanice pro údržbu a výměnu elektrod	Pořezání, odření, elektrická nebezpečí, popálení	1.3 – 12, 1.6 – 7, 2.1 – 8, 2.2 – 8, 2.3 – 8, 2.4 – 9, 3.1 – 8	Při opravě stanice pro údržbu a výměnu elektrod může dojít k interakci mezi ní a člověkem, kvůli dotyku může dojít k mnoha druhům zranění. Může dojít k odření o ostré hrany zařízení, či pořezání. Může dojít k nebezpečnému dotyku elektrického zařízení (živé části vlivem poškozené izolace nebo způsobené vadnou elektroinstalací) pod proudem, či k popálení o zahřáté el. zařízení.
7	Vyřazení z provozu a demontáž			
7.1.	Odpojení z elektrické sítě	Úraz elektrickým proudem, smrt el. proudem, popálení el. proudem, požár	2.1, 2.2, 2.3, 2.4	Při odpojování všech komponent pracoviště z elektrické sítě hrozí nebezpečí dotyku s živou částí, a tedy může dojít k úrazu el. proudem.
7.2	Demontáž	Stlačení, odření, pořezání, uklouznutí, ergonomické nebezpečí	1.2, 1.3, 1.7 – 3, 8.3	Při demontáži pracoviště hrozí například překlopení komponenty pracoviště, a tedy ke stlačení části či celého těla. Dále může dojít k odření, či pořezání vlivem nepozornosti. Taktéž může dojít k uklouznutí. Při demontáži hrozí

				k neergonomickým polohám vzhledem k rozložení komponent v pracovišti.
7.3	Balení, odvoz	Stlačení, pořezání, odření	1.2, 1.3, 1.6, 1.7, 8.3	Při posledním kroku vyřazení z provozu je nutné stroje a jeho části zabalit. Během toho mohou nastat standartní mechanické nebezpečí jako je stlačení, pořezání, co odření.

2.5 Přehled identifikovaných nebezpečí a odhad počátečního rizika

Přehled identifikovaných nebezpečí je zpracován v následující tabulce a odhad počátečního rizika u identifikovaných nebezpečí je určován dle pokynů pro určení počátečního rizika pomocí grafu.



Obrázek 4 Graf pro odhad velikosti rizika

Graf je popsán následovně pomocí kategorií:

Kategorie závažnosti možné škody na zdraví – S:

- S3 – vysoká – smrt
- S2 – střední – těžké zranění (trvalé následky)
- S1 – malá – lehké poranění (pracovní neschopnost 3 dny a více)
- S0 – žádná – žádné nebezpečí (pracovní neschopnost do 3 dnů)

Kategorie četnosti a doby trvání ohrožení – A:

- A2 – vysoká – často až trvale (několikrát za den)
- A1 – nízká – zřídka až častěji (maximálně 1x denně)

Kategorie možnosti vyvarování se nebezpečí – E:

- E3 – vysoká – nemožné (neočekávaný a rychlý výskyt nebezpečné situace)
- E2 – střední – možné za určitých okolností (jsou k dispozici funkční ochranná opatření)
- E1 – nízká – běžné (výskyt nebezpečné události je očekávaný a pozvolný)

Kategorie pravděpodobnosti výskytu nebezpečné události – W:

- W3 – velká pravděpodobnost – výskyt události je častější než jednou za směnu
- W2 – střední pravděpodobnost – výskyt události je častější než jednou za den
- W1 – malá pravděpodobnost – událost se může vyskytnout maximálně jednou za den

Tabulka 3 Odhad počátečních rizik u identifikovaných nebezpečí

Pořadové číslo	Název nebezpečí	Kategorie				Odhadnuté počáteční riziko
		S	A	E	W	
1 Mechanická nebezpečí						
1.1 Nebezpečí vymrštění						
1.1 – 1	Vymrštění svařence	S3	A2	E3	W2	17
1.1 – 2	Vymrštění polotovaru	S3	A2	E3	W2	17
1.1 – 3	Vymrštění koncového efektoru PR 2	S3	A2	E3	W1	16
1.1 – 4	Vymrštění svařovacích kleští PR 1	S3	A2	E3	W1	16
1.1 – 5	Vymrštění svařovacích kleští PR 3	S3	A2	E3	W1	16
1.2 Nebezpečí stlačení						
1.2 – 1	Stlačení od robotu	S3	A2	E3	W1	16
1.2 – 2	Stlačení koncovým efektozem	S3	A2	E3	W1	16
1.2 – 3	Stlačení o upínací přípravek	S0	A2	E2	W2	0
1.3 Nebezpečí pořezání nebo oddělení						
1.3 – 1	Pořezání o hrany skříně elektrického rozváděče	S0	A1	E2	W1	0
1.3 – 2	Pořezání o upínací přípravek	S0	A2	E2	W2	0
1.3 – 3	Pořezání o hrany otočného stolu	S0	A1	E2	W2	0
1.3 – 4	Pořezání o dopravník	S0	A1	E2	W2	0
1.3 – 5	Pořezání o hrany PR 1	S0	A1	E2	W1	0
1.3 – 6	Pořezání o svařovací kleště PR 1	S0	A1	E2	W1	0
1.3 – 7	Pořezání o hrany PR 2	S0	A1	E2	W1	0
1.3 – 8	Pořezání o ostré hrany koncového efektoru PR 2	S0	A1	E2	W1	0
1.3 – 9	Pořezání o jednotlivé díly svařence (vstupní materiál)	S1	A2	E3	W3	6
1.3 – 10	Pořezání o svařenec	S1	A2	E3	W3	6
1.3 – 11	Pořezání o stacionární svařovací kleště	S0	A1	E2	W1	0
1.3 – 12	Pořezání o hrany stanice pro údržbu a výměnu elektrod	S0	A1	E2	W1	0
1.3 – 13	Pořezání o pojezd PR2	S0	A1	E2	W1	0
1.3 – 14	Pořezání o hrany PR 3	S0	A1	E2	W1	0
1.3 – 15	Pořezání o svařovací kleště PR 3	S0	A1	E2	W1	0
1.4 Nebezpečí vtažení nebo zachycení						
1.4 – 1	Vtažení nebo zachycení o dopravník	S2	A2	E3	W2	11
1.4 – 2	Vtažení nebo zachycení otočným stolem	S2	A2	E3	W2	11
1.4 – 3	Zachycení o upínací přípravek	S0	A2	E2	W2	0
1.5 Nebezpečí píchnutí nebo propíchnutí						
1.5 – 1	Nebezpečí píchnutí nebo propíchnutí o jednotlivé díly svařence (vstupní materiál)	S1	A2	E2	W3	5
1.5 – 2	Nebezpečí píchnutí nebo propíchnutí o svařenec	S1	A2	E2	W3	5
1.6 Nebezpečí tření nebo odření						
1.6 – 1	Odření o roboty	S0	A1	E2	W1	0

1.6 – 2	Odřeni o upínací přípravek	S0	A1	E2	W2	0
1.6 – 3	Odřeni o jednotlivé díly svařence (vstupní materiál)	S1	A2	E3	W3	5
1.6 – 4	Odřeni o svařenec	S1	A2	E3	W3	5
1.6 – 5	Odřeni o dopravník	S0	A1	E2	W1	0
1.6 – 6	Odřeni o koncový efektor	S0	A1	E3	W2	0
1.6 – 7	Odřeni o stanici pro údržbu a výměnu elektrod	S0	A1	E2	W1	0
1.6 – 8	Odřeni o pojezd PR2	S0	A1	E2	W1	0
1.7 Nebezpečí uklouznutí, zakopnutí a pád						
1.7 – 1	Uklouznutí a pád v ovládacím prostoru obsluhy	S1	A2	E3	W3	6
1.7 – 2	Uklouznutí a pád při čištění a údržbě pracoviště	S1	A2	E2	W2	4
1.7 – 3	Uklouznutí a pád při montáži/demontáži pracoviště	S2	A1	E2	W2	7
1.7 – 4	Zakopnutí a pád na pracovišti	S2	A1	E2	W2	7
1.8 Nebezpečí vystříknutí						
1.8 – 1	Nebezpečí vystříknutí oleje ze strojních zařízení	S2	A1	E3	W1	7
1.9 Nebezpečí udušení						
1.9. – 1	Nebezpečí udušení způsobené přitlačením rameny robotu	S3	A2	E3	W1	16
1.10 Nebezpečí stříhu						
1.10 – 1	Nebezpečí stříhu mezi rameny robotu	S3	A2	E3	W1	16
1.10 – 2	Nebezpečí stříhu mezi roboty	S3	A2	E3	W1	16
1.11 Nebezpečí naražení						
1.11 – 1	Nebezpečí naražení pohybujícím se robotem PR 1	S3	A2	E3	W1	16
1.11 – 2	Nebezpečí naražení pohybujícím robotem PR 2 na pojezdu	S3	A2	E3	W1	16
1.11 – 3	Nebezpečí naražení pohybujícím se koncovým efektozem PR 1,2	S3	A2	E3	W1	16
1.11 – 4	Nebezpečí naražení pohybujícími se díly svařence na otočném stole	S1	A1	E2	W2	1
1.11 – 5	Nebezpečí naražení pohybujícím robotem PR 3	S3	A2	E3	W1	16
2 Elektrická nebezpečí						
2.1 Nebezpečí smrti elektrickým proudem						
2.1 – 1	Nebezpečí smrti elektrickým proudem robotem	S3	A1	E3	W1	13
2.1 – 2	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od otočného stolu	S3	A1	E3	W1	13
2.1 – 3	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od motoru pásového dopravníku	S3	A1	E3	W1	13
2.1 – 4	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od motoru pojezdu PR 2	S3	A1	E2	W1	13
2.1 – 5	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od elektrického rozváděče	S3	A1	E3	W1	13
2.1 – 6	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od stacionárních svařovacích kleští	S3	A1	E2	W1	12
2.1 – 7	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od svařovacích kleští PR 1	S3	A1	E3	W1	13
2.1 – 8	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od stanice pro údržbu a výměnu elektrod	S3	A1	E3	W1	13
2.1 – 9	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od řídicí jednotky PR1, PR2, PR3	S3	A1	E3	W1	13
2.1 – 10	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od Teachpendantu PR1, PR2, PR3	S3	A1	E3	W1	13
2.1 – 11	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od upínacího přípravku	S3	A1	E3	W1	13

2.1 – 12	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od procesního rozváděče	S3	A1	E3	W1	13
2.1 – 13	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od řídicího systému RTP	S3	A1	E3	W1	13
2.1 – 14	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od upínacího přípravku	S3	A1	E3	W2	14
2.1 – 15	Nebezpečí smrti elektrickým proudem od svařovacích kleští PR 3	S3	A1	E3	W1	13
2.2 Nebezpečí zasažení elektrickým proudem						
2.2 – 1	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem robotem	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 2	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od otočného stolu	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 3	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od motoru pásového dopravníku	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 4	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od motoru pojezdu PR 2	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 5	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od elektrického rozváděče	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 6	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od stacionárních svařovacích kleští	S1	A2	E3	W1	4
2.2 – 7	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od svařovacích kleští PR 1	S1	A2	E3	W1	4
2.2 – 8	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od stanice pro údržbu a výměnu elektrod	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 9	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od řídicí jednotky PR1, PR2, PR3	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 10	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od Teachpendantu PR1, PR2, PR3	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 11	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od ovládacího panelu RTP	S1	A1	E3	W3	3
2.2 – 12	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od upínacího přípravku	S1	A2	E3	W1	4
2.2 – 13	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od koncového efektoru PR2	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 14	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od procesního rozváděče	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 15	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od řídicího systému RTP	S1	A1	E3	W1	1
2.2 – 16	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem od svařovacích kleští PR 3	S1	A2	E3	W1	4
2.3 Nebezpečí popálení elektrickým proudem						
2.3 – 1	Nebezpečí popálení elektrickým proudem robotem	S0	A1	E3	W1	0
2.3 – 2	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od otočného stolu	S0	A2	E3	W1	0
2.3 – 3	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od motoru pásového dopravníku	S0	A2	E3	W1	0
2.3 – 4	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od motoru pojezdu PR 2	S0	A1	E3	W1	0
2.3 – 5	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od elektrického rozváděče	S0	A1	E3	W1	0
2.3 – 6	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od stacionárních svařovacích kleští	S1	A1	E3	W1	1
2.3 – 7	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od svařovacích kleští PR 1	S1	A1	E3	W1	1
2.3 – 8	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od stanice pro údržbu a výměnu elektrod	S0	A1	E3	W1	0
2.3 – 9	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od řídicí jednotky PR1, PR2, PR3	S0	A1	E3	W1	0
2.3 – 10	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od Teachpendantu PR1, PR2, PR3	S0	A1	E3	W2	0
2.3 – 11	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od ovládacího panelu	S0	A2	E3	W3	0
2.3 – 12	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od upínacího přípravku	S0	A1	E3	W2	0
2.3 – 13	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od procesního rozváděče	S1	A1	E3	W1	1

2.3 – 14	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od řídicího systému RTP	S0	A1	E3	W1	0
2.3 – 15	Nebezpečí popálení elektrickým proudem od svařovacích kleští PR 3	S1	A1	E3	W1	1
2.4 Nebezpečí požáru elektrickým proudem						
2.4 – 1	Nebezpečí požáru způsobeného vadnou elektroinstalací	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 2	Nebezpečí požáru elektrickým proudem robotem	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 3	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od otočného stolu	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 4	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od motoru pásového dopravníku	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 5	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od motoru pojezdu PR 2	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 6	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od elektrického rozváděče	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 7	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od stacionárních svařovacích kleští	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 8	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od svařovacích kleští PR 1	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 9	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od stanice pro údržbu a výměnu elektrod	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 10	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od řídicí jednotky PR1, PR2, PR3	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 11	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od Teachpendantu PR1, PR2, PR3	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 12	Nebezpečí požáru elektrickým proudem ovládacího panelu	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 13	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od procesního rozváděče	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 14	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od řídicího systému RTP	S1	A1	E3	W1	1
2.4 – 15	Nebezpečí požáru elektrickým proudem od upínacího přípravku	S1	A1	E3	W1	1
3 Tepelná nebezpečí						
3.1 Nebezpečí popálení						
3.1 – 1	Popálení od motoru otočného stolu	S1	A1	E3	W1	1
3.1 – 2	Popálení od motorů robotů	S1	A1	E3	W1	1
3.1 – 3	Popálení od motoru dopravníku	S1	A1	E3	W1	1
3.1 – 5	Popálení od motoru pojezdu PR 2	S1	A1	E3	W1	1
3.1 – 6	Popálení od svařovacích kleští (stacionárních / PR 1/ PR3)	S2	A1	E3	W1	7
3.1 – 7	Popálení od elektrických komponent	S1	A1	E3	W2	2
3.1 – 8	Popálení od stanice pro údržbu a výměnu elektrod	S1	A1	E2	W1	0
3.1 – 9	Popálení od ovládacího panelu	S0	A1	E2	W1	0
3.1 – 10	Popálení o svařenec	S0	A1	E2	W2	0
3.1 – 11	Popálení o řídicí jednotku PR1, 2, 3	S0	A1	E3	W1	0
3.1 – 12	Popálení od elektrických komponent Teachpendantu PR1, 2, 3	S0	A1	E3	W1	0
3.1 – 13	Popálení o procesní rozváděč	S1	A1	E3	W1	0
3.1 – 14	Popálení o řídicí systém RTP	S0	A1	E3	W1	0
4 Nebezpečí hluku						
4.1 Nebezpečí nepohodlí						
4.1 – 1	Nebezpečí nepohodlí od hluku motorů	S1	A2	E3	W3	6
4.1 – 2	Nebezpečí nepohodlí od hluku při procesu svařování	S2	A2	E3	W3	12
4.1 – 3	Nebezpečí nepohodlí od hluku elektrického rozváděče	S0	A1	E2	W1	0

4.2 Nebezpečí hučení v uších						
4.2 – 1	Nebezpečí hučení v uších od hluku způsobeného procesem svařování	S1	A2	E3	W3	6
5 Nebezpečí vibrací						
5.1 Nebezpečí nepohodlí						
5.1 – 1	Nebezpečí nepohodlí vyvolané vibracemi v bezprostřední vzdálenosti RTP	S0	A1	E3	W3	0
6 Nebezpečí záření		Nebyla nalezena žádná nebezpečí				
6.1 Nebezpečí poškození zraku a kůže						
6.1 – 1	Nebezpečí poškození zraku z důvodu svařovacích záblesků	S2	A2	E3	W3	11
7 Nebezpečí materiálů/láték						
7.1. Nebezpečí dýchacích potíží						
7.1 – 1	Nebezpečí dýchacích potíží způsobených prachem	S1	A1	E2	W3	2
7.1. – 2	Nebezpečí potíží způsobených aerosoly	S1	A2	E2	W3	5
7.1 – 3	Nebezpečí potíží způsobených kouřem po svařování	S1	A2	E2	W3	5
8 Ergonomická nebezpečí						
8.1 Nebezpečí nepohodlí						
8.1 – 1	Nebezpečí nepohodlí způsobené nevhodně umístěnými komponentami RTP	S1	A2	E2	W3	5
8.2 Nebezpečí únavy						
8.2 – 1	Nebezpečí únavy rutinní prací	S1	A2	E2	W3	5
8.3 Nebezpečí svalově kosterního poškození						
8.3 – 1	Nebezpečí svalově kosterního poškození při manipulaci s komponentami pracoviště	S2	A2	E2	W1	9
8.4 Nebezpečí stresu						
8.4 – 1	Nebezpečí stresu vlivem ovládání pracoviště	S1	A2	E2	W3	5
9. Nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj užíván						
9.1 – 1	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem při svařování ve vlhkém prostředí	S2	A1	E3	W2	8
10. Kombinace nebezpečí						
10.1 – 1	Systém robotu je připraven ke spuštění jednou osobou, ale tato akce není očekávána jinou osobou	S3	A2	E3	W1	16

2.6 Formulář pro snížení rizika

VUT v BRNĚ, FSI ÚVSSR	FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA Zpracoval: Roman Tabarka		Strojní zařízení: RTP pro bodové odporové svařování
			Datum: 6.12.2022
Číslo nebezpečí	Identif. číslo	Označení nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100	
		1.Mechanické nebezpečí	
1.1-1	1	Nebezpečí vymrštění svařence	
Životní etapa stroje:	Provoz	Nebezpečný prostor:	Pracovní prostor a ovládací prostor
Ohrožené osoby:	Obsluha	Provozní stav stroje:	Za provozu
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí vymrštění svařence při chybném upnutí koncovým efektořem robotu a vlivem velké odstředivé síly při manipulaci. Následkem této události může nastat až smrtelná nehoda.		
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S3 – smrt	Velikost rizika 17
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – často až trvale	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 – nemožné	
	Pst. výskytu nebezpečné události	W2 – střední	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci			
Popis opatření:	Mírné předimenzování upínací síly upínek. Implementace snímačů, pro zajištění zpětné vazby upínací síly. Vytvoření funkčních bezpečnostních podprogramů řídicího systému dle normy ČSN EN 62061 (12/2007).		
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S3 – smrt	Velikost rizika 12
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření			
Popis opatření:	Oplocení RTP podle normy ČSN EN ISO 14120 (1/2017). Zajištění bezpečných vzdáleností a dosahů dle normy ČSN EN ISO 13857 (9/2022). Implementace blokovacích zařízení spojených s pohyblivými částmi ochranných krytů dle ČSN EN ISO 14119 (2014). Funkce nouzového zastavení dle normy ČSN EN ISO 13850. Implementace snímačů pro zajištění zpětné vazby aktivovaných upínek.		
Snížené riziko po opatření	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých podmínek	
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
KROK 3: Informace pro použití			
Popis opatření:	Vypracování návodu k použití podle normy ČSN EN ISO 82079-1. Návod k obsluze je k dispozici na pracovišti v ovládacím prostoru. <u>Bezpečnostní informace umístěné na oplocení:</u> Zákaz vstupu do pracovního prostoru při práci RTP. Zákaz spouštění pracovního programu RTP, jestliže se uvnitř pracovního prostoru pohybuje člověk.		

	<p>Zákaz spouštění pracovního programu RTP, pokud nejsou všechny vstupní místa do pracoviště zavřeny a uzamčeny bezpečnostními prvky. Spouštění pracovního programu RTP může provádět jen proškolená osoba a s potvrzením o porozumění návodu k obsluze. Zákaz spouštění RTP bez zajištění přístupových/únikových cest RTP.</p> <p><u>Školení o bezpečnosti na pracovišti:</u> Zařízení smí obsluhovat pouze osoba tím pověřená a jestliže si prostudovala návod k obsluze a rozumí mu. Proškolení o bezpečnosti práce na pracovišti. Proškolení o zákazu vstupu do nebezpečných prostor a zákazu překonávání oplocení při chodu RTP. Proškolení o dodržování bezpečné vzdálenosti při chodu RTP. Proškolení o nutnosti opuštění nebezpečných prostor před spuštěním RTP.</p> <p><u>Použití signální věže pro informaci o stavu RTP („stop“, „probíhá pracovní cyklus“, „porucha“)</u> <u>Označení tlačítek nouzového zastavení.</u></p>		
Zbytkové riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností	
	Prs. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná	Roman Tabarka	6.12.2022

VUT v BRNĚ, FSI ÚVSSR		FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		Strojní zařízení: RTP pro bodové odporové svařování	
		Zpracoval: Roman Tabarka		Datum: 6.12.2022	
Číslo nebezpečí	Identif. číslo	Označení nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100			
		1.Mechanické nebezpečí			
1.2-1	2	Nebezpečí stlačení od robotu			
Životní etapa stroje:	Provoz, Seřizování	Nebezpečný prostor:	Pracovní prostor		
Ohrožené osoby:	Obsluha, programátor, seřizovač	Provozní stav stroje:	Za provozu, mimo provoz		
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí stlačení části těla při pohybu robotu. Člověk může být stlačen robotem o jiný předmět (oplocení, ...), či mezi dva roboty. Robot může stlačit člověka při seřizování drah. Může tak dojít k vážným až smrtelným zraněním.				
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S3 – smrt	Velikost rizika 16		
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – často až trvale			
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 – nemožné			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá			
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci					
Popis opatření:	Roboty včetně řídicích systémů splňují požadavky na bezpečnost průmyslových robotů dle ČSN EN ISO 10218-1 (2012) a také požadavky pro integraci PR dle ČSN EN ISO 10218-2 (2011). Dále splňují požadavky funkční bezpečnosti dle normy ČSN EN ISO 13849. Ovládací panely PR jsou umístěny mimo nebezpečný prostor podle normy ČSN EN ISO 10218-1.				
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S3 – smrt	Velikost rizika 12		
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji			
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá			
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření					
Popis opatření:	Oplocení RTP podle normy ČSN EN ISO 14120 (1/2017). Zajištění bezpečných vzdáleností a dosahů dle normy ČSN EN ISO 13857 (9/2022). Implementace blokovacích zařízení spojených s pohyblivými částmi ochranných krytů dle ČSN EN ISO 14119 (2014). Funkce nouzového zastavení dle normy ČSN EN ISO 13850.				
Snížené riziko po opatření	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika 6		
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji			
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých podmínek			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá			
KROK 3: Informace pro použití					
Popis opatření:	Vypracování návodu k použití podle normy ČSN EN ISO 82079-1. Návod k obsluze je k dispozici na pracovišti v ovládacím prostoru. <u>Bezpečnostní informace umístěné na oplocení:</u> Zařízení smí obsluhovat pouze osoba tím pověřená. Zákaz vstupu do pracovního prostoru při práci RTP.				

	<p>Zákaz spouštění pracovního programu RTP, jestliže se uvnitř pracovního prostoru pohybuje člověk. Zákaz spouštění pracovního programu RTP, pokud nejsou všechny vstupní místa do pracoviště zavřeny a uzamčeny bezpečnostními prvky. Spouštění pracovního programu RTP může provádět jen proškolená osoba a s potvrzením o porozumění návodu k obsluze. Zákaz spouštění RTP bez zajištění přístupových/únikových cest RTP.</p> <p><u>Školení o bezpečnosti na pracovišti:</u> Zařízení smí obsluhovat pouze osoba tím pověřená a jestliže si prostudovala návod k obsluze a rozumí mu. Proškolení o bezpečnosti práce na pracovišti. Proškolení o zákazu vstupu do nebezpečných prostor a zákazu překonávání oplocení při chodu RTP. Proškolení o dodržování bezpečné vzdálenosti při chodu RTP. Proškolení o nutnosti opuštění nebezpečných prostor před spuštěním RTP.</p> <p><u>Použití signální věže pro informaci o stavu RTP („stop“, „probíhá pracovní cyklus“, „porucha“)</u> <u>Označení tlačítek nouzového zastavení.</u></p>		
Zbytkové riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 – možné	
	Prs. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná	Roman Tabarka	6.12.2022

VUT v BRNĚ, FSI ÚVSSR		FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		Strojní zařízení: RTP pro bodové odporové svařování	
		Zpracoval: Roman Tabarka		Datum: 6.12.2022	
Číslo nebezpečí	Identif. číslo	Označení nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100			
		1.Mechanické nebezpečí			
1.3-9	3	Pořezání o jednotlivé díly svařence (vstupní materiál)			
Životní etapa stroje:	Doprava, Provoz		Nebezpečný prostor:	Pracovní prostor	
Ohrožené osoby:	Dopravce, Obsluha, seřizovač		Provozní stav stroje:	Za provozu, mimo provoz	
Popis nebezpečné situace/události:	Při manipulaci se vstupním materiálem (plechovými díly blatníku) hrozí nebezpečí pořezání o ostré hrany. Toto nebezpečí hrozí při dopravování dílů do zásobníků, při manipulaci zakládání do upínacího přípravku, či při seřizování.				
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké poranění		Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – často až trvale		6	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 – nemožné			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W3 – velká			
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci					
Popis opatření:	Plech budou mít zkosené hrany.				
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké poranění		Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji		1	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W2 – střední			
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření					
Popis opatření:	Při veškeré manipulaci s plechy povinnost použití osobních ochranných prostředků (rukavic) podle normy ČSN EN ISO 388+A1 (7/2019).				
Snížené riziko po opatření	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění		Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji		0	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá			
KROK 3: Informace pro použití					
Popis opatření:	<u>Bezpečnostní informace u ovládacího prostoru, kde se provádí manipulace s plechy:</u> Pomocí piktogramů – Používej ochranné rukavice! Nebezpečí úrazu! <u>Školení o bezpečnosti na pracovišti:</u> Proškolení o bezpečnosti práce na pracovišti, kde se vyskytují předměty s ostrými hranami a hrozí pořezání.				
Zbytkové riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění		Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji		0	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 – běžné			
	Prs. výskytu nebezpečné události	W1 – malá			

VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná	Roman Tabarka	6.12.2022
-----------	---------------------------------	---------------	-----------

VUT v BRNĚ, FSI ÚVSSR		FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		Strojní zařízení: RTP pro bodové odporové svařování
		Zpracoval: Roman Tabarka		Datum: 6.12.2022
Číslo nebezpečí	Identif. číslo	Označení nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100		
		1. Mechanické nebezpečí		
1.4-2	4	Vtažení nebo zachycení dopravníkem		
Životní etapa stroje:	Provoz, seřizování	Nebezpečný prostor:	Pracovní prostor, Prostor výstupu pracoviště,	
Ohrožené osoby:	Obsluha, seřizovač	Provozní stav stroje:	Za provozu, mimo provoz	
Popis nebezpečné situace/události:	Při pohybu u pásového dopravníku hrozí nebezpečí vtažení nebo zachycení části těla, či části oděvu.			
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – často až trvale	10	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události	W2 – střední		
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci				
Popis opatření:	Implementace bezpečnostních prvků zamezujících nebezpečnému spuštění podle normy ČSN EN ISO 14118 (12/2018). Zajištění funkční bezpečnosti podle ČSN EN 62061 (12/2007). Upravení pohonu na jedno rychlostní režim, kdy při dané nízké rychlosti se sníží riziko vtažení.			
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké poranění	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – častěji až trvale	4	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události	W2 – střední		
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření				
Popis opatření:	Použití pevného ochranného krytu podle normy ČSN EN ISO 14120 pro zamezení neúmyslnému kontaktu s pohyblivými částmi dopravníku. Při práci u dopravníku či jeho seřizování použití osobních ochranných prostředků (oděv, který přiléhá k tělu, rukavice).			
Snížené riziko po opatření	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá		
KROK 3: Informace pro použití				

Popis opatření:	Bezpečnostní informace u ovládacího prostoru, kde se provádí manipulace s plechy: Pomocí piktogramů – Používej ochranné rukavice! Používej vhodný pracovní oděv! Nebezpečí vtažení nebo zachycení! <u>Školení o bezpečnosti na pracovišti:</u> Proškolení o bezpečnosti práce na pracovišti, informování o nebezpečných místech a možnosti vtažení nebo zachycení.		
Zbytkové riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 – běžné	
	Prs. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná	Roman Tabarka	6.12.2022

VUT v BRNĚ, FSI ÚVSSR		FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		Strojní zařízení: RTP pro bodové odporové svařování
		Zpracoval: Roman Tabarka		Datum: 6.12.2022
Číslo nebezpečí	Identif. číslo	Označení nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100		
		1.Mechanické nebezpečí		
1.7-3	5	Uklouznutí a pád při montáži pracoviště		
Životní etapa stroje:	Montáž, demontáž	Nebezpečný prostor:	Prostor pracoviště	
Ohrožené osoby:	Pracovník montáže pracoviště	Provozní stav stroje:	Mimo provoz	
Popis nebezpečné situace/události:	Při montáži, či demontáži pracoviště hrozí vylití provozních kapalin z některých komponent RTP. Následkem vylití hrozí uklouznutí, pád a naražení se o komponenty RTP.			
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	7	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události	W2 – střední		
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci				
Popis opatření:	Protiskluzový povrch podlahy pracoviště.			
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	6	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá		
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření				
Popis opatření:	Při montáži či demontáži použití osobních ochranných prostředků (boty s protiskluzovou podrážkou). Při montáži či demontáži použití vhodných prostředků pro zachycení odkapávajících kapalin.			
Snížené riziko po opatření	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá		
KROK 3: Informace pro použití				
Popis opatření:	<u>Bezpečnostní informace pomocí tabulek a piktogramů:</u> Výstražná tabule – Nebezpečí uklouznutí! ; „Nebezpečí úrazu!“ <u>Školení o bezpečnosti na pracovišti:</u> Proškolení o bezpečnosti práce na pracovišti, informování o nebezpečných místech. Školení o používání nástrojů pro bezpečnou práci a postupech proti vylití kapalin.			
Zbytkové riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 – běžné		

	Prs. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná	Roman Tabarka	6.12.2022

VUT v BRNĚ, FSI ÚVSSR		FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		Strojní zařízení: RTP pro bodové odporové svařování	
		Zpracoval: Roman Tabarka		Datum: 6.12.2022	
Číslo nebezpečí	Identif. číslo	Označení nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100			
		1.Mechanické nebezpečí			
1.11-1	6	Nebezpečí naražení pohybujícím se robotem PR1			
Životní etapa stroje:	Provoz	Nebezpečný prostor:	Pracovní prostor		
Ohrožené osoby:	Obsluha	Provozní stav stroje:	Za provozu		
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí naražení ramena robotu do těla obsluhy při provozu. Nebezpečí vážných zranění až smrti při vysokých rychlostech pohybu robotu.				
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S3 – smrt	Velikost rizika		
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – často až trvale	16		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 – nemožné			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá			
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci					
Popis opatření:	Roboty včetně řídicích systémů splňují požadavky na bezpečnost průmyslových robotů dle ČSN EN ISO 10218-1 (2012) a také požadavky pro integraci PR dle ČSN EN ISO 10218-2 (2011). Dále splňují požadavky funkční bezpečnosti dle normy ČSN EN ISO 13849. Bezpečnostní prvky zamezující nebezpečnému spuštění dle normy ČSN EN ISO 14118 (12/2018), zamezující pohybu robota za přítomnosti obsluhy v pracovním prostoru. Ovládací panely PR jsou umístěny mimo nebezpečný prostor podle normy ČSN EN ISO 10218-1.				
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S3 – smrt	Velikost rizika		
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	12		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá			
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření					
Popis opatření:	Oplocení RTP podle normy ČSN EN ISO 14120 (1/2017). Zajištění bezpečných vzdáleností a dosahů dle normy ČSN EN ISO 13857 (9/2022). Implementace blokovacích zařízení spojených s pohyblivými částmi ochranných krytů dle ČSN EN ISO 14119 (2014). Funkce nouzového zastavení dle normy ČSN EN ISO 13850. Použití omezení pohybu robotů při práci v automatickém režimu dle ČSN EN ISO 10218-1.				
Snížené riziko po opatření	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika		
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	6		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých podmínek			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá			
KROK 3: Informace pro použití					
Popis opatření:	Vypracování návodu k použití podle normy ČSN EN ISO 82079-1. Návod k obsluze je k dispozici na pracovišti v ovládacím prostoru. <u>Bezpečnostní informace umístěné na oplocení:</u>				

	<p>Zařízení smí obsluhovat pouze osoba tím pověřená a jestliže si prostudovala návod k obsluze a rozumí mu.</p> <p>Zákaz vstupu do pracovního prostoru při práci RTP.</p> <p>Zákaz spouštění pracovního programu RTP, jestliže se uvnitř pracovního prostoru pohybuje člověk.</p> <p>Zákaz spouštění pracovního programu RTP, pokud nejsou všechny vstupní místa do pracoviště zavřeny a uzamčeny bezpečnostními prvky.</p> <p>Spouštění pracovního programu RTP může provádět jen proškolená osoba a s potvrzením o porozumění návodu k obsluze.</p> <p>Zákaz spouštění RTP bez zajištění přístupových/únikových cest RTP.</p> <p><u>Školení o bezpečnosti na pracovišti:</u></p> <p>Obsluhovat RTP může jen člověk, který si prostudoval návod k obsluze a rozumí mu.</p> <p>Proškolení o bezpečnosti práce na pracovišti.</p> <p>Proškolení o zákazu vstupu do nebezpečných prostor a zákazu překonávání oplocení při chodu RTP.</p> <p>Proškolení o dodržování bezpečné vzdálenosti při chodu RTP.</p> <p>Proškolení o nutnosti opuštění nebezpečných prostor před spuštěním RTP.</p> <p><u>Použití signální věže pro informaci o stavu RTP („stop“, „probíhá pracovní cyklus“, „porucha“)</u></p> <p><u>Označení tlačítek nouzového zastavení.</u></p>		
Zbytkové riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 – možné	
	Prs. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná	Roman Tabarka	6.12.2022

VUT v BRNĚ, FSI ÚVSSR	FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA Zpracoval: Roman Tabarka		Strojní zařízení: RTP pro bodové odporové svařování
			Datum: 6.12.2022
Číslo nebezpečí	Identif. číslo	Označení nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100	
2.1-1	7	2.Elektrické nebezpečí	
		Nebezpečí smrti elektrickým proudem – Robot	
Životní etapa stroje:	Montáž, instalace, demontáž, provoz, čištění, seřizování,	Nebezpečný prostor:	Pracovní prostor
Ohrožené osoby:	Obsluha, seřizovač, dělník montáže	Provozní stav stroje:	Za provozu, mimo provoz
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem při dotyku osob s živou částí robotu při montáži, instalaci, demontáži či seřizování. Napětí se vyskytuje jak při provozu, tak i při odstávce robotu. Následkem nebezpečné události může být až smrt.		
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S3 – smrt	Velikost rizika 13
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 – nemožné	
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci			
Popis opatření:	Použití ochranných jisticích prvku – jističů, proudové a přepětové ochrany. Zajištění správnosti zapojení elektroinstalace zařízení (robotu) pomocí odlišného tvaru živé části kabelů a izolace těchto částí od zbytku stroje.		
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření			
Popis opatření:	Použití osobních ochranných prostředků (nástroje s izolovanou rukojetí, ochranných rukavic). Použití uzemnění. V případě seřizování, montáže a demontáže mohou vykonávat pouze osoby proškolené dle nařízení vlády NV 194/2022 Sb. §6. Osoby nepracující na seřizování a montáže, demontáže musí mít NV 194/2022 Sb. alespoň §4.		
Snížené riziko po opatření	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých podmínek	
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
KROK 3: Informace pro použití			
Popis opatření:	Návod k obsluze, vystavený výrobcem je k dispozici na pracovišti v ovládacím prostoru. <u>Bezpečnostní informace na elektrických zařízeních pomocí piktogramů a tabulek:</u> Piktogram – Pozor elektrické zařízení!		

	<u>Školení o bezpečnosti na pracovišti:</u> Proškolení o bezpečnosti práce s elektrickými zařízeními. Proškolení osob vykonávajících montáž, demontáž a seřizování na základě návodu k použití robotu. Tyto osoby mají úspěšné absolvování zkoušky dle nařízení vlády NV 194/2022 Sb. §6 a její platnost. Osoby nevykonávající montáž, demontáž a seřizování jsou proškoleny a poučeny dle nařízení vlády NV 194/2022 Sb. §4.		
Zbytkové riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 – možné	
	Prs. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná	Roman Tabarka	6.12.2022

VUT v BRNĚ, FSI ÚVSSR		FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		Strojní zařízení: RTP pro bodové odporové svařování
		Zpracoval: Roman Tabarka		Datum: 6.12.2022
Číslo nebezpečí	Identif. číslo	Označení nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100		
		4.Nebezpečí hluku		
4.1-2	8	Nebezpečí nepohodlí od hluku při procesu svařování		
Životní etapa stroje:	Provoz	Nebezpečný prostor:	Pracovní prostor, nejbližší okolí RTP	
Ohrožené osoby:	Obsluha	Provozní stav stroje:	Za provozu	
Popis nebezpečné situace/události:	Při provozu pracoviště hrozí nebezpečí nepohodlí způsobené hlukem při svařovacích procesech a také od dalších pohybujících se částí RTP.			
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – často až trvale	12	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 – nemožné		
	Pst. výskytu nebezpečné události	W3 – velká		
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci				
Popis opatření:	Při současném stavu není možno zavést žádné opatření zabudované v konstrukci pro snížení rizika.			
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – často až trvale	12	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 – nemožné		
	Pst. výskytu nebezpečné události	W3 – velká		
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření				
Popis opatření:	Použití osobních ochranných prostředků proti hluku (špunty do uší, protihluková sluchátka).			
Snížené riziko po opatření	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých podmínek		
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá		
KROK 3: Informace pro použití				
Popis opatření:	<u>Bezpečnostní informace pomocí piktogramů a tabulek:</u> Piktogram – Používej chrániče sluchu! <u>Školení o bezpečnosti na pracovišti:</u> Informování o možnosti nepohodlí způsobeného hlukem provozu pracoviště (svařovacími procesy) a informování o následcích ztráty sluchu vlivem tohoto nebezpečí.			
Zbytkové riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 – možné		

	Prs. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná	Roman Tabarka	6.12.2022

VUT v BRNĚ, FSI ÚVSSR	FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA Zpracoval: Roman Tabarka		Strojní zařízení: RTP pro bodové odporové svařování
			Datum: 6.12.2022
Číslo nebezpečí	Identif. číslo	Označení nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100	
		6.Nebezpečí záření	
6.1-1	9	Nebezpečí poškození zraku z důvodů svařovacích záblesků	
Životní etapa stroje:	Provoz	Nebezpečný prostor:	Pracovní prostor, ovládací prostor, nejbližší okolí RTP
Ohrožené osoby:	Obsluha	Provozní stav stroje:	Za provozu
Popis nebezpečné situace/události:	Při provozu RTP hrozí obsluze pracoviště nebezpečí poškození zraku způsobeného v důsledku svařovacích záblesků.		
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika 11
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – často až trvale	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 – nemožné	
	Pst. výskytu nebezpečné události	W3 – velká	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci			
Popis opatření:	Vhodné rozložení komponent RTP pro zamezení výhledu obsluhy na svařovací proces. Implementace vhodných stínících prvků pro zabezpečení obsluhy, aby nedošlo k očnímu kontaktu se zábleskem od svařovacího procesu.		
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S2 – těžké zranění (trvalé následky)	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – často až trvale	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události	W2 – střední	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření			
Popis opatření:	Použití osobních ochranných prostředků na ochranu očí (ochranné brýle) při obsluhování RTP podle normy ČSN EN 166 (10/2002). Implementace bezpečnostních dveří obsluhy (pohyblivý ochranný kryt) dle normy ČSN EN ISO 14120 (1/2017) a přídavných snímácích zařízení zamezující obsluze být v pracovním prostoru během provádění svařovacích operací. Sklo pro obsluhu na bezpečnostních dveřích v souladu s normou ČSN EN 169 (8/2003).		
Snížené riziko po opatření	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika 0
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 – běžné	
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
KROK 3: Informace pro použití			
Popis opatření:	Bezpečnostní informace pomocí piktogramů a tabulek:		

	Piktogram – „Používej ochranné brýle!“ <u>Školení o bezpečnosti na pracovišti:</u> Proškolení o bezpečnosti na pracovišti. Proškolení o zákazu sundání ochranných pomůcek během obsluhy RP. Informování o škodlivosti svařovacích záblesků a nutnosti mít nasazené ochranné pomůcky během pohybu u svařovací buňky. Proškolení o bezpečnostních dveřích. Proškolení o zákazu překonávání bezpečnostních dveří jiným způsobem než bezpečně povoleným.		
Zbytkové riziko	Závaznost možná škoda na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 – možné	
	Prs. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná	Roman Tabarka	6.12.2022

VUT v BRNĚ, FSI ÚVSSR		FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		Strojní zařízení: RTP pro bodové odporové svařování	
		Zpracoval: Roman Tabarka		Datum: 6.12.2022	
Číslo nebezpečí	Identif. číslo	Označení nebezpečí dle ČSN EN ISO 12100			
		10.Nebezpečí stresu			
8.4-1	10	Nebezpečí stresu vlivem ovládnání pracoviště			
Životní etapa stroje:	Provoz	Nebezpečný prostor:	Ovládací prostor		
Ohrožené osoby:	Obsluha	Provozní stav stroje:	Za provozu		
Popis nebezpečné situace/události:	Při ovládnání RTP může hrozit nebezpečí stresu vlivem špatně umístěných ovládacích panelů a hluku od provozu pracoviště.				
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika		
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – často až trvale	5		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W3 – velká			
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci					
Popis opatření:	Umístění ovládacích prvků pracoviště do vhodné ergonomické polohy, aby se zamezilo těžce přístupným polohám a namáhavým pohybům při ovládnání.				
Počáteční riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika		
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 – často až trvale	4		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých okolností			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W2 – střední			
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření					
Popis opatření:	Použití osobních ochranných prostředků proti hluku (špunty do uší, protihluková sluchátka).				
Snížené riziko po opatření	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika		
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 – možné za určitých podmínek			
	Pst. výskytu nebezpečné události	W1 – malá			
KROK 3: Informace pro použití					
Popis opatření:	<u>Bezpečnostní informace pomocí piktogramů a tabulek:</u> Piktogram – „Používej chrániče sluchu!“ <u>Školení o bezpečnosti a ergonomických zásad na pracovišti:</u> Informování o možnosti nebezpečí stresu při ovládnání pracoviště vlivem hluku a špatné ergonomie (nevhodné polohy při ovládnání, ...). Informování o ergonomickém používání RTP.				
Zbytkové riziko	Závaznost možní škody na zdraví:	S1 – lehké zranění	Velikost rizika		
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 – zřídka až častěji	0		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 – možné			

	Prs. výskytu nebezpečné události	W1 – malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná	Roman Tabarka	6.12.2022

3 ZÁVĚR

Byl proveden systémový rozbor pracoviště, analýza rizik a navrhnuty opatření pro snížení zanalyzovaných rizik řešeného RTP pro bodové odporové svařování na přijatelnou hodnotu.

4 BIBLIOGRAFIE

- (1) PIECH, Zdeněk. *NÁVRH OPLOCENÍ A ANALÝZA RIZIK ROBOTICKÉHO PRACOVIŠTĚ* [online]. Brno, 2022 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://www.vut.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=239472. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně. Vedoucí práce Ing. Mikuláš Szabari.