

# **Zkvalitnění výrobního procesu zajišťujícího výrobu elektorozvodné skříně**

Ivana Schmolzová

---

Bakalářská práce  
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav výrobního inženýrství

Akademický rok: 2019/2020

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Ivana Schmolzová
Osobní číslo:	T19837
Studijní program:	B3909 Procesní inženýrství
Studijní obor:	Technologická zařízení
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Zkvalitnění výrobního procesu zajišťujícího výrobu elektrorozvodné skříňe

### Zásady pro vypracování

1. Studium a rešerše literatury v oboru zpracování plechů.
2. Sestavení výkresové dokumentace dle platných ISO norem.
3. Stanovení metrologického postupu pro vlastní kontrolu elektrorozvodné skříňe

Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

1. NENADÁL, J. *akol. Moderní management jakosti : Principy, postupy a metody*. 1. vyd. Praha : Management Press, 2008. 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7
2. VEBER, J. *akol. Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce : Legislativa, systémy, metody, praxe*. 2. vyd. Praha : Management Press, 2010. 359 s. ISBN 978-80-7261-210-9

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Dr. Ing. Vladimír Pata**  
Ústav výrobního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **2. ledna 2020**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **22. května 2020**

L.S.

---

**prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.**  
děkan

---

**prof. Ing. Berenika Hausnerová, Ph.D.**  
ředitel ústavu

---

## **PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne:

Jméno a příjmení studenta:

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá postupem vybraného elektrorozvaděče. Je zaměřená na stav výrobního procesu. Na základě toho uvádím postup výrobního procesu v důsledku ke spokojenosti zákazníka jako odběratele.

Klíčová slova: optické metody, svařování, elektrorozvodná skříň, chybový seznam

## **ABSTRACT**

My bachelor's theses deals with the procedure of the electrical cabinet I have chosen for that purpose. On this basis I introduce the production method as a result of both customer's and supplier's satisfaction.

Keywords: optikal methos, welding, elektrical distribution box, error list

Poděkování, motto a čestné prohlášení, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická, nahraná do IS/STAG jsou totožné ve znění: zkvalitnění výrobního procesu zajišťujícího výrobu elektrorozvodné skříně.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

## ÚVOD 9

<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>10</b>
<b>1 VÝCHODISKA .....</b>	<b>11</b>
1.1 ZAKÁZKOVÁ VÝROBA.....	11
1.2 VÝROBA .....	11
1.2.1 Řízení výroby .....	11
1.2.2 Výrobní proces .....	12
1.2.3 Jakost v nakupování .....	13
1.2.4 Hodnocení dodavatelů.....	15
<b>2 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....</b>	<b>23</b>
<b>3 LEGISLATIVA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....</b>	<b>24</b>
3.1 PRINCIPY OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	24
3.2 OBALY .....	25
3.3 OBALY.....	27
3.4 OVZDUŠÍ.....	27
3.5 VODA .....	28
3.6 POŽÁRNÍ OCHRANA.....	28
<b>4 SVAŘOVÁNÍ.....</b>	<b>30</b>
4.1 METODY SVAŘOVÁNÍ.....	30
4.2 KONTROLA SVÁRŮ.....	30
<b>5 HISTORIE ELEKTROROZVADĚČŮ A DNES A     BUDOUSTNOST.....</b>	<b>31</b>
<b>II. PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>34</b>
<b>6 NESHODY DEFINOVANÉ, NALEZENÉ V DODÁVKÁCH .....</b>	<b>35</b>
6.1 TMELENÍ .....	36
6.2 KOROZE.....	40
6.3 LAK .....	44
6.5 ŘEŠENÍ.....	46
6.6 POŽADAVEK.....	47
<b>7 MODEL ELEKTROROZVODNÉ SKŘÍNĚ.....</b>	<b>52</b>
<b>8 STANOVENÍ METROKLOGICKÉHO POSTUPU PRO     VLASTNÍ KONTROLU ELEKTROROZVODNÉ SKŘÍNĚ.....</b>	<b>53</b>
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>56</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>55</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>56</b>

<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>57</b>
<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>59</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>61</b>



## ÚVOD

V dnešní době se setkáváme s rozvojem různých technologií. Zlepšování vnitropodnikových procesů je jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují konkurenceschopnost a úspěch podniků na trhu. Podniky se začínají orientovat na štihlou výrobu tzv. štíhlé procesy, které vedou právě ke snížení nákladů. Proto jsem se rozhodla napsat bakalářskou práci, která povede ke zkvalitnění výrobního procesu elektrorozvodné skříně. Na základě tohoto návrhu budou možná i opatření, která by mohla vést ke zlepšení výrobního procesu.

# **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 VÝCHODISKA

Nyní se zaměříme na vysvětlení pojmů, které souvisí s výrobním procesem. Tato znalost nám pomůže lépe se orientovat v ostatních částech bakalářské práce. Jde o vysvětlení pojmů jako je zakázková výroba, výroba, výrobní proces, řízení výroby, nákup materiálu a vlivy, které nákup ovlivňují, technická příprava, jakost, BOZP, vyhláška 50, která stanovuje stupně odborné způsobilosti zaměstnanců, kteří se zabývají obsluhou elektrických zařízení - §1-§4 musí projít každý ve firmě, §5 - ukončené odborné vzdělání, §6 - mohou vykonávat a obsluhovat na elektrickém zařízení, §7 a §8 - zkoušet elektrorozvaděče, bezpečnost strojních zařízení NN.

## 1.1 Zakázková výroba

Zakázková výroba tedy výroba na zakázku je uskutečňována až na základě konkrétních přání zákazníka. Jedná se speciálně o zvláštní výrobu. Tato výroba se musí co nejvíce přizpůsobit požadavkům zákazníka. Pro kvalitní zakázkovou výrobu je nezbytná odbornost a specializace pracovníků. Zakázková výroba je typická pro společnosti, jejichž strategie je zaměřená na odlišení od ostatních společností. U zakázkové výroby většinou bývá větší marže, drahý materiál, specifické je i objednávání materiálu na zakázku, delší dodací termíny, ošetření rizik skladového materiálu. [3]

## 1.2 Výroba

Výroba je činnost, kde dochází k přeměně vstupů, které se přeměňují výrobním procesem na výstupy. Základním předpokladem jsou výrobní zdroje. Cílem výroby z ekonomických hledisek by mělo být dosažení stavu, kdy dochází k efektivnímu využívání všech výrobních zdrojů. Efektivnost výroby znamená zamezení plýtvání s omezenými zdroji a jejich využívání ve výrobě tak, aby bylo dosahováno zisku. [3]

### 1.2.1 Řízení výroby

Řízení výroby v podniku zahrnuje všechny procesy a funkce, které souvisí s řízením výrobních systémů. Obvykle je provázáno s řízením všech oblastí podniku, jako je oblast marketingu, technické přípravy výroby, materiálně-technickým zabezpečením, vnitropodnikovou ekonomikou, řízením kvality a lidských zdrojů. Řízení výroby v podniku je zaměřeno na dosažení optimálního fungování výrobního systému s ohledem na stanovené cíle. Zároveň

zahrnuje všechny, kteří se účastní výrobního procesu. Jedná se například o provozní prostory, suroviny, energie, informace, pracovníky, kteří se podílejí na výrobě, rozpracované a hotové výrobky, energie. Řízení výroby a systém plánování vytváří základní podmínky pro zajištění souladu mezi jednotlivými prvky výrobního procesu, jejich účelné využití a uspokojování potřeb zákazníka. Moderní koncepce plánování a řízení výroby vycházejí z filozofie japonských výrobců, že vysoké zásoby jsou něco, co nepodporuje jakost a její zvyšování, jsou kořenem zla, se kterým je potřeba bojovat. [3,1]



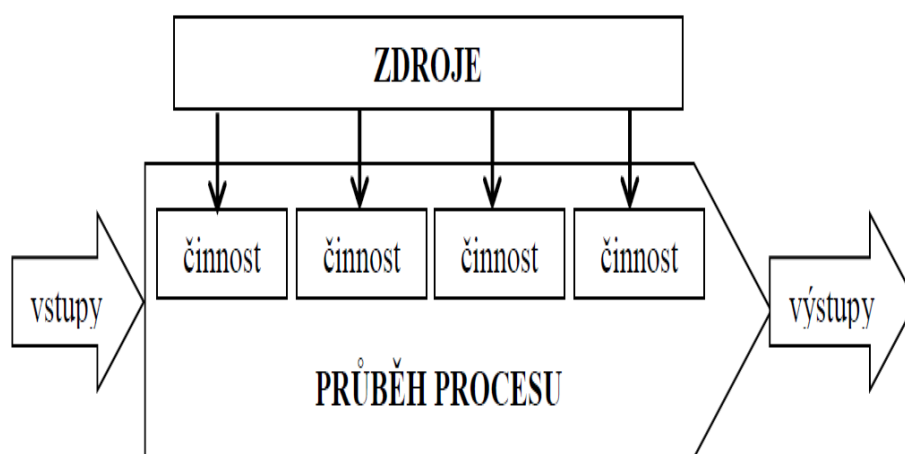
Obrázek 1 Negativní úloha pojistných zásob [1]

Znázorňuje negativní úlohu pojistných zásob vedoucích k zakrývání problémů s jakostí, které nemohou být včas odhaleny a řešeny. Z těchto myšlenek vychází i systém JIT (Just-In-Time) aplikovaný v převážné míře v hromadné velkosériové výrobě (některé prvky je možné aplikovat i ve výrobních procesech s nižším stupněm opakovatelnosti či v oblasti služeb). [2]

### 1.2.2 Výrobní proces

Začíná vstupem materiálu do zpracování a končí vytvořením konečného produktu, který je určen k expedici zákazníkovi. Je to postupná nebo jednorázová přeměna. Cílem výrobního

procesu je zisk odpovídajících výnosů, proto se vyrábějí takové produkty a služby, které lze uplatnit na trhu.



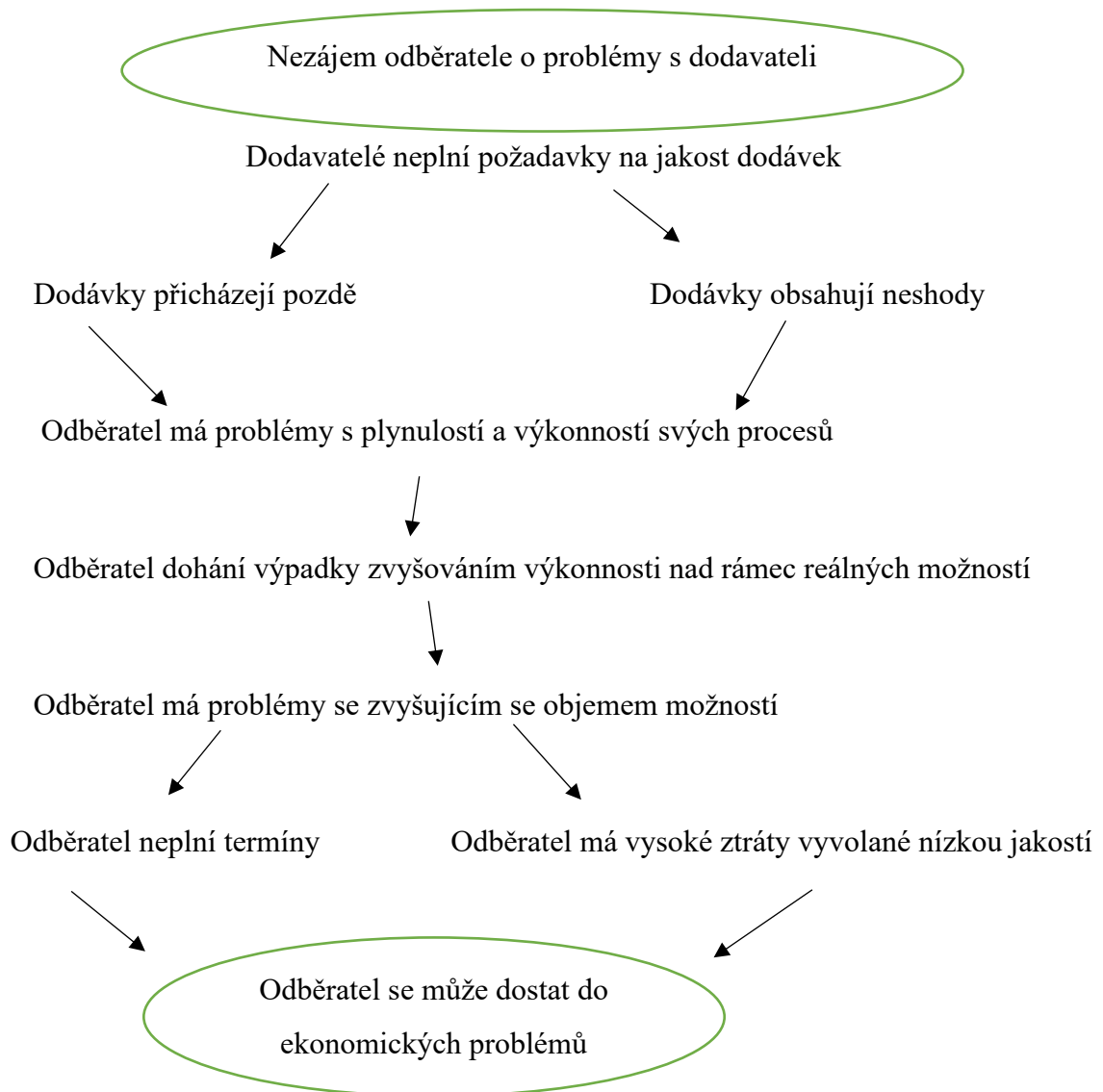
Obrázek 2 Schéma procesu [3]

Manipulace s materiálem je jednou se základních podmínek výborného průběhu výroby či procesu poskytování služby. Správně organizovaný a řízený pohyb materiálu, energie, produktů a informací. Manipulace s materiálem tvoří činnost jako je příprava materiálu, nakládka, vykládka, skladování, balení, měření, vážení. Cílem všeho je zajistit efektivní způsob pohybu materiálu tak, aby byl na požadovaném místě včas, v požadovaném množství a v požadované jakosti. [3]

### 1.2.3 Jakost v nakupování

Nákup patří mezi nejdůležitějším oddělením každého podniku. V dnešní době není podnik, který by nenakupoval. Toto se většinou označuje jako dávky (vstupní materiály, energie, informace, služby). Jde o vzájemně prospěšné vztahy s dodavateli. Jde o efektivní zvyšování kvality vztahů mezi obchodními partnery, to je garancí schopnosti dodávek plnit požadavky těch kteří je nakupují. V současném managementu jakosti vůbec už nejde o pouhou jakost dodávek, ale skutečně o oboustranně prospěšné vztahy s dodavateli, jejichž úroveň zaručí i trvalou schopnost dodávek uspokojovat požadavky odběratelské organizace. Toto znamená určitou revoluční změnu v rozsahu a kvalitě vztahů mezi odběratelem a dodavatelem, díky

níž jsme schopni se dívat na dodavatele ne jako na nepřátele, ale jako na partnery v našem podnikání. Pojem partnerství je pracovní vztah mezi dvěma nebo více zainteresovanými stranami, vytvářející přidanou hodnotu. Díky tomuto považujeme za partnerství s dodavateli takový pracovní vztah, který je budován na vzájemné důvěře a přináší hodnotu nejen mezi odběratelem a dodavatelem, ale i konečným zákazníkem.

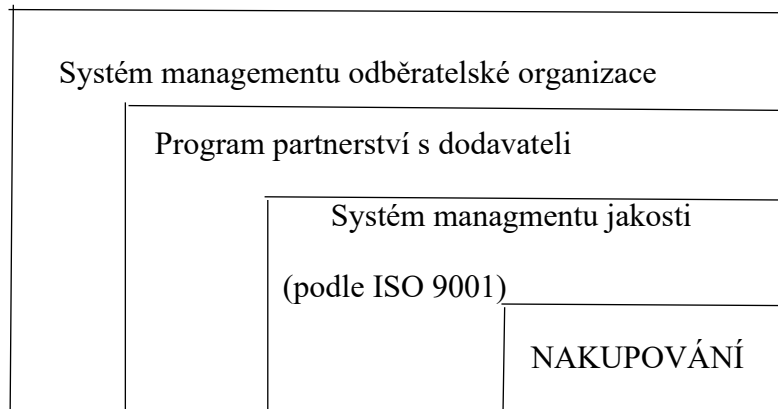


Obrázek 3 Logický rámec důsledků nefungujících vztahů s dodavateli [2]

#### Programy v partnerství s dodavateli

- Řídit procesy směrem k dodavatelům, hodnotit své dodavatele a vybírat podle známých kritérií
- Sdělovat svým dodavatelům své požadavky
- Realizovat vhodné metody ověřování, zda dodávky plní požadavky

- Vést o těchto aktivitách příslušné záznamy



Obrázek 4 Program partnerství s dodavateli [2]

#### 1.2.4 Hodnocení dodavatelů

Smyslem hodnocení dodavatelů je z mnoha dodavatelů vybrat alespoň jednoho, který bude dlouhodobě schopen plnit požadavky dodavatele. Základní hodnocení a výběru dodavatelů, které je nutno chápat jako prevenci před možnými budoucími problémy s dodávkami a nespolehlivostí dodavatele.

Průběžné hodnocení dodavatelů může být provedeno na základě posouzení shody fyzických vzorků budoucí dodávky, přezkoumání záznamu o stavu systému managementu dodavatele, analýzy referencí jejich odběratelů. Důležitým krokem je hodnocení způsobilosti dodavatele. V praxi se často můžeme radit k výběrovým kritériím např. vzdálenost dodavatele, nabízené platební podmínky, zkušenosti s daným dodavatelem z minulosti. Obecné varování před uplatněním ceny za dodávky jako klíčového výběrového kritéria. Mnohé zkušenosti potvrzují, že atraktivní a nízké ceny se mohou v průběhu naplňování obchodního kontraktu navýšit i o velmi vysoké dodatečné výdaje odběratele jako je ztráta na výkonech, neshodnost dodávek, celní poplatky.

Zkušenosti ukazují, že ve vývoji vztahů mezi odběratelem a dodavatelem jsou aktivity, které se označují jako tzv. společné plánování. Jsou to činnosti, které společnými týmy zástupců obou obchodních partnerů. Zásadě platí, že čím jsou vztahy mezi partnery intenzivnější, tím jsou kvalitnější, a tím jsou i aktivity společného plánování účinnější. Společné plánování mělo by být rozvíjeno s dodavateli strategicky významnými a také i s těmi, kteří mají monopolní postavení. Strategie WIN-WIN-umožňující oběma partnerům využívat efektů spolupráce.

Společné plánování s dodavateli realizujeme ve čtyřech základních oblastech:

- Plánování dodávek
  - Orientováno na dosažení cílů o tom, co bude odběratel od dodávek očekávat
- Ekonomické plánování
  - Možnost, kde se hledají optimalizace struktury výdajů u dodavatele (vysoké náklady)
- Procesně orientované plánování
  - Zaměření na projektování a zlepšování procesů u dodavatele, včetně identifikovatelnosti dodávek, podmínek skladování a přepravy.
- Plánování manažerských aktivit
  - Společné porady s vrcholovým vedením obou partnerských organizací

Rozhodně je velmi důležité průběžné hodnocení dodavatelů, odběratelé v průběhu kontraktů průběžně a opakovaně hodnotit výkonnost svých dodavatelů. Výkonnost dodavatelů je dána jejich okamžitou schopností plnit požadavky na dodávky specifikované ve smlouvě o dodávkách. V čem můžeme vidět význam tohoto typu hodnocení?

- Postupy sběru a vyhodnocení dat a schopnost dodavatele plnit požadavky
- Výsledků hodnocení výkonnosti dodavatele, je využíváno pro rozhodování, komu další zakázku přidělíme
- Výstupy – jsou objektivní informace při rozhodování o tom, kteří dodavatelé skutečně zasluhují uznání
- Vhodně nastavený systém hodnocení výkonnosti dodavatelů vede k účinné i k zájmům, aktivit i komunikace různých organizačních útvarů odběratele (nákup, výroba, logistika, řízení jakosti, řízení lidských zdrojů, ekonomiky)

Objektivní měření okamžité výkonnosti dodavatelů eliminuje značné riziko unáhlených rozhodnutí odběratele při náhodném selhání dodavatelů. [1.2]



Firma

Datum

Účel hodnocení dodavatelů

- Optimalizace nákupu materiálů a služeb
- Analytický sběr a vyhodnocení klíčových ukazatelů výkonnosti
- Odhad dalšího vývoje dodavatele

Postup:

Vyhodnocení bude provedeno 1 x ročně při osobním rozhovoru s hlavními dodavateli.

Firemní profil:

Tabulka 1 Firemní profil

Název a adresa firmy:	Číslo dodavatele:	Obrat nákup/rok EUR/změna oproti roku předchozímu
.....	.....	2010 ..... +/- %
.....	...	2011..... +/- %
.....		2012..... +/- %
.....	<b>1.vyhodnocení</b>	2013..... +/- %
.....	.....	2014..... +/- %

Tabulka 2 Kontaktní osoby

<b>Jméno:</b>	<b>Funkce:</b>	<b>Telefon:</b>	<b>E-mail:</b>

Tabulka 3 Hodnocení dodavatele (ve srovnání s posledním hodnocením)

<b>Kritéria</b>	<b>+ (zlepšení)</b>	<b>0 (stejná úroveň)</b>	<b>• (zhoršení)</b>
<b>Kvalitativní</b>			
<b>Finanční</b>			
<b>Dodací</b>			
<b>Service</b>			
<b>Strategické</b>			

Shrnutí / opatření  
Důležitost dodavatele pro firmu  
Organizační zlepšení  
Obchodní zlepšení  
Další postup

Tabulka 4 Účastníci hodnocení

Za dodavatele		Za firmu	
jméno:	podpis:	jméno:	podpis:
..... ....	..... ...	..... ....	..... ....
..... ....	..... ...	..... ....	..... ....

Přílohy:

- Vyhodnocení kritérií
- Různé zpráv-šance na zlepšení

DODAVATEL:	<b>DODAVATEL A</b>	Období:	2018
------------	--------------------	---------	------

	Kritérium	HODNOCENÍ
<b>I.</b>	<b>OPERATIVNÍ</b>	
<b>A</b>	<b>KVALITATIVNÍ</b>	5
1	Reklamační řízení-počet reklamovaných položek	3
2	Reklamační řízení-rychlost vyřízení	2
<b>B</b>	<b>FINANČNÍ</b>	4
1	Cena-poskytování projektových slev	1
2	Splatnost	3
<b>C</b>	<b>DODACÍ</b>	3
1	Dodací lhůty standardní u 90 % položek	1
2	OTD procento položek dodaných -7/+3 dny oproti požadovanému termínu dodání	1
3	OTD procento položek dodaných -7/+3 dny oproti potvrzenému termínu dodání	1
<b>D</b>	<b>SERVICE</b>	7
1	Komunikace a vstřícnost	4
2	Poradenství a technická pomoc	3
<b>II.</b>	<b>STRATEGICKÁ</b>	4
1	Roční objem dodávek	4
CELKOVÉ SKÓRE:		23

Komentář/ poznámky	

Tabulka 5 Hodnocení konkrétního dodavatele

		Kritérium	HODNOCENÍ			
			4	3	2	1
<b>I.</b>	<b>OPERATIVNÍ</b>					
<b>A</b>	<b>KVALITATIVNÍ</b>					
1	Reklamační řízení-počet reklamovaných položek	dodavatel nemá žádné reklamace	poměr počtu reklamovaných položek a počtu celkem objednaných položek nepřesahuje 1%	poměr počtu reklamovaných položek a počtu celkem objednaných položek nepřesahuje 2%	poměr počtu reklamovaných položek a počtu celkem objednaných položek je větší než 2 %	
2	Reklamační řízení-rychlost vyřízení	dodavatel řeší reklamace okamžitě-do 5 dnů, obratem poskytuje náhradní dodávku v požadovaném množství	dodavatel řeší reklamace a poskytuje náhradní dodávku ve standardní lhůtě-do 10 dnů	dodavatel řeší reklamace opožděně, poskytuje náhradní dodávku opožděně-do 20 dnů nebo v nedostačném množství	dodavatel na reklamace nereaguje, neposkytuje náhradní dodávku	
<b>B</b>	<b>FINANČNÍ</b>					
1	Cena-poskytování projektových slev	poskytuje projektové slevy platné na dobu delší než 12 měsíců	poskytuje projektové slevy platné na dobu 3-12 měsíců	poskytuje projektové slevy platné na dobu do 3 měsíců	neposkytuje projektové slevy	
2	Splatnost	min. 60 dnů	min. 30 dnů	1-29 dnů	zálohová platba nebo platba hotově	
<b>C</b>	<b>DODACÍ</b>					

1	Dodací lhůty standardní u 90% položek		do 3 dnů	do 7 dnů	do 14 dnů	více než 14 dnů
2	OTD procento položek dodaných -7/+3 dny oproti požadovanému termínu dodání		min. 95%	min. 90%	min. 80%	méně než 80%
3	OTD procento položek dodaných -7/+3 dny oproti potvrzenému termínu dodání		min. 95%	min. 90%	min. 80%	méně než 80%
<b>D</b>	<b>SERVICE</b>					
1	Komunikace a vstřícnost		komunikace s dodavatelem je bezproblémová ve všech směrech, je plně využíváno elektronické výměny dat, rychlé zpracování nabídek, ochota splnit speciální požadavky	komunikace je dostatečná k včasnému zajištění všech potřebných informací, běžná lhůta zpracování nabídek, plnění speciálních požadavků je možné dle dohody	komunikace s dodavatelem a firmou je jen na nejnужnější úrovni a mnohdy s časovou prodlevou, získané informace jsou neúplné a nepřesné	komunikace není prakticky žádná, dodavatel neodpovídá
2	Poradenství a technická pomoc		pravidelně pořádá školení o novinách v sortimentu nebo zasílá pravidelně e-mail-news, kvalitní katalog produktů na webu obsahující všechny požadované informace, na požádání dodavatel poskytuje neprodleně poradenství k nabízeným produktům	na požádání pořádá školení o novinách v sortimentu nebo posílá tyto informace písemně, má katalog produktů na webu, ale nezahrnuje všechny požadované informace, na požádání poskytuje neprodleně poradenství k nabízeným produktům	na požádání dodavatel poskytuje v běžné lhůtě poradenství k nabízeným produktům, a posílá odkazy a katalogové listy el. formou	veškeré informace si musí odběratel najít sám, dodavatel nemá zpracované katalogy ani web

<b>II.</b>	<b>STRATEGICKÁ</b>				
1	Roční objem dodávek	více než 800 tis. €	400 - 800 tis. €	100 - 400 tis. €	méně než 100 tis. €
	<b>CELKEM 10 kritérií</b>				

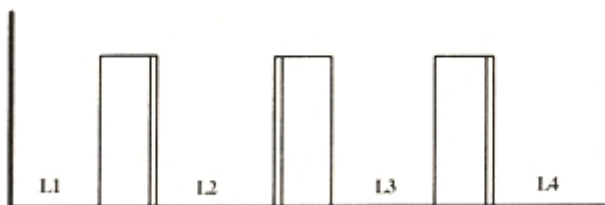
## 2 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Jsou faktory a podmínky, které ovlivňují nebo mohou ovlivňovat zdraví a bezpečnost zaměstnanců nebo jiných pracovníků (dočasných pracovníků, pracovníků dodavatelů, návštěvníků nebo jiných osob na pracovišti).

Dle BOZP prostor před otevřeným rozvaděčem.

Technické předpisy – normy pouze uvádějí požadované minimální šířky chodeb pro obsluhu a údržbu před rozvaděči, ostatní okolí mimo prostředí neurčují. Např. ČSN 33 3220 uvádí minimální šířku chodeb pro rozvaděče s plnými kryty dle přiloženého obrázku.

Obrázek 5 Technický předpis [4,5]



L1, L3 je šířka chodeb při práci

L2, L4 je šířka chodeb pro obsluhu

Šířka uliček a přístupových prostorů musí odpovídat prováděné práci, provozním zásahům, přístupu v nouzi a pohybu zařízení. Prostor před rozvaděčem musí umožnit otevřít dveře rozvaděče minimálně o 90°, požaduje se pro rozvaděč se zakrytými částmi průchod 600 mm a 700 mm. Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení uvádí: zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány. Je patrné, že je na provozovateli zařízení, aby při umístění regálu v blízkosti rozvaděče zvážil všechna rizika s tím spojená. Musí být vždy zajištěna bezpečná obsluha a údržba rozvaděče, vhodný manipulační prostor před rozvaděčem.

Dále ještě příkládám statisty pracovních úrazů, pracovní neschopnosti a úmrtí v pracovním procesu, které jsem získala přímo z kanceláře výzkumného ústavu bezpečnosti práce.

Velmi důležité je dodržovat bezpečnost práce, nejen mávnout nad tím rukou, a říct, to je dobrý. Statistiky mluví jasně.

Nejčastější příčinou u všech typů pracovních úrazů v roce 2018 bylo „Špatně nebo nedostatečně odhadnuté riziko“. Tato příčina byla uvedena zaměstnavateli na záznamu o úrazu, a proto zcela převládá, a to i v letech minulých. U pracovních úrazů s pracovní neschopností nad 3 dny byla uvedena v 79 % případů, u pracovních úrazů závažných pak činila 64 % a u pracovních úrazů smrtelných 55 %.

Např. v roce 2018 bylo vykázáno 123 smrtelných pracovních úrazů, což je o 28 případů více než v roce 2017. [5,1]

### **3 LEGISLATIVA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

#### **3.1 PRINCIPY OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

Uvedené povinnosti se týkají jak fyzických, tak i právnických osob. K principům ochrany životního prostředí na úrovni podniku patří:

- Princip ochrany životního prostředí: Ochrana životního prostředí je jednou ze základních zásad podniku. Kvalita provedené práce, bezpečnost práce a pracovního prostředí i ochrana životního prostředí jsou stejně důležité
- Princip řízené ochrany životního prostředí: V podniku má fungovat takový systém managementu životního prostředí, který jasně definuje cíle v ochraně životního prostředí, jednotlivé úkoly a kompetence
- Princip snižování vlivu na životní prostředí: Snižování negativního vlivu na životní prostředí se týká všech činností a postupů v podniku, a to v rámci projektu i inženýrské činnosti, v rámci návrhu výrobku i jeho výroby, v rámci zpracovatelského průmyslu i poskytování služeb
- Princip průběžného zlepšování vztahu podniku k životnímu prostředí: Vedení firmy by mělo dbát na neustálé zlepšování vztahu podniku k životnímu prostředí. To je zajištěno stanovením a plněním environmentálních cílů.



- Princip odpovědnosti a zapojení pracovníků: Každý pracovník podniku je zodpovědný za ochranu životního prostředí. Úkoly vedení patří vytváření a neustále upevňování vědomí spoluodpovědnosti pracovníků za stav životního prostředí.
- Princip dodržování právních předpisů: Vedení firmy a jeho prostřednictvím všichni její pracovníci musí dbát na dodržování zákonů a předpisů na ochranu životního prostředí.
- Princip vhodné technické ochrany životního prostředí: Měly by být používány (samozřejmě za dočasného dodržování hledisek hospodárnosti) nejlepší dostupné techniky na ochranu životního prostředí.
- Princip výběru dodavatele s ohledem na ochranu životního prostředí: Měli by být přednostně vybíráni ti dodavatelé, jejichž činnost nebo výrobky nemají negativní vliv na životní prostředí. Působení na dodavatele patří k nepřímo řízeným aspektům ochrany životního prostředí.
- Princip spolupráce se všemi zainteresovanými stranami: Otevřená spolupráce se státní správou a veřejností je důležitým prvkem zlepšování úrovně životního prostředí
- Princip kontroly a monitoringu vlivu podniku na životní prostředí: Organizace má pravidelně kontrolovat dodržování výše uvedených zásad a funkčnost systému managementu životního prostředí. Monitoring přímých vlivů na životní prostředí (emise, odpadní vody ad.) se uvažuje rovněž při projekční činnosti podniku.

### 3.2 OBALY

Vznikají prakticky ve všech firmách. Zákonná úprava zavazuje podnikatele k omezování jejich vzniku, vzniklé odpady přednostně využívat a pouze ty, které nelze využít, vhodným způsobem likvidovat.

Výrobní organizace by si měly zajistit poradenství s osobou, která je odborně způsobilá k poskytování poradenství v oblasti ochrany životního prostředí.

- Nakládání s odpady
  - Zpracování přehledů druhů odpadů a jejich zařazení, aktualizace při změně.

- Souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady-zpracování, vyřízení, změny.
- Identifikační listy nebezpečných odpadů-zpracování, průběžná obnova.
- Značení nádob a prostředků pro shromažďování odpadů.
- Pokyny pro nakládání s odpady pro zaměstnance dle potřeb zaměstnavatele.
- Vedení průběžné evidence odpadů.
- Zpracování ročního hlášení o produkci a nakládání s odpady.
- Školení zaměstnanců o nakládání s odpady. [vlastní,5,]

Tabulka 6 Hlášení o produkci a nakládání s odpady

**Hlášení o produkci a nakládání s odpady  
za rok:**

2	0	1	9
---	---	---	---

Hlášení je určeno pro ORP (název): Hranice



**List č. 1 - Identifikace původce nebo oprávněné osoby**

Strana č. 

0	0	1
---	---	---

  
Celkový počet stran hlášení 

0	0	4
---	---	---

<b>Původce nebo oprávněná osoba</b>													<b>Samostatná provozovna</b>																														
IČ: <table border="1"><tr><td>2</td><td>6</td><td>0</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td></tr></table>													2	6	0	3	4	6	7	1	Číslo provozovny: <table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>9</td><td>3</td><td>5</td><td>5</td><td>0</td></tr></table>													1	0	1	0	0	9	3	5	5	0
2	6	0	3	4	6	7	1																																				
1	0	1	0	0	9	3	5	5	0																																		
Název původce nebo oprávněné osoby:													Název provozovny:																														
Ulice, č.p													Ulice, č.g																														
Obec: Valašské Meziříčí													Obec: Hranice																														
PSČ: <table border="1"><tr><td>7</td><td>5</td><td>7</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>													7	5	7	0	1	PSČ: <table border="1"><tr><td>7</td><td>5</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>													7	5	3	0	1								
7	5	7	0	1																																							
7	5	3	0	1																																							
Kód ORP: <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>7</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>													0	0	7	2	1	0	Kód ORP: <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>7</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>													0	0	7	1	0	1						
0	0	7	2	1	0																																						
0	0	7	1	0	1																																						
IČZÚ: <table border="1"><tr><td>5</td><td>4</td><td>5</td><td>0</td><td>5</td><td>8</td></tr></table>													5	4	5	0	5	8	IČZÚ: <table border="1"><tr><td>5</td><td>1</td><td>3</td><td>7</td><td>5</td><td>0</td></tr></table>													5	1	3	7	5	0						
5	4	5	0	5	8																																						
5	1	3	7	5	0																																						
Celkový počet provozoven původce nebo oprávněné osoby: <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>													0	0	0	0	Hlášení vyplnil:																										
0	0	0	0																																								
Datum vyhotovení hlášení: <table border="1"><tr><td>1</td><td>5</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td></tr></table>													1	5	0	1	2	0	Telefon: E-mail: Fax:																								
1	5	0	1	2	0																																						
Podpis:													Provozovna je zapojena do systému sběru komunálního odpadu obce																														
													<table border="1"> <tr> <td>ano</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ne</td> <td><b>X</b></td> </tr> </table>													ano		ne	<b>X</b>														
													ano																														
ne	<b>X</b>																																										
Zastoupení obyvatel, od kterých je komunální odpad svážen v %																																											
													<b>0</b>																														
Poznámka: Hl. číslo 152545 za období 1.1.2019 - 31.12.2019.																																											

Tabulka 7 Roční vývoz odpadů z firmy [vlastní]

Datum	Kód odp.	Ktg.	Název odpadu	Upřesnění	Nakl.	Množství + [t]	Množství - [t]
17.01.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,720000	
07.02.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,580000	
25.02.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,480000	
08.03.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,310000	
02.04.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,520000	
17.04.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,530000	
07.05.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,860000	
29.05.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	2,030000	
21.06.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	2,230000	
17.07.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	2,210000	
29.08.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	2,490000	
05.09.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	2,240000	
25.09.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,700000	
24.10.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	2,090000	
08.11.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,530000	
21.11.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,570000	
11.12.2019	150101	0	Papírové a lepenkové obaly		B00	1,340000	
01.03.2019	170401	0	Měď, bronz, mosaz		B00	0,038000	
04.06.2019	170401	0	Měď, bronz, mosaz		B00	0,045000	
04.06.2019	170401	0	Měď, bronz, mosaz		B00	0,021000	
15.08.2019	170401	0	Měď, bronz, mosaz		B00	0,022000	
15.08.2019	170401	0	Měď, bronz, mosaz		B00	0,020000	
24.09.2019	170401	0	Měď, bronz, mosaz		B00	0,015000	
24.09.2019	170401	0	Měď, bronz, mosaz		B00	0,015000	
02.12.2019	170401	0	Měď, bronz, mosaz		B00	0,039000	
02.12.2019	170401	0	Měď, bronz, mosaz		B00	0,027000	
01.03.2019	170405	0	Železo a ocel		B00	0,480000	
04.06.2019	170405	0	Železo a ocel		B00	0,700000	
15.08.2019	170405	0	Železo a ocel		B00	0,500000	
24.09.2019	170405	0	Železo a ocel		B00	0,350000	
14.11.2019	170405	0	Železo a ocel		B00	0,620000	
16.12.2019	170405	0	Železo a ocel		B00	0,400000	
01.03.2019	170411	0	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10		B00	0,460000	
04.06.2019	170411	0	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10		B00	0,500000	
15.08.2019	170411	0	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10		B00	0,400000	
24.09.2019	170411	0	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10		B00	0,200000	
02.12.2019	170411	0	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10		B00	0,500000	
celkem						35,782000	0,000000

### 3.3 Obaly

V případě, že splní funkci, se stávají odpadem. Osobám uvádějící obal na trh, balený výrobek nebo obalový prostředek stanovuje např. tyto následující povinnosti.

- Na obalu nebo baleném výrobku musí být označeno štítkem:
  - materiál (látka), z něhož je obal vyroben
  - způsob nakládání s použitým materiálem

Musí se zajistit, aby hmotnost a objem byly co nejmenší.

### 3.4 Ovzduší

Běžná pracovní činnost se nevyhne dopadům do ovzduší. Současná právní úprava ochrana ovzduší stanovuje omezovat a předcházet znečištění ovzduší a snižovat množství vypouštěných znečišťujících látek do ovzduší.

### **3.5 Voda**

Prakticky žádná provozní činnost se neobejde bez použití vody. I když organizace vodu nepotřebuje k technologickým činnostem, minimálně ji využívá pro sociální potřeby. V tomto případě pouze stačí napojení na vodovodní a kanalizační systémy.

### **3.6 Požární ochrana**

Požár představuje havarijní situaci, při které dochází nejen k ničení hodnot, ale která má obvykle i závažné ekologické důsledky, nelze ani vyloučit riziko pracovních úrazů či jiné poškození zdraví osob.

Organizace je povinna:

- zajišťovat a zabezpečovat v potřebném množství a druzích požární techniku
- vytvářet podmínky pro hlášení požárů a záchranné akce (volné komunikace, nouzové východy, přístup k uzávěrům energií-plynu, vody)
- označovat pracoviště a ostatní místa příslušnými bezpečnostními značkami, příkazy a zákazy a pokyny pro požární ochranu pravidelně kontrolovat prostřednictvím bezpečnostního technika či preventisty dodržování těchto předpisů.

V praxi se ve firmách odpad rozděluje na plasty, papír, elektro, komunální, nebezpečné látky. Každý odpad je uložen v nádobě jí určené. Nádoba je označená nejen nápisem, ale i číslem odpadu, barevně rozlišená. [4,2,5, vlastní]

Obrázek 6 Odpad na dřevěné obaly



Obrázek 7 Tříděný odpad



Obrázek 8 Kovový odpad [vlastní]



## 4 SVAŘOVÁNÍ

Spoj, aby měl vyhovující svár, má vykazovat stejné mechanické vlastnosti jako základní materiál. Kvalita svárů je ovlivňována chemickými a metalurgickými vlastnostmi základního materiálu, složením elektrod, zdrojem tepla a zkušenostmi svářeče. U ocelí svařitelnost ovlivňuje procento uhlíku. Čím je procento uhlíku větší, tím je horší svařitelnost. Maximum je 0.2 % uhlíku.

Svařování nahrazuje neprogresivní metody spojování (nýtování), umožňuje opravu součástí přímo na místě.

### 4.1 Metody svařování

- Obloukové
- Odporové
- Plamenové
- Tlakové
- Svazkem paprsků

### 4.2 Kontrola svárů

- Destrukční metody- jsou vhodné při větších sériích výrobků, jsou možné statisticky, z určitého množství destrukční kontrolou zničených dílů, určit průběžnou jakost výroby a postupným snižováním kontrol vlastně výrobu zlevnit.
- Nedestrukční metody (rentgen, ultrazvuk) - jsou nákladné na pořízení přístrojů, na soustavné školení obsluhy, na provoz, servis a kalibraci těchto zařízení. Existuje však jedna metoda na zjišťování jakosti svárů, která je finančně nenáročná a ve svém důsledku pro výrobní firmu (která vždy zodpovídá za vyrobené svařence) velmi žádoucí. Tato metoda se jmenuje vizuální kontrola svárů.
- Vizuální kontrola- je nejjednodušší kontrolou, kterou se zjišťují zjevné povrchové vady, jako jsou nepřijatelné nerovnoměrnosti, převýšení svárů, zápaly, trhliny, studené spoje a vady v kořenové oblasti: případně se ověřuje splnění podmínek pro další eventuální kontrolu. Podle přístupnosti kontrolovaného povrchu [6,7]

## 5 HISTORIE ELEKTROROZVADĚČŮ A DNES A BUDOUSTNOST

Původní výroba skříní odrážela rozdíl v poměru ceny elektrických přístrojů k ceně lidské práce.

V letech 1900 až 1980 byly přístroje při stejné funkci a dimenzování mnohem robustnější a zabíraly více místa ve skříní. Skříně byly celkově větší. Vyšší cena materiálu a robustnější konstrukce znamenaly vyšší cenu přístrojů. Obvykle se přístroje připevňovaly pomocí šroubů na základovou desku/montážní panel, což bylo náročné na čas montáže. Upevňování na lištu se využívalo jen u některých řadových svorek. Pro izolaci se používaly materiály typu (bakelit). Mechanická i tepelná odolnost izolantů byla nízká. Často docházelo k „zuhelnatění“ tepelně namáhaných izolantů, především v okolí svorek. Pro připojení vodičů se používaly výhradně šroubové spoje.

Často byly jen v krytí IP 00 a to i pro ovládací obvody.

Naopak cena lidské práce byla mnohem nižší a pro vedení vodičů nebyly používány kabelové žlaby, ale vodiče se ručně vyvazovaly do svazků. Popisy vodičů se často dělaly ručně, strojový popis byl obvyklý jen u velkých sérií.

Moderní skříně se vyznačují kompaktnějším provedením, pro vedení vodičů se používají výhradně lankové vodiče vedené v kabelových kanálech, přístroje se upevňují na montážní panel „zacvaknutím“ na profilovou lištu. (DON 35/15 nebo DIN35/7,5). Pro připojení vodičů se stále častěji nahrazují šroubové spoje pružinovými svorkami typu klecového typu („Cage clamp“ nebo „Top jobs“), kde se svorka rozevírá pomocí šroubováku a připojení vodiče se několikanásobně urychlí. V poslední době jsou velmi rozšířené svorky vtačovací („Push in“), u kterých se pružina svorky otevírá pomocí plastového tlačítka. Cena práce je v poměru k ceně přístrojů stále vyšší a je tedy logická snaha o zkrácení času pro montáž a zapojení skříně.

Naopak kompaktnější provedení skříně zvyšuje nároky na kvalitu a dielektrické vlastnosti materiálu, správné dimenzování vodičů, logické rozvržení přístrojů i s ohledem na odvod ztrátového tepla. Je také tlak na co nejvyšší efektivitu přístrojů (co nejmenší produkci ztrátového tepla volbou moderních elektronických prvků) apod.

Většina přístrojů je v současné době dodávána v min. krytí IP20, což usnadňuje bezpečnější servis a diagnostiku obvodů pod napětím i při kompaktnějším provedení.

V současné době probíhá rozsáhlý vývoj na poli stavby rozvaděčů. Robotická pracoviště či využití rozšířené reality bude brzy běžnou praxí. Již dnes je většina dat zpracována elektronicky. Využitím těchto podkladů například spolu s technologií rozšířené reality pomáhá k rychlé a efektivní práci. Pracovníci již nemusí vše vyhledávat v papírových podkladech, stačí si nasadit „brýle“ a celý rozvaděč je promítán přímo do připravené prázdné skříně. Díky rychlé orientaci a přesnému zobrazení polohy jednotlivých prvků lze v budoucnu výrazně zefektivnit pracovní postupy a zrychlit tak montáže či následné servisy a opravy. Díky elektronické stopě a zpětné vazbě tohoto postupu lze lépe plánovat a analyzovat práci či koordinovat jednotlivá pracoviště. Každý vyrobený rozvaděč tak bude mít podrobnou historii jednotlivých provedení operací. To přinese jednodušší vyhledávání slabých míst výroby, optimalizace i zvýšení kvality práce. [vlastní]





## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

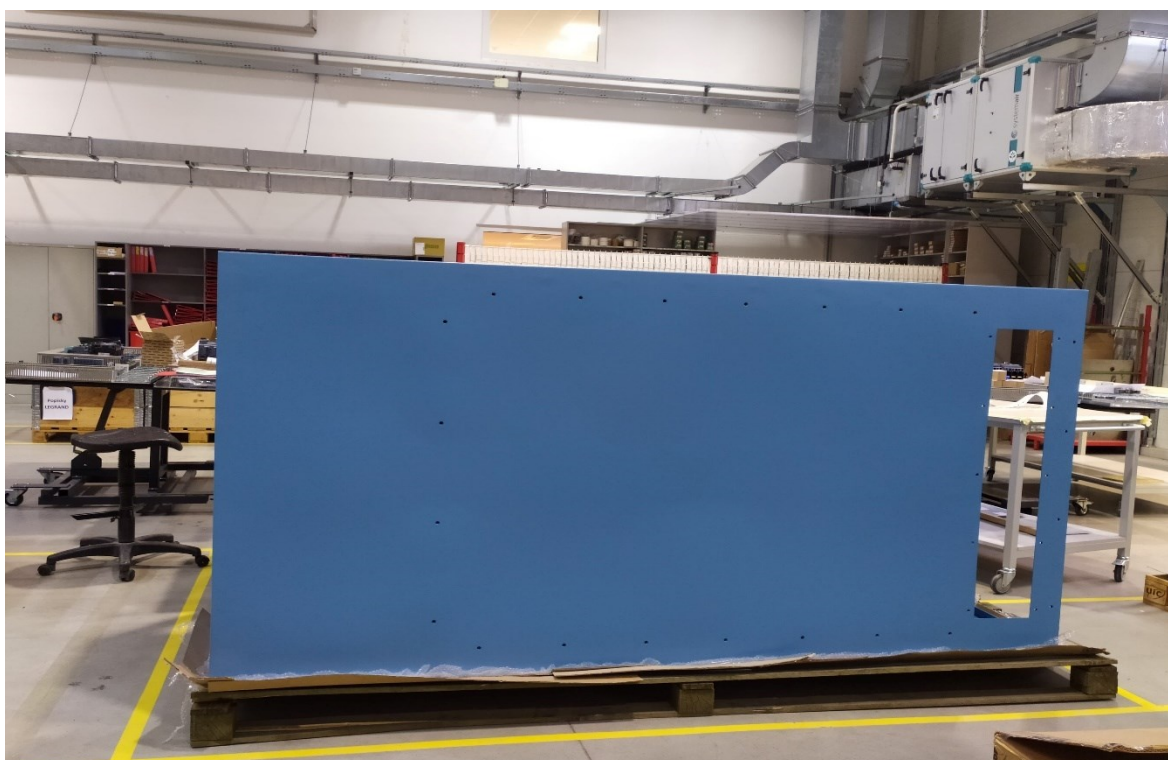
## 6 NESHODY DEFINOVANÉ, NALEZENÉ V DODÁVKÁCH

Byly sledovány po určitou dobu 3měsíců a v těchto zakázkách byly sepisovány veškeré neshody s požadavky firmy.

Obrázek 9 Správně provedená skříň zepředu



Obrázek 10 Správně provedená skříň zezadu

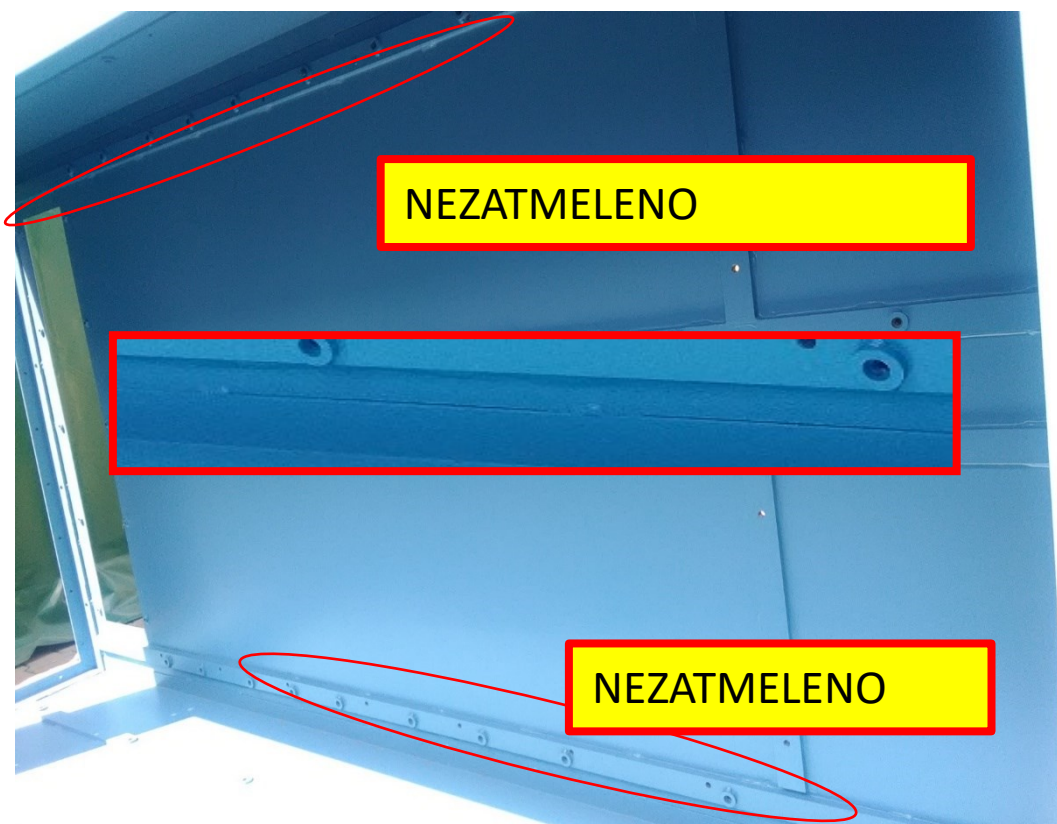


## 6.1 TMELENÍ

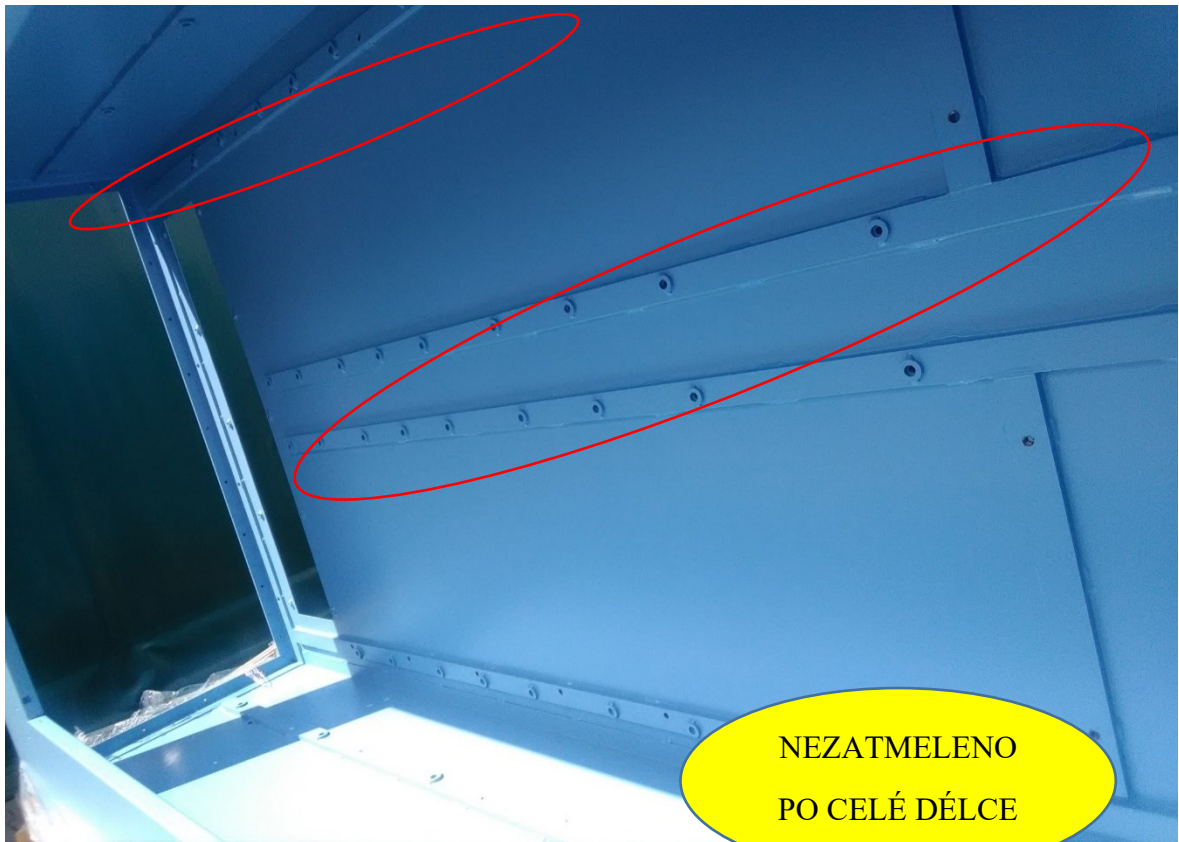
Obrázek 11 Nezatmeleno



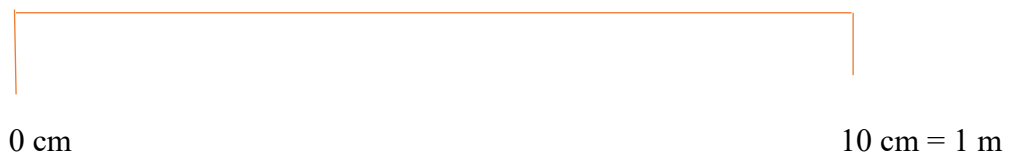
Obrázek 12 Nezatmeleno



Obrázek 13 Nezatmeleno po celé délce



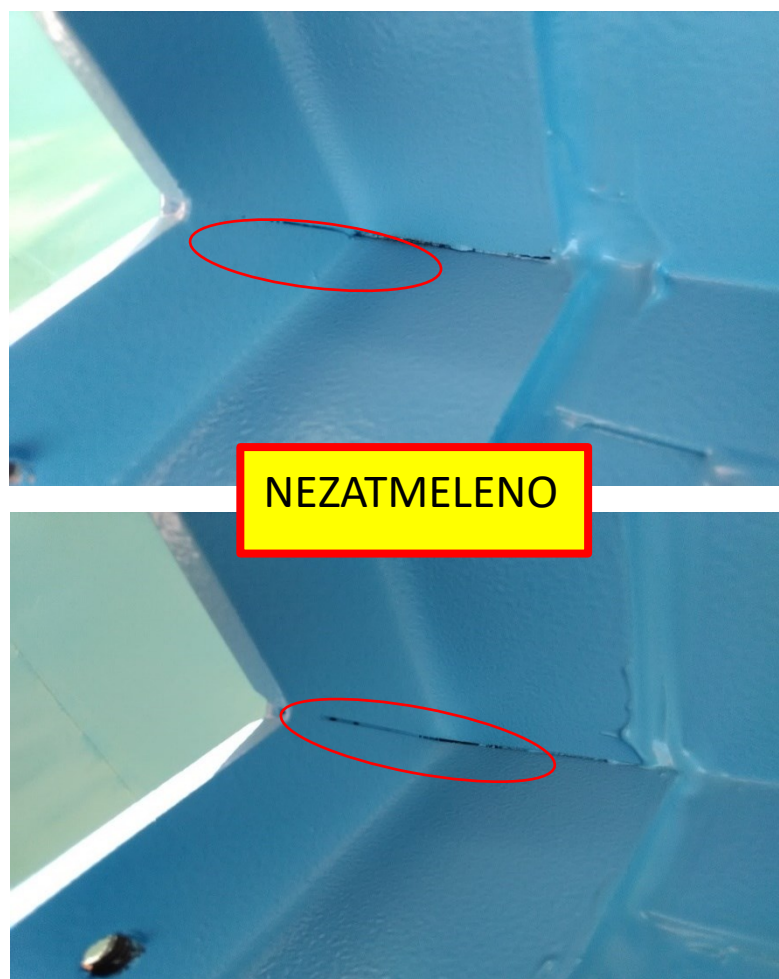
MĚŘÍTKO



Obrázek 14 Zatměleno-nemá být zatměleno



Obrázek 15 Nezatměleno



Obrázek 16 Nezatmeleno



Tabulka 8 Špatně zatmeleno

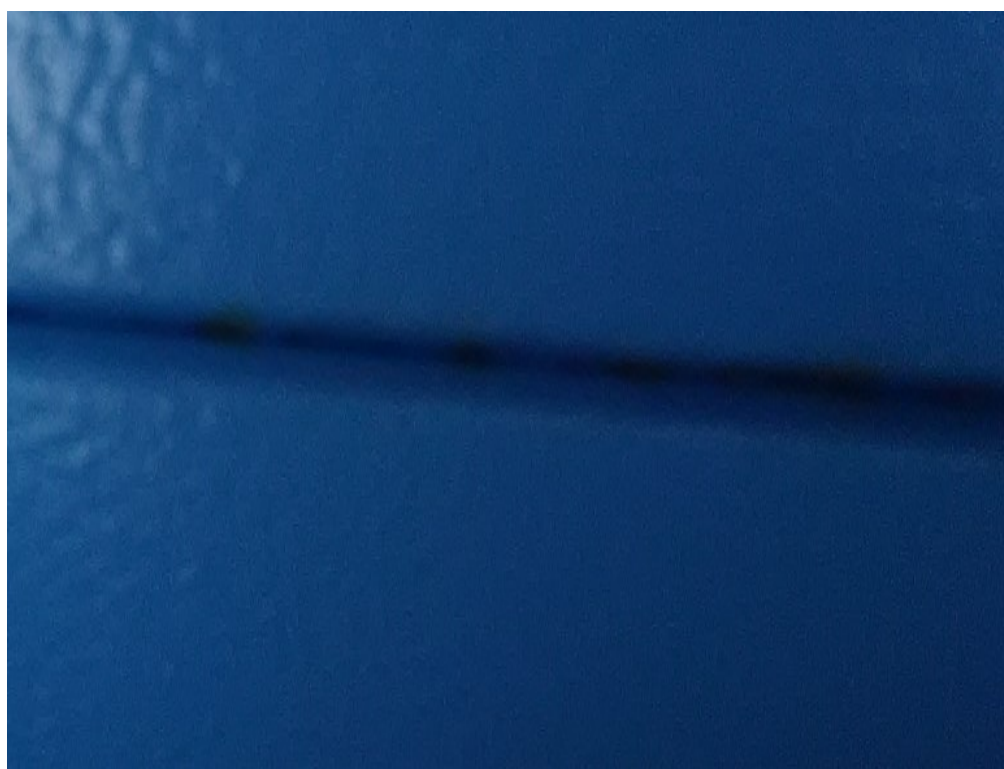
Tmelící instrukce byla dodavateli dodána při předchozích jednáních	Tmelení není provedeno dle požadavku
Tmelení po celé délce, hrany	Není provedeno tmelení hrany zadní strany skříně
Tmelící postup byl zaslán dodavateli elektronicky	Nedodržení postupu

## 6.2 Koroze

Obrázek 17 Koroze



Obrázek 18 Koroze





Obrázek 19 Zabalená zkorodovaná skříň



Obrázek 20 Stopy pobroušení



Obrázek 21 Stopy po broušení



Obrázek 22 Otisk palce



Obrázek 23 Zkorodovaná skříň uvnitř



Obrázek 24 Celý vnitřek skříně zkorodován



Tabulka 9 Vady

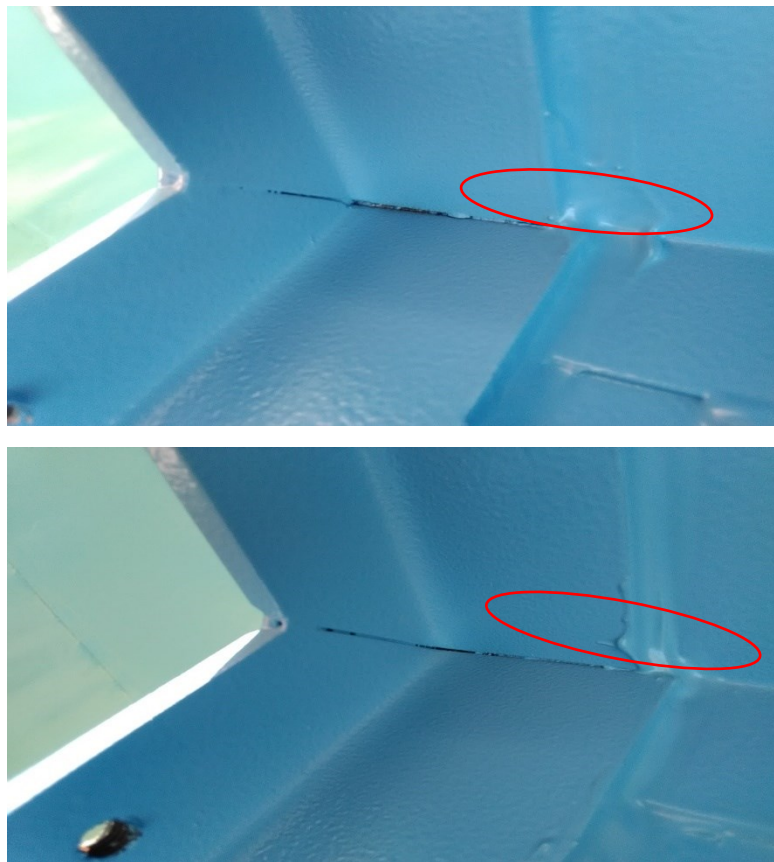
Skříň dorazila plná vody	Lépe skladovat, manipulovat
Voda způsobila korozi závitů a špatně zatmelených míst	
Hrubé broušení-po laku by bylo vidět	Drsnost dle požadavků 3,8
Otisk palce-manipulace bez rukavic	Drátěný kartáč-viditelné stopy
Koroze uvnitř skříně	Natekla voda, rezavý plech
Špatné skladování, balení, manipulace	
Skříně nejsou vhodné k dalšímu kroku lakování	Je nutné odstranit rez a vyhladit hluboké broušení

### 6.3 Lak

Obrázek 25 Stečená barva



Obrázek 26 Špatně nalakováno



Tabulka 10 Chyby lakování

Špatné lakování	Stečená barva

## 6.4 Svařování

Obrázek 27 Špatně navařený rám



Tabulka 11 Chyba svařování

Špatně navařený rám, má být zapuštěný 2 mm	Je zarovnaný
---	--------------

## 6.5 Řešení

Otázka: Proč odebíráme od tohoto dodavatele, který není schopný dodržet jasné technologické postupy, se kterými byl seznámen?

Řešení: najít nového dodavatele, vysvětlit přesné instrukce, které se musí dodržet.

Komunikace se zákazníkem, i s dodavatelem

Postup:

- 1) Vypálení plechů na laseru
- 2) ohýbání na ohraňovacím lise
- 3) vrtání a závitování
- 4) svařování-metoda MIG
- 5) broušení vibrační bruskou, rovnání
- 6) tmelení dle požadavku
- 7) mezioperační kontrola-bodu 1-6
- 8) povrchová úprava-fosfátování
- 9) povrchová úprava-lakování dle předpisu
- 10) finální kontrola výrobku-všech předchozích bodů
- 11) balení
- 12) expedice

Nový dodavatel-slibně se vyvíjí spolupráce

## **6.6 Požadavek**

Všechny krycí desky a ovládací skříně by měly být nalakovány strukturální práškovou barvou. Pokud to není možné použít, může se nalakovat i mokrou barvou. Před tryskáním a lakováním, musí být vždy zakryté všechny otvory. Další zakrytí obrobených ploch je uvedeno na výkrese nebo v objednávce. Povrch by měl být odmaštěn a otrýskán pískem / brokem, aby se odstranily všechny oxidy, koroze, struska, oxidační povlak. Doporučuje se alkalické ošetření.

Při použití mokré barvy by měl být použit při vrstvě aplikaci základní nátěr. Při použití práškové barvy, by měly být díly fosfátovány.

Díly musí být lakované dle předpisu zákazníka, který je uveden na výkrese. U mokrého lakování by měla být tloušťka laku 50-80 mikronů včetně tryskání. U práškové barvy 80-160 mikronů včetně fosfátování.

Po lakování musí být všechny otvory, závity, obrobené plochy odlepené. Nelakované díly by měly být ošetřeny tenkou vrstvou oleje proti korozi.

Toleranci lesku je +, -, 5%.

Obrázek 28 Správně provedená skříň



Obrázek 29 Špatně provedená skříň



Obrázek 30 osazený montážní panel



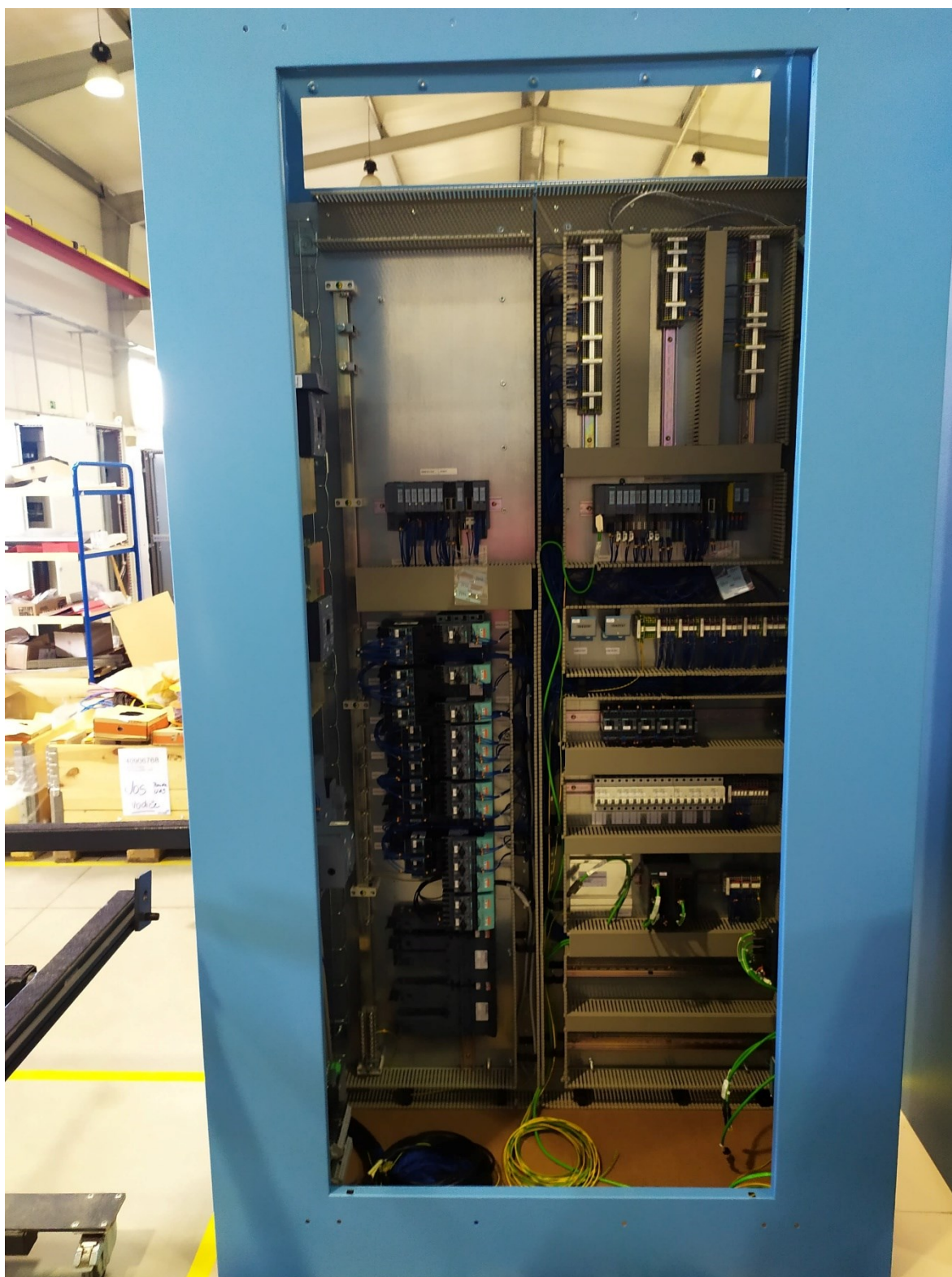


Vše opraveno, můžeme montovat

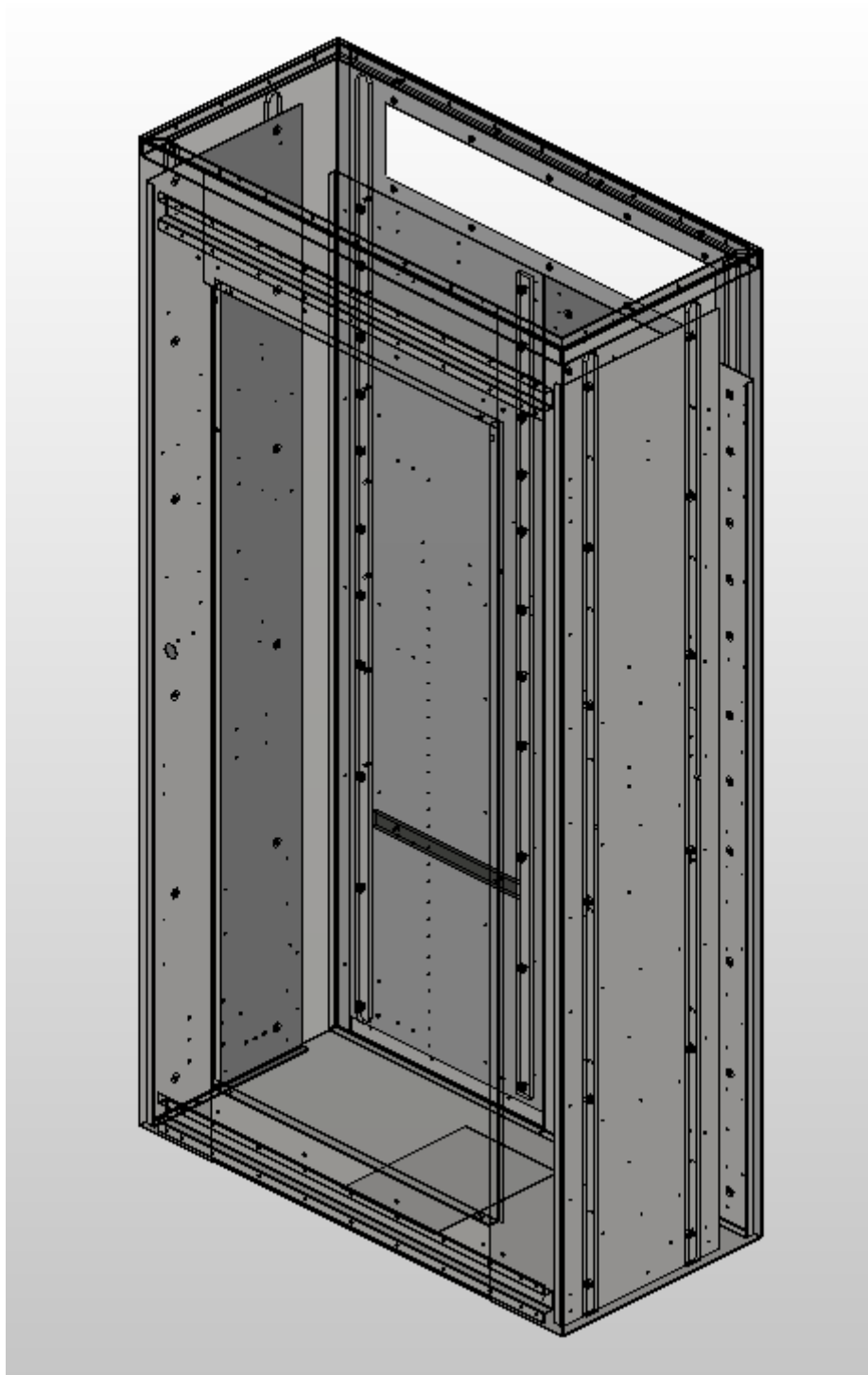
Obrázek 31 Hotový rozvaděč



Obrázek 32 Správně vyrobený rozvaděč



## 7 MODEL ELEKTROIZOLUJÍCÍ SKŘÍŇE



## **8 STANOVENÍ METROKLOGICKÉHO POSTUPU PRO VLASTNÍ KONTROLU ELEKTROROZVODNÉ SKŘÍNĚ**

Jakost nebo též kvalita je vlastnost produktu, vyjadřující splnění určitých požadavků nebo kritérií stanovených zákonem, normou, předpisem nebo i předpokládaných.

Ustanovené nebo předpokládané požadavky zákazníků:

- Spolehlivost, funkčnost, snadná udržitelnost
- Soulad se zákony a předpisy z oblasti bezpečnosti, ochrany zdraví a životního prostředí
- Záruka, poradenství a servis
- Krátké dodací lhůty a jejich dodržování

Kontrola jakosti-Cílem kontroly jakosti je zjistit v jaké míře jsou splněny požadavky na jakost.

Plánování kontrol- stanovuje, po kterých výrobních operacích, a které parametry mají být kontrolovány. Plány se mohou skládat z popisů jednotlivých postupů, které zahrnují pořadí zkoušek. Popisují také parametry jakosti kontrolní (např. měřicí, testovací) zařízení rozsah kontrol, metody kontrol, místa a časové zařazení kontrol (po které operaci) a dokumentaci výsledků.

Jak již jsem psala v odstavci 6.5, v jaké části budou provedeny kontroly.

Jako bod 7) mezioperační kontrola bodu 1-6- svařování, správná délka, tmelení, nejlépe u dodavatele, který nám skříň vyrábí

Délka-digitální měřidlo rozměrů

Sváry-vizuální kontrola

Tmelení – vizuální kontrola dle požadavku odstavec 6.6

Bod 10) konečná kontrola-lakování dle požadavku odstavec 6.6- digitální posuvné měřidlo, mikrometr

## ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci s názvem: „Zlepšení výrobního procesu elektrorozvodné skříně“ jsem se zabývala chybovostí svařování, tmelení a celkové výroby elektrorozvodné skříně.

Bakalářská práce by měla sloužit jako doporučení ke zlepšení výrobního procesu elektrorozvodné skříně. Proto v práci doporučuji pečlivě pročítat výrobní dokumentaci, kterou dostaneme od zákazníka. V případě jakékoliv nesrovnalost v dokumentaci, je zcela nezbytné být v kontaktu se zákazníkem, aby se předešlo k nedorozuměním.

Za tímto účelem bylo v bakalářské práci poukázáno na řadu nesrovnalostí a neshod vůči dokumentaci. Z tohoto důvodu jsem našla charakteristické neshody, které jsem tabelárně zpracovala a které budou odesílány dodavateli s odpovídajícími požadavky.

V práci je též řešená možnost nalezení nového dodavatele, který bude pečlivější a bude se držet našeho(zákazníkovu) postupu.

Dále doporučuji v práci provádět mezioperační kontroly u našeho dodavatele. Dále být dodavateli či výrobcí k dispozici pokud se objeví jakýkoliv problém týkající se v oblasti řízení jakosti

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] VEBER, Jaromír, Marie HŮLOVÁ a Alena PLÁŠKOVÁ. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe*. 2., aktualiz. Vyd. Praha: Management Press, 2010. ISBN 978-80-7261-210-9.
- [2] NENADÁL, Jaroslav. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press, 2008. ISBN 978-80-7261-186-7.
- [3] GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1987-7.
- [4] <https://www.bozpinfo.cz/seznameni-zamestnancu-s-navody-od-vyrobcu-elektrickych-zarizeni>
- [5] <https://www.bozpinfo.cz/pracovni-urazovost-v-ceske-republice-v-roce-2018>
- [6] *Zváranie: Svařování : odborný časopis so zameraním na zváranie a príbuzné technológie*. Bratislava: Výskumný ústav zvaračský- Priemyselny inštitút SR, 1952-. ISSN issn0044-5525.
- [7] Lopes, J. & Oliveira, J. P.. (2020). A Short Review on Welding and Joining of High Entropy Alloys. *Metals*. 10. 212. 10.3390/met10020212.

## **SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

NN	Nízké napětí
DIN	Německá národní norma
IP00	určeno pod kryt jmenovité napětí 230/400 V jmenovitý proud 63 A
MIG	druh svařovací metody



## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Negativní úloha pojistných zásob.....	12
Obrázek 2 Schéma procesu.....	13
Obrázek 3 Logický rámec důsledků nefungujících vztahů s dodavateli.....	14
Obrázek 4 Program partnerství s dodavateli.....	15
Obrázek 5 Technický předpis.....	23
Obrázek 6 Odpad na dřevěné obaly.....	29
Obrázek 7 Tříděný odpad.....	29
Obrázek 8 Kovový odpad.....	29
Obrázek 9 Správně provedená skříň zepředu.....	36
Obrázek 10 Správně provedená skříň zezadu.....	36
Obrázek 11 Nezatmeleno.....	37
Obrázek 12 Nezatmeleno.....	37
Obrázek 13 Nezatmeleno po celé délce.....	38
Obrázek 14 Zatmeleno-nemá být zatmeleno.....	38
Obrázek 15 Nezatmeleno.....	39
Obrázek 16 Nezatmeleno.....	39
Obrázek 17 Koroze.....	40
Obrázek 18 Koroze.....	40
Obrázek 19 Zabalená zkorodovaná skříň.....	41
Obrázek 20 Stopy pobroušení.....	41
Obrázek 21 Stopy pobroušení.....	42
Obrázek 22 Otisk palce.....	42
Obrázek 23 Zkorodovaná skříň uvnitř.....	43
Obrázek 24 Celý vnitřek skříňe zkorodován.....	43
Obrázek 25 Stečená barva.....	44

Obrázek 26 Špatně nalakováno.....	45
Obrázek 27 Špatně svařený rám.....	46
Obrázek 28 Správně provedená skříň.....	48
Obrázek 29 Špatně provedená skříň.....	48
Obrázek 30 Osazený montážní panel.....	48
Obrázek 31 Hotový rozvaděč.....	50
Obrázek 32 Správně vyrobený rozvaděč.....	51

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Firemní profil.....	17
Tabulka 2 kontaktní osoby.....	18
Tabulka 3 Hodnocení dodavatelů (ve srovnání s předešlým) .....	18
Tabulka 4 Účastníci hodnocení.....	19
Tabulka 5 Hodnocení konkrétního dodavatele.....	20
Tabulka 6 Hlášení o produkci a nakládání s odpady.....	26
Tabulka 7 Roční vývoz odpadů z firmy.....	27
Tabulka 8 Špatně zatmeleno.....	39
Tabulka 9 Vady.....	44
Tabulka 10 Chyby lakování.....	45
Tabulka 11 Chyba svařování.....	46



## **SEZNAM PŘÍLOH**

**PŘÍLOHA P I: NÁZEV PŘÍLOHY**