

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
**FAKULTA STROJNÍ**

Studijní program: B 2341 Strojírenství  
Studijní zaměření: Zabezpečování jakosti

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Aplikace nástroje 5S do prostředí strojírenské výroby

Autor: **Kristýna Solčanská**

Vedoucí práce: **Ing. Kateřina Bícová**

Akademický rok 2013/2014

## **Prohlášení o autorství**

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

V Plzni dne: .....

.....  
**podpis autora**

## **Autorská práva**

Podle Zákona o právu autorském č.35/1965 Sb. (175/1996 Sb. ČR) § 17 a Zákona o vysokých školách č. 111/1998 Sb. Je využití a společenské uplatnění výsledků bakalářské práce, včetně uváděných vědeckých a výrobně-technických poznatků nebo jakékoliv nakládání s nimi možné pouze na základě autorské smlouvy za souhlasu autora nebo Fakulty strojní Západočeské univerzity v Plzni.

## **Poděkování**

Touto formou bych chtěla poděkovat všem, kteří mi byli nápomocni při tvorbě této bakalářské práce. Chtěla bych poděkovat Ing. Janu Roubalovi, MBA, Pavlu Širokému a Ing. Kateřině Bícové za ochotu a cenné rady při vypracovávání bakalářské práce.

## ANOTAČNÍ LIST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>AUTOR</b>	<b>Příjmení</b> Solčanská	<b>Jméno</b> Kristýna		
<b>STUDIJNÍ OBOR</b>	B 2341 "Zabezpečování jakosti"			
<b>VEDOUCÍ PRÁCE</b>	<b>Příjmení (včetně titulů)</b> Ing. Bícová	<b>Jméno</b> Kateřina		
<b>PRACOVIŠTĚ</b>	ZČU - FST - KTO			
<b>DRUH PRÁCE</b>	<b>DIPLOMOVÁ</b>	<b>BAKALÁŘSKÁ</b>	<b>Nehodící se škrtněte</b>	
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	Aplikace nástroje 5S do prostředí strojírenské výroby			

<b>FAKULTA</b>	strojní	<b>KATEDRA</b>	KTO	<b>ROK ODEVZD.</b>	2014
----------------	---------	----------------	-----	------------------------	------

### POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

<b>CELKEM</b>	53	<b>TEXTOVÁ ČÁST</b>	44	<b>GRAFICKÁ ČÁST</b>	9
---------------	----	---------------------	----	--------------------------	---

<b>STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK)</b> <b>ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY</b>	Tato bakalářská práce se zabývá aplikací metody 5S do prostředí strojírenské výroby, konkrétně do společnosti diamorph hob certec, s.r.o. V teoretické části jsou popsány jednotlivé kroky metody 5S. Praktická část popisuje aplikaci jednotlivých kroků metody 5S na vybrané pracoviště společnosti a úspěšnost zavedení metody 5S na toto pracoviště.
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b> <b>ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE</b>	Metoda 5S, standardizace, standardy, vizuální management

## SUMMARY OF BACHELOR SHEET

<b>AUTHOR</b>	Surname Solčanská	Name Kristýna
<b>FIELD OF STUDY</b>	B 2341“Quality control“	
<b>SUPERVISOR</b>	Surname (InclusiveofDegrees) Ing. Bícová	Name Kateřina
<b>INSTITUTION</b>	ZČU - FST - KTO	
<b>TYPE OF WORK</b>	<b>DIPLOMA</b>	<b>BACHELOR</b> Deletewhen not applicable
<b>TITLE OF THE WORK</b>	The application of 5S tool into the engineering production environment	

<b>FACULTY</b>	Mechanical Engineering	<b>DEPARTMENT</b>	Machin g Technolog y	<b>SUBMITTED IN</b>	2014
----------------	------------------------	-------------------	-------------------------------	---------------------	------

### NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

<b>TOTALLY</b>	53	<b>TEXT PART</b>	44	<b>GRAPHICAL PART</b>	9
----------------	----	------------------	----	-----------------------	---

<b>BRIEF DESCRIPTION</b> <b>TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS</b>	This bachelor thesis deals with the application of 5S tool into the engineering production enviroment, specifically into the company diamorph hob certec, LTD. In the theoretical part there are described the individual steps of 5S tool. The practical part descirebes the application of individulal steps of 5S tool on the selected workplace of this company and its successful implementation at this work place.
<b>KEY WORDS</b>	5S tool, standardization, standards, visual management

## Obsah

Autorská práva .....	2
Poděkování .....	3
1. Definice problému a představení společnosti .....	7
1.1. Cíle práce.....	9
1.2. O společnosti .....	10
2. Nástroj 5S.....	12
2.1. Historie metody 5S .....	12
2.2. Princip metody 5S .....	12
2.3. Postup aplikace.....	13
2.3.1. Třídění .....	13
2.3.2. Nastavení pořádku.....	14
2.3.3. Lesk .....	16
2.3.4. Standardizace.....	17
2.3.5. Zachování .....	19
3. Vstupní analýza.....	20
4. Návrh řešení .....	24
4.1 Plán zavádění.....	24
4.2 Tvorba odpovědností.....	26
4.3 Školení.....	27
4.4 Výběr vzorového pracoviště.....	28
4.5 Aplikace nástroje 5S.....	29
4.5.1. Třídění .....	29
4.5.2. Nastavení pořádku.....	30
4.5.3. Lesk .....	32
4.5.4. Standardizace.....	33
4.5.5. Uchování .....	34
4.6. Audit vzorového pracoviště .....	36
5. Zhodnocení .....	37
6. Závěr .....	41
7. Literatura.....	43
8. Přílohy.....	44
Příloha č. 1 – Stručný popis výrobků společnosti diamorph hob certec .....	45
Příloha č. 3 – Kontrola úklidu .....	48
Příloha č. 4 – Záznam o provedení údržby.....	49
Příloha č. 5 – Předpis pro úklid pracoviště Frézka.....	50
Příloha č. 6 – Auditní formulář .....	52

## 1. Definice problému a představení společnosti

V dnešní době je velice obtížné pro firmy získat zákazníka. Konkurence na trhu je silná a poptávka klesá díky vlivu finanční krize, která u nás na trhu stále panuje. Firmy neustále hledají nové způsoby, jak získat a udržet zákazníka. Řešení by se mohlo zdát zpočátku velmi jednoduché a to nabídnout kvalitnější a levnější produkty a služby než konkurence. Bohužel toto řešení není tak jednoduše dosažitelné. Naskytne se nám zde otázka: Jak dosáhnout kvality a nezvýšit přitom náklady a tím nezvýšit cenu svého produktu nebo služby?

V dávných dobách bylo samozřejmostí vyrábět kvalitní produkty. Osobní kontakt se zákazníkem byl nutností. Výrobce ani nepomyslel na to, že produkuje nekvalitní výrobek. Platilo zde pravidlo „náš zákazník, náš pán“.

V 19. století se zásadně změnilы hospodářské sektory díky průmyslové revoluci. Ve výrobním procesu se přešlo od ruční výroby v manufakturách k hromadné výrobě v továrnách za pomoci nově objevených strojů na páru. Průmyslová revoluce umožnila zaměstnat i méně zkušené dělníky. Jednotliví dělníci se účastnili pouze na části výsledného výrobku a tím ztratili kontakt se zákazníkem. To vše podnítilo vznik statistické kontroly kvality a tedy vznik nástrojů řízení kvality. Již na začátku 20. století vznikají první metody statistické kontroly. Po druhé světové válce se daří zavádět statickou regulaci výrobního procesu v Japonsku, díky prof. W.E.Demingovi. Japonští ekonomové zavádí řízení procesu do všech oblastí a činností organizace. A stávají se tak vzorem pro celý svět.

Snaha o dokumentaci systémů jakosti vyústila v roce 1987, kdy Mezinárodní organizace pro normy ISO uveřejnila sadu norem ISO řady 9000. Podle těchto norem si mohou organizace vytvářet své systémy jakosti. Tato norma prošla několika inovacemi. Strukturu norem ISO lze chápat pouze jako začátek cesty k dokonalé jakosti. Zkušenosti z praxe ukazují, že přesné dodržování požadavků norem ISO nedokáže zaručit plnou spokojenost a loajalitu zaměstnanců, ani dobré ekonomické výsledky.

Ve světě, i v České Republice je nesčetně organizací, které vlastní certifikovaný systém jakosti podle norem ISO, ale i přesto se pohybují na hranici svého přežití. Proto firmy musí hledat nové způsoby, jak se bránit proti konkurenci.

Jako jedno z možných řešení se nabízí v podobě nástrojů řízení jakosti. Většina nástrojů vznikla v Japonsku v 50 a 60 letech 20. století. Tyto nástroje jsou upřednostňovány z důvodu jejich jednoduchosti. Největší využití mají při linkové výrobě, kde snadno korigují zmetkovitost, případně chybovost strojů i zaměstnanců. Mnoho zahraničních firem již nástroje řízení kvality využívá.

I přesto, že společnost HOB CerTec (původní název společnosti) byla zpočátku částečně zahraniční firmou se sídlem v České Republice, nebyl zde zaveden žádný nástroj řízení jakosti, který by zefektivnil chod společnosti.

V roce 2012 se změnou majitele přichází do společnosti i nové zkušenosti. Cílem nového majitele je snížit náklady a zvýšit kvalitu, aby se společnost stala více konkurence schopná. Je tedy zapotřebí najít nějaký způsob, jak tohoto docílit.



## **1.1. Cíle práce**

Tato bakalářská práce si dává za cíl vytvořit ve firmě diamorph hob certec s.r.o. takové prostředí, které napomůže k rozvoji zlepšovacích činností. Změna struktury organizace na pracovišti by měla zpříjemnit práci, zefektivnit pracovní činnosti, zvýšit bezpečnost při práci, odstranit frustraci z pracoviště, která je způsobená neustálým hledáním věcí. Na úplný začátek rozvoje zlepšovacích činností byla vybrána metoda 5S, která se zaměřuje na jednoduchost, uspořádanost a upravenost pracovního prostředí. Cílem této bakalářské práce je vytvořit vzorové pracoviště ve výrobním úseku, na kterém bude aplikována metoda 5S. Toto pracoviště by se poté mělo stát vzorem pro aplikaci metody 5S na ostatní pracoviště výroby.

## 1.2. O společnosti

Firma HOB CerTec (původní název společnosti) je česko-německá společnost založená roku 1995 Heinzem Pöhlmannem a Keramikou Horní Bříza jako nejmodernější výrobce keramických válečků. Společnost byla založena na základě německého managementu a německého know-how, německých strojů a surových materiálů.

Firma sídlí 60 km od německých hranic blízko Plzně, ve městě Horní Bříza. Celosvětová společnost HOB CerTec je jediný výrobce, který může nabídnout kompletní sortiment válečkových materiálů a vzorů pro nejlepší řešení výroby keramických výrobků.

Perfektní chod a dlouhodobá životnost řídicích adaptérů je docílena přesným broušením válečků.



Obr. 1.2.1 Poloha společnosti [4]



Obr. 1.2.2 Sídlo společnosti [4]

HOB CerTec poskytuje jedinečnou 100 % záruku kvality, díky automatické kontrole všech válečků laserem a také pečeti kvality na každém výrobku. Firma se může pochlubit certifikátem ISO 9001 a celkovým firemním systémem řízení kvality, který je založený na německo - japonské filosofii kvality nulové vady.

Společnost poskytuje zákazníkům poradenský servis, který radí zákazníkům, jak správně používat válečky. HOB CerTec je přední dodavatel pecních výrobků, které jsou dodávány do Itálie, Španělska, Turecka a Německa.

Od roku 1995 se společnost začala velmi dynamicky rozvíjet. Získala velký podíl na trhu s dlaždicemi. A proto z 95% vyváží do více než 30 zemí. V roce 1996 HOB CerTec představil světu nejdelší válečky a to o délce 5 metrů. Vznik tohoto rozměru byl podnícen rozšířením průměru pecních válečků. Světově největší váleček (Ø 200 x 5200 mm) pro budoucí pecní design představila firma v roce 1999, jako mezinárodní milník v keramickém průmyslu.

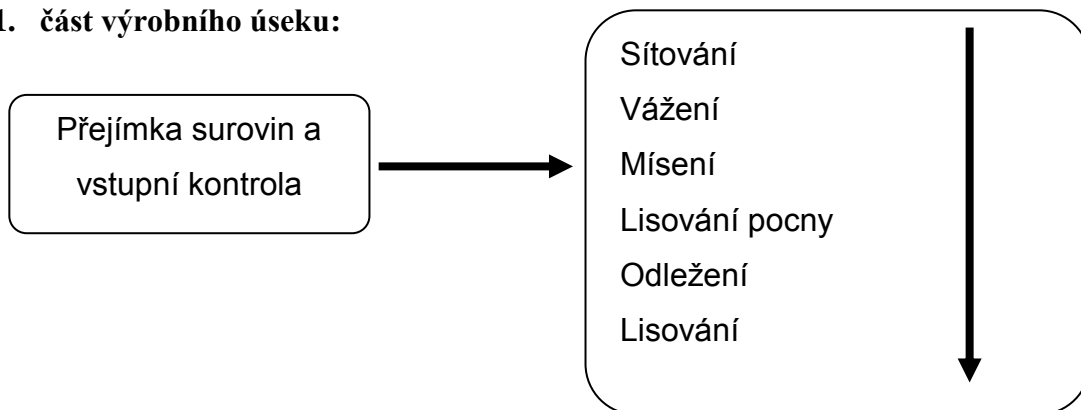
Keramika Horní Bříza byla roku 2004 prodána rakouské firmě Lassersberger a.s., včetně podílu ve firmě HOB CerTec s.r.o. Vlastníky firmy tedy byly firma Lassersberger a.s. a Heinz Pöhlmann.

V témže roce společnost začala vyrábět nový váleček Hyperroll. O dva roky později představují na trhu další dva inovativní typy válečků Correctorrolls a Superringrolls. V roce 2008 na výstavě Tecnargilla (nejdůležitější výstava dodavatelů keramiky) v Itálii firma HOB CerTec vystoupila s novým světovým rekordem, a to s válečkem o délce 6 metrů. V roce 2011 se provádějí první testy s novým materiálem Dense.

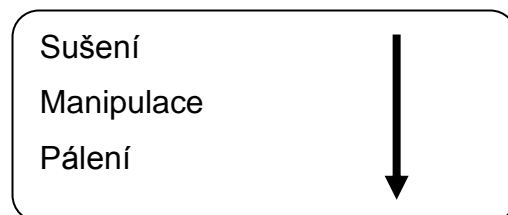
Rok 2012 se stává velmi důležitým pro společnost. Firma HOB CerTec se stává součástí švédské pokročilé materiálové skupiny diamorph a mění své jméno na diamorph hob certec. Na výstavě Tecnargilla 2012, která se konala v Riminy v Itálii, společnost diamorph hob certec úspěšně vystavila a představila jako jediný výrobce válečků, nově vyvinutý inovativní HyperrollDenseNano. [4]

### Schéma toku výrobní technologie

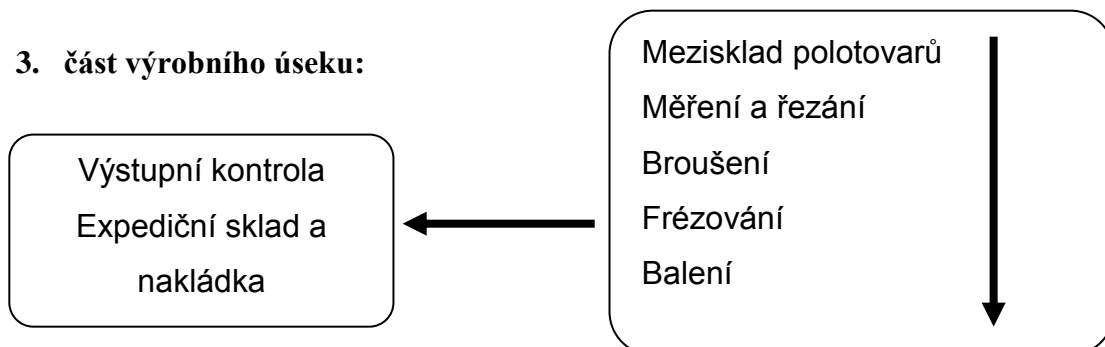
#### 1. část výrobního úseku:



#### 2. část výrobního úseku:



#### 3. část výrobního úseku:



## 2. Nástroj 5S

### 2.1. Historie metody 5S

Metoda 5S byla zformována jako součást Toyota Production System. Ten tvoří ucelený systém metod k zlepšení postavení firmy na trhu. Hlavní zaměření je na efektivnost výroby a kvalitu výrobků. Není to jen záležitostí jedné společnosti Toyota, ale je to vlastně logické vyústění snahy celého Japonska o obnovení hospodářství po 2. světové válce. Z Japonska se metoda postupně dostala do USA i Evropy.

### 2.2. Princip metody 5S

5S je metodika, jejímž cílem je zlepšit v organizaci pracovní prostředí a tím i kvalitu. Přístup je založený na zvýšení samostatnosti zaměstnanců, na týmové práci a vedení lidí.

Metoda 5S je pojmenovaná podle 5-ti japonských a také anglických slov začínajících na S. Ta slova jsou:

**Seiri** = třídění (Sort)

**Seiton** = nastavení pořádku, uspořádání (Set in order)

**Seiso** = čistota, lesk (Shine)

**Seikutsu** = standardizace (Standardize)

**Shitsuke** = standardizace, zachování (Sustain)

[1]

Vychází ze základního principu minimalizace úsilí (přesunu nástrojů, pohybch pracovníka, atd.) při pracovních činnostech na pracovišti. Cílem 5S je snížit chyby a ztráty díky:

- špatnému nástroji
- hledání správného materiálu
- zbytečnému přendávání materiálu z ruky do ruky
- kompletaci rozházených podkladů
- apod.

Minimalizujeme pracovní čas, pracovní chyby a tedy náklady na daný pracovní proces. [2]

## 2.3. Postup aplikace

Jednotlivá japonská slova popisují jednotlivé kroky implementace této metody.

### 2.3.1. Třídění

Třídění znamená, že z pracoviště odstraníme všechny předměty, které nejsou v současných výrobních operacích zapotřebí. Třídění znamená, že vyhodíme pouze předměty, u kterých jsme si jisti, že je nikdy nebudeme potřebovat. Cílem je tedy oddělit potřebné a nepotřebné věci. Nejprve se kontroluje pracovní proces, podle kterého se pracuje. Na pracoviště se připraví jenom věci nutné pro provedení dané práce (např. materiál, pomůcky, návodky). Pokud třídíme, ponecháme pouze holé nezbytnosti. Vše ostatní se uklidí.

Strategie označování červenými visačkami je jednoduchá metoda pro identifikaci nepotřebných předmětů, pro ohodnocení jejich užitečnosti. Označování červenými visačkami znamená zavěšování červených visaček na předměty, které musí být vyhodnoceny jako potřebné, či nepotřebné. Označíme během 24 hodin za účasti celého týmu veškeré věci v oblasti akce. Pozornost věnujeme všem místům pracoviště (podlahy, police, skříně, stoly, schody, stěny, atd....). Pozornost věnujeme také všem součástem pracoviště (materiál a dílce, formy, měřicí a testovací zařízení, náhradní díly, dokumenty, pořadače, poznámky atd...). Ptáme se, zda je každá z věcí potřebná a pokud ano, zda v tomto množství a zda musí být uložena na původním místě. Pokud neznáme frekvenci použití, zaznamenáme následně na štítek datum použití. Vyřadíme následně ty předměty, které nikdo v průběhu 8 dnů nepoužil.

Rozhodneme, kam s nepotřebnými/nadbytečnými a málo využívanými věcmi. Přebytečné věci přesuneme na správné místo. Pokud jsme na pochybách, vyhazujeme. Zaznamenáme, co na pracoviště patří a prověříme to v chodu procesu.

Zavedení toho pilíře vytváří pracovní prostředí, kde čas, peníze, energie a další zdroje mohou být využívány co nejefektivněji. Ideální je i jednou měsíčně zkontrolovat dodržování této zásady.

<b>Frekvence použití věci</b>	<b>Akce</b>
Zastaralá / nepotřebná	Odstranit
Málo používaná (1x ročně)	Uskladnit mimo závod
Používaná 1x měsíčně	Uložit na vhodném místě v závodě
Používaná 1x týdně	Uložit v oblasti
Používaná každý den	Uložení na pracovišti

Tabulka 2.3.1.1 Rozlišení potřebných a nepotřebných předmětů

### **2.3.2. Nastavení pořádku**

Smyslem tohoto slova je umístit potřebné a užívané věci tak, aby mohly být jednoduše a rychle použity a označit je tak, aby je mohl kdokoliv nalézt a uložit, tzn., že byste měli blíže umístit častěji používané věci. Nastavení pořádku je důležité, protože odstraňuje mnohé druhy plýtvání ve výrobě i administrativních činnostech.

#### **Zásady skladování přípravků, nástrojů a forem pro odstranění plýtvání**

- Umístit často předměty na pracovišti podle jejich četnosti použití
  - umístit často používané předměty blízko místa použití
  - uskladnit zřídka používané předměty mimo místo použití
- Umístit předměty společně, pokud se společně používají a uskladnit je podle pořadí jejich použití
- Navrhnout uspořádání nástrojů „just let go“ tzn. zavěšení nástrojů na naviják tak, aby se nástroje automaticky po použití vracely do správné skladovací pozice
- Rozšířit skladovací prostory, aby se tam umístěné položky daly jednoduše vyjmout a vrátit
- Odstranit pestrost potřebných přípravků, nástrojů a forem vytvořením pouze několika přípravků, nástrojů a forem s více funkcemi
- Uskladnit nástroje podle funkce nebo produktu
  - společně skladovat nástroje s podobnými funkcemi
  - společně skladovat nástroje používané pro stejný produkt

Umístěním součástek, zařízení, strojů a nástrojů v nejlepších možných umístěních můžeme minimalizovat plýtvání pohybem. Proces odstranění plýtvání pohybem zahrnuje odstranění zbytečného pohybu z operací.

## Mapa 5S

Mapa 5S je nástrojem, který může být použit k vyhodnocení současných umístění součástek, přípravků, nástrojů, zařízení a strojů a k rozhodnutí nejlepších umístění těchto předmětů.

### Strategie štítku

Strategie štítku využívá štítků k identifikaci co, kam a kolik.




- Ukazatelé umístění znázorňující, kam předměty patří
- Ukazatelé předmětů znázorňující, které konkrétní předměty do těch míst patří
- Ukazatelé množství znázorňující, kolik z těchto předmětů tam patří

### Štítky jsou často používány k identifikaci

- Názvů pracovních oblastí
- Umístění zásob
- Umístění nástrojů
- Standardních procedur
- Strojů

### Strategie nátěru

Strategie nátěru je metoda pro identifikaci umístění na podlahách a chodbách. Používá se k vytvoření dělicích čar, které oddělují oblasti pro chůzi v továrně od pracovních oblastí.

- |   |   |
|---|---|
| • Zásoby v procesu by měly být správně rozmístěny kvůli nejlepšímu výrobnímu toku |  <b>ZNAMENÍ CEST, OHRANIČENÍ LINEK (ŽLUTÁ)</b> |
| • Podlahy by měly být vyrovnány nebo opraveny, před položením oddělujících čar    |  <b>HOTOVÉ VÝROBKY (ZELENÁ)</b>                |
| • Chodby by měly být dostatečně široké  |  <b>MATERIÁL, ROZPRACOVANÁ VÝROBA (MODRÁ)</b>  |
| • Oddělující čáry by měly být 5-10 cm široké                                      |  <b>NÁSTROJE, PŘÍPRAVKY (ORANŽOVÁ)</b>         |
| • Barvy nátěru by měly být standardizovány a měly by zářit                        |  <b>ODPAD, RECYKLACE, ZMETKY (ČERVENÁ)</b>     |

Obr. 2.3.2.1 Strategie nátěru [5]

### Strategie barevného kódování

Barevné kódování může být využito k jasnému znázornění účelu použití součástek, nástrojů, přípravků a forem.

### Strategie hranice

Hranice je dobrým způsobem, jak znázornit uskladnění přípravků a nástrojů. Jednoduše znamená nakreslení obrysů přípravků a nástrojů na jejich skutečných místech uskladnění.



Obr. 2.3.2.2 Strategie hranice [5]

### 2.3.3. Lesk

Význam tohoto slova je zřejmý – jde o udržování čistoty na pracovišti a v jeho okolí. Všechny nástroje i materiál mají své určené místo. Na něj se mají vracet po jejich použití. Pracovní místo je také nezbytné udržovat v čistotě, uklizené. I odpad má své místo a to není pod rukama pracovníka. Rovněž i místa pro uložení neshodných výrobků i odpadu musí být blízko, aby se zkrátil čas neproduktivní manipulace.

Hlavním bodem tohoto kroku je pravidelné udržování pořádku na pracovišti tak, aby nástroje, zařízení a přípravky byly kdykoliv připraveny na použití. Důležité je chápání tohoto bodu jako normálního pracovního kroku, který je učiněn na konci směny. Při úklidu pracoviště je nezbytné, abychom provedli také prohlídku strojů, zařízení a kontrolu pracovních podmínek. Z toho důvodu úklid znamená také kontrolu.

#### Cíle lesku:

- Skladové položky – suroviny, součástky atd.
- Zařízení – stroje, nástroje, měřidla, dopravní prostředky atd.
- Prostor – chodby, zdi, okna, police atd.

#### Nástroje:

- Mapa úkolů 5S - uvádí všechny oblasti lesku a zodpovědnost za jejich úklid
- Plán 5S – podrobně uvádí, kdo je zodpovědný za úklid kterých oblastí, ve které dny a v kterých částech

Čistota pracoviště je zodpovědností každého, kdo tam pracuje. Vhodné je stanovit odpovědnost konkrétních pracovníků za úklid – v rozdělování práce budme spravedliví.



### **Metody lesku:**

- Výběr cílů a nástrojů – definovat co bude uklizeno a jaké nástroje použity
- Provádění lesku v 5 minutách - úklid by měl být prováděn denně a neměl by vyžadovat hodně času
- Vytvoření standardů pro procedury lesku

### **Procedury lesku:**

- Ujistit se, že vymeteme špínu ze spár v podlaze, z koutů a okolí
- Utřít prach a špínu ze zdí, oken a dveří
- Důkladně uklidit špínu, odpad, olej, prach, rez, špony atd.
- Použít čisticí prostředky, pokud zametení nestačí

Čistota se také pojí s morálkou zaměstnanců a jejich uvědoměním si zlepšení.

#### **2.3.4. Standardizace**

Standardizace je výsledek, který existuje, když jsou první tři pilíře – třídění, nastavení pořádku a lesk řádně zachovány. Standardizace tedy znamená neustálé a opakované zlepšování organizace práce, uspořádání pracoviště a čistoty na pracovišti. Jde i o upravenost pracovníků (vhodný pracovní oděv, obuv, atd.) a jejich hygienu (např. na pracovištích výroby zdravotnických prostředků).

Základním cílem pilíře standardizace je zabránit překážkám v prvních třech pilířích, z jejich zavedení učinit denní zvyk a zajistit, že všechny tři pilíře jsou udržovány v plně zavedeném stavu. Přijměte čistotu jako důležitý parametr každodenní kontroly svěřeného úseku a to všemi pracovníky.

Vedení společnosti musí zajistit, aby všichni pracovníci podílející se v procesu práce byli proškoleni na první 3 kroky nástroje 5S zmíněné výše. Každý zaměstnanec by je měl znát téměř nazpaměť. Pokud máme zachovat předchozí tři pilíře, musí každý přesně vědět, za co je zodpovědný a kdy, kde a jak to provést. Pracovník musí znát svou roli v pracovním postupu, vědět co a jak má používat.

Dalším cílem je zlepšit i pracovní prostředí, aby bylo možné pracovat rychle, kvalitně a efektivně. Jde o tzv. vizuální management. Vytvořte podmínky, aby každá abnormalita byla ihned viditelná.

### Vizuální management je založen na principech:

- Vše, co je pro nás důležité, co nás živí, musí být vidět!!
- Zrakové vnímání je pro člověka nejmohutnějším informačním kanálem
- Každý žádoucí stav musí být zviditelněn tak, aby jej bezpečně rozeznala i osoba neznalá



Obr. 2.3.4.1 Příklad vizuálního managementu [5]

- Prostředky zrakového vnímání lze nejlépe sdílet informace a zapojit do zvyšování produktivity všechny pracovníky firmy
- Každý žádoucí stav musí být zviditelněn tak, aby jej bezpečně rozeznala i osoba neznalá

Výsledkem zavedení vizuálního managementu: přehledné a štíhlé hmoty a informační toky, snadné a levné udržování a rozvíjení standardů, sdílené informace a produktivní procesy.

Pro vyhodnocení účinnosti udržování hodnotitel boduje úroveň třídění, natavení pořádku a lesk na škále od 1 do 5. Používá k tomu kontrolní seznamy, které jsou tvořeny pro konkrétní pracoviště nebo výrobní procesy.

Když se stejné problémy vyskytují znovu a znovu, musí se zavést prevence proti těmto výskytům. Máme 3 druhy prevence:

1. Preventivní třídění znamená, že na místo čekání na nahromadění nepotřebných předmětů hledáme způsoby pro zabránění jejich hromadění. Dokonalého třídění dosáhneme, že zabráníme vstupu nepotřebných předmětů na pracoviště.
2. Preventivní nastavení pořádku znamená zabraňovat selhání procedur. Pro dosažení preventivního nastavení pořádku musíme zabránit neúčinnosti, která pramení z nedostatku řádného řízení pohybů.
3. Preventivní procedury lesku jednoduše brání zašpinění věcí. Abychom minimalizovali vynaloženou energii na uklízení, je klíčové hledat zdroj znečištění. Čím blíže se dostanete ke zdroji znečištění, tím lépe budete schopni procedury standardizovat.

### 2.3.5. Zachování

Zachování znamená vytvoření návyku z řádného udržování procedur. Zavedení prvních čtyř pilířů by mělo vytvořit příjemnější prostředí, uspokojivější práci a jednodušší komunikaci se spolupracovníky. Mělo by také zefektivnit a zkvalitnit práci.

Zavedení 5. pilíře se liší od ostatních pilířů tím, že výsledky nejsou viditelné a nemohou být změřeny. Bez ohledu na to, jak dobře jsou zavedeny první čtyři pilíře, systém 5S nebude fungovat dlouho bez závazku vůči jeho zachování. Zachování je při dodržování zásad 5S velmi důležitý.

Vedoucí pracovníci musí při zachování pěti pilířů sehrát významnou roli a to vytvářením podmínek pomáhajících zachovávat činnosti 5S. Manažeři neustále a neúnavně prosazují principy 5S a hodnotí i podle nich pracovníky. Používají se kontroly, náhodné návštěvy managementu ve výrobě apod.

Dokonce, i když je změněn celý proces, všechny předcházející kroky musí být propojeny a aktualizovány. Jde o to, rychle a znovu mít připravené pracoviště podle nových požadavků na proces nebo produkt.

Všichni zaměstnanci by měli být seznámeni s firemními pravidly a se zásadami 5S. Opakování je matka moudrosti a jistě prospěje školení po čase zopakovat. Cílem je vytvořit vhodné návyky pracovníků již od jejich nástupu na pracoviště. Firma je přehledná, průhledná a efektivnější.

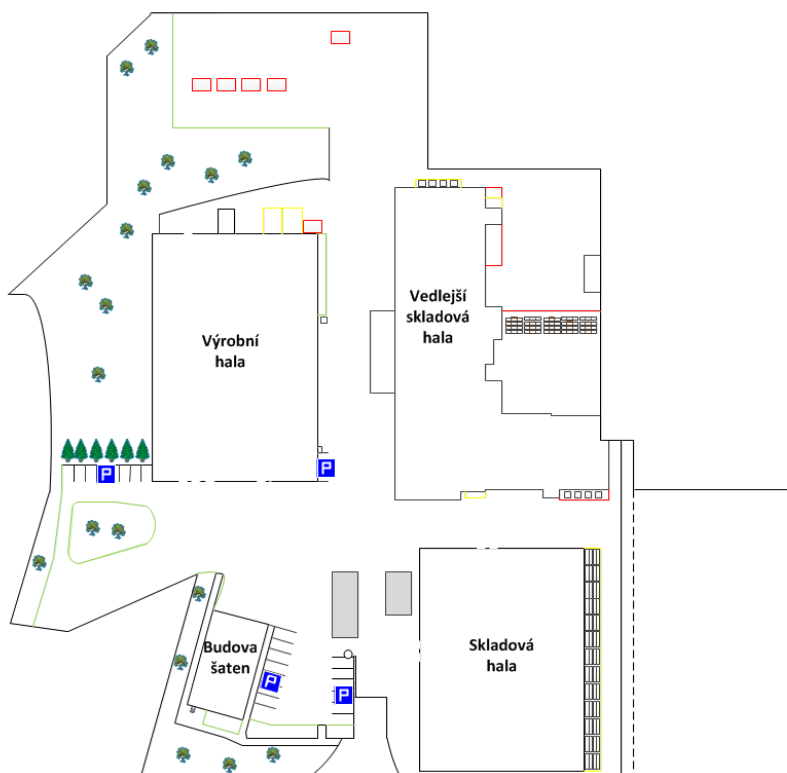
#### **Nástroje a techniky:**

- Slogany 5S – komunikují témata kampaně 5 pilířů
- Plakáty 5S – znázorňují slogany 5S nebo popisy činností 5S
- Fotografie a příklady 5S – znázorňují činnosti před a po zavádění 5S
- Bulletin 5S – podnikové noviny se zaměřením na 5S
- Mapy 5S – shromažďování zlepšovacích návrhů
- Příručky 5S – obsahuje definice a popisy 5 pilířů
- Prohlídky oddělení 5S – modelová oblast
- Měsíce 5S – měsíce, kdy se uskutečňují semináře, exkurze zaměřené na 5S

[5]

### 3. Vstupní analýza

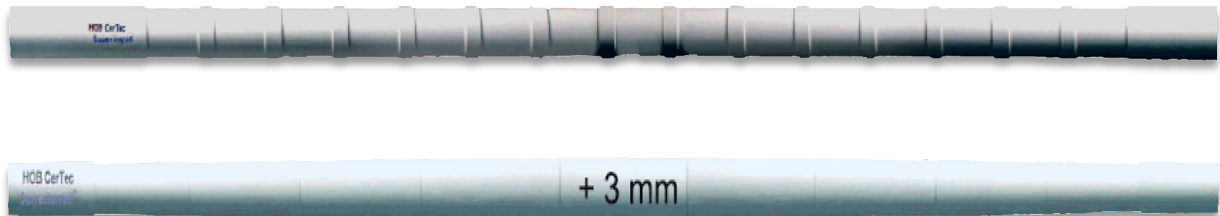
Výroba ve společnosti zahrnuje areál, který obsahuje 4 budovy. Ve výrobní hale je soustředěna většina celkové výrobní technologie a dále jsou v patře umístěny kanceláře vedení společnosti a obchodu. Hlavní skladovací hala obsahuje převážně sklady surovin, polotovarů, balicích materiálů, sklad náhradních dílů a obchodních exponátů, expediční sklad. V budově šaten a technického zařízení se soustřeďuje firemní archiv, dále pak šatny dělníků, kancelář a příruční sklad mechanika. V přízemí je umístěna malá část výrobní technologie - bruska, orovnávací bruska a tzv. smirková bruska. Vedlejší skladovací hala je využívána jako skladovací plocha pro suroviny. Do areálu výroby je třeba zahrnout i komunikace a plochy mezi halami, vjezd a parkoviště osobních automobilů, případně odkládací plochy pro příjem surovin, nakládku, sklad vratných beden a vyřazených beden, místo pro odřezky a odpady.



Obr. 3.1 Areál společnosti [4]

## Sortiment

Jak bylo již zmíněno společnost diamorph hob certec vyrábí keramické válečky do pecí. V dosavadním katalogu společnosti se nachází 8 druhů válečků. Jednotlivé druhy válečků se liší pouze surovinou a opracováním. Kapacita výroby je 400 000 kusů válečků za rok. Katalog výrobků naleznete v příloze č. 1.



Obr. 3.2 Ukázka výrobků společnosti diamorph hob certec [4]

## Organizace výroby

Výrobní úsek je řízen vedoucím výroby, který schvaluje veškeré pracovní pokyny. Denní činnosti, v jednotlivých částech a pracovištích výrobního úseku, vedou v souladu s týdenním plánem, předáci. Udržují si trvalý přehled o aktuálním stavu pracovišť, zaměstnancích, stavu zařízení, pomůcek, nástrojů a ostatních aspektech s vlivem na denní činnost. Tuto činnost také kontrolují. Včas informují nadřízené o možných problémech a nedostacích. Dohlíží také na dodržování pracovní kázně, BOZP, zajišťují postupy k udržení pořádku na pracovištích, provádí stanovené evidence a kontroly výroby. Technologický postup výroby válečků je popsán v kapitole 1.2.



Obr. 3.3 Výrobní hala [4]

## **Stroje a zařízení**

Společnost disponuje 20 stroji, které se využívají při výrobě keramických válečků. Ve výrobní hale se nachází 17 strojů. Z toho 3 stroje na přípravu surovin, 2 lisy, 4 sušárny, 1 pec, 3 frézky, 2 brusky, 1 řezací stroj a 2 pily. Ve výrobní hale se také nachází pracoviště určené k balení hotových výrobků. V budově šaten a strojního zařízení se nachází zbylé 3 stroje – smirková bruska, orovnávací bruska, bruska.

## **Údržba strojního zařízení**

Stroje a zařízení jsou ve výrobě kontrolovány mechanikem společnosti zpravidla při denních obchůzkách výrobou nebo podle potřeby. Průběžně je běh a funkce stroje kontrolován také aktuální obsluhou. Případné poznatky, nehrozí-li nebezpečí z prodlení, jsou mechanikovi předávány prostřednictvím záznamu o strojích. Pro zachování užité hodnoty strojů a zařízení je mechanikem plánován preventivní servis a údržba tak, aby si stroje uchovaly při výrobě válečků potřebné technologické, bezpečnostní, ekonomické a hygienické parametry. Také je zpracován případný postup výměny opotřebovaných dílů a jejich specifikace, specifikace náplní atd. a to pokud výměnu nebo doplnění provádějí zaměstnanci společnosti. Plánování oprav s dopadem na prodejní/výrobní kapacitu je vedeno s ohledem na minimalizaci kolize. S vhodným předstihem plánuje zejména servis pro více souběžných, nebo déle trvajících oprav.

## **Lidské zdroje**

Ve výrobním úseku pracuje celkem 31 zaměstnanců. Z toho vedoucí výrobního úseku, 3 předáči výroby a 27 operátorů. Zaměstnanci pracují na třísměnný provoz včetně víkendů. V jedné směně při plném zapojení všech strojů a zařízení mimo vedoucích pracovníků pracuje až 15 zaměstnanců. Ranních směn se účastní vedení společnosti a vedoucí pracovníci. Viz organizační schéma kap. 4. 2

## **Kvalita**

Řízení kvality pro výrobní úsek spočívá zejména ve stanovení požadovaných technologických parametrů výrobních procesů a jejich průběžné kontrole. Pro kontrolu kvality jsou z výrobních procesů a o výrobcích sbírány data, které manažer kvality průběžně vyhodnocuje a stanovuje příčiny odchylek a vad a případně koriguje předepsané technologické parametry. Pro hledání závislostí je využívána statistická analýza. Významné vady jsou měsíčně vyhodnocovány a dále stanoveny příčiny nekvality.

Při obchůzce výrobní haly byla provedena fotodokumentace, která zachycuje některé hrubé nedostatky v periodické údržbě strojů a organizaci výroby viz příloha č.2.

Analýza byla věnována celému výrobnímu úseku, ale pro následné řešení bylo vybráno jedno pracoviště, které bude následně sloužit jako vzor pro ostatní pracoviště výroby.

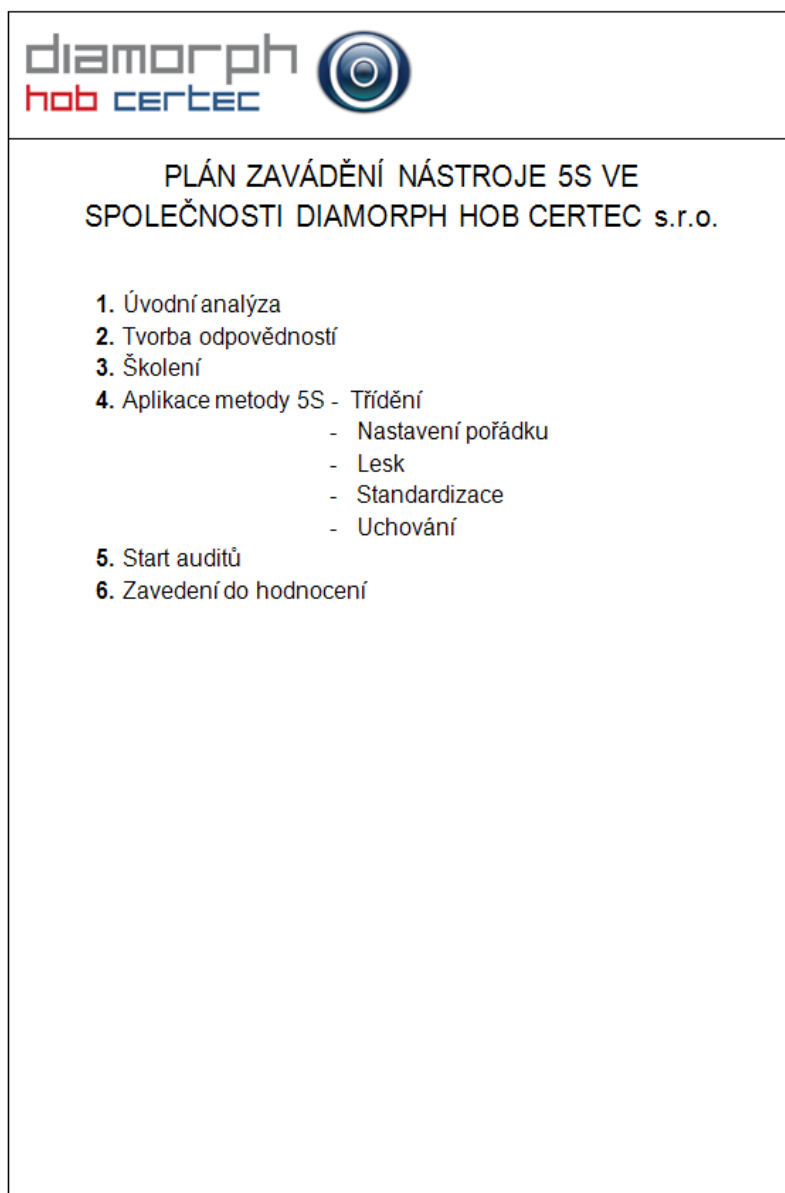
## **4. Návrh řešení**

Nejdůležitější částí společnosti je výrobní úsek, z tohoto důvodu se zde v první řadě provedla aplikace metody 5S. Jelikož podnik vyrábí výrobky, jejichž výroba vyžaduje stále stejné stroje a nástroje, je možné vytvořit vzorové pracoviště, od kterého se bude odvíjet aplikace metody 5S na další pracoviště.

### **4.1 Plán zavádění**

Poté, co bylo rozhodnuto o zavedení nástroje řízení kvality a také byl vybrán vhodný nástroj, v našem případě nástroj 5S, bylo považováno za vhodné stanovit cíl našeho počínání. Plán zavádění je důležitým počátečním krokem každého procesu. Plán jasně definuje cíl procesu, a jak se bude postupovat při dosahování tohoto cíle. Časový odstup jednotlivých kroků plánu nemohl být předem určen. Časová náročnost některých zakázek nedovoluje se zabývat jinými činnostmi na pracovištích. Z tohoto důvodu nebyly jasně stanoveny mezní termíny provedení jednotlivých kroků plánu. Na obrázku č. 4.1.1 jsou vidět jednotlivé kroky plánu zavádění. Úvodní analýza byla již popsána v kapitole 3.



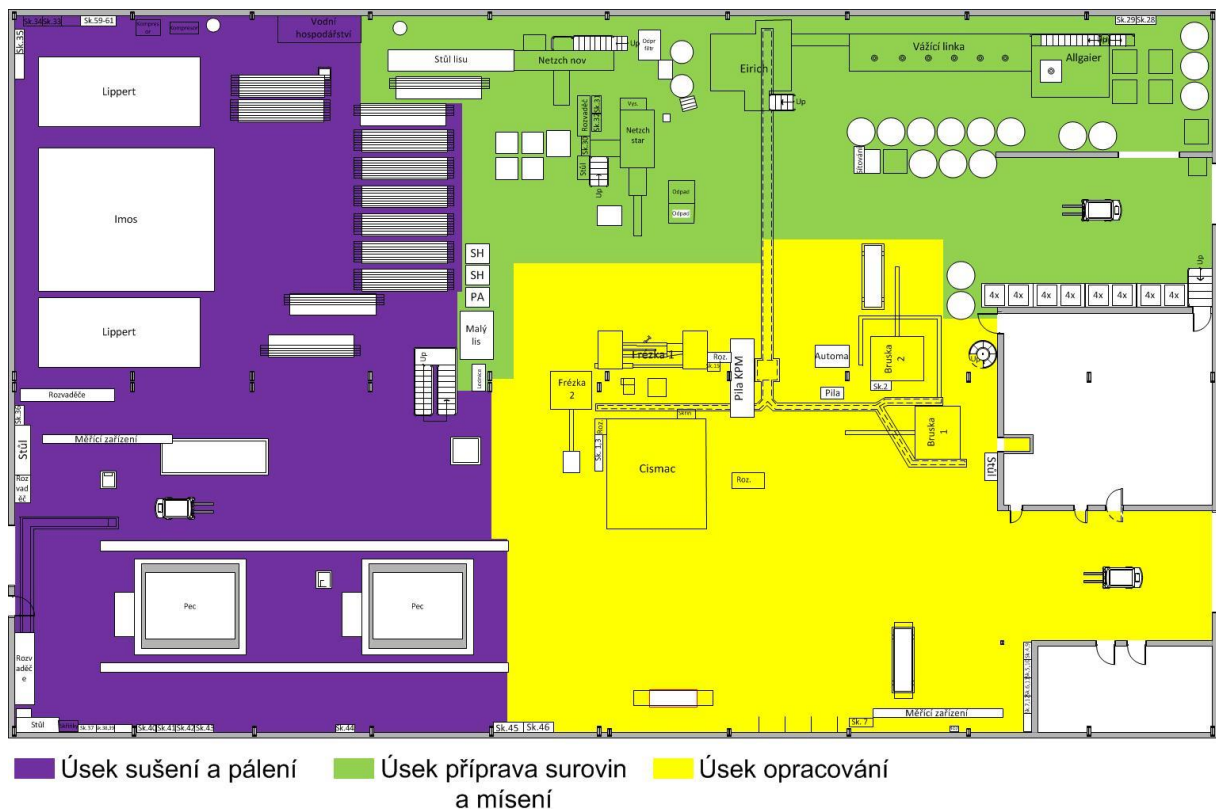


Obr. 4.1.1 Plán zavádění

## 4.2 Tvorba odpovědností

Zavedení metody 5S ve výrobní hale bylo výhradní prioritou z toho důvodu, že se zde odehrává převážná část výrobního procesu. Výrobní hala se rozděluje na 3 výrobní úseky: příprava surovin a lisování, sušení a pálení, opracování. Tyto úseky se dále dělí na jednotlivá pracoviště se stroji a jejich příslušenstvím.

Odpovědnost za jednotlivé výrobní úseky se rozdělila mezi 3 předáky, kteří se dále zodpovídají vedoucímu výroby. Vedoucí výroby nese odpovědnost za celou výrobu. Předáci si určili pracovníky ze svého úseku výroby, kteří ponесou odpovědnost za jednotlivá pracoviště, tzn. odpovědnost za stroje a příslušenství k těmto strojům. Odpovědnost za pracoviště znamená dodržování standardů neboli dodržování prvních třech kroků metody 5S.



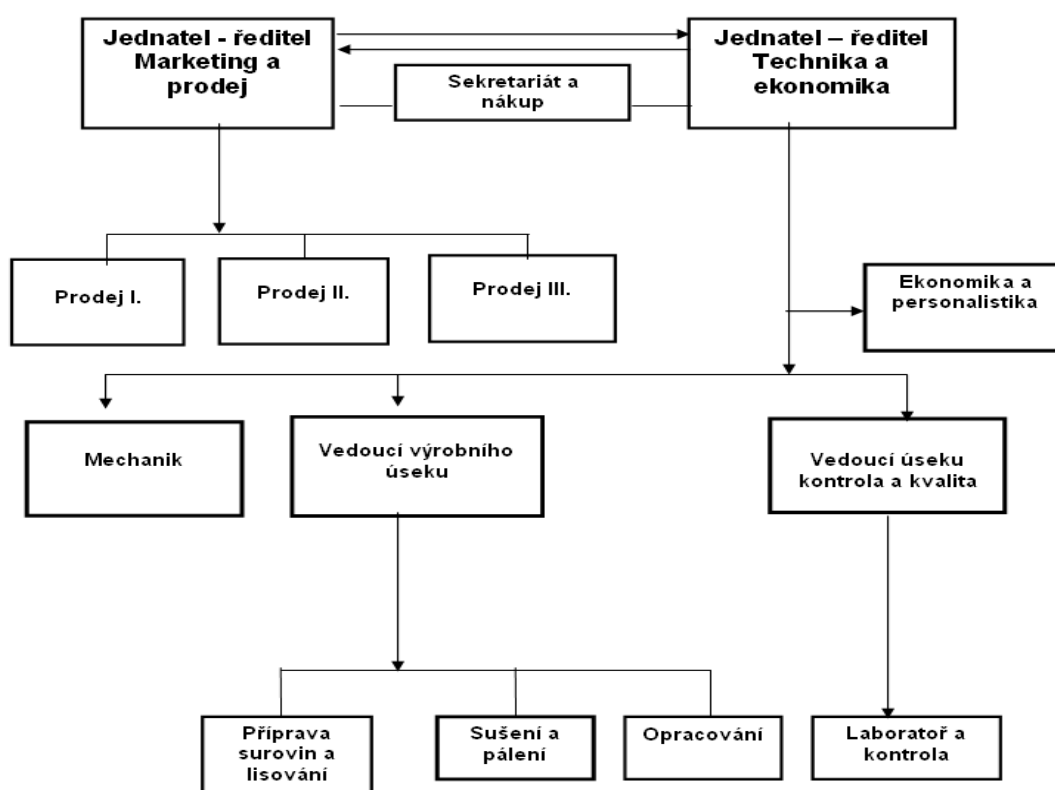
Obr. 4.2.1 Plán výrobní haly s vyznačenými výrobními úseky

### 4.3 Školení

Poté, co byly určeny zodpovědné osoby, bylo na řadě školení všech pracovníků. Školící prezentace měly vysvětlit postupy při aplikaci této metody a také měly přiblížit všem zaměstnancům podstatu metody 5S.

Jako první ze všech zaměstnanců byli proškoleni vedoucí pracovníci tzn. mechanik, vedoucí výroby a manažer kvality. Školení obsahovalo 5 prezentací týkajících se základů metody 5S, standardů a jejich vytváření, ztrát a zlepšování, základních znalostí o štíhlé firmě a v neposlední řadě o vizuálním managementu. Každému z vedoucích pracovníků byla přidělena papírová forma prezentace, kam si mohl popřípadě dělat poznámky. Prezentace v této formě částečně sloužily pro vedoucí pracovníky jako literatura při zavádění metody 5S. Tito vedoucí pracovníci měli za úkol dále proškolit svoje podřízené a motivovat je.

Základem školení bylo oslovit pracovníka tak, aby tuto metodu chápal jako svoji běžnou pracovní činnost. Cílem bylo, aby činnosti spojené s metodou 5S si pracovník zautomatizoval jako svůj pracovní rituál. Nejlepším příkladem jak tyto činnosti pracovníkům přiblížit, je ukázat, že i oni, aniž by o tom věděli, mají tento systém doma zavedený. A na tomto principu byly stavěny školící prezentace.



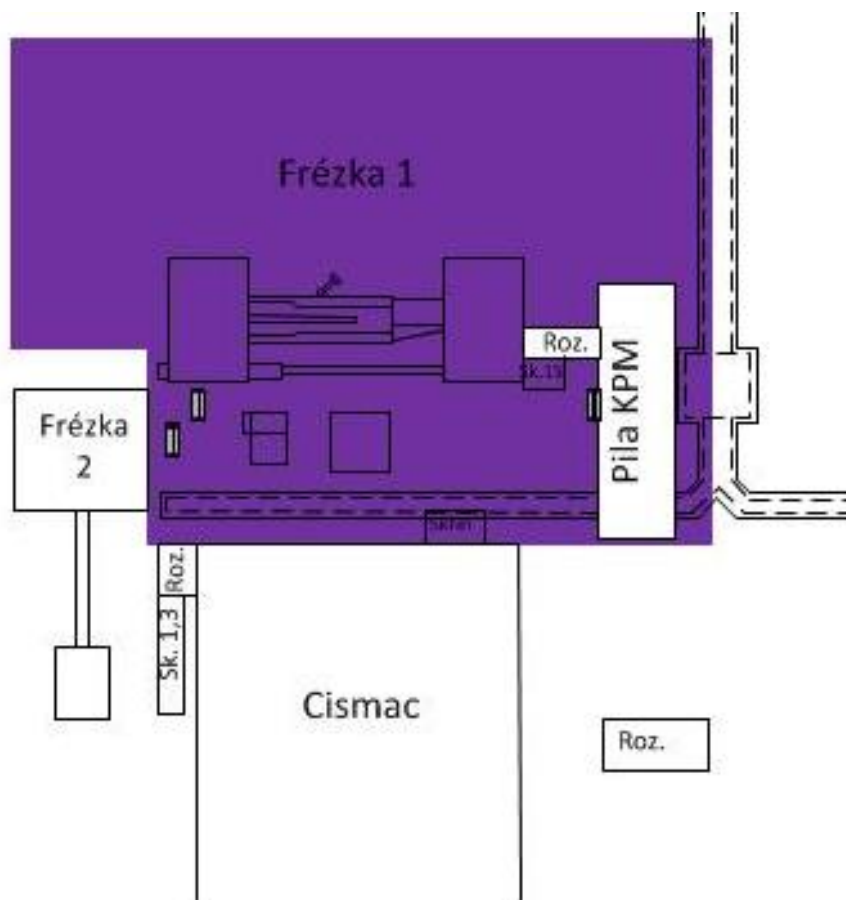
Obr. 4.3.1 Organizační schéma společnosti

#### 4.4 Výběr vzorového pracoviště

Jako vzorové pracoviště bylo vybráno pracoviště Frézka, které se nachází ve výrobě. Toto pracoviště se konkrétně nachází v úseku opracování. Ve výrobní hale se nachází dvě takovéto pracoviště. Tyto pracoviště se nacházejí vedle sebe a liší se od sebe pouze velikostí stroje. Obě pracoviště mají společnou skříň, nástroje a údržbu.

V úseku výroby, ve kterém se nachází toto pracoviště, pracuje celkem 9 zaměstnanců. Tito zaměstnanci se střídají ve třisměnném provozu. Žádný z těchto pracovníků nemá určen trvale stroj, na kterém vždy pracuje.

Toto pracoviště zahrnuje skříň a stroj a je využíváno při výrobě každého kusu. Proto se stalo toto pracoviště ideálním vzorem, kde se mohl jednoduše zavést a zachovat standard. Pracoviště Frézka bylo vybráno také z toho důvodu, že na většině pracovišť výroby se nachází pouze jeden stroj a maximálně dvě skříně a žádné jiné speciální přípravky, které by vyžadovaly zvláštní pozornost. Znalosti a dovednosti získané na tomto pracovišti poslouží jako návod pro standardizaci dalších pracovišť výroby.



Obr. 4.4.1 Poloha pracoviště Frézka v úseku opracování

## 4.5 Aplikace nástroje 5S

Již byla provedena úvodní analýza, byly vytvořeny odpovědnosti za jednotlivá pracoviště a úseky výroby. Zaměstnanci byli seznámeni a proškoleni v oblasti metodiky 5S a v poslední řadě, před samotnou aplikací metody, bylo vybráno vhodné pracoviště, které se stane vzorem pro ostatní pracoviště výroby. Samotná aplikace metody 5S na vzorové pracoviště tedy mohla začít.

### 4.5.1. Třídění

Pro vzorové pracoviště Frézka byli určeni zodpovědní pracovníci, kteří byli řádně proškoleni v jednotlivých krocích metody 5S. Tito pracovníci pak zahájili aplikaci metody 5S. Prvním krokem aplikace je třídění. Třídění znamená, že odstraníte všechny nepotřebné předměty, které se nevztahují k tomuto pracovišti nebo se delší dobu nepoužívají.

Třídění se zúčastnili pracovníci, kteří na tomto pracovišti nejčastěji pracují a vedoucí úseku, ve kterém se toto pracoviště nachází.

Roztřídování potřebných a nepotřebných předmětů by se mělo provádět pomocí červených varovných visaček, které doporučuje literatura zaměřená na metodiku 5S. Na tomto pracovišti se pracuje s menším množstvím nástrojů, které se používají na všechny vyráběné produkty a skříň s pracovními pomůckami. Pro tento případ se tedy rozhodlo roztřídování předmětů ponechat na pracovnících úseku opracování a jejich vedoucím, kteří sami nejlépe vědí, co potřebují ke svému pracovnímu výkonu.

Na provedení prvního bodu metody 5S byla vybraným pracovníkům stanovena týdenní lhůta, která je postačující pro vykonání tohoto kroku. Po uplynutí zadané lhůty měli tito pracovníci vysvětlit, proč ponechané předměty zůstaly na pracovišti. Dále měli objasnit, co provedli s ostatními vytříděnými předměty, zda tyto předměty umístili do jiného prostoru a do kterého prostoru nebo zda je zcela vyčlenili z výrobního procesu.

Při následné kontrole pracoviště vedoucí úseku opracování dostatečně vysvětlil, proč ponechané předměty zůstaly na pracovišti. Také vysvětlil, jaké důvody měl k přemístění ostatních předmětů do jiného prostoru nebo z jakého důvodu byly ostatní předměty vyčleněny z výrobního procesu.

Díky těmto postačujícím informacím o procesu třídění byl považován tento krok za ukončený.



Obr. 4.5.1.1 Skříň na pracovišti Frézka před zahájením aplikace metody 5S

#### 4.5.2. Nastavení pořádku

V předchozím kroku byly rozříděny všechny potřebné věci od těch nepotřebných, které dělaly pracoviště nepřehledné. Dalším krokem bylo ponechané potřebné předměty uspořádat a nastavit jim pořádek. Nastavení pořádku se týkalo skříně, která se nachází na pracovišti. Ve skříně bylo zapotřebí uspořádat frézovací nástroje, nářadí na seřízení stroje, kalibrační pomůcky, měřicí pomůcky, mazací lisy, pomůcky na údržbu stroje a dokumentaci k pracovišti.

Nastavení pořádku předmětů ve skříně dostali na starost pracovníci, kteří nejčastěji pracují na frézce, a tudíž přesně vědí, které pracovní pomůcky jsou nejvíce používané. Uspořádání předmětů ve skříně se provádělo podle základních pravidel. Tedy nejpoužívanější pracovní pomůcky jako frézovací pomůcky, měřicí pomůcky, kalibrační pomůcky, nářadí na

seřízení stroje a dokumentace byly umístěny na poličkách v úrovni loktů a ramen a ty méně používané pomůcky na údržbu v dolních poličkách skříně. Při uspořádání měřících pomůcek byly zkontrolovány jejich kalibrační známky.

Součástí tohoto bodu aplikace bylo ohraničit místa uložení uspořádaných předmětů na jednotlivých poličkách ve skříně a každou tuto poličku s předměty označit štítkem s názvy daných pracovních pomůcek, které se na ni nachází.

Jelikož se na pracovišti nachází jedna skříň, bylo provedení tohoto kroku snadné a rychlé. Pracovníci dostali na splnění úkolu jednodenní lhůtu. Za tuto dobu museli pracovníci umístit předměty do poliček skříně podle určených pravidel, vyhranit místo ve skříně pro každou pracovní pomůcku a viditelně označit jejich místo uložení.

Následná kontrola obsahovala dodržení základních pravidel o umístění předmětů z hlediska četnosti použití. Dále pak kontrolu ohraničení a označení předmětů uložených ve skříně. Konečné uspořádání skříně je vidět na obrázku č. 4.5.2.1



Obr. 4.5.2.1 Skříň na pracovišti Frézka po zavedení 2. kroku aplikace metody 5S

### 4.5.3. Lesk

Lesk znamená vyčistit pracoviště od všech nečistot. Úklid je velmi často zanedbávanou činností. Vyvolává dojem, že není důležitý při výrobním procesu, ale opak je pravdou. Jelikož uklizené a čisté pracoviště je bezpečnějším místem pro práci a zmírňuje pocity frustrace.

Pro tento bod aplikace byli určeni dva pracovníci úseku opracování. Jejich úkolem bylo vyčistit celé pracoviště od všech nečistot. To znamenalo zametení podlahy, ořtení stroje od prachu a jiných nečistot, utření prachu z poliček ve skříní. Dále také očištění pracovních pomůcek od olejů a dalších nečistot.

Pro udržení čistoty na pracovišti byl vytvořen list s názvem Kontrola úklidu viz příloha č. 3, který pracovníky frézky upozorňuje, že po skončení práce na frézce mají povinnost plnit úkony vztahující se k periodické údržbě stroje a celkové čistotě pracoviště. Tento list podporuje záznam o provedení údržby viz příloha č. 4, kde pracovníci zaznamenávají provedené úkony údržby tím, že napíší své jméno a datum provedení k příslušné kolonce. Aby byla správně prováděna periodická údržba, byl vytvořen za tímto účelem Předpis pro úklid pracoviště Frézka, který pomocí fotografií jednotlivých úkonů ukazuje správnost provádění periodické údržby viz příloha č. 5.

Poté, co pracovníci provedli úklid pracoviště, byl stanoven dvou týdenní zkušební provoz. Během tohoto provozu měli pracovníci úseku opracování za úkol vřít si úkony periodické údržby do pravidelných pracovních činností a brát tyto činnosti jako součást každodenního pracovního rituálu.

Při následné obhlídce bylo zkontrolováno dodržování čistoty pracoviště a také se nahlédlo do kontrolních listů, zda si pracovníci pravidelnou údržbu pracoviště vřítí do svých každodenních pracovních činností.

Dodržování periodické údržby je náhodně kontrolováno buď, vedoucím daného úseku nebo osobou zodpovědnou za toto pracoviště.





Obr. 4.5.3.1 Vytvřená periodická údržba a předpis pro údržbu pracoviště Frézka

#### 4.5.4. Standardizace

Již byly zavedeny tři kroky z celkové aplikace metody 5S a následně bylo zapotřebí tyto kroky standardizovat neboli vše sjednotit do jednoho kroku.

Standards byly vytvořeny pomocí fotografií. Fotografie jasně stanovují, jak má vypadat pracoviště po ukončení práce. Tyto standardy byly umístěny na jasně viditelná místa pracoviště. Standard byl vytvořen pro skříň a celé pracoviště.

Na skříni s pracovními pomůckami, označenou číslem 1, byl umístěn standard, který ukazuje, jaké předměty jsou umístěny ve skříni a jak jsou tyto předměty uspořádány. Takže při otevření skříň se ihned pozná, jestli nějaký předmět chybí. Tento standard také říká, kdo je zodpovědný za dodržování tří kroků metody 5S v případě této skříň. Dále byl vytvořen standard pro celé pracoviště. Tento standard nám ukazuje, že se v prostoru pracoviště nesmí

nacházet cizí předměty a jak má toto pracoviště vypadat po ukončení práce. I na tomto standardu nalezneme zodpovědnou osobu za dodržování tří kroků metody 5S na pracovišti.



Obr. 4.5.4.1 Standard pracoviště Frézka



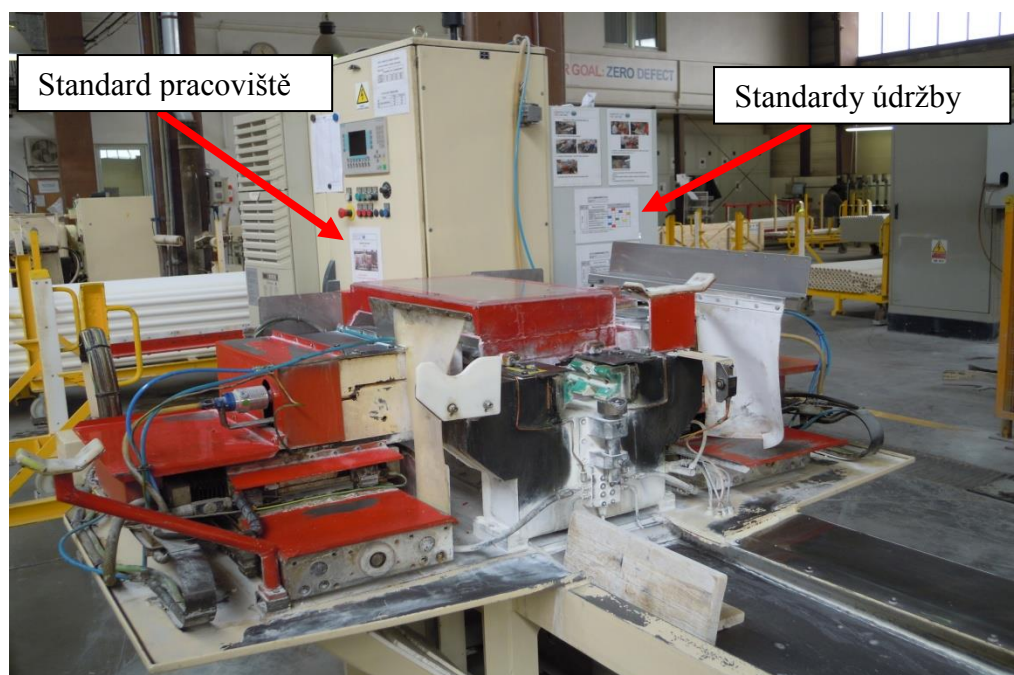
Obr. 4.5.4.2 Standard skříň Frézka

#### 4.5.5. Uchování

Uchování je posledním a důležitým krokem k tomu, aby se podnik nevrátil ke starým návykům. K zachování nových zvyklostí bylo využito vizuálního managementu. Standardy byly umístěny na jasně viditelných místech pracoviště tak, aby připomínaly pracovníkům metodu 5S a její dodržování.

Po dohodě s vedením byl vytvořen systém odměn. Tento systém odměn byl rozdělen do kategorií podle účasti. Odměny jsou udělovány za dodržování metody 5S v rámci svého pracoviště.

Pro kontrolu dodržování kroků metody 5S se využívá náhodných kontrol vedení. Jelikož se na pracovišti frézky střídá několik pracovníků, je dodržování metody 5S postupně rozšiřováno do podvědomí dalších pracovníků.



Obr. 4.5.5.1 Viditelně vyvěšené standardy pracoviště Frézka

#### 4.6. Audit vzorového pracoviště

Na vzorovém pracovišti byly zavedeny všechny kroky nástroje 5S. Následně bylo toto pracoviště ponecháno v běžném pracovním procesu. Byla určena měsíční lhůta, po kterou bylo pracoviště součástí běžného pracovního procesu. Tato doba byla stanovena pro zjištění nedostatků na vzorovém pracovišti.

Po uplynutí této lhůty a následném interním auditu se mělo zjistit, jak byla zavedena metoda 5S a zda jsou dodržovány činnosti spojené s metodou 5S. Pro audit vzorového pracoviště byly vytvořeny auditní otázky. Pro každý krok metody 5S byly sestaveny otázky a ty poté rozděleny do 5 - ti okruhů podle jednotlivých kroků. Celkem bylo vytvořeno 28 otázek.

Stupnice hodnocení byla zvolena od 1 do 5. Pro každou otázku byl stanoven jiný stupeň hodnocení, kdy pracoviště splňuje kritéria dané otázkou.

Audit vzorového pracoviště byl proveden vedoucím kvality, aby nebyly ovlivněny výsledky střetem zájmů.

Výsledky auditu byly následně vyvěšeny k nahlídnutí na nástěnce umístěné ve výrobní hale. Kompletní auditní formulář je viděn v příloze č. 6.

##### Stupnice hodnocení:

- 1= excelentní
- 2= velmi dobrý
- 3= dobrý
- 4= dostatečný
- 5= nedostatečný



Obr. 4.6 Zveřejněné výsledky auditu na nástěnce ve výrobní hale



## 5. Zhodnocení

Audit, který proběhl na pracovišti Frézka, zhodnotil úroveň zavedení metody 5S. Na obrázku č. 5.1 je vidět, že pracoviště nevyhovělo pouze ve dvou případech. V prvním případě to bylo již v prvním kroku třídění, kdy aktuální pracovník frézky ponechal svou lahev s vodou na pracovní ploše. To znamená, že pracovník nemá zautomatizované činnosti spojené s metodou 5S. To může mít několik příčin, buď byl nedostatečně proškolen, nebo odmítá tyto činnosti přijmout za své. Ve druhém případě se nedostatečně označila místa pro defektní výrobky. Ve zbylých případech pracoviště uspělo a z tohoto důvodu bylo celkové hodnocení vyhovující. To v podstatě znamenalo, že toto pracoviště bude dostatečným vzorem.

Auditní otázka (výroba)	Hodnocení				
	5 Nedostatečné	4 Dostatečné	3 Dobře	2 Velmi dobře	1 Excelentní
<b>Krok 1 Uřídit</b>					
1. V prostoru pracoviště se nesmí nacházet žádné polkožené a nepořádné (k přímému pracovnímu výkonu) nástroje.					X
2. Osobní předměty (lahve s vodou, kabely, rukavice, apod.) jsou uloženy mimo aktivní pracovní plochu.				X	
3. V prostoru pracoviště se nesmí nacházet žádné defektní výrobky.					X
4. Jsou dokumenty a materiály, jež nejsou zásadně potřeba pro výkon pracovních činností odstraněny z všeobecné pracovní plochy?					X
5. Na pracovní ploše se nesmí nacházet žádné staré hadry ani čisticí prostředky.					X
6. V prostoru pracoviště se nesmí nacházet žádné zastaralé výrobky, plakáty nebo oznámení.					X
<b>Krok 2 Nastavení pořádku</b>					
7. Jsou všechny nástroje pořádně k pracovnímu výkonu viditelně označeny?					X
8. Mají všechny nástroje jasné označení a definované místo uložení. Nacházejí se na tomto místě. Jsou všechny potřebné nástroje k pracovnímu výkonu na jednom místě?					X
10. Jsou všechny dokumenty (návodky, zážnamové listy, plány údržby) uloženy a ležce přístupny na pracovišti?					X
11. Jsou všechna místa pro defektní výrobky a odpad jasné označena a je prostor ohraničen?			X		
<b>Krok 3 Lesk</b>					
12. Na pracovišti se nenachází cizí předměty. Pracoviště je čisté od prachu, tuků a jiných nečistot.					X
13. Jsou všechny nástroje a místa jejich uložení očistěny od prachu, mazel a jiných nečistot?					X
14. Nachází se na pracovišti rozpis pravidel údržby a jejich zážnamové listy?					X
15. Jsou místa pro zapisování a ukládání dokumentů čisté?					X
16. Máme k dispozici všechny potřebné čisticí prostředky a jsou řádně označeny a uloženy?				X	X
17. Jsou poruchy zařízení snadno rozpoznatelné?				X	
<b>Krok 4 Standardizace</b>					
18. Jsou návody pro údržbu v psané (obrazové) formě umístěny na pracovišti a je podle nich vykonávána údržba?					X
19. Má každé pracoviště určenou zodpovědnou osobu, která zodpovídá za dodržování 5S?					X
20. Je třídění, nastavení pořádku a lesk začleněn do pravidelných pracovních činností?					X
24. Dovedou pracovníci vysvětlit první tři kroky 5S?					X
25. Provádí se nějaká preventivní opatření proti hromadění nepotřebných věcí, zašpinění věcí a špatnému ukládání věcí?					X
<b>Krok 5 Zachování</b>					
26. Jsou již zavedené opatření jasné označeny a zkontrolovány?					X
27. Dovede vedoucí pracovník vysvětlit proč je 5S důležitá a co se za tím skrývá?					X
28. Jsou zodpovědné osoby, za dané oblasti 5S jasné označeny?					X
29. Motivují vedoucí pracovníci své podřízené k zachování 5S?					X
30. Jsou akční plány jasné zviditelněny a pravidelně aktualizovány?					X
31. Jsou výsledky tohoto auditu viditelně umístěny k nahlédnutí?					X
32. Jsou zavedeny nějaké nástroje nebo techniky k zachování 5S (fotografie, slogany, plakáty, bulletiny)?					X

Obr. 5.1 Výsledek auditu

Metoda 5S má své přínosy, které plynou z jejího zavedení. Rozdělím tyto přínosy na hmotné a nehmotné. Nehmotné přínosy se vztahují k pocitům pracovníků. Díky zavedení metody 5S se odstranily některé překážky. Především se zpříjemnila práce na pracovišti, díky odstranění hledání předmětů. Dále se usnadnila komunikace mezi pracovníky, kteří se střídají

po směnách a také se usnadnilo zjišťování poruch na stroji, díky standardizaci údržby. Důležitým faktorem pro pracovníky je bezpečnost, která se díky pravidelnému úklidu zvýšila.

Hmotné přínosy je vyčíslení úspor nákladů, které přineslo zavedení metody 5S. Tyto náklady vznikaly díky plýtvání času. Plýtvání času je spojené s hledáním věcí a třeba také s nadbytečným pohybem. Plýtvání času takovým způsobem je bohužel těžko změřitelné, můžeme ho pouze odhadnout. V našem případě se plýtvání časem na pracovišti Frézka odhadovalo na 10 až 15 minut. Po zavedení metody 5S se tato doba zkrátila na 5 minut. Následující tabulka č. 5.1 vyhodnocuje úsporu času při údržbě stroje a úklidu pracoviště. Tato tabulka zachycuje činnosti údržby, které se provádějí na pracovišti Frézka, spolu s dobou trvání jednotlivých úkonů před a po aplikaci metody 5S. V tabulce je vidět, že se některé časy údržby nezměnily. Tyto časy se nezměnily z toho důvodu, že nebyly ovlivněny plýtváním času. Zbylé časy se zkrátily díky provedené standardizaci pracoviště.

### Periodická údržba Frézka 1

Číslo úkonu	Činnost	Čas před aplikací 5S [min]	Čas po aplikaci 5S [min]	Četnost
1.	Kontrola množství kapaliny	5	5	1x směna
2.	Výměna vaku odstředivky	10	10	2x týdně
4.	4x promazání čepů čelistí	5	4	1x měsíčně
6.	Vyčištění a propláchnutí stroje, otření krytů hadrem	20	16	vždy po ukončení práce
8.	Promazání posuvového šroubu	10	10	1x týdně
10.	Očištění filtru chlazení rozvaděče	5	5	2x měsíčně
11.	Kontrola množství oleje a doplnění	5	5	vždy při poklesu
12.	Očištění stroje a pracoviště	15	11	vždy po ukončení práce
<b>Celkem vynaložený čas na údržbu</b>		<b>75</b>	<b>66</b>	

Tabulka 5.1 Periodická údržba Frézka 1

Tabulka č. 5.2 přepočítává ušetřený čas údržby na ušetřené náklady vynaložené na údržbu. Z tabulky je vidět, že úspora nákladů za rok není na pracovišti Frézka vysoká a jak už bylo zmíněno z toho důvodu, že toto pracoviště nebylo příliš ovlivněno plýtváním času. Po zavedení metody 5S na zbylá pracoviště výroby a provedením změny toku materiálu by se celková úspora nákladů na údržbu všech pracovišť měla vyšplhat k desítkám tisíc korun za rok.

### **Ušetřené náklady na údržbu - pracoviště Frézka**

Ušetřený čas celkové údržby [min]	9
Průměrná mzda pracovníka za 1 min.[Kč]	4
<b>Celkem ušetřené náklady na údržbu [Kč]</b>	<b>36</b>
<b>Celkem ušetřené náklady za týden [Kč]</b>	<b>32</b>
<b>Celkem ušetřené náklady za měsíc [Kč]</b>	<b>132</b>
<b>Celkem ušetřené náklady za rok [Kč]</b>	<b>1584</b>

Tabulka 5.2 Ušetřené náklady na údržbu na pracovišti Frézka

Následující fotografie zachycují vizuální změnu pracoviště, která se udála po zavedení metody 5S.

**Před**



**Po**



Obr. 5.2 Fotografie zachycující pracoviště Frézka před a po aplikaci metody 5S



## 6. Závěr

Cílem této práce bylo vytvořit ve společnosti diamorph hob certec, s.r.o. takové prostředí, které by napomohlo při rozvoji zlepšovacích činností. Pro tento cíl byl vybrán jeden z nástrojů řízení jakosti a to nástroj 5S. Tento nástroj měl zefektivnit pracovní činnosti, odstranit frustraci a zpříjemnit práci na pracovišti. Zavedení metody 5S bylo demonstrováno na vybraném vzorovém pracovišti. Nabyté znalosti a dovednosti z tohoto pracoviště by se měly dále aplikovat na ostatní pracoviště výroby.

Pro začátek zlepšovacích činností je metoda 5S vhodnou volbou. Jelikož se metoda 5S zaměřuje na zaměstnance, za úspěšným zavedením této metody stojí právě jejich zainteresovanost. Z mého hlediska bylo nejdůležitějším počátečním krokem školení. Školení přiblížilo metodu 5S jako nedílnou součást běžného života. Na příkladech z domácnosti zaměstnanci zjistili, že tuto metodu nechtěně dodržují ve svých domácnostech tím, že např. vracejí čisté nádobí na stále stejné místo nebo, že jednou týdně uklidí celý byt. Bohužel, někteří jedinci stále odmítají přijmout metodu 5S do svého pracovního rituálu stejně jako do běžného chodu domácnosti. Z tohoto důvodu je důležitá motivace především finančními odměnami. Po určité době plnění povinností spojených s metodou 5S tito jedinci zjistí, že metodu 5S mají vrytou do svého podvědomí.

I když metoda 5S je vhodná pro všechny typy výroby, nejlépe se uplatňuje v hromadné a sériové výrobě. Samotné zavedení všech kroků metody 5S na vzorové pracoviště ve společnosti diamorph hob certec s.r.o. se muselo přizpůsobit typu výroby a sortimentu. Výroba není náročná na komponenty, a tudíž nebylo zapotřebí některých doporučených technik a nástrojů, jako jsou např. červené štítky při zavádění jednotlivých kroků, které jsou uváděny v literatuře. Na vzorovém pracovišti se nacházel stroj a skříň s pracovními pomůckami. Pracovníci určení na vykonání jednotlivých kroků provedli zadané úkoly podle očekávání a tak se nevyskytly žádné dodatečné úpravy, které by zbytečně zdržovaly samotnou aplikaci. Po zavedení standardů se zlepšila přehlednost pracoviště a tím se odstranilo plýtvání časem, vzniklé hledáním předmětů. Vytvořené standardy pro údržbu zkrátily časy údržby stroje a celého pracoviště.

Jelikož na pracovišti Frézka nepracuje pouze jeden zaměstnanec, ale střídají se na stroji všichni zaměstnanci úseku opracování, bylo umožněno prostřednictvím vytvořených standardů na tomto pracovišti podvědomé rozšiřování metody 5S na ostatní pracoviště výroby před samotným zavedením.

### **Seznam obrázků:**

- Obr. 1.1 Poloha společnosti
- Obr. 1.2 Sídlo společnosti
- Obr. 2.3.2.1 Strategie nátěru
- Obr. 2.3.2.1 Strategie hranice
- Obr. 2.3.4.1 Příklad vizuálního managementu
- Obr. 3.1 Areál společnosti
- Obr. 3.2 Ukázka výrobků společnosti diamorph hob certec
- Obr. 3.3 Výrobní hala
- Obr. 4.1.1 Plán zavádění
- Obr. 4.2.1 Plán výrobní haly s vyznačenými výrobními úseky
- Obr. 4.3.1 Organizační schéma společnosti
- Obr. 4.4.1 Poloha pracoviště Frézka v úseku opracování
- Obr. 4.5.1.1 Skříň na pracovišti Frézka před zahájením aplikace metody 5S
- Obr. 4.5.2.1 Skříň na pracovišti Frézka po zavedení 2. kroku aplikace metody 5S
- Obr. 4.5.3.1 Vyvěšená periodická údržba a předpis pro údržbu frézky
- Obr. 4.5.4.1 Standard pracoviště Frézka
- Obr. 4.5.4.2 Standard skříně Frézka
- Obr. 4.5.5.1 Viditelně vyvěšené standardy pracoviště Frézka
- Obr. 4.6 Zveřejněné výsledky auditu na nástěnce ve výrobní hale
- Obr. 5.1 Výsledek auditu
- Obr. 5.2 Fotografie zachycující pracoviště Frézka před a po aplikaci metody 5S
- Obr. 8.1.1 Superringroll
- Obr. 8.1.2 Correctorroll
- Obr. 8.1.3 Odpovídající diamorph hob certec typ válce a průměrný počet válečků používaných pro příslušné zóny v procesu výroby dlaždic
- Obr. 8.2.1 Zjištěné nedostatky při provedení vstupní analýzy

### **Seznam tabulek:**

- Tabulka 2.3.1.1 Rozlišení potřebných a nepotřebných předmětů
- Tabulka 5.1 Periodická údržba Frézka 1
- Tabulka 5.2 Ušetřené náklady na údržbu na pracovišti Frézka

## 7. Literatura

### Internetové adresy:

- [1] Metoda 5S. [online]. [cit. 2013-05-26]. Dostupné z:  
<http://www.vlastnicesta.cz/metody/metody-kvalita-system-kvality-iso/5s-kvalita-je-poradek/>
- [2] Historie řízení kvality. [online]. [cit. 2013-05-26]. Dostupné z:  
<https://managementmania.com/cs/historie-rizeni-kvalityetody-kvalita-system-kvality-iso/5s-kvalita-je-poradek/>
- [3] Metoda 5S. [online]. [cit. 2013-05-26]. Dostupné z:  
<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=128>
- [4] O společnosti diamorph hob certec. [online]. [cit. 2013-05-26]. Dostupné z:  
<http://www.certec.cz>

### Knížní publikace:

- [5] VÝVOJOVÝ TÝM VYDAVATELSTVÍ PRODUCTIVITY PRESS. *5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště*. 1. vydání. Brno: SC&C Partner, 2009. ISBN 978-80-904099-1-0.
- [6] JANEČEK, Zdeněk. *Managemet jakosti*. 2. vydání. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2007. ISBN 978-80-7043-621-9.
- [7] STANĚK, Jiří a Jiří NĚMEJC. *Metodika zpracování a úprava diplomových (bakalářských) prací*. 1. vydání. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2005. ISBN 80-7043-363-9.

### Ostatní zdroje:

- [8] Oficiální prezentace a dokumentace společnosti diamorph hob certec s.r.o.

## **8. Přílohy**

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Stručný popis výrobků společnosti diamorph hob certec

Příloha č. 2 – Fotografie ze vstupní analýzy

Příloha č. 3 – Kontrola úklidu

Příloha č. 4 – Záznam o provedení údržby

Příloha č. 5 – Předpis pro úklid pracoviště Frézka

Příloha č. 6 – Auditní formulář

## Příloha č. 1 – Stručný popis výrobků společnosti diamorph hob certec

Společnost diamorph hob certec vyrábí celou řadu keramických válců, které jsou používány výrobci keramiky a dlaždic. Společnost vyvinula speciální produkty, které vyhovují každému typu pece. V dosavadním katalogu společnosti se nachází 8 druhů válečků.

### Výrobky:

#### Specialroll

Pro předehřívací a chladičí zóny, pro lehčí obklady a dlažby v nejvytíženějších oblastech.

#### Superroll

Těžké obklady a dlažby zejména ze žuly ve vytížených oblastech.

#### Superroll H

Pro velmi dlouhé válce a velmi těžké obklady a dlažby, zvláště velkých a silných žulových dlaždic.

#### Hyperroll

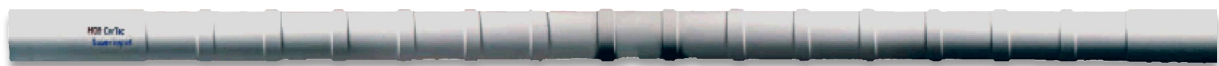
HYPERROLL je výkonný váleček určený pro velmi náročné pracovní podmínky jako extrémní chemické zatížení, vysoké teploty a zatížení

#### HyperrollNG

Tento váleček je perfektně odolný vůči teplotním šokům a také vysoce odolný proti chemickým zásahům. Byl navrhnut pro snadnější čištění válečků

#### Superringroll

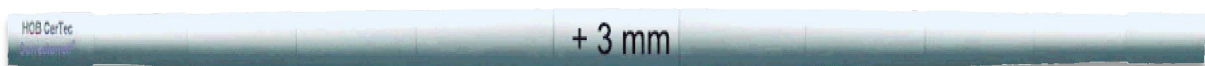
Superringroll zlepšuje kvalitu výroby dlaždic vytvořením rovnoměrného chlazení v rychlo chladičí zóně.



Obr. 8.1.1 Superringroll

#### Correctorroll

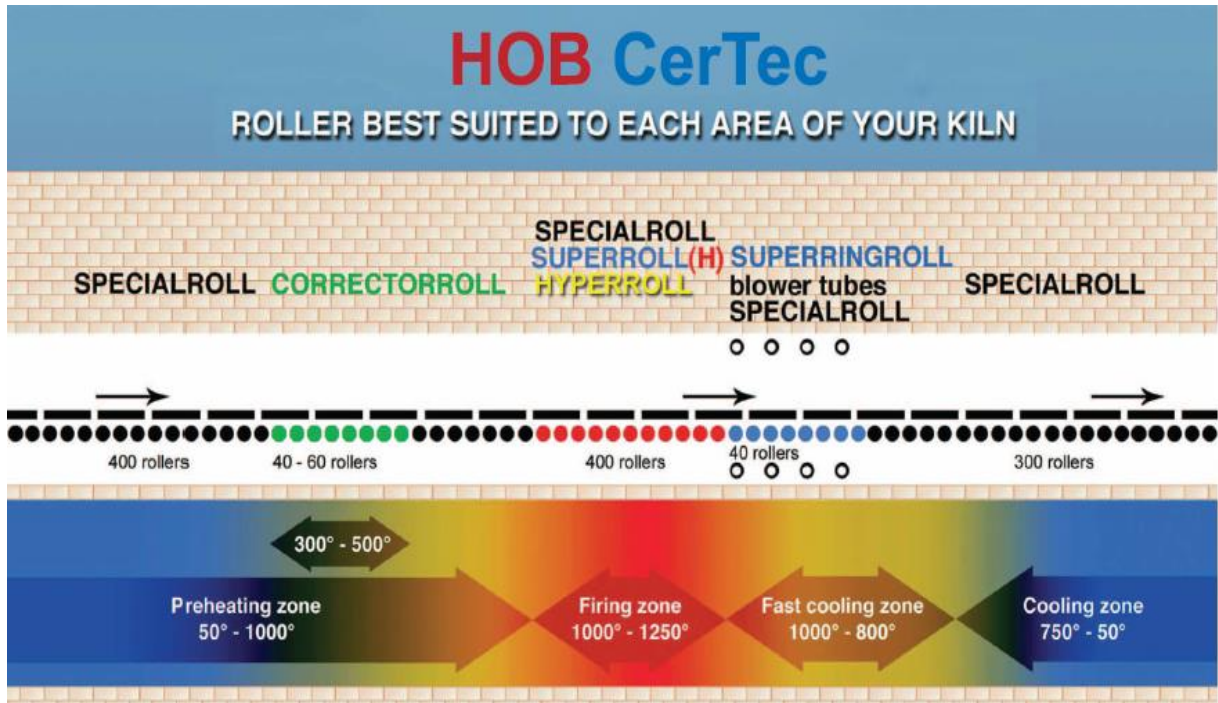
Oboustranný kuželový válec s průměrem slabším nebo silnějším o 3 mm. Přináší obloukový oběh ve správné linii před vypalovací zónou.



Obr. 8.1.2 Correctorroll

### HyperrollDenseNano

Velmi velká výhoda HyperrollDenseNano je jeho nulová pórovitost a téměř žádné ohýbání pod nejvyšším zatížením a také odolnost proti chemikáliím.

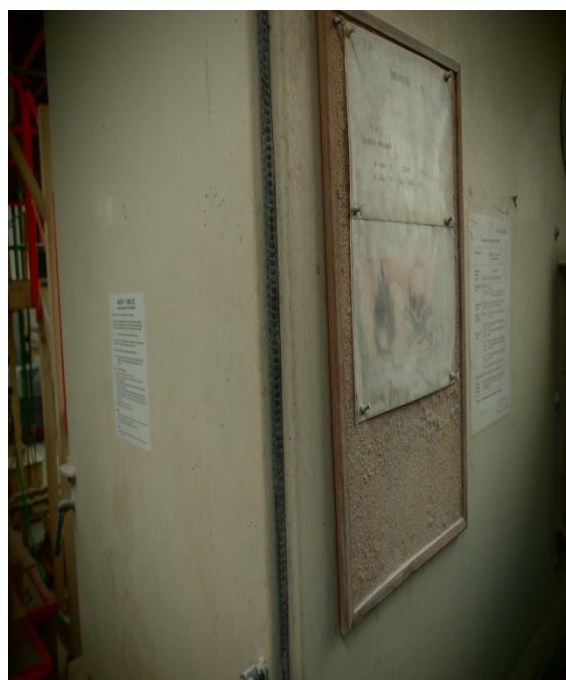
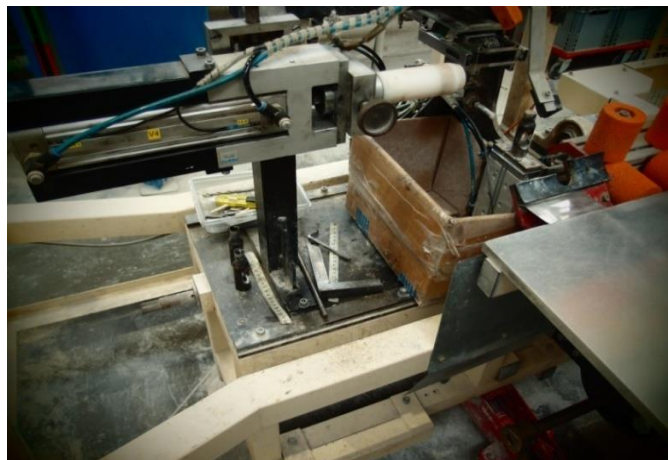


Obr. 8. 1. 3 Odpovídající diamorph hob certec typ válce a průměrný počet válečků používaných pro příslušné zóny v procesu výroby dlaždic

[4]



**Příloha č. 2 – Fotografie ze vstupní analýzy**



Obr. 8.2.1 Zjištěné nedostatky při provedení vstupní analýzy

### Příloha č. 3 – Kontrola úklidu

KONTROLA ÚKLIDU	
Pracoviště: Frézka 1	
Rok: 2012	

Odpovědná osoba	Číslo úkonu	Požadované úklidové činnosti	ČETNOST						
			VŽDY	1x SMĚNA	1x TÝDNĚ	2x TÝDNĚ	2x MĚSÍČNĚ	1x MĚSÍČNĚ	
	1	KONTROLA MNOŽSTVÍ CHLADÍCÍ KAPALINY (DOPLNĚNÍ CHLADÍCÍ KAPALINY TRIM C270)							
	2	VÝMĚNA VAKU ODSTŘEDIVKY - DLE NkP FILTRAČNÍ ODSTŘEDIVKA							
	4	PROMAZÁNÍ ČEPŮ ČELISTÍ (4x MAZNICE OLEJ LONGTIME PD 00)							
	6	VYČIŠTĚNÍ A PROPLÁCHNUTÍ STROJE CHLADÍCÍ KAPALINOU + OTŘENÍ KRYTŮ HADREM	*						
	8	PROMAZÁNÍ TUKEM LV 2-3							
	10	ČIŠTĚNÍ FILTRU CHLAZENÍ ROZVADĚČE							
	11	DOPLNĚNÍ OLEJE LONGTIME PD 00	**						
	12	CELKOVÉ OČIŠTĚNÍ STROJE A PRACOVISTIŠTĚ							

\* - PŘED UKONČENÍM SMĚNY POKUD V DALŠÍ SMĚNĚ NENÍ STROJ OBSAZEN

\*\* - PŘI POKLESU MNOŽSTVÍ POD SPODNÍ RYSKU ZÁSOBNIKU



**Příloha č. 4 – Záznam o provedení údržby**

Týden číslo: \_\_\_\_\_

**Záznam o provedení údržby**

Frézka 1	PO		Út		St		Čt		Pá		So		Ne	
	Dat.	Zam	Dat	Zam	Dat	Zam	Dat	Zam	Dat	Zam	Dat	Zam	Dat	Zam
Úkon	R		R		R		R		R		R		R	
1 Chlazení nástroje	O		O		O		O		O		O		O	
2 Odstředivka	N		N		N		N		N		N		N	
4 Čelisti	R		R		R		R		R		R		R	
6 Celé zařízení	O		O		O		O		O		O		O	
8 Posuvový šroub	N		N		N		N		N		N		N	
10 Rozvaděč	R		R		R		R		R		R		R	
11 Centrální mazání	O		O		O		O		O		O		O	
12 Celé zařízení (očistění)	N		N		N		N		N		N		N	
Zkontrolováno	úkon:		úkon:		úkon:		úkon:		úkon:		úkon:		úkon:	
	Zam:		Zam:		Zam:		Zam:		Zam:		Zam:		Zam:	

Odsouhlasil: \_\_\_\_\_

Záznam do PC: \_\_\_\_\_

Dne: \_\_\_\_\_

## Příloha č. 5 – Předpis pro úklid pracoviště Frézka



### Předpis pro úklid pracoviště Frézka 1,2



1. Překontrolujeme množství chladicí kapaliny



2. Vyměníme vak odstředivky – dle NkP filtrační odstředivka



3. Promazáme čepy čelistí (4x maznice olej Logtime PD 00)




4. Vyčistíme a propláchneme stroj chladicí kapalinou a oťreme kryty hadrem
5. Posuvový šroub promazáme tukem LV 2-3



6. Vyčistíme filtr chlazení rozvaděče
7. Doplníme olej Logtime PD 00 při poklesu množství pod spodní rysku zásobníku
8. Zameteme podlahu koštětem a sklídíme nářadí do určené skříně po každé směně
9. Zaznamenejte úklid do záznamového listu

**Příloha č. 6 – Auditní formulář**

 <b>5S Audit</b>					
Auditní otázka (výroba)	Hodnocení				
	5	4	3	2	1
	Nedostatečné	Dostatečné	Dobře	Velmi dobře	Excelentní
<b>Krok 1 Utřídit</b>					
1. V prostoru pracoviště se nesmí nacházet žádné nástroje, které nejsou potřeba k přímému pracovnímu výkonu.					
2. Osobní předměty (lahve s vodou, kabáty, rukavice, apod.) jsou uloženy mimo aktivní pracovní plochu.					
3. V prostoru pracoviště se nesmí nacházet žádné defektní výrobky.					
4. Jsou dokumenty a materiály, jež nejsou zásadně potřeba pro výkon pracovní činnosti odstraněny z všeobecné pracovní plochy?					
5. V prostoru pracoviště se nesmí nacházet zastaralé nebo poškozené nástroje.					
6. Na pracovní ploše se nesmí nacházet žádné staré hadry ani čisticí prostředky.					
<b>Krok 2 Nastavení pořádku</b>					
7. Jsou všechny nástroje potřebné k pracovnímu výkonu viditelně označeny?					
8. Mají všechny nástroje jasné označení a definované místo uložení, nacházejí se všechny nástroje na svém definovaném místě, jsou všechny nástroje používané k pracovnímu výkonu uloženy dohromady?					
9. Jsou všechny dokumenty (návodky, záznamové listy, plány údržby) uloženy a lehce přístupny na pracovišti?					
10. Jsou všechny místa pro defektní výrobky a odpad jasné označeny a ohraničeny?					
<b>Krok 3 Lesk</b>					
11. Na pracovišti se nenachází cizí předměty. Pracoviště je čisté od prachu, tekutin a jiných nečistot.					
12. Jsou všechny nástroje a místa jejich uložení očištěny od prachu, maziv a jiných nečistot?					
13. Nachází se na pracovišti rozpisy periodické údržby a jejich záznamové listy?					
14. Jsou místa pro zapisování a ukládání dokumentů čisté?					
15. Máme k dispozici všechny potřebné čisticí prostředky a jsou řádně označeny a uloženy?					
16. Jsou poruchy zařízení snadno rozpoznatelné?					
<b>Krok 4 Standartizace</b>					
17. Jsou návodky pro údržbu v psané (obrazové) formě umístěny na pracovišti a je podle nich vykonávána údržba?					
18. Má každé pracoviště určenou zodpovědnou osobu, která zodpovídá za dodržování 5S?					
19. Je třídění, nastavení pořádku a lesk začleněn do pravidelných pracovních činností?					
20. Dovedou pracovníci vysvětlit první tři kroky 5S?					
21. Provádí se nějaká preventivní opatření proti hromadění nepotřebných věcí, zašpinění věcí a špatnému ukládání věcí?					

