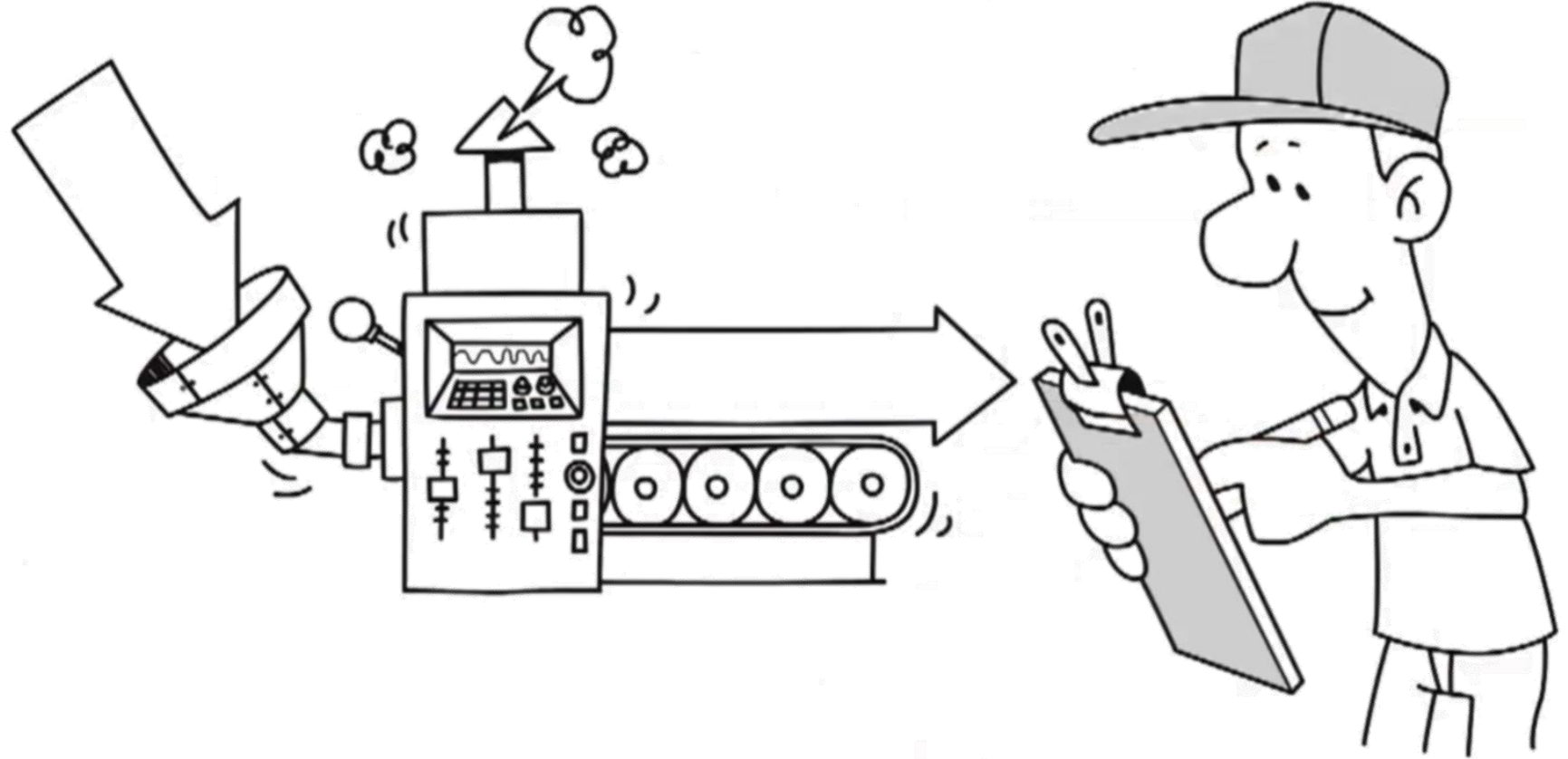


OEE – OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES

O ČOM BUDEME HOVORIŤ?

- Čo je OEE?
- Výpočet OEE?
- OEE v praxi
- Ako zvyšovať OEE



ČO JE OEE?



= **O**verall **E**quipment **E**ffectiveness
(Celková Efektivita Zariadenia)



**DOSTUPNOSŤ
ZARIADENIA**



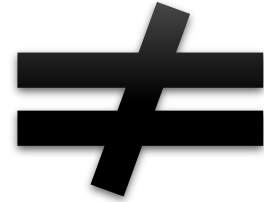
VÝKONNOSŤ



**ÚROVEŇ
KVALITY**

**... je kvantitatívny ukazovateľ efektívnosti výrobného zariadenia.
... jeho zložkami sú dostupnosť, výkon a kvalita produkcie.**

ČO OEE
NIE JE?



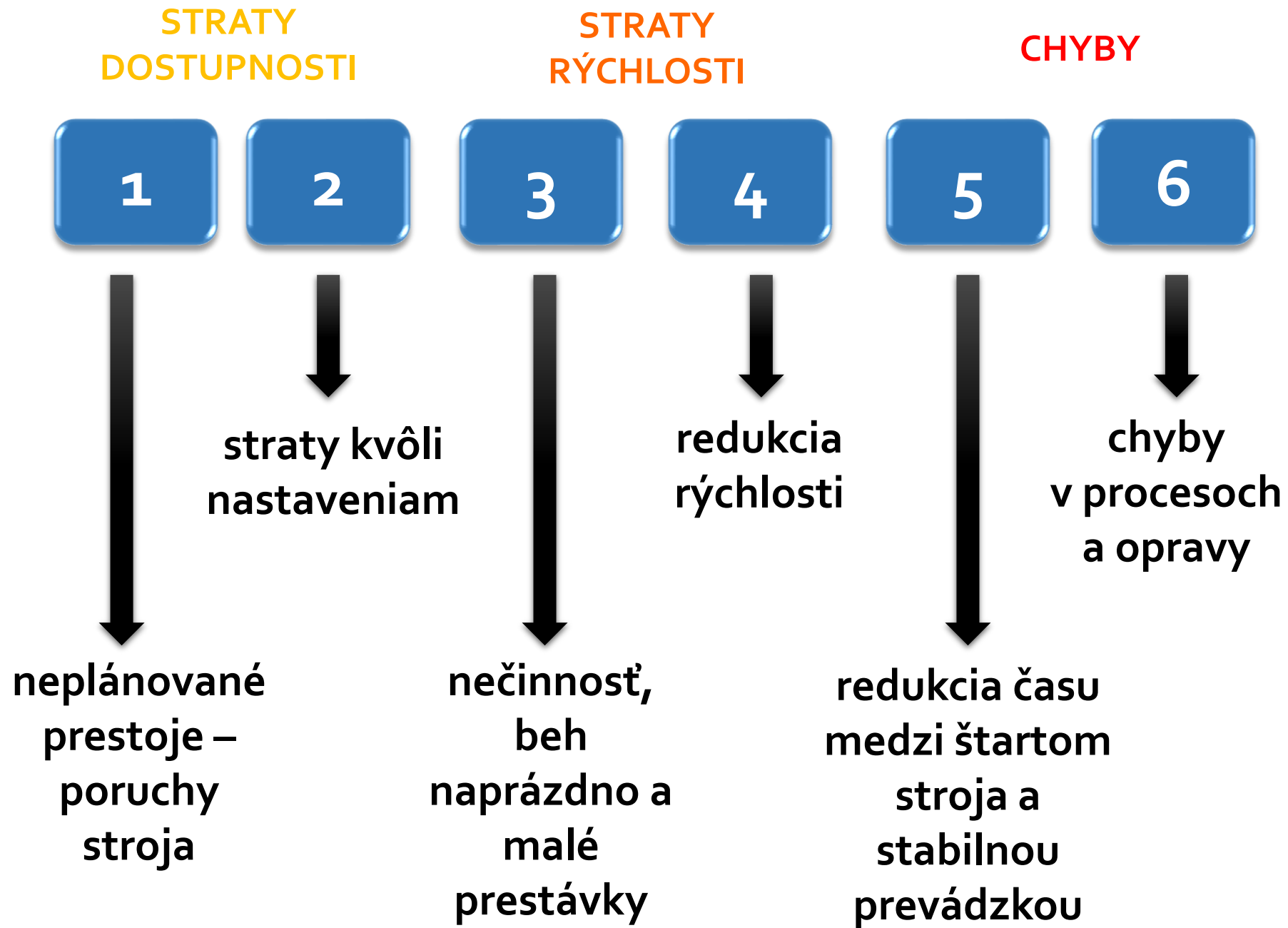
SUPER!
OEE vyrieši všetky naše
problémy!

OEE je diagnostický nástroj

Využíva sa v zlepšovacích programoch ako:
**Downtime management (DTM), Lean
manufacturing, Six Sigma alebo Kaizen.**

Celková efektivita zariadenia OEE odкрýva skryté
kapacity výrobných strojov, ktoré môžu využiť
výrobné tímy a dosiahnuť tým zvýšenie zisku podniku.

6 VEĽKÝCH STRÁT NA ZARIADENÍ



6 VEĽKÝCH STRÁT NA ZARIADENÍ

OEE FAKTOR	6 VEĽKÝCH STRÁT	PRÍKLAD	CIELE
STRATY DOSTUPNOSTI	1. NEPLÁNOVANÉ PRESTOJE	<ul style="list-style-type: none"> poruchy stroja – vplyvom mechanického, elektrického, pneumatického alebo hydraulického defektu, ostatné poruchy – chýbajúci materiál, nástroje alebo pomocné látky, neplánovaná údržba, ... 	nulový stav
	2. STRATY KVÔLI NASTAVENIAM	<ul style="list-style-type: none"> zoraďovanie a nastavenie – výmena prípravku, nástroja a pod., preventívna údržba, čas nábehu zariadenia, ... 	minimálny stav
STRATY RÝCHLOSTI	3. BEHY NAPRÁZDNO, KRÁTKE PRESTÁVKY	<ul style="list-style-type: none"> abnormálna činnosť senzorov, zaseknutie komponentov, čistenie/kontrola, ... 	nulový stav
	4. ZNÍŽENÁ RÝCHLOSŤ	<ul style="list-style-type: none"> nesúlady medzi navrhnutou a skutočnou rýchlosťou zariadení, opotrebenie zariadenia, neefektívna práca operátora, ... 	nulový stav
STRATY KVALITY	5. CHYBY V PROCESE	<ul style="list-style-type: none"> nepodarky a nedostatky v kvalite, ktoré potrebujú opravu – nesprávna montáž, ... 	nulový stav
	6. STRATY ROZBEHOM	<ul style="list-style-type: none"> redukcia času medzi štartom a stabilnou prevádzkou. 	minimálny stav

zdroj:
vlastné spracovanie podľa
IPA Slovakia

VÝPOČET OEE



D – dostupnosť zariadenia
 V – výkonnosť
 Q – úroveň kvality



=

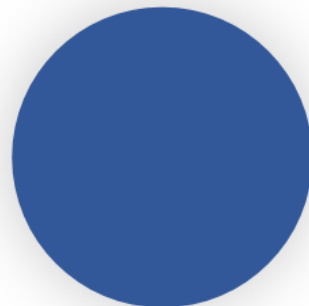
SK	OEE FAKTOR	1. TÝŽDEŇ	2. TÝŽDEŇ
	OEE	85,1 %	85,7 %
SK	Dostupnosť	90,0 %	95,0 %
SK	Výkon	95,0 %	95,0 %
SK BEZ	Kvalita	99,5 %	95,0 %

$$\frac{SOV}{toje} * 100$$

$$* 100$$

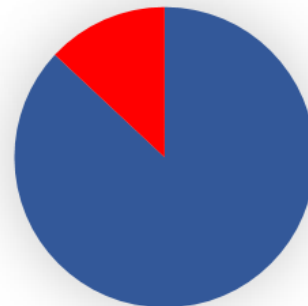
HODNOTA OEE WORLD CLASS

100%
Dokonalé



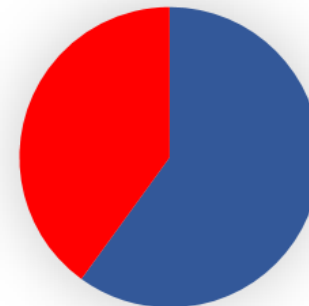
**Ideálna
výroba. Bez
prestojev,
optimálnou
rýchlosťou
a v dokonalej
kvalite**

85%
World Class



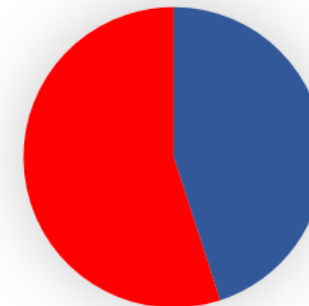
**Úroveň
svetovej
triedy.
Dlhodobý
cieľ pre
mnohé
spoločnosti.**

60%
Typické



**Typická
úroveň.
Značný
priestor pre
zlepšenie.**

45%
Nízke



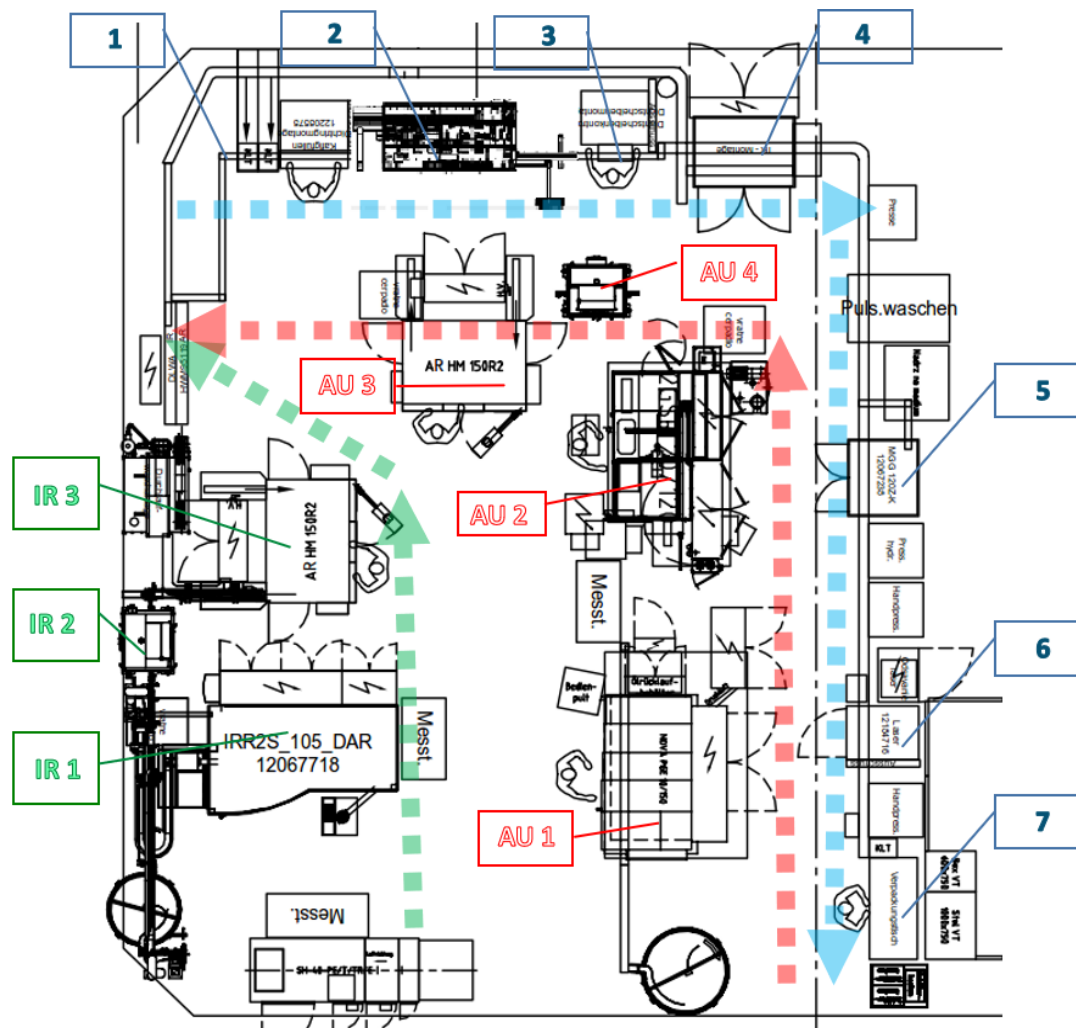
**Nie neobvyklé.
Veľký priestor pre
rýchle zlepšenie
prostredníctvom
jednoduchých
opatrení.**

zdroj:

<http://www.idhammarsystems.com/>

AKO TO VYZERÁ V PRAXI?

Návrh zvýšenia Celkovej
efektívnosti zariadenia
v podniku Shaeffler
Skalica, spol. s r.o



Vnútroňý krúžok IR

- IR 1: Brúsenie povrchu a obežnej dráhy
- IR 2: Meranie obežnej dráhy
- IR 3: Honovanie obežnej dráhy

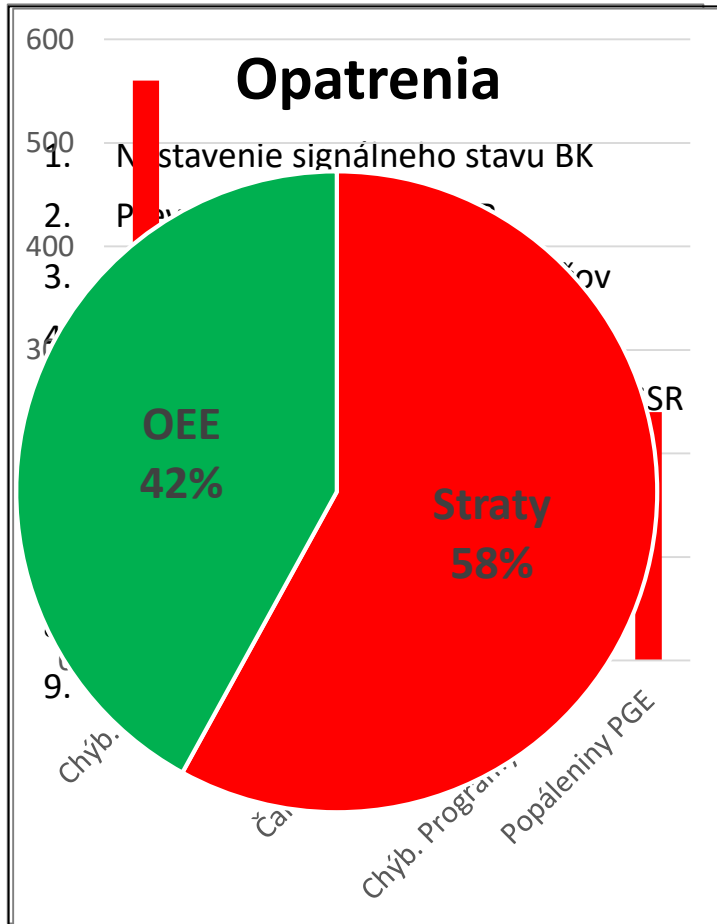
Vonkajší krúžok AU

- AU 1: brúsenie povrchu
- AU 2: brúsenie otvoru a obežnej dráhy
- AU 3: Honovanie obežnej dráhy
- AU 4: Meranie obežnej dráhy (MAS)

Montáž

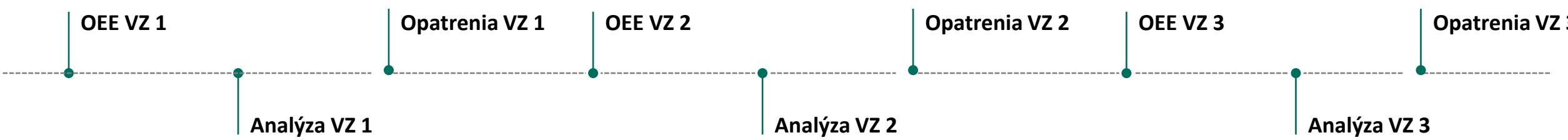
- 1: Plnenie klietky guľčkami a lisovanie DS
- 2: Tukovanie
- 3: DR lisovanie
- 4: IR lisovanie
- 5: Hlukomer
- 6: Popis Laser
- 7: Výstupná kontrola

Proces zvýšenia OEE



Výrobná zákazka 2

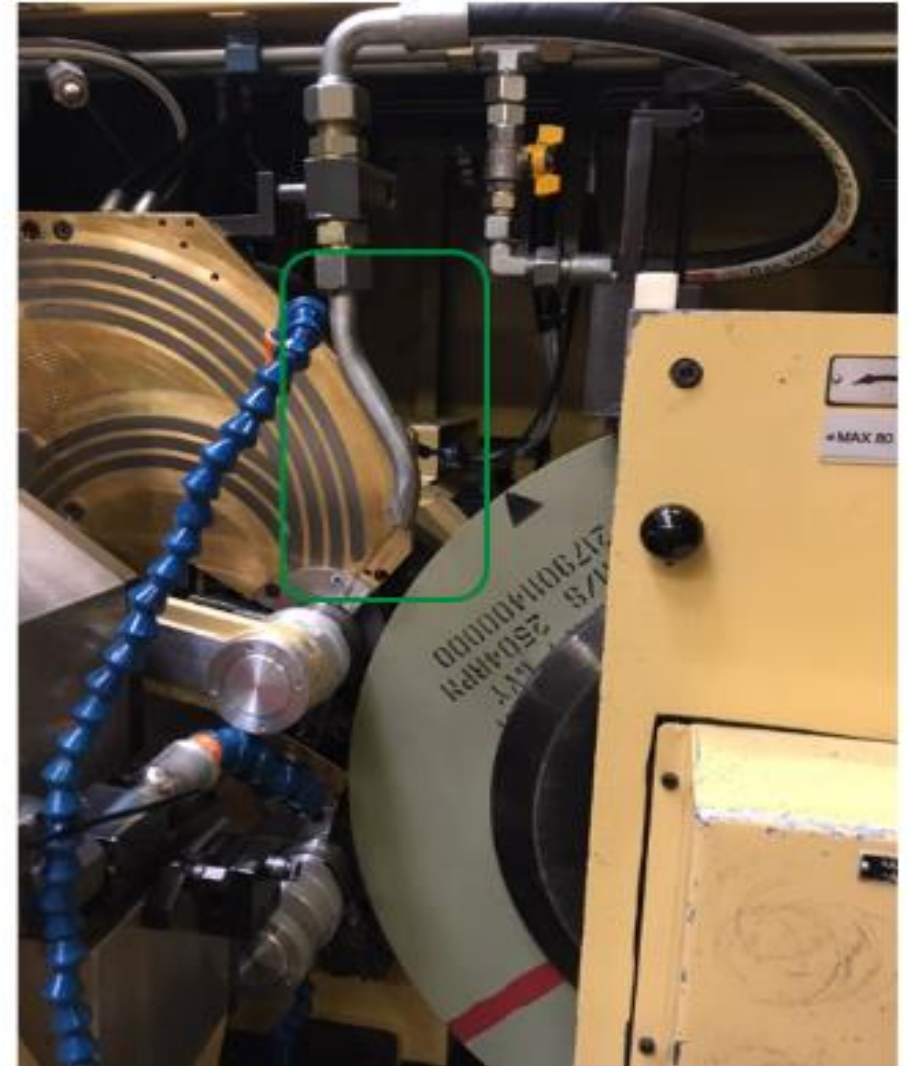
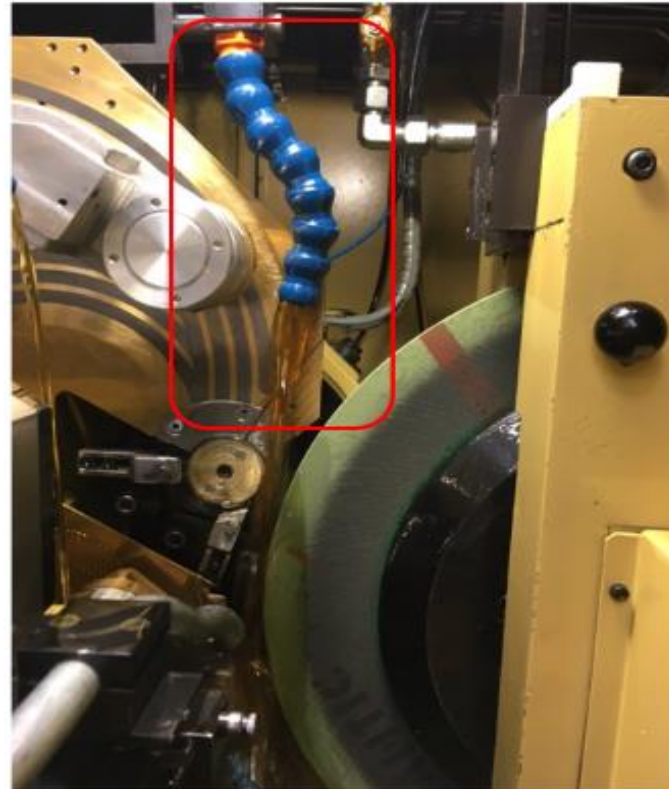
Výrobná zákazka 3



Opatrenie 1.1 Optimalizácia chladiacej dýzy

Prínosy:

- ✓ Zníženie rizika popálenín
- ✓ Lepší proces brúsenia pri vhodnom nastavení chladienia



Opatrenie 1.2 Vytvorenie Checklistu brúsenia

Kontrolný list činností pred a po pretypovaní					
Dátum naplánovania:		Zákazka č.:	Pracovisko:		
Štart pretypovania:			TPRM:		
Poradie činností	Činnosť	Zodpovedný	Termín plnenia	Poznámka	Verifikácia splnenia (podpis)
1	Vytlačenie novej výrobnéj dokumentácie. Prinesenie dokumentácie na stojan pre novú VZ na centrálné miesto	Prípravárka	min. 4 zmeny pred pretypovaním	V prípade neuvoľnenej dokumentácie eskalovanie na vedúceho tímu	
2	Vystavenie objednávky náradia a meradiel. Odnesenie objednávok na zastávku	Vedúci tímu	min. 4 zmeny pred pretypovaním		
3	Kontrola dokumentácie k VZ	Upravovač	3 zmeny pred pretypovaním	Kontrola kompletnosti dokumentácie (číslo zákazky, index zmeny, TPRM...)	
4	Kontrola meradiel - počet a funkčnosť	Upravovač	1 zmena pred pretypovaním	Kontrola meradiel podľa NnK, kontrola nastavenia meradiel podľa výkresu	
5	Kontrola typového náradia podľa FHM	Upravovač	1 zmena pred pretypovaním	Kontrola náradia podľa FHM, kontrola kompletnosti a stavu náradia	

Opatrenie 1.3 Technologická skúška parametrov brúsky 2GSR a BK

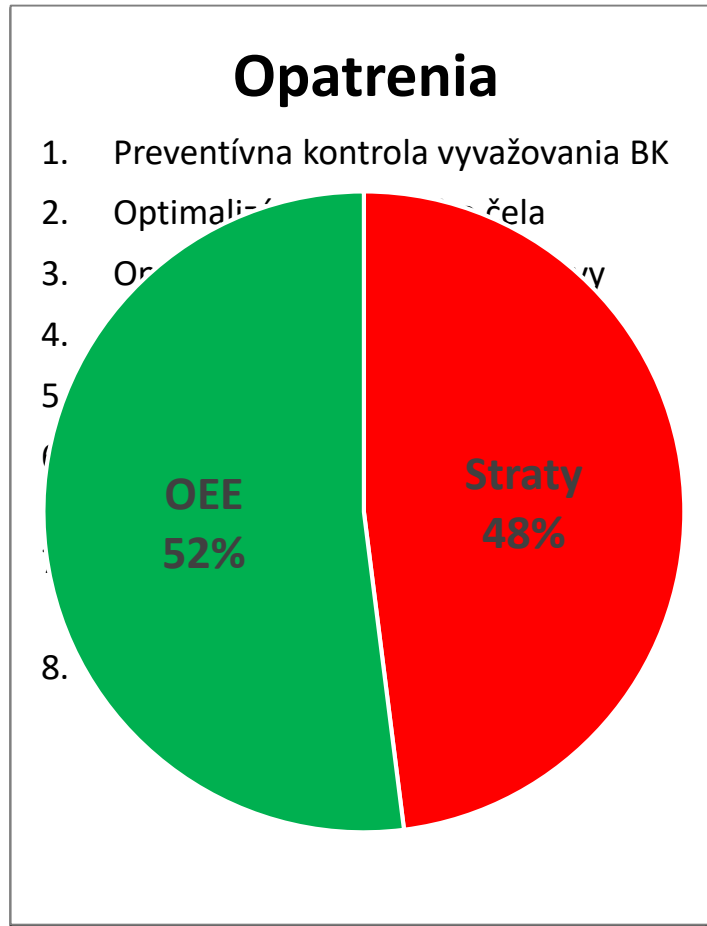
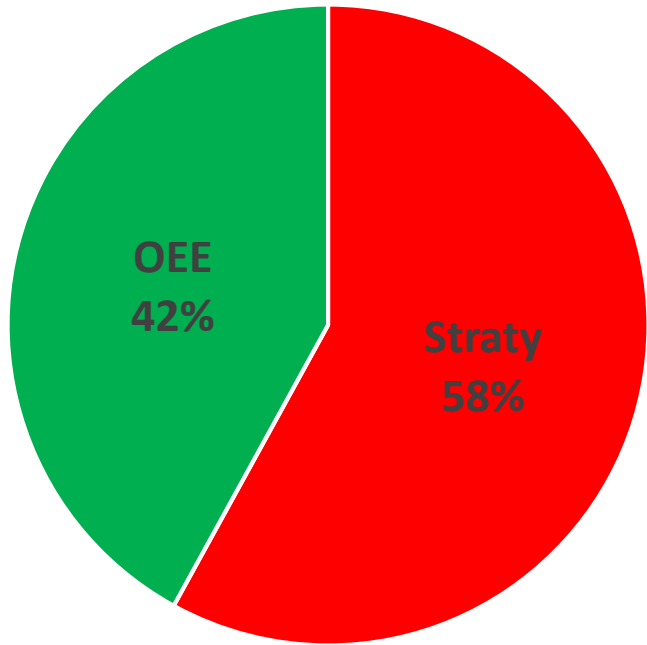
Optimalizovaný držiak brúsneho kotúča bez redukcie

Prínosy:

- ✓ Dodržanie času cyklu
- ✓ Stabilné parametre brúsenia obežnej dráhy AU



Proces zvýšenia OEE



Výrobná zákazka 3

OEE VZ 1

Opatrenia VZ 1

OEE VZ 2

Opatrenia VZ 2

OEE VZ 3

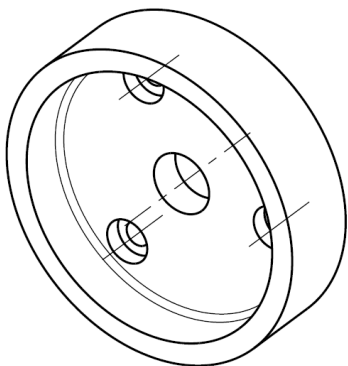
Opatrenia VZ 3

Analýza VZ 1

Analýza VZ 2

Analýza VZ 3

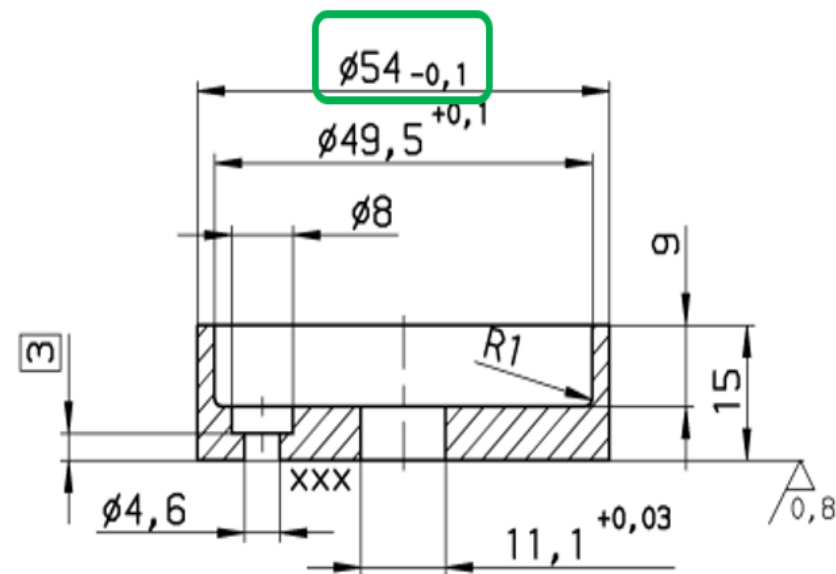
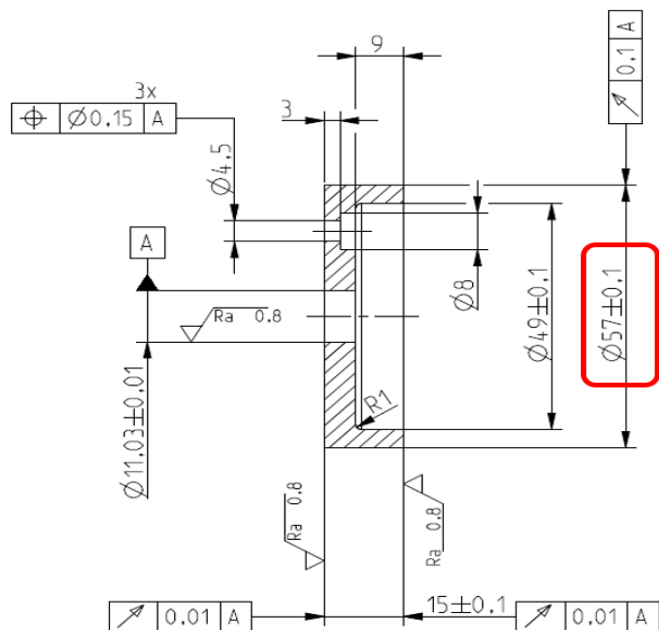
Opatrenie 2.1 Úprava oporného čela



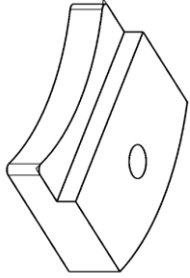
Zmenšenie vonkajšieho priemeru a styčnej plochy s obrobkom

Prínosy:

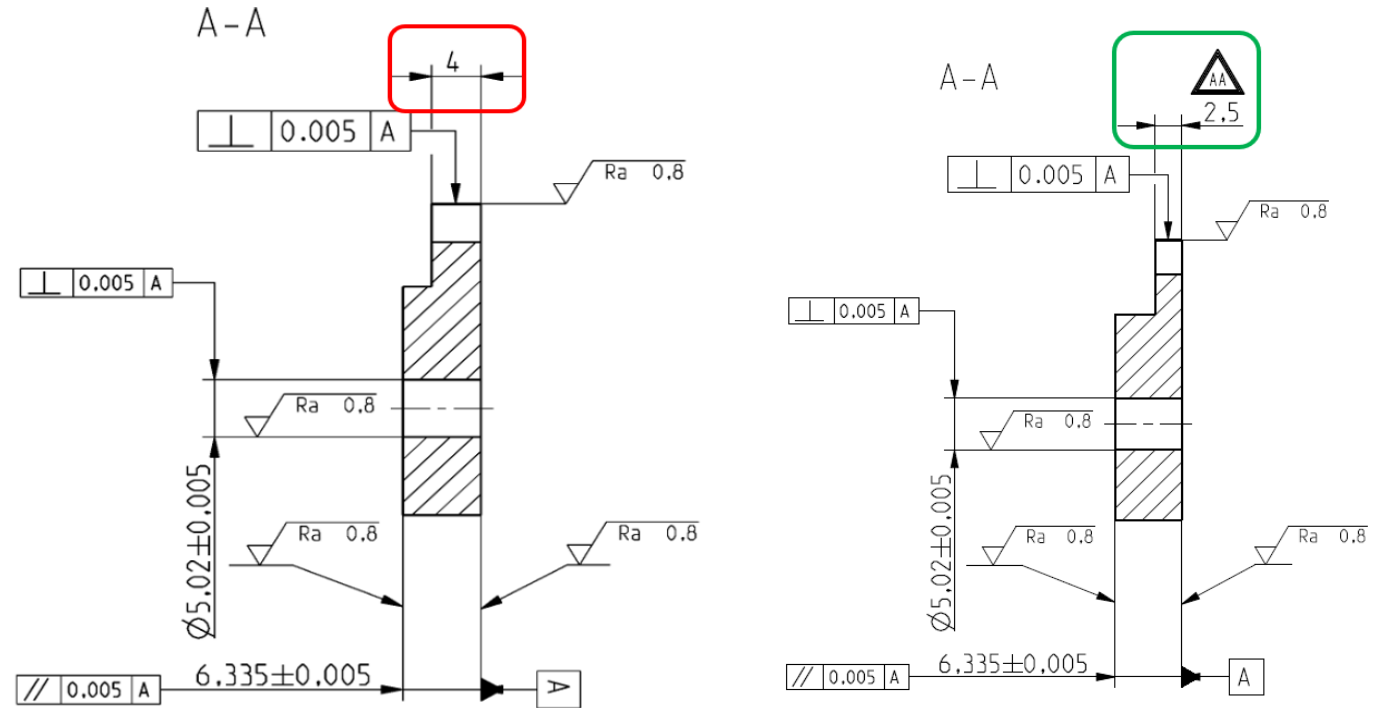
- ✓ Eliminácia zábrusov na povrchu AU
- ✓ Ustálený parameter kruhovitosť



Opatrenie 2.2 Úprava opierkovej zostavy



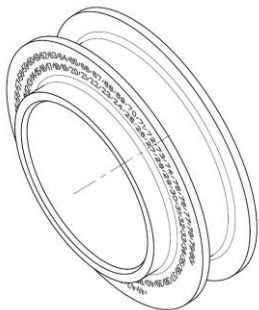
Zúženie styčnej plochy opierky s obrobkom



Prínosy:

- ✓ Ustálený parameter kruhovitosť
- ✓ Zníženie rizika popálenín povrchu AU

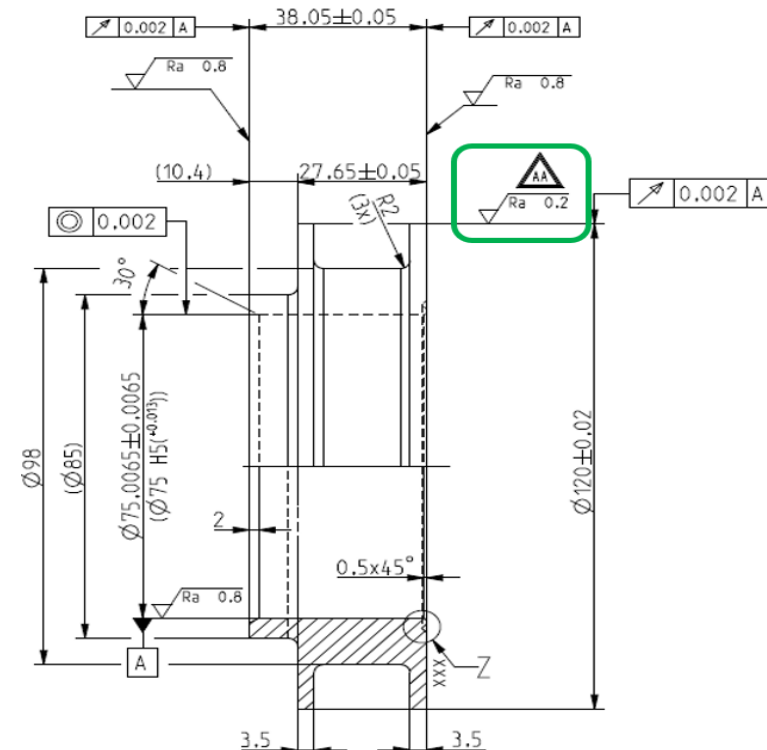
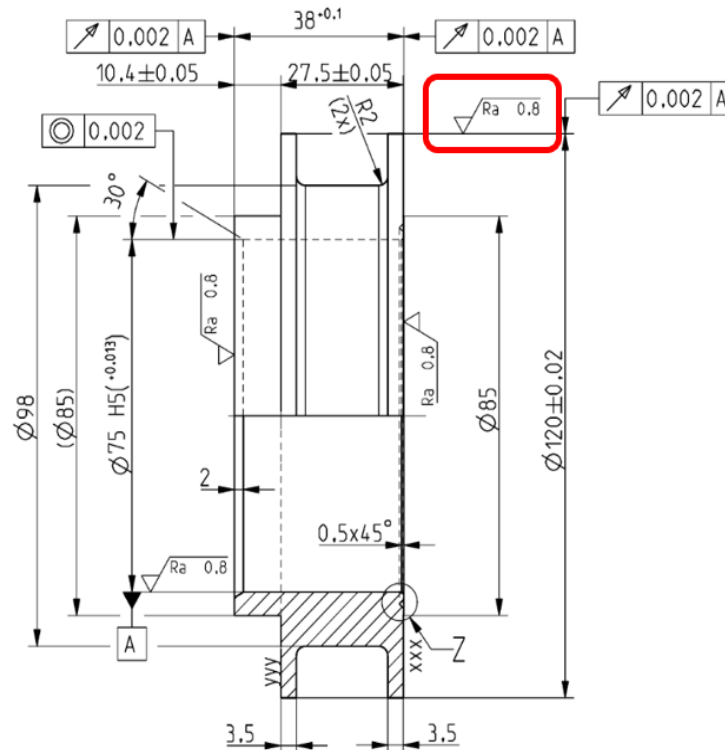
Opatrenie 2.3 Zavedenie zmeny drsnosti povrchu roľní



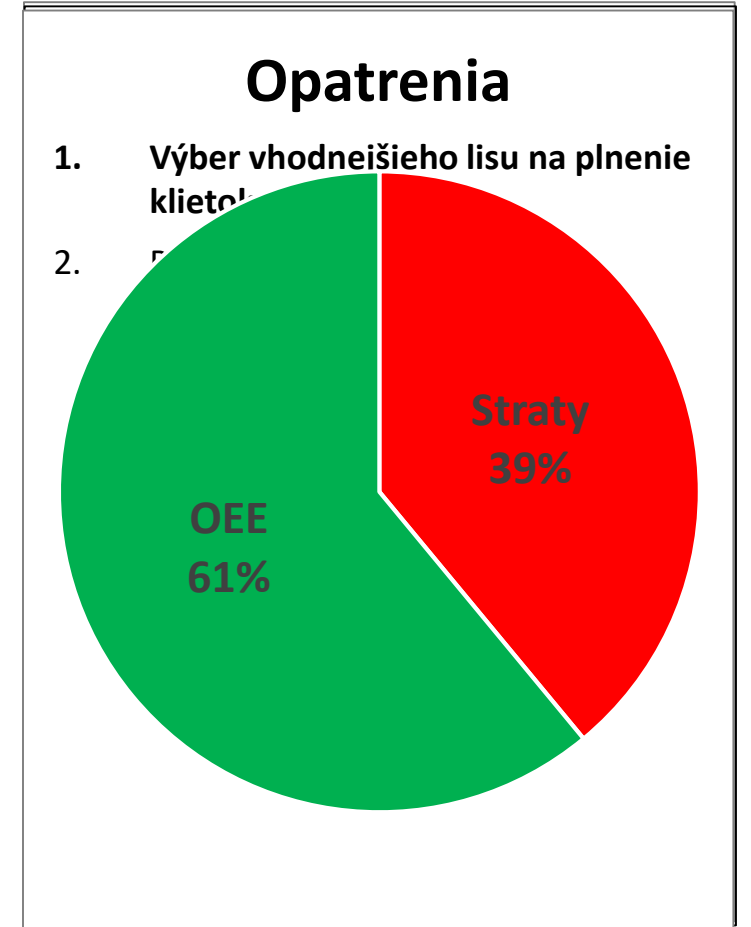
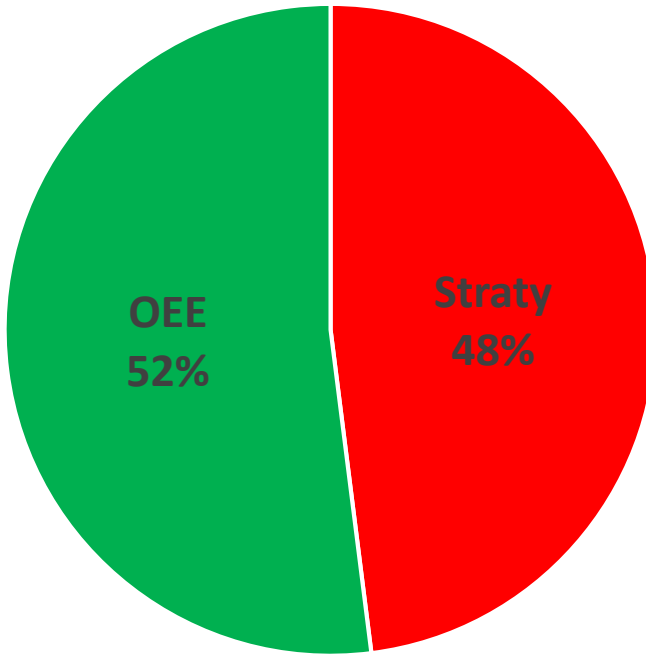
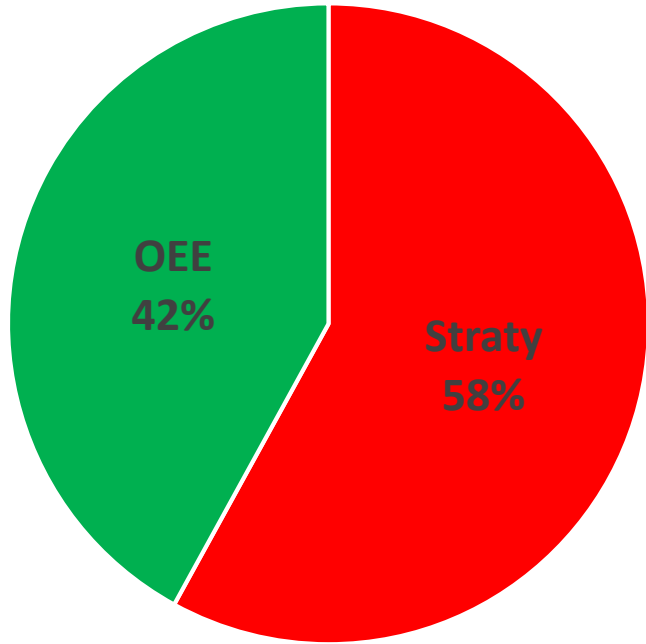
Zmena drsnosti povrchu roľní

Prínosy:

- ✓ Zníženie rizika popálenín povrchu AU



Proces zvýšenia OEE



OEE VZ 1

Opatrenia VZ 1

OEE VZ 2

Opatrenia VZ 2

OEE VZ 3

Opatrenia VZ 3

Analýza VZ 1


Analýza VZ 2

Analýza VZ 3

Opatrenie 3.1 Návrh lepšieho typu lisu st. 1 Montáž

Cenová ponuka s parametrami lisu

Číslo zákazníka	Číslo Vášho dopytu	Ponuka číslo	Dátum	Strana
			18.02.2019	2 z 3

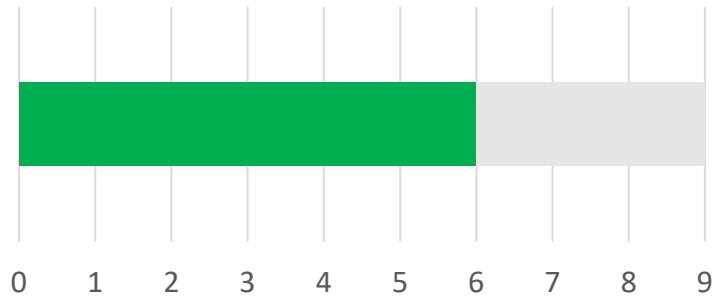
Označenie	Číslo materiálu	Jednotková cena EUR	Množstvo	Celková cena EUR
Autonómny lisovací systém *  <small>* Obrázok iba podobný.</small>	Pozícia 10 C449771 Force range up to: 12.0 kN Payload: 3 Stroke: 200 mm Mounting of the servo motor on the electric actuator: Axial Encoder: Single-turn Holding brake: Yes Software package: No Cable length: 5 m Pre-fitted axis-kit-motor combination: Yes Alignment of the servo motor: Front Guide unit: No Profile mounting: No Flange mounting: No HS: 84798997 ULA: DE Kvôli zvýšenému počtu objednávok dodacia doba až do 6 týždňov		1	

Prínosy:

- ✓ Stabilné plnenie kliebok
- ✓ Rozšírenie portfólia výroby o väčšie produkty

Plnenie opatrení

Opatrenia VZ 1



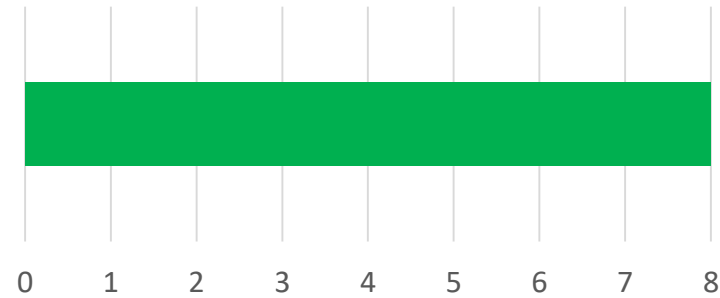
3. Nastavenie štruktúry hlavných

nastavovačov

6. Checklist preskladnenia TPRM

9. Nástenka „dobré a zlé diely“

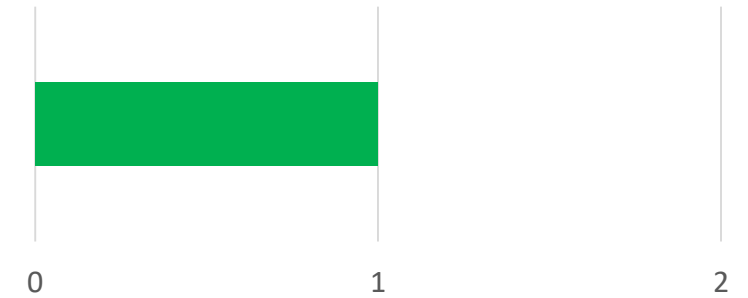
Opatrenia VZ 2



Všetky opatrenia realizované.



Opatrenia VZ 3



1. Nový servo-lis plnenia kliebok

AKO TO VYZERÁ V PRAXI?

Investície

Cena zrealizovaných
opatrení:

VZ1 2 490 €

VZ2 4 670 €

Spolu: 7 160 €

Prínosy

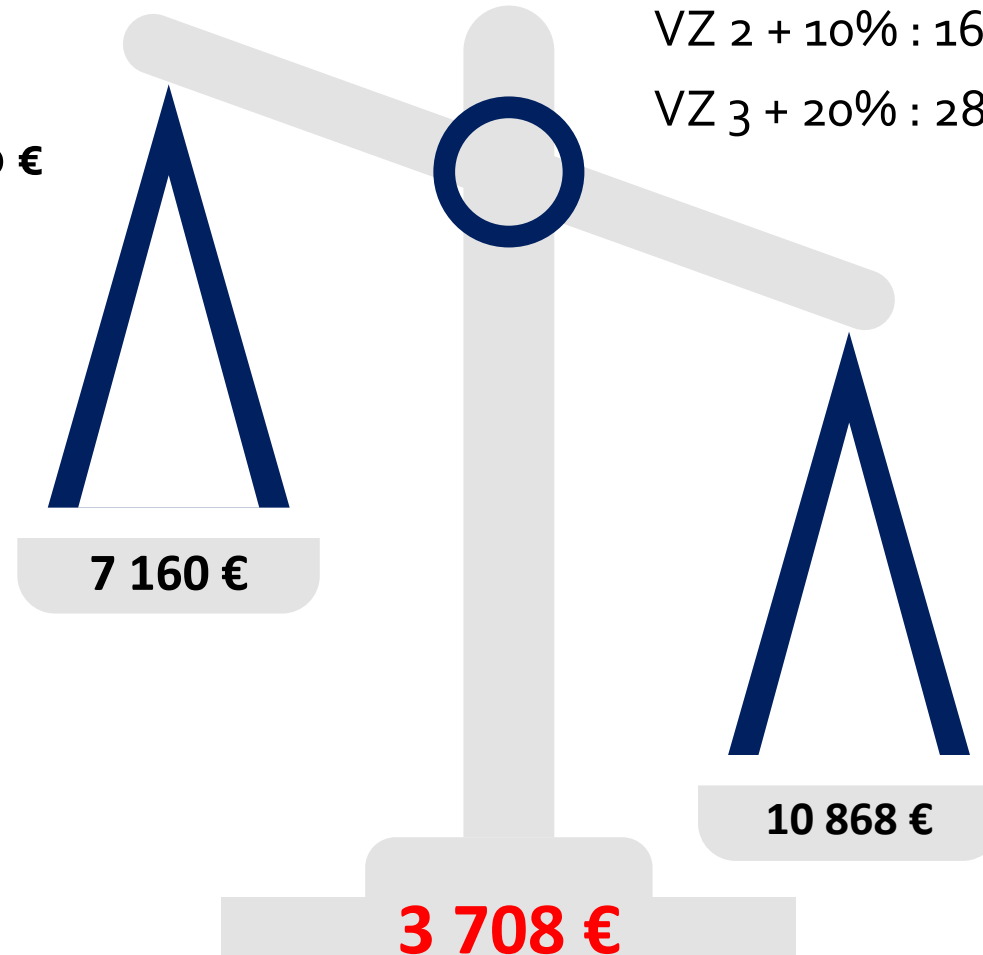
Personálne a strojové náklady Linky 7
1hod = 247 €

Ušetrený čas zvýšením OEE

VZ 2 + 10% : 16hod x 247€ = 3 952€

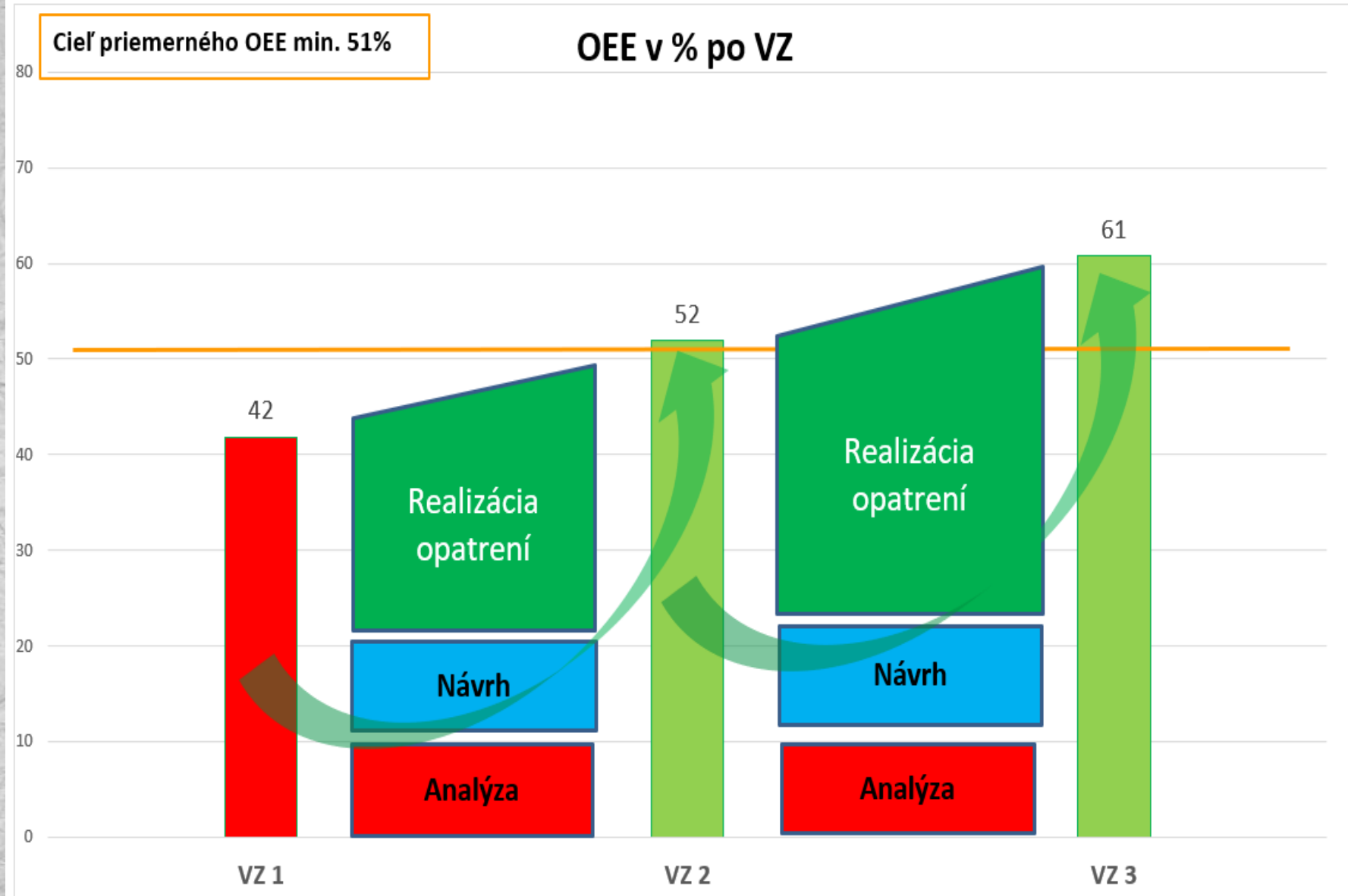
VZ 3 + 20% : 28hod x 247€ = 6 916€

Spolu: 10 868 €



Návrh zvýšenia Celkovej
efektívnosti zariadenia
v podniku Shaeffler
Skalica, spol. s r.o

AKO ZVYŠOVAŤ OEE?



ORGANIZÁCIA ZLEPŠOVANIA OEE

Čo je účelom OEE?

Ukázať možný
potenciál
zlepšovania našich
zariadení.

5x
Prečo?

Autonómna
údržba

Riadené
zlepšovanie

SMED

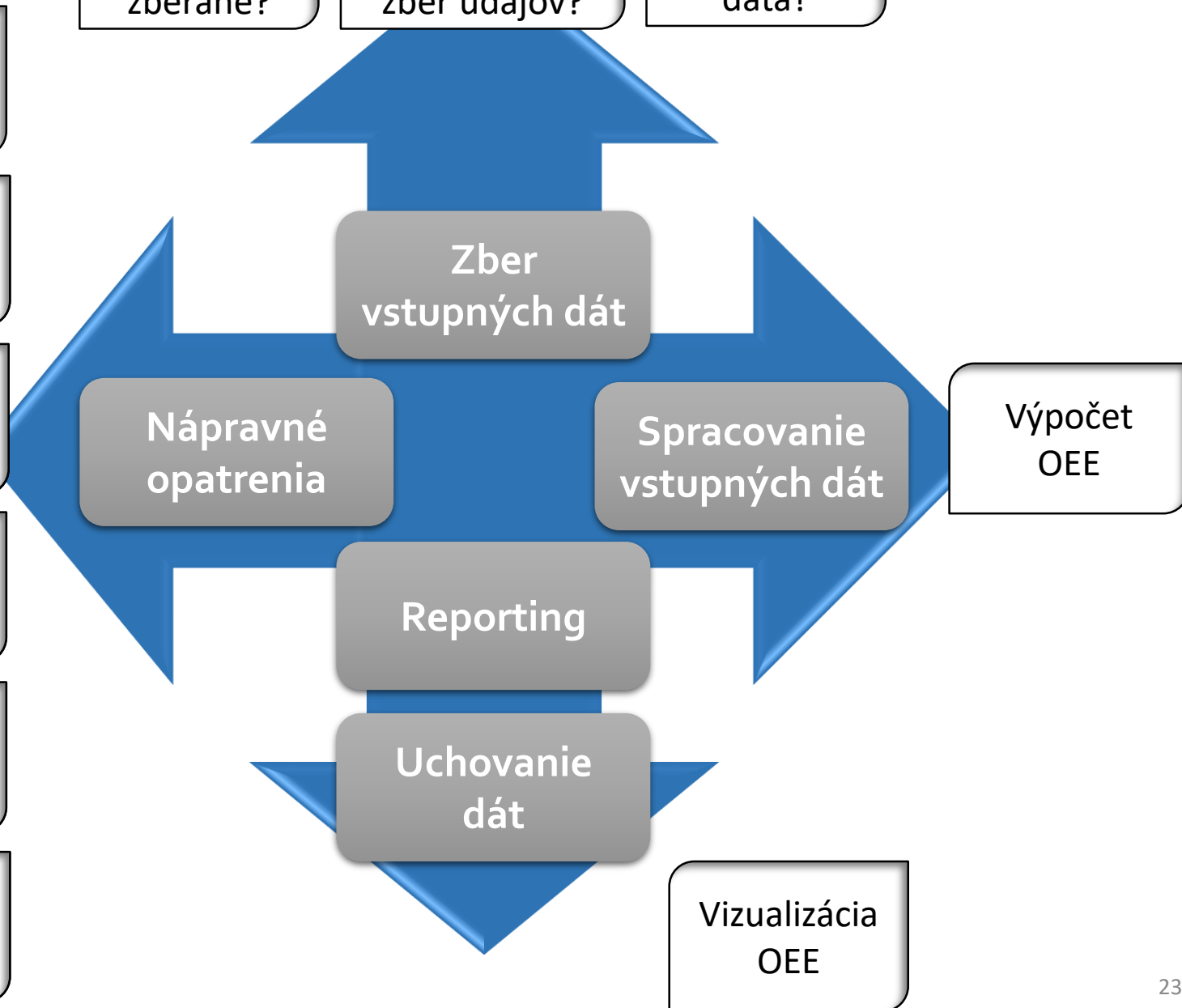
Poka-yoke

P-M
analýza

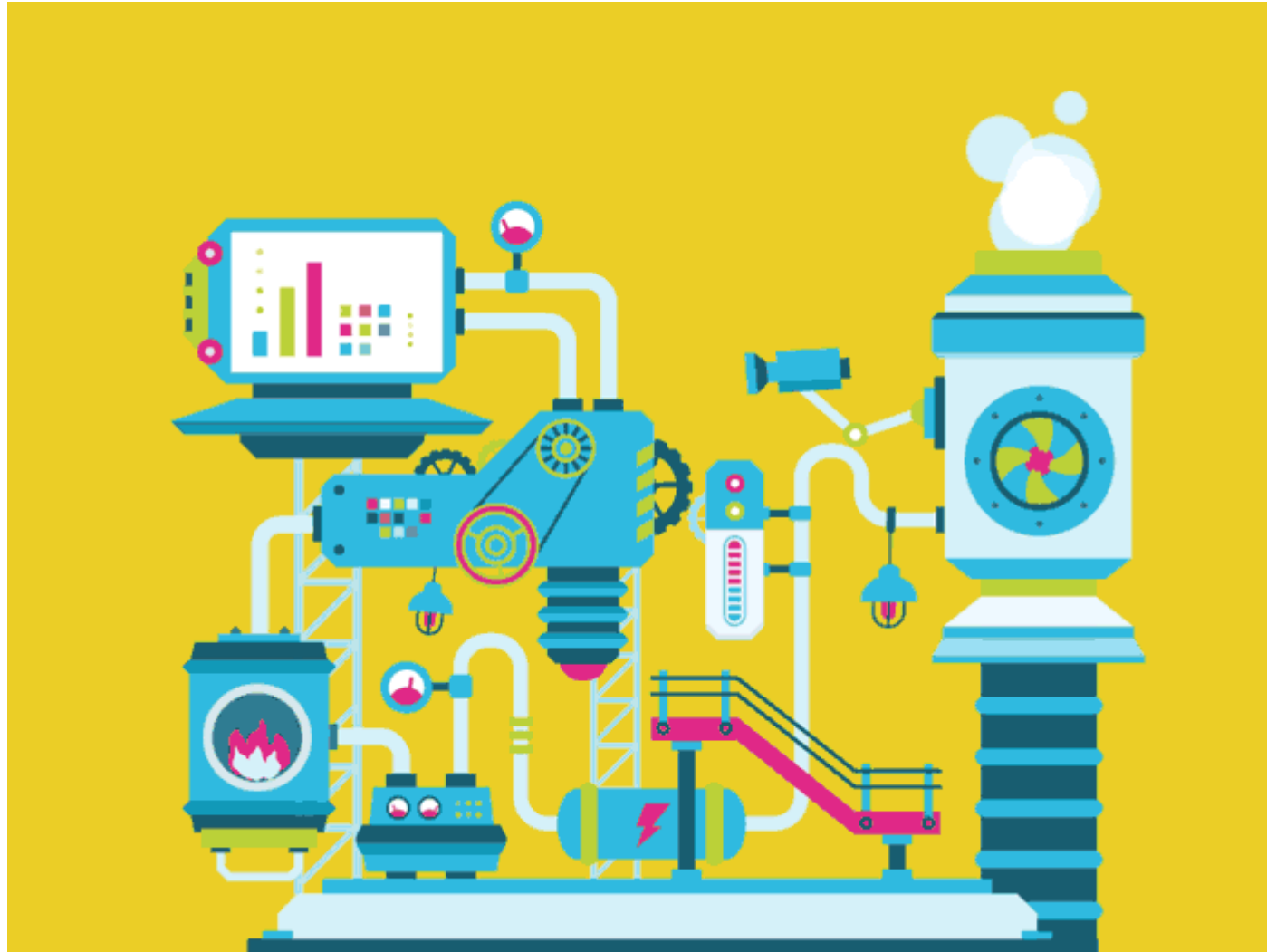
Aké údaje
majú byť
zberané?

Ako čo najviac
zjednodušiť
zber údajov?

Kto bude
zberať
dáta?



ĎAKUJEM ZA POZORNOST



Zdroje

- <https://4industry.consulting/vypocet-oee-overall-equipment-effectiveness-celkova-efektivnost-zariadenia/>
- <https://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovnik/cez-oee>
- <http://www.idhammarsystems.com/>