

Regulační diagram měřením – individuální hodnoty, zákl. hodnoty nejsou stanoveny

Proces výroby sypké směsi písku.

Každý den se v továrně vyrobí 12 tunových dávek pískové směsi pro stavební průmysl.

V každé vyrobené dávce se zjišťuje její vlhkost v %.

Nachází se výrobní proces ve statisticky zvládnutém stavu?

č. dávky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
relativní vlhkost [%]	4,5	5,2	4,7	4,8	5	5,1	4,7	5,1	4,9	4,7	5,2	5,1
kl. rozpětí	----	0,7	0,5	0,1	0,2	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,5	0,1

(klouzavé rozpětí se vypočte jako rozdíl dvou sousedních individuálních hodnot v absolutní hodnotě)

$$\bar{X} = \frac{4,5 + 5,2 + \dots + 5,1}{12} = \frac{59}{12} = \underline{\underline{4,92\%}}$$

$$\bar{R} = \frac{0,7 + 0,5 + \dots + 0,1}{11} = \frac{3,4}{11} = \underline{\underline{0,31}}$$

Přímky RD pro individuální hodnoty X

$$CL = \bar{X} = \underline{\underline{4,92}}$$

$$UCL = \bar{X} + E_2 * \bar{R} = \bar{X} + 3/d_2 * \bar{R} \\ = 4,92 + 3/1,128 * 0,31 = \underline{\underline{5,72}}$$

$$LCL = \bar{X} - E_2 * \bar{R} = \underline{\underline{4,08}}$$

Přímky RD pro R klouzavé

$$CL = \bar{R} = \underline{\underline{0,3}}$$

$$UCL = D_4 \bar{R} = 3,267 \times 0,3 = \underline{\underline{0,9}}$$

$$LCL = D_3 \bar{R} = \underline{\underline{0}}$$

Tabulka 3 – Vzorce pro regulační meze regulačních diagramů pro individuální hodnoty

Statistika	Základní hodnoty nejsou stanoveny		Základní hodnoty jsou stanoveny	
	Centrální přímka	UCL a LCL	Centrální přímka	UCL a LCL
Individuální hodnota X	\bar{X}	$\bar{X} \pm E_2 \bar{R}$	X_0 nebo μ_0	$X_0 \pm 3\sigma_0$
Klouzavé rozpětí R	\bar{R}	$D_4 \bar{R}, D_3 \bar{R}$	R_0 nebo $d_2 \sigma_0$	$D_2 \sigma_0, D_1 \sigma_0$

POZNÁMKY
 1 Základní hodnoty X_0 , R_0 , μ_0 a σ_0 jsou stanoveny.
 2 \bar{R} označuje průměrné klouzavé rozpětí pro $n = 2$ pozorování.
 3 Hodnoty součinitelů d_2 , D_1 , D_2 , D_3 , D_4 a nepřímo E_2 (→ $3/d_2$) se mohou získat z tabulky 2 pro $n = 2$.

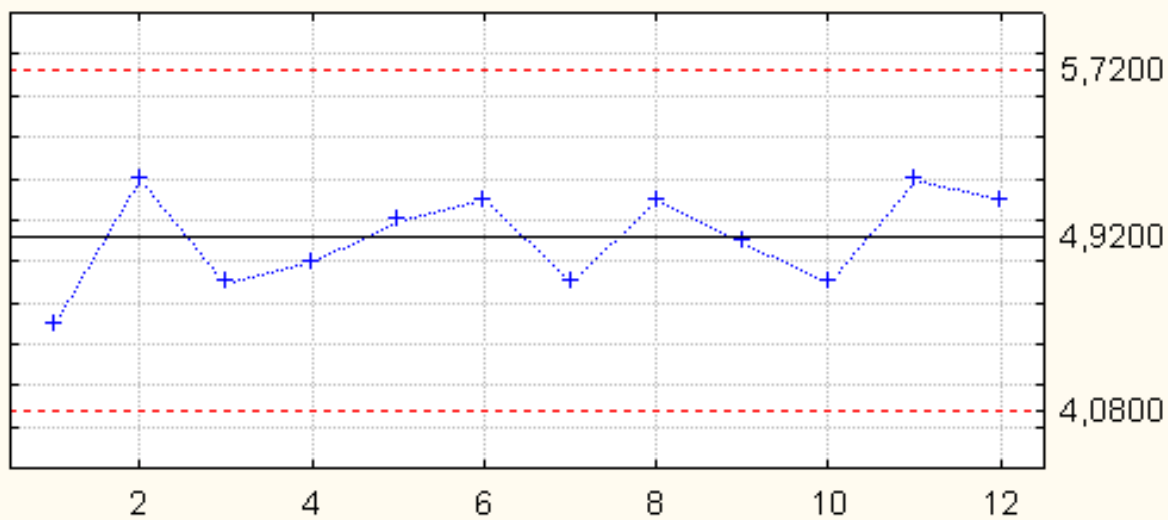
Tabulka 2 – Součinitele pro výpočet přímek regulačních diagramů

Rozsah podskupiny n	Součinitele pro regulační meze											Součinitele pro centrální přímku			
	A	A ₂	A ₃	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	C ₄	1/C ₄	d ₂	1/d ₂
2	2,121	1,880	2,659	0,000	3,267	0,000	2,606	0,000	3,686	0,000	3,267	0,797 9	1,253 3	1,128	0,886 5
3	1,732	1,023	1,954	0,000	2,568	0,000	2,276	0,000	4,358	0,000	2,574	0,886 2	1,128 4	1,693	0,590 7
4	1,500	0,729	1,628	0,000	2,266	0,000	2,088	0,000	4,698	0,000	2,282	0,921 3	1,085 4	2,059	0,485 7
5	1,342	0,577	1,427	0,000	2,089	0,000	1,964	0,000	4,918	0,000	2,114	0,940 0	1,063 8	2,326	0,429 9

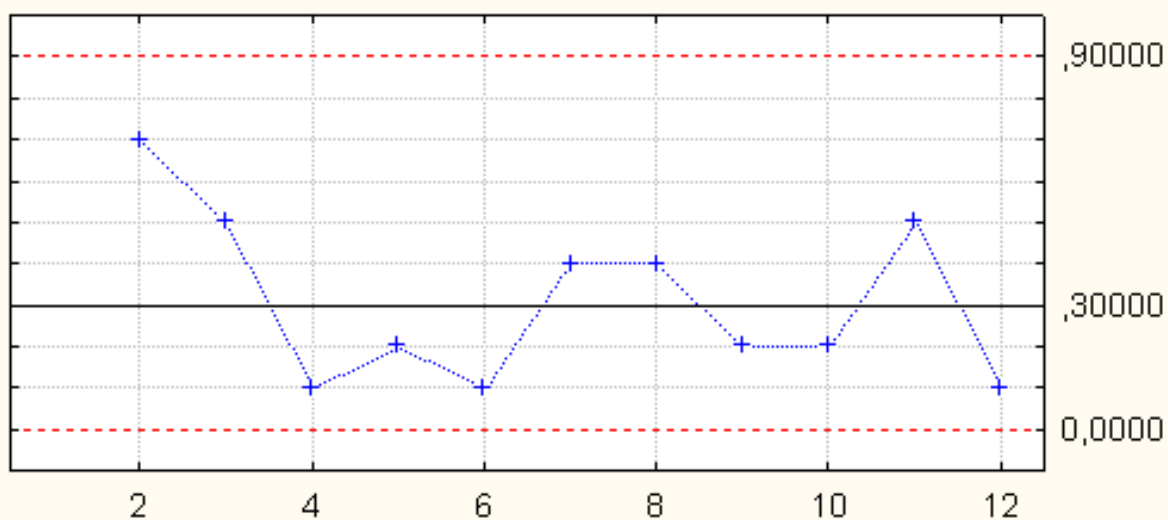
(rozsah podskupiny je $n=1$. To v tabulce není, takže vybereme nejbližší bližší, tzn. řádek pro $n=2$)

\bar{X}_i, R_{kl} -diagram

\bar{X}_i : 4,9200; Sigma: 0,26587; n: 1



Klouz. R: 0,30000; Sigma: 0,22665; n: 1



Závěr: Z regulačních diagramů je patrné, že **proces se nachází ve statisticky zvládnutém stavu.**
(ani v jednom RD není žádná z osmi vymežitelných příčin kolísání)