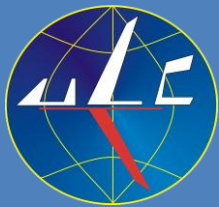




Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach





Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Krok po kroku

Krok po kroku

- ➔ Liczba operacji
- ➔ Liczba zdarzeń
- ➔ Wskaźnik SPI na 1000 operacji
- ➔ Roczna średnia
- ➔ Odchylenie standardowe
- ➔ Poziomy alarmowe
- ➔ Wykres – finał prac

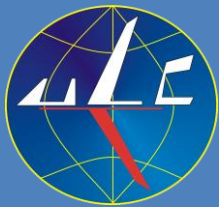


Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Początek

Prosta tabelka - Excel

	A	B	C	D	E
1	Wskaźnik SPI : Liczba zdarzeń SCF-NP na 1000 operacji lotniczych na 2018				
2					
3	Miesiąc	Liczba operacji	Liczba zdarzeń	Wskaźnik SPI na 1000 operacji	
4	styczeń				
5	luty				
6	marzec				
7	kwiecień				
8	maj				
9	czerwiec				
10	lipiec				
11	sierpień				
12	wrzesień				
13	październik				
14	listopad				
15	grudzień				
16					



SPI na przykładowe 1000 operacji to:

Liczba zdarzeń / Liczba operacji* 1000

Odpowiednia formuła dla pierwszego pola to :

$=D4/C4*1000$

Kolejne pole niżej to

$=D5/C5*1000$

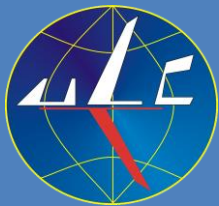
itd.



Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

SPI na 1000 operacji

	A	B	C	D
1	Wskaźnik SPI : Liczba zdarzeń SCF-NP na 1000 operacji lotniczych na 2018			
2				
3	Miesiąc	Liczba operacji	Liczba zdarzeń	Wskaźnik SPI na 1000 operacji
4	styczeń	2333	23	9.86
5	luty	2300	18	7.83
6	marzec	4567	44	9.63
7	kwiecień	2378	19	7.99
8	maj	3990	34	8.52
9	czerwiec	1607	12	7.47
10	lipiec	2009	22	
11	sierpień	3445	24	
12	wrzesień	1223	21	
13	październik	4556	39	
14	listopad	2334	13	
15	grudzień	2456	23	
16				
17				
18	Wskaźnik SPI	=Liczba zdarzeń / Liczba operacji * 1000		
19				



Średnia roczna dla SPI

Średnia SPI dla całego roku to

=ŚREDNIA(zakres danych dla wyciągnięcia średniej)

W naszym przypadku to :

=ŚREDNIA(D4:D15)

W tych polach mamy dane z całego roku.

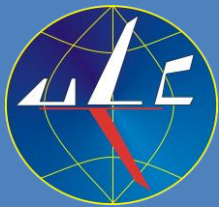
Na potrzeby późniejszego wykresu kopiujemy wartość średniej do kolumny obok SPI



Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Średnia roczna dla SPI

	A	B	C	D	E	F
1	Wskaźnik SPI : Liczba zdarzeń SCF-NP na 1000 operacji lotniczych na 2018					
2						
3	Miesiąc	Liczba operacji	Liczba zdarzeń	Wskaźnik SPI na 1000 operacji	Średnia	
4	styczeń	2333	23	9.86	9.16	
5	luty	2300	18	7.83	9.16	
6	marzec	4567	44	9.63	9.16	
7	kwiecień	2378	19	7.99	9.16	
8	maj	3990	34	8.52	9.16	
9	czerwiec	1607	12	7.47	9.16	
10	lipiec	2009	22	10.95		
11	sierpień	3445	24	6.97		
12	wrzesień	1223	21	17.17		
13	październik	4556	39	8.56		
14	listopad	2334	13	5.57		
15	grudzień	2456	23	9.36		
16	średnia				9.16	
17						
18	Wskaźnik SPI	=Liczba zdarzeń / Liczba operacji * 1000				
19	Średnia	=ŚREDNIA(zakres z czego ma być średnia, u nas D4: D15, w naszym wypadku 9.16)				
20						



Odchylenie standardowe pozwala policzyć jak szeroko wartości miesięczne naszego SPI są rozrzucone wokół średniej rocznej.

Liczymy za pomocą formuły:

=ODCH.STAND.POPUL(zakres naszych SPI)

W naszym przypadku:

=ODCH.STAND.POPUL(D4:15)



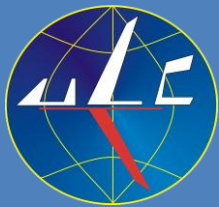
W tych polach mamy dane z całego roku. (tak jak średnia)



Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Odchylenie standardowe

	A	B	C	D	E	F
1	Wskaźnik SPI : Liczba zdarzeń SCF-NP na 1000 operacji lotniczych na 2018					
2						
3	Miesiąc	Liczba operacji	Liczba zdarzeń	Wskaźnik SPI na 1000 operacji	Średnia	
4	styczeń	2333	23	9.86	9.16	
5	luty	2300	18	7.83	9.16	
6	marzec	4567	44	9.63	9.16	
7	kwiecień	2378	19	7.99	9.16	
8	maj	3990	34	8.52	9.16	
9	czerwiec	1607	12	7.47	9.16	
10	lipiec	2009	22	10.95	9.16	
11	sierpień	3445	24	6.97	9.16	
12	wrzesień	1223	21	17.17	9.16	
13	październik	4556	39	8.56	9.16	
14	listopad	2334	13	5.57	9.16	
15	grudzień	2456	23	9.36	9.16	
16	średnia				9.16	
17	odchylenie standardowe				2.78	
18						
19	Wskaźnik SPI	=Liczba zdarzeń / Liczba operacji * 1000				
20	Średnia	=ŚREDNIA(zakres z czego ma być średnia, u nas D4: D15, w naszym wypadku 9.16)				
21	Odchylenie standardowe	=ODCH.STAND.POPUL(D4:D15)				
22						



Koncepcja poziomów alarmowych zakłada, że sytuacja wymaga naszej uwagi, kiedy odchylenia od średniej przekraczają wartości standardowe.

I poziom alarmowy to nic innego jak suma średniej i odchylenia standardowego

W naszym przypadku to :
= E17+E16

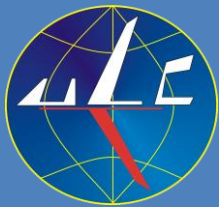
Na potrzeby późniejszego wykresu kopiujemy wartość I poziomu alarmowego do kolumny obok średniej.



Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

I poziom alarmowy

	A	B	C	D	E	F
1	Wskaźnik SPI : Liczba zdarzeń SCF-NP na 1000 operacji lotniczych na 2018					
2						
3	Miesiąc	Liczba operacji	Liczba zdarzeń	Wskaźnik SPI na 1000 operacji	Średnia	I poziom alarmowy
4	styczeń	2333	23	9.86	9.16	11.93
5	luty	2300	18	7.83	9.16	11.93
6	marzec	4567	44	9.63	9.16	11.93
7	kwiecień	2378	19	7.99	9.16	11.93
8	maj	3990	34	8.52	9.16	11.93
9	czerwiec	1607	12	7.47	9.16	11.93
10	lipiec	2009	22	10.95	9.16	11.93
11	sierpień	3445	24	6.97	9.16	11.93
12	wrzesień	1223	21	17.17	9.16	11.93
13	październik	4556	39	8.56	9.16	11.93
14	listopad	2334	13	5.57	9.16	11.93
15	grudzień	2456	23	9.36	9.16	11.93
16	średnia				9.16	
17	odchylenie standardowe				2.78	
18						
19	Wskaźnik SPI	=Liczba zdarzeń / Liczba operacji * 1000				
20	Średnia	=ŚREDNIA(zakres z czego ma być średnia, u nas D4: D15, w naszym wypadku 9.16)				
21	Odchylenie standardowe	=ODCH.STAND.POPUL(D4:D15)				
22	I poziom alarmowy	= średnia + odchylenie standardowe (w naszym wypadku 9.16 + 2.78)				



II i III poziom alarmowy

Potrzebujemy jeszcze dwóch kolejnych poziomów.
Każdy z nich to to suma kolejnego odchylenia standardowego:

II poziom alarmowy to
 $= 2 * E17 + E16$

III poziom alarmowy to:
 $= 3 * E17 + E16$

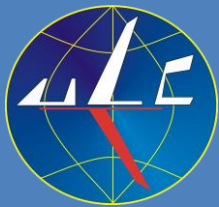
Na potrzeby późniejszego wykresu kopiujemy wartość poziomów do kolumny obok poprzednich poziomów



Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

II i III poziom alarmowy

A	B	C	D	E	F	G	H
Wskaźnik SPI : Liczba zdarzeń SCF-NP na 1000 operacji lotniczych na 2018							
Miesiąc	Liczba operacji	Liczba zdarzeń	Wskaźnik SPI na 1000 operacji	Średnia	I poziom alarmowy	II poziom alarmowy	III poziom alarmowy
styczeń	2333	23	9.86	9.16	11.93	14.71	17.49
luty	2300	18	7.83	9.16	11.93	14.71	17.49
marzec	4567	44	9.63	9.16	11.93	14.71	17.49
kwiecień	2378	19	7.99	9.16	11.93	14.71	17.49
maj	3990	34	8.52	9.16	11.93	14.71	17.49
czerwiec	1607	12	7.47	9.16	11.93	14.71	17.49
lipiec	2009	22	10.95	9.16	11.93	14.71	17.49
sierpień	3445	24	6.97	9.16	11.93	14.71	17.49
wrzesień	1223	21	17.17	9.16	11.93	14.71	17.49
październik	4556	39	8.56	9.16	11.93	14.71	17.49
listopad	2334	13	5.57	9.16	11.93	14.71	17.49
grudzień	2456	23	9.36	9.16	11.93	14.71	17.49
średnia				9.16			
odchylenie standardowe				2.78			
Wskaźnik SPI	=Liczba zdarzeń / Liczba operacji * 1000						
Średnia	=ŚREDNIA(zakres z czego ma być średnia, u nas D4: D15, w naszym wypadku 9.16)						
Odchylenie standardowe	=ODCH.STAND.POPUL(D4:D15)						
I poziom alarmowy	= średnia + odchylenie standardowe (w naszym wypadku 9.16 + 2.78)						
II poziom alarmowy	= średnia + 2 * odchylenie standardowe (w naszym wypadku 9.16 + 2 * 2.78)						
III poziom alarmowy	= średnia + odchylenie standardowe (w naszym wypadku 9.16 + 3* 2.78)						



Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Wykres przygotowanie

Koniec liczenia = czas na wykres.

Zaznaczamy dane od SPI do III poziomu alarmowego w tabeli
i klikamy wykres liniowy



Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Wykres przygotowanie

Dodatki		Wykresy		Przewodniki	Wykresy przebiegu w czasie		Filtry	Linki	Symbole	
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
0 operacji lotniczych na 2018										
Wskaźnik SPI na 1000 operacji	Średnia	I poziom alarmowy	II poziom alarmowy	III poziom alarmowy						
9.86	9.16	11.93	14.71	17.49						
7.83	9.16	11.93	14.71	17.49						
9.63	9.16	11.93	14.71	17.49						
7.99	9.16	11.93	14.71	17.49						
8.52	9.16	11.93	14.71	17.49						
7.47	9.16	11.93	14.71	17.49						
10.95	9.16	11.93	14.71	17.49						
6.97	9.16	11.93	14.71	17.49						
17.17	9.16	11.93	14.71	17.49						
8.56	9.16	11.93	14.71	17.49						
5.57	9.16	11.93	14.71	17.49						
9.36	9.16	11.93	14.71	17.49						
	9.16									
	2.78									

racji * 1000

być średnia, u nas D4: D15, w naszym wypadku 9.16)

ID.POPUL(D4:D15)

odchylenie standardowe (w naszym wypadku $9.16 + 2.78$)

* odchylenie standardowe (w naszym wypadku $9.16 + 2 * 2.78$)

odchylenie standardowe (w naszym wypadku $9.16 + 3 * 2.78$)

Formatowanie
Wykresy
Sumy
Tabele
Wykresy przebiegu w czasie

Kolumnowy grupowany

Śłupkowy grupowany

Liniowy

Skumulowany kolumnowy

Skumulowany słupkowy

Więcej wykresów

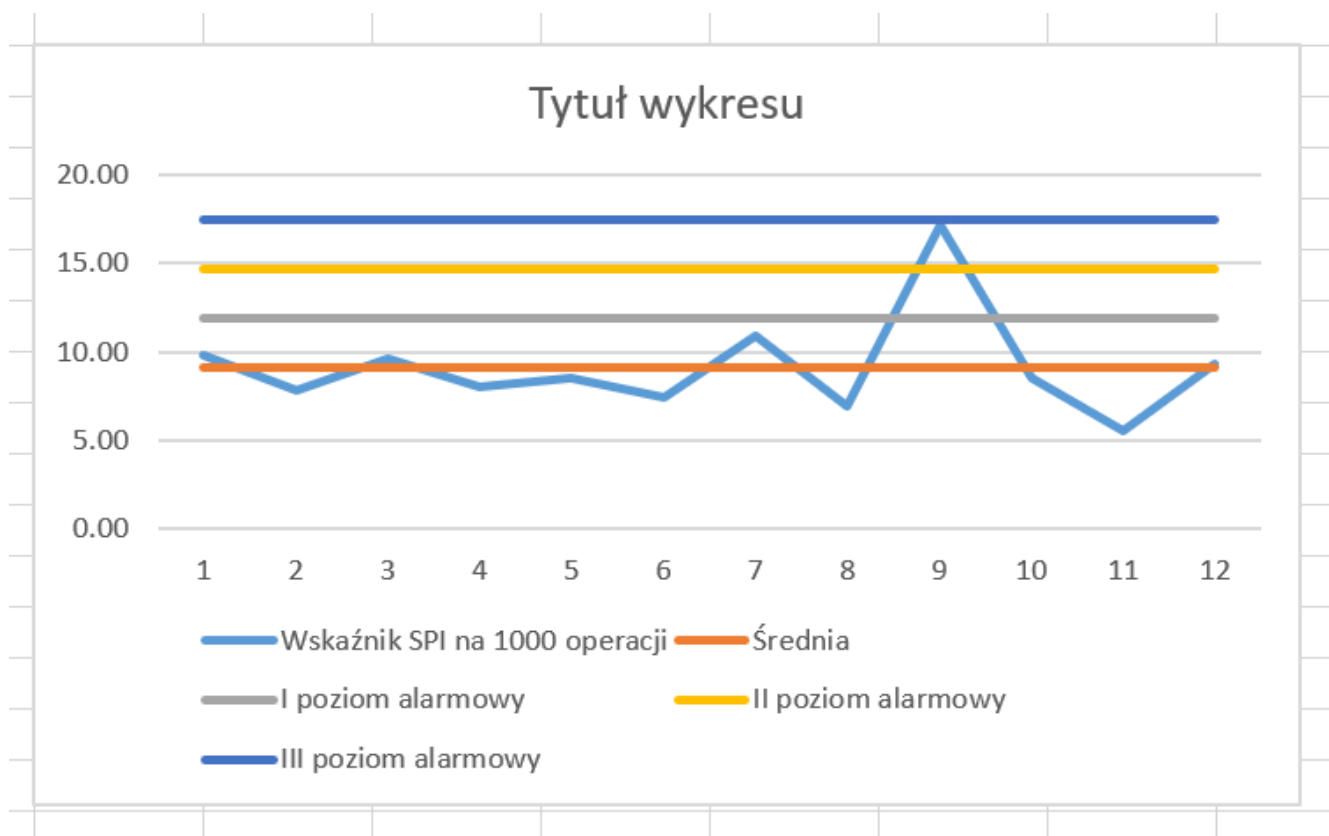
Polecane wykresy ułatwiają wizualizację danych.



Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Wykres

I mamy przykładowy wykres, w wersji domyślnej

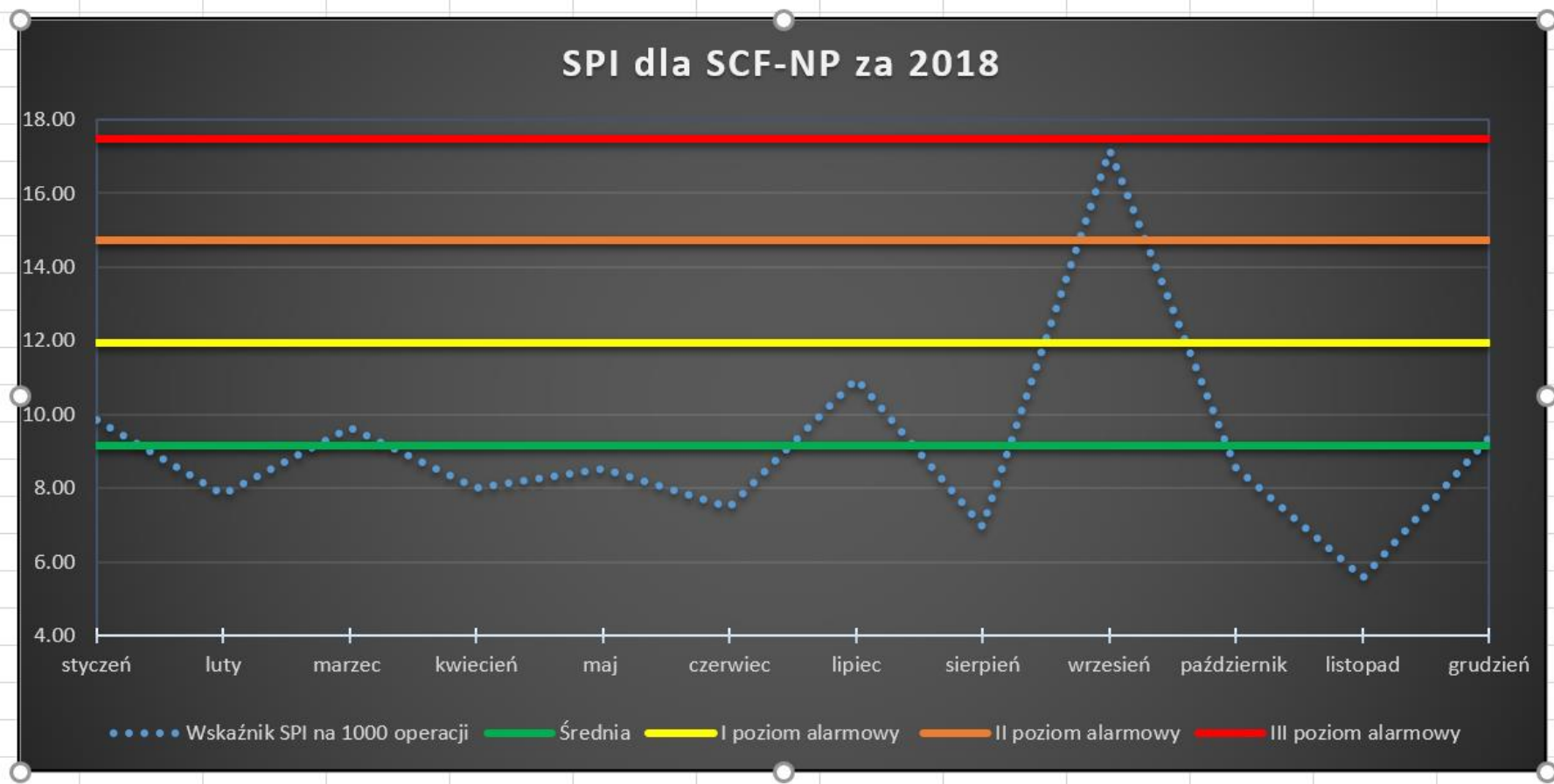


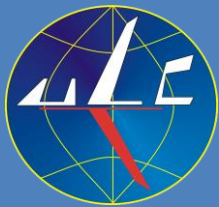


Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Wykres

Chwila na edycję żeby był bardziej czytelny.





Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Kolejny rok – kolejne dane

W kolejnym roku dodajemy w kolumnach obok znowu dane

- Liczba operacji
 - Liczba zdarzeń
 - Wskaźnik SPI
-
- Wskaźnik SPI liczymy jak poprzednio, czyli
$$\text{Liczba zdarzeń} / \text{liczba operacji} * 1000$$



Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Kolejny rok – kolejne dane

		2019			
wy	III poziom alarmowy	Liczba operacji	Liczba zdarzeń	2019 Wskaźnik SPI na 1000 operacji	
.71	17.49	2455	15	6.11	
.71	17.49	2324	17	7.31	
.71	17.49	2334	44	18.85	
.71	17.49	3556	24	6.75	
.71	17.49	3449	61	17.69	
.71	17.49	4556	24	5.27	
.71	17.49	3445	56	16.26	
.71	17.49	2334	49	20.99	
.71	17.49	1233	11	8.92	
.71	17.49	3488	35	10.03	
.71	17.49	2234	18	8.06	
.71	17.49	1255	21	16.73	

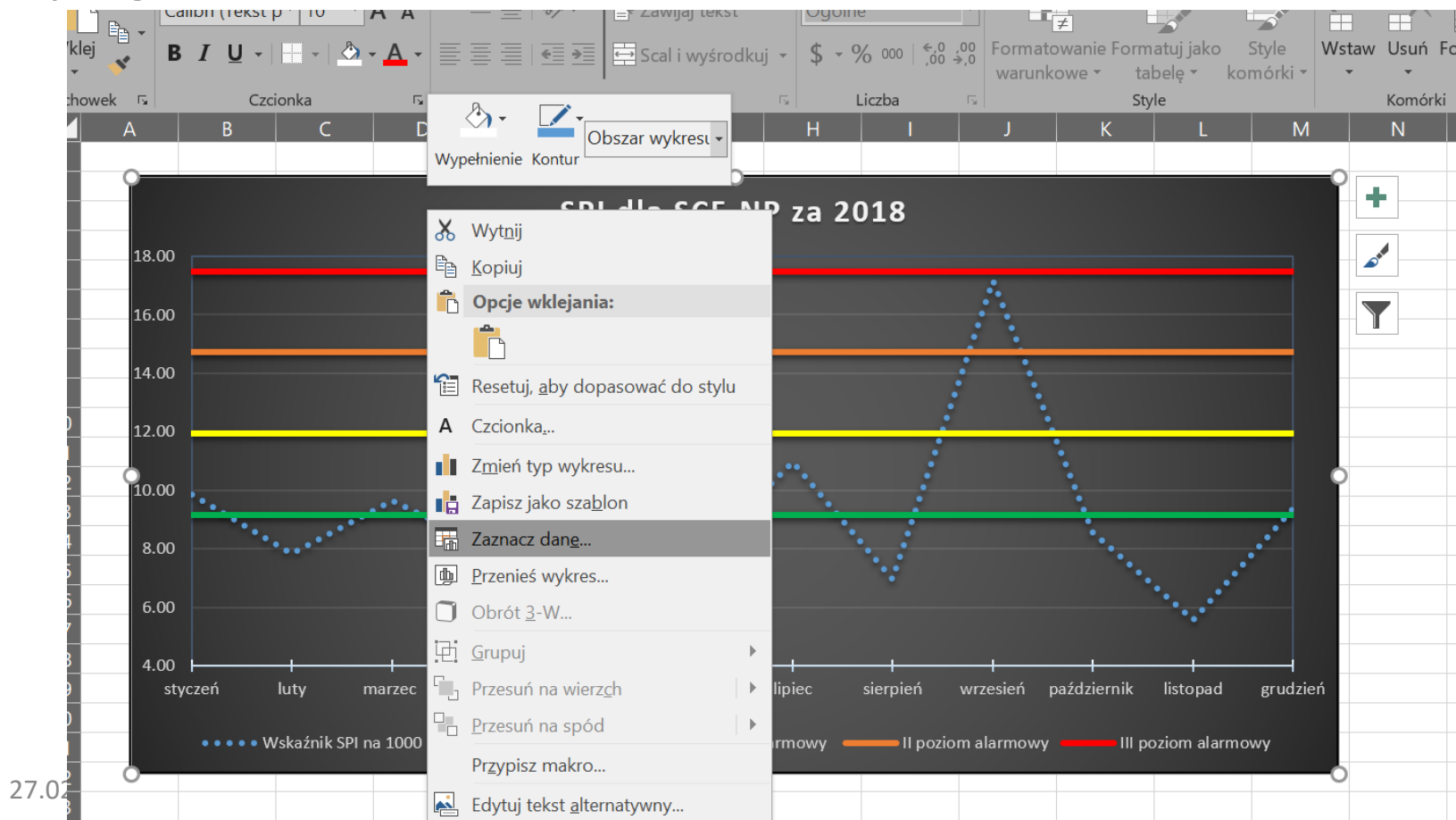


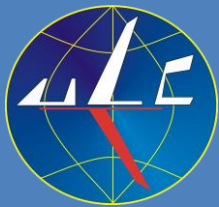


Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

Wykres aktualizacja

Do naszego już zrobionego wykresu dodajemy nowe dane z kolejnego roku.





I mamy odniesienie dwóch lat, oraz wreszcie możemy wykorzystać nasze poziomy alarmowe.

Poziomy alarmowe zawsze pochodzą z roku wcześniejszego !

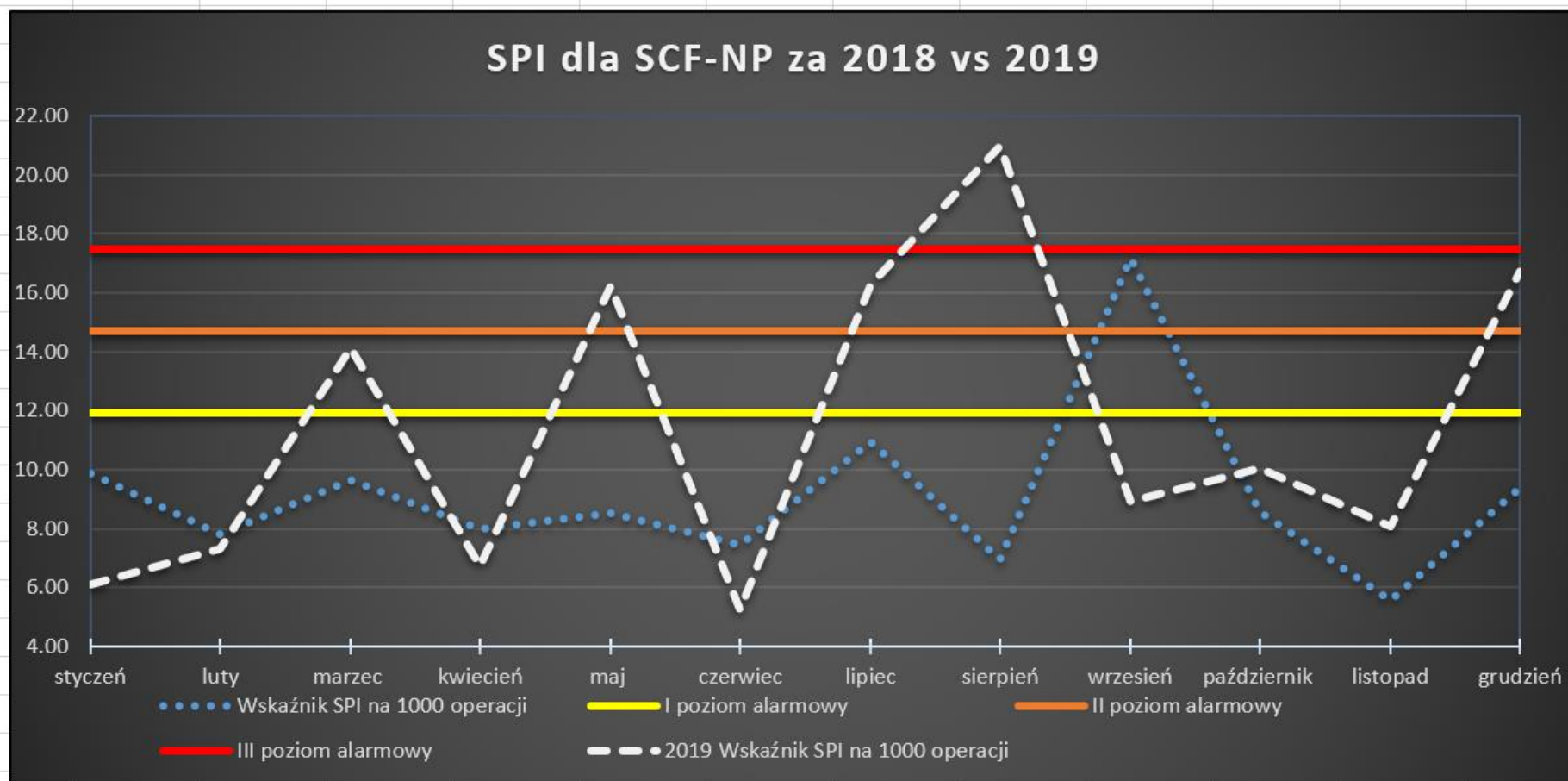
Działan zapobiegawczych wymaga:

- 3-krotne przekroczenie poziomu I
- 2-krotne przekroczenie poziomu II
- Przekroczenie poziomu III



Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych podmiotach

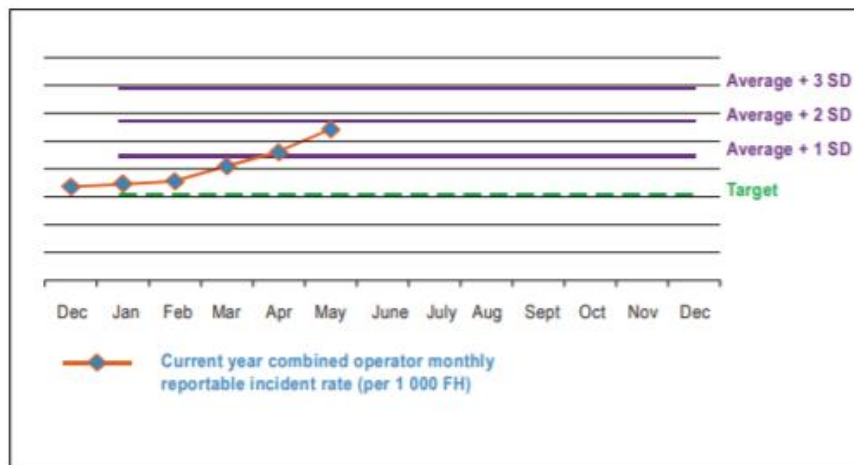
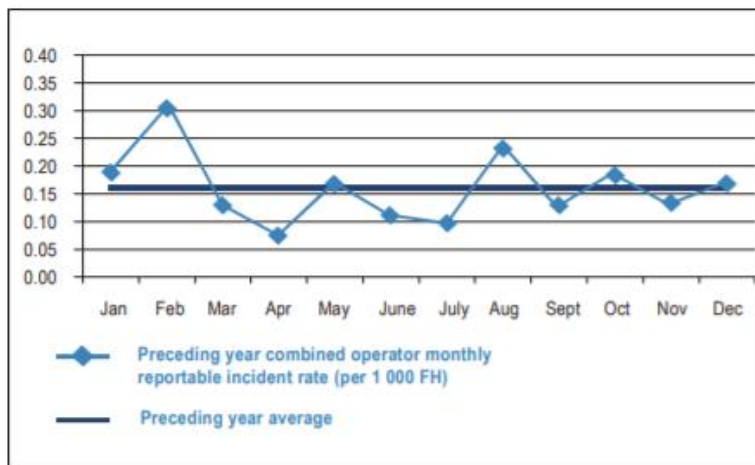
Wykres za dwa lata





Określanie i monitorowanie wskaźników bezpieczeństwa – SPI w małych przedsiębiorstwach

Table 4-A4-5. Example of an SSP safety performance indicator chart (with alert and target level settings)



a) Alert level setting:

The alert level for a new monitoring period (current year) is based on the preceding period's performance (preceding year), namely its data points average and **standard deviation**. The three alert lines are average + 1 SD, average + 2 SD and average + 3 SD.

b) Alert level trigger:

An alert (abnormal/unacceptable trend) is indicated if any of the conditions below are met for the current monitoring period (current year):

- any single point is above the 3 SD line
- 2 consecutive points are above the 2 SD line
- 3 consecutive points are above the 1 SD line.

When an alert is triggered (potential high risk or out-of-control situation), appropriate follow-up action is expected, such as further analysis to determine the source and root cause of the abnormal incident rate and any necessary action to address the unacceptable trend.

c) Target level setting (planned improvement):

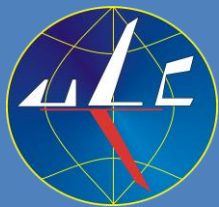
The target level setting may be less structured than the alert level setting, e.g. target the new (current year) monitoring period's average rate to be say 5% lower (better) than the preceding period's average value.

d) Target achievement:

At the end of the current year, if the average rate for the current year is at least 5% or more lower than the preceding year's average rate, then the set target of 5% improvement is deemed to have been achieved.

e) Alert and target levels — validity period:

Alert and target levels should be reviewed/reset for each new monitoring period, based on the equivalent preceding period's average rate and SD, as applicable.



Tytuł Prezentacji – Calibri 32

Dziękuję za uwagę
Piotr Łaciński
placinski@ulc.gov.pl