





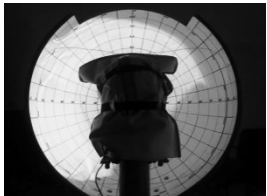
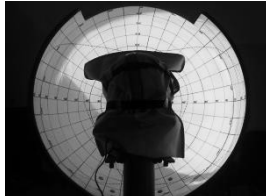
## Wyniki ograniczenia pola widzenia

Ograniczenie pola widzenia w wyniku stosowania środka ochrony indywidualnej oceniane było na podstawie uzyskanych wartości średniego efektywnego pola widzenia całkowitego (EPWC) oraz średniego efektywnego pola widzenia dwuocznego (EPWD) zgodnie z normą PN-EN 136:2001/Ap1:2003 *Sprzęt układu oddechowego – maski. Wymagania, badanie, znakowanie, ograniczenie pola widzenia*.






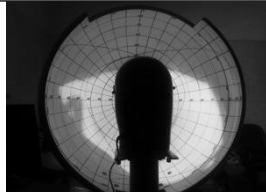
Dopełnieniem analizy ograniczenia pola widzenia jest interpretacja graficzna wyniku, którą obserwujemy po wyświetleniu pola widzenia na siatce półkuli apertometru. Uzupełnieniem analizy jest odniesienie otrzymanych wyników, czyli obliczonych wartości efektywnego pola widzenia całkowitego (EPWC) i dwuocznego (EPWD) również do wymiarów liniowych (wysokość i szerokość) ochron.

### Graficzna interpretacja wyników ograniczenia pola widzenia dla wybranych typów środków ochrony oczu, twarzy, głowy i układu oddechowego



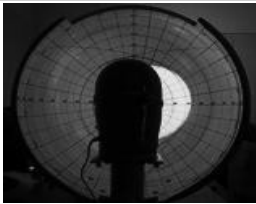
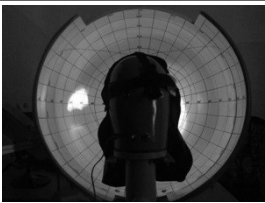
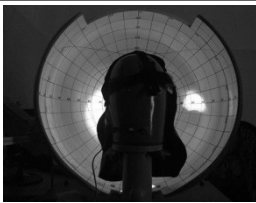

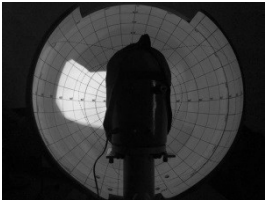
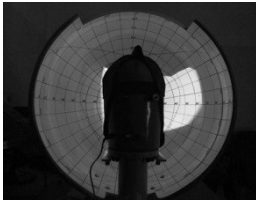


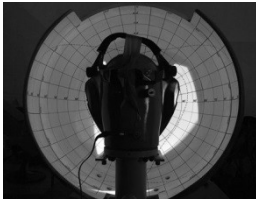



Graficzna interpretacja wyniku ograniczenia pola widzenia wynikającego ze stosowania wybranych ochron układu oddechowego.

Ochrony układu oddechowego			
Typ ŚOI	Fotografia	Oko lewe	Oko prawe
Maska pełnotwarzowa			
Kaptury ucieczkowe			

Graficzna interpretacja wyniku ograniczenia pola widzenia wynikającego ze stosowania wybranych ochron oczu i twarzy: okularów i gogli ochronnych.

Ochrony oczu, twarzy			
Typ ŚOI	Fotografia	Oko lewe	Oko prawe
Gogle ochronne			
Okulary ochronne			

Graficzna interpretacja wyniku ograniczenia pola widzenia wynikającego ze stosowania wybranych ochron głowy, oczu i twarzy stosowanych w spawalnictwie i technikach pokrewnych.

Typ SOI	Fotografia	Oko lewe	Oko prawe
Okulary spawalnicze			
Kaptur spawalniczy 1.			
Kaptur spawalniczy 2.			
Przyłbica spawalnicza 1.			
Przyłbica spawalnicza 2.			

Analizując graficzną interpretację odwzorowania ograniczenia fizjologicznego pola widzenia w wyniku stosowania różnego typu osłon oczu, twarzy, głowy i układu oddechowego można wnioskować, że mamy do czynienia z 5 przypadkami:

1. Ograniczenie pola widzenia podczas obserwacji do góry;
2. Ograniczenie pola widzenia podczas obserwacji do dołu;
3. Ograniczenie pola widzenia podczas obserwacji w prawo;
4. Ograniczenie pola widzenia podczas obserwacji w lewo;
5. Ograniczenie pola widzenia wewnątrz obszaru fizjologicznego pola widzenia.

### **Wyniki ilościowe ograniczenia pola widzenia dla wybranych typów środków ochrony oczu, twarzy, głowy i układu oddechowego**

Zgodnie z metodyką badań pola widzenia opisaną w normie PN-EN 136:2001/Ap1:2003 *Sprzęt układu oddechowego – maski. Wymagania, badanie, znakowanie, ograniczenie pola widzenia*, wyniki ograniczenia pola widzenia można wyrazić ilościowo. Zgodnie z wymaganiami powyższej normy zostały wyznaczone takie parametry jak efektywne pole

widzenia całkowitego (EPWC) oraz efektywne pole widzenia dwuocznego (EPWD). Wyniki ograniczenia pola widzenia dla wybranych ŚOI zamieszczono w poniższych tabelach.

Wyniki ograniczenia pola widzenia EPWC i EPWD dla ochron układu oddechowego.

Ochrony układu oddechowego							
Kaptury i maski							
Typ ŚOI	Nr próbki	Powierzchnia pola widzenia całkowitego		Powierzchnia pola widzenia dwuocznego		Efektywne pole widzenia całkowitego EPWC, %	Efektywne pole widzenia dwuocznego EPWD, %
		Całkowitego fizjologicznego, jednostka planimetru	Całkowitego wg pomiaru*, jednostka planimetru	Dwuocznego fizjologicznego, jednostka planimetru	Dwuocznego wg pomiaru*, jednostka planimetru		
Maska	1.	115,0	103,0	41,0	39,0	89,57	95,12
	2.	114,0	84,0	42,0	35,7	73,68	84,93
	3.	112,7	100,67	40,67	37,0	89,35	90,98
Kaptur	1.	114,5	113,4	43,2	41,4	99,04	95,77
	2.	113,9	104,0	42,9	26,0	91,31	60,61
	3.	114,0	104,0	42,0	33,0	91,23	78,57

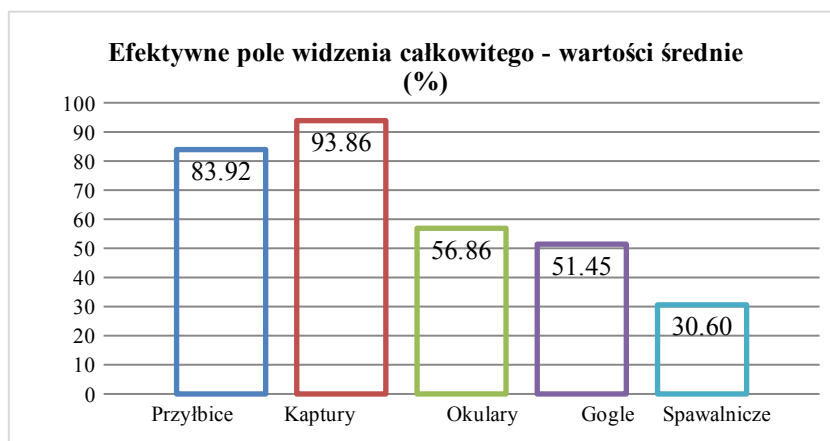
Wyniki ograniczenia pola widzenia EPWC i EPWD dla ochron spawalniczych oczu, twarzy i głowy.

Ochrony oczu, twarzy i głowy							
Ochrony spawalnicze							
Typ ŚOI	Nr próbki	Powierzchnia pola widzenia całkowitego		Powierzchnia pola widzenia dwuocznego		Efektywne pole widzenia całkowitego EPWC, %	Efektywne pole widzenia dwuocznego EPWD, %
		Całkowitego fizjologicznego, jednostka planimetru	Całkowitego wg pomiaru*, jednostka planimetru	Dwuocznego fizjologicznego, jednostka planimetru	Dwuocznego wg pomiaru*, jednostka planimetru		
Okulary spaw.	1.	111,9	31,9	42,6	16,5	28,51	38,73
	2.	113,0	26,4	41,9	12,5	23,36	29,83
	3.	113,0	22,0	41,4	16,0	19,47	38,65
Kaptur spaw.	1.	112,9	23,0	41,8	6,7	20,37	16,03
	2.	113,0	33,3	41,5	19,9	29,47	47,95
	3.	112,5	57,5	41,9	40,4	57,5	40,4
Przyłb. spaw.	1.	113,0	40,0	42,0	25,6	35,40	60,95
	2.	112,9	32,0	42,0	20,5	28,34	48,81
	3.	113,0	41,4	41,0	29,7	36,64	72,44

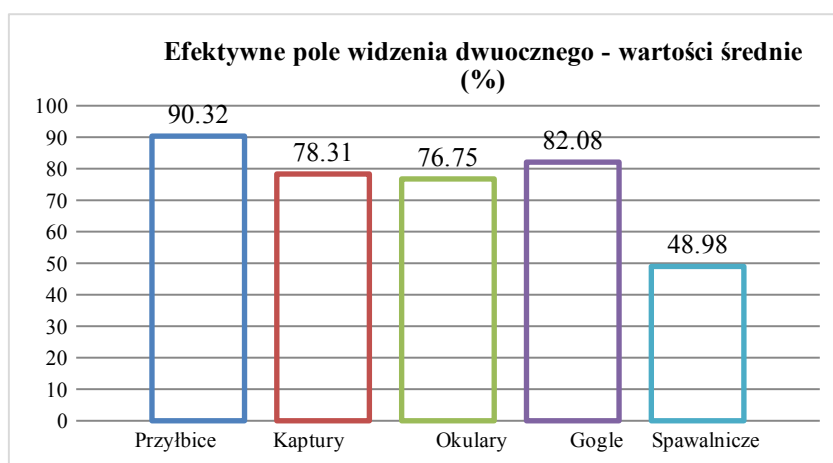
Wyniki ograniczenia pola widzenia EPWC i EPWD dla ochron oczu i twarzy.

Ochrony oczu, twarzy							
Okulary i gogle ochronne przeciwoodpryskowe, ochrona przed rozbryzgami cieczy							
Typ ŚOI	Nr próbki	Powierzchnia pola widzenia całkowitego		Powierzchnia pola widzenia dwuocznego		Efektywne pole widzenia całkowitego EPWC, %	Efektywne pole widzenia dwuocznego EPWD, %
		Całkowitego fizjologicznego, jednostka planimetru	Całkowitego wg pomiaru*, jednostka planimetru	Dwuocznego fizjologicznego, jednostka planimetru	Dwuocznego wg pomiaru*, jednostka planimetru		
Gogle ochr.	1.	113,0	40,0	72,9	32,5	35,40	44,58
	2.	113,0	80,4	42,8	34,3	71,15	80,14
	3.	113,0	83,3	42,0	36,4	73,72	86,67
Okulary ochr.	1.	112,6	70,5	42,0	41,1	62,61	97,86
	2.	112,5	28,6	41,0	12,0	25,42	29,27
	3.	113,0	92,1	41,2	40,2	81,50	97,57

**Porównanie wartości średnich efektywnego pola widzenia całkowitego i efektywnego pola widzenia dwuocznego dla wybranych osłon.**

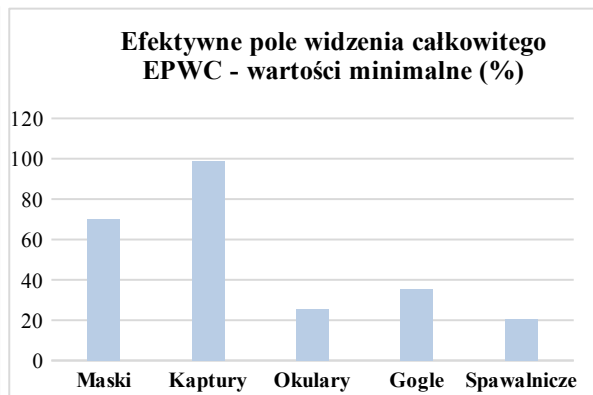
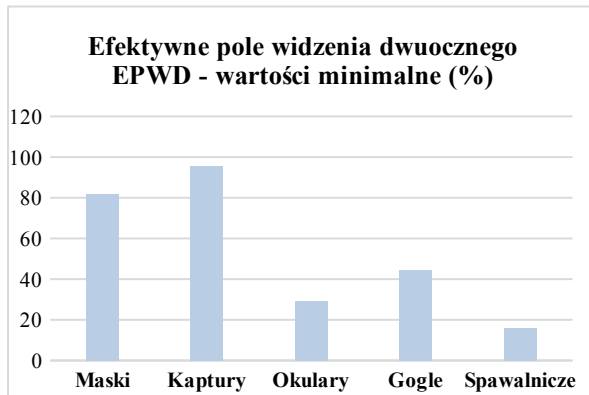


Wyniki ograniczenia pola widzenia w postaci wartości średnich efektywnego pola widzenia całkowitego (EPWC) dla wybranych ŚOI.

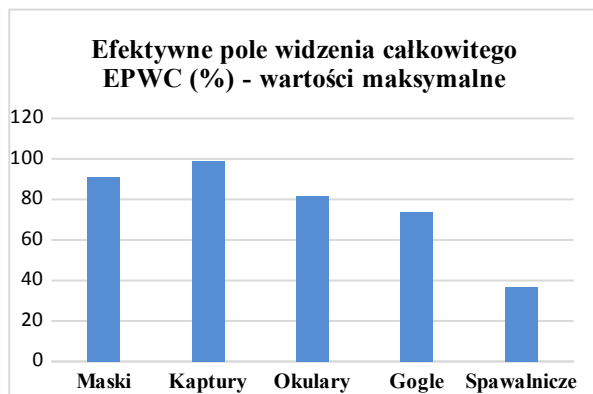
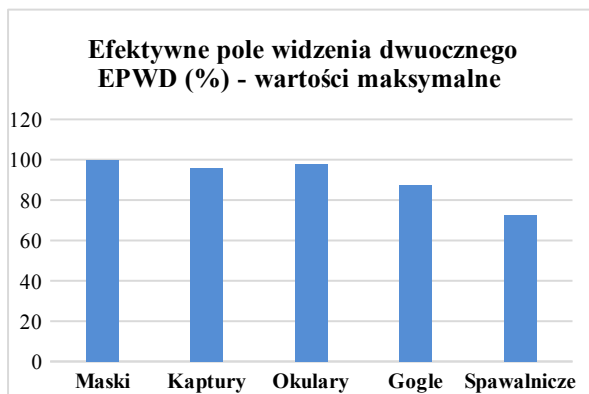


Wyniki ograniczenia pola widzenia w postaci wartości średnich efektywnego pola widzenia dwuocznego (EPWD) dla wybranych ŚOI.

**Porównanie wartości minimalnych i maksymalnych EPWC i EPWD, dla wybranych masek, kapturew, okularów i gogli oraz osłon spawalniczych.**

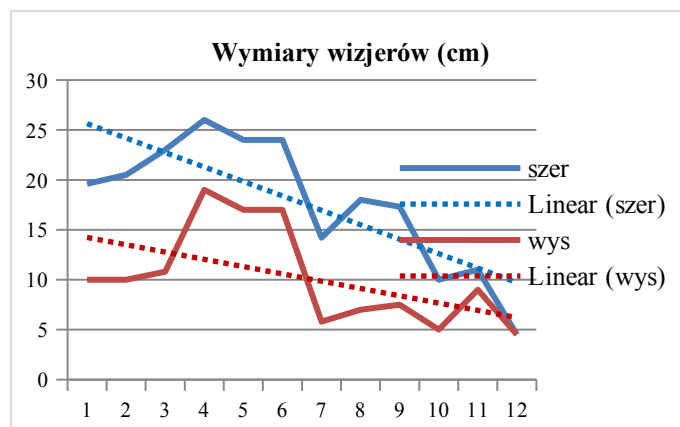


Porównanie wartości minimalnych EPWC i EPWD dla wybranych ochron (przyłbice, kaptury, okulary, gogle spawalnice).



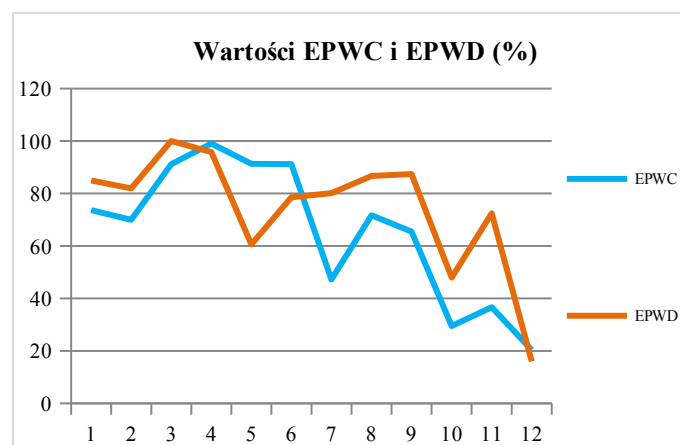
Porównanie wartości maksymalnych EPWC i EPWD dla wybranych ochron (przyłbice, kaptury, okulary, gogle spawalnice).

Wyniki ograniczenia pola widzenia w postaci wartości średnich efektywnego pola widzenia całkowitego EPWC i efektywnego pola widzenia dwuocznego EPWD ujawniają, że w przypadku osłon spawalniczych dochodzi do największego ograniczenia pola widzenia. Ponadto w przypadku okularów i gogli ochronnych oraz osłon spawalniczych osiągnęte są najniższe wartości minimalne. Grupa osłon spawalniczych stanowi zbiór środków ochron oczu i twarzy o bardzo zróżnicowanych wizjerach, zarówno co do kształtu, jak i wielkości. Stąd uzyskane wartości ograniczenia pola widzenia odniesiono do wymiarów wizjerów osłon. Na rysunku poniżej zaprezentowano wyniki wymiarowania wizjerów zamontowanych do badanych ochron, wartości szerokości i wysokości wizjerów przykładowych osłon: maski pełnotwarzowe (1-3), kaptury (4-6), gogle ochronne (7-9), kaptur spawalniczy (10), przyłbica spawalnicza (11), gogle spawalnice (12).



Przykładowe wymiary wizjerów szerokość i wysokość dla wybranych ochron 1-12.

Poniżej zamieszczono porównanie wartości EPWC i EPWD dla analizowanych ochron. Należy zwrócić uwagę na wyniki efektywnego pola widzenia całkowitego (EPWC) i efektywne pole widzenia dwuocznego (EPWD) dla poszczególnych typów osłon spawalniczych oznaczonych 10 (kaptur spawalniczy), 11 (przyłbica spawalnicza), 12 (gogle spawalnicze).



Wyniki ograniczenia pola widzenia EPWC i EPWD dla wybranych ochron 1-12.

## Podsumowanie wyników

Do analizy ograniczenia pola widzenia zastosowano metodę badań, która jest dedykowana dla ochron układu oddechowego masek pełnotwarzowych oraz kapturów. Zaadoptowana metoda badań umożliwiła w sposób ilościowy ocenić ograniczenie pola widzenia dla wytypowanych 6 typów osłon: maski, kaptury, okulary i gogle ochronne oraz osłony spawalnicze.

Wyniki ograniczenia pola widzenia dla osłon spawalniczych 10 (kaptur spawalniczy), 11 (przyłbica spawalnicza), 12 (gogle spawalnicze), pokazują zależności kształtu wizjerów i ich wpływ na wartości EPWD i EPWC. Dla przyłbicy spawalniczej (ozn. 11) wartość EPWD

osiąga wartość ponad 72% a EPWC ~ 37%, natomiast dla gogli spawalniczych wartość EPWD wynosi 16% a EPWC 20%.

Z porównania wyników zamieszczonych na powyższych rysunkach widać, istnieje korelacja między wymiarami wizjerów a wartościami efektywnym polem widzenia całkowitego i efektywnym polem widzenia dwuocznego. Uzyskane wartości EPWC wiernie odwzorowują rozkład szerokości wizjerów. Wyniki uzyskane dla badanych konstrukcji ochron potwierdzają, że najbardziej niekorzystne jest ograniczenie pola widzenia na boki (lewa, prawa strona), zatem podczas projektowania wizjerów osłon zachowanie maksymalnej szerokości jest nadrzędne nad wysokością wizjerów.

Przeprowadzona analiza uzyskanych wartości pozwoliła na wskazanie tych typów środków ochrony, dla których dochodzi do największego ograniczenia pola widzenia, są nimi osłony spawalnicze. Ponadto interpretacja graficzna wyników ograniczenia pola widzenia w sposób jednoznaczny doprowadza do wniosku o sposobie ograniczenia pola widzenia: od góry, od dołu, w lewo i w prawo i w części środkowej. W przypadku osłon spawalniczych dochodzi do ograniczenia pola widzenia wyrażonego EPWC co jest następstwem ograniczenia od dołu i od góry (wizjery mają najczęściej kształt prostokątny).

Przeprowadzone powyżej zobrazowanie problematyki ograniczenia pola widzenia poprzez podanie wyniku w formie graficznej oraz powiązanie uzyskanych wyników liczbowych dla EPWC i EPWD z wymiarami wizjerów (wysokość i szerokość) jest ważne z punktu widzenia zrozumienia (przez projektantów, użytkowników ŚOI) zależności między konstrukcją wizjerów a ograniczeniami w wykonywaniu wzrokowych zadań zawodowych wskazówką przy projektowaniu oraz wyborze do użytkowania środków ochrony indywidualnej ograniczających pole widzenia.

## **Wnioski**

1. Graficzna interpretacja wyników ograniczenia pola widzenia wskazuje, że do ograniczenia może dochodzić na 5 sposobów: ograniczenie z góry, z dołu, z boku (lewa-prawa strona) oraz wewnątrz fizjologicznego pola widzenia (wpływ elementów konstrukcji ochron układu oddechowego - tzw. półmaska wewnętrzna).
2. Wartości średnie efektywnego pola widzenia całkowitego (EPWC) oraz efektywnego pola widzenia dwuocznego (EPWD) kształtowały się na najwyższym poziomie dla ochron układu oddechowego (kaptury i maski pełnotwarzowe). Najniższe wartości zaobserwowano dla osłon spawalniczych, w tym dla gogli spawalniczych.
3. Analiza wartości minimalnych i maksymalnych EPWC oraz EPWD wskazuje, że projektanci m.in. spawalniczych osłon oczu i twarzy powinni dążyć do zwiększania wymiarów wizjerów osiągając w ten sposób wartości minimalne EPWC i EPWD.