**Załącznik Nr 1**

**Opis przedmiotu zamówienia**

1. **Wymagania minimalne– karty elektroniczne**
	1. **Karty zgodne ze standardami opisanymi w normie „ISO/IEC 14443 typ A” cześć 1,2,3,4. Projekt graficzny karty dostarczy Zamawiający.**
	2. **Charakterystyka fizyczna:**
		1. Karta musi być wykonana z tworzywa sztucznego nie zawierającego szkodliwych składników chemicznych i być przyjazna dla środowiska.
		2. Wykonawca musi zagwarantować wysoką jakość połączeń elektrycznych pomiędzy anteną a układem elektronicznym w całym okresie eksploatacji karty.
		3. Antena wykonana z drutu miedzianego izolowanego, zgodnego z normami: IEC 60317-20, IEC 60317-4 oraz NEMA: MW 79, MW2 i MW 75, wtopiona w rdzeń karty.
		4. Wymiary zgodne z normami ISO 7816-7810 jak karty płatnicze ID-1(85,8 x 54 x 0,76mm).
	3. **Parametry wytrzymałościowe:**
		1. Wytrzymałość: mechaniczna, temperaturowa ( od -20ºC do + 50ºC ) bez utraty funkcjonalności i walorów estetycznych oraz wytrzymałość chemiczna muszą spełniać co najmniej standardy opisane w normie ISO 10373.
		2. Trwałość całkowita 10 lat w warunkach normalnej eksploatacji.
		3. Wilgotność względna środowiska pracy karty do 90 %.
2. **Charakterystyka techniczna**

Wysokość procentowa tak zwanych "zwrotów z pola" (FRR) kart zbliżeniowych nie może przekraczać 0,70 %.

* 1. **Zabezpieczenia:**
		1. Karty muszą zawierać skuteczne zabezpieczenia zgodne z normą ISO/IEC 14443 typ A część 1-4:
	2. Szyfrowanie informacji na karcie musi wykorzystywać co najmniej algorytm DES, 3DES lub AES
	3. Karta powinna posiadać wbudowany generator liczb losowych.
	4. Wymagana jest dywersyfikacja kluczy dla każdej karty.
1. Każda karta musi zawierać unikalny i niezmienny numer zapisany na 7 bajtach, programowany trwale przez producenta układu pamięciowego.
2. Karty muszą umożliwiać wzajemną autoidentyfikację z czytnikiem systemu działającym zgodnie z normą ISO/IEC DIS 9798-2.
3. Karta musi zawierać 16/32 bitowy licznik zabezpieczony sprzętowo, oraz posługiwać się protokołem bezpieczeństwa zgodnym z CRC.
4. Musi istnieć możliwość wyłączania programowanych funkcji zapisu dla kart wycofywanych z obiegu. Rozwiązanie zapewnione przez Wykonawcę uniemożliwi powtórne wprowadzenie takich kart do obiegu bez konieczności ich fizycznego niszczenia.
5. Karta musi posiadać certyfikat CC EAL4+
	1. **Pamięć:**
		1. Technologia: CMOS EEPROM,
		2. Organizacja pamięci: system plików
	2. wieloaplikacyjność: co najmniej 28 aplikacji, MAD3
6. Pojemność kart imiennych i na okaziciela: 8kB
7. Ilość cykli zapisu: minimum 200 000 (wg specyfikowanego przez producenta zakresu warunków pracy).
8. Ilość cykli odczytu: nielimitowana.
9. Okres przechowywania danych: 10 lat.
10. **Komunikacja**
11. Komunikacja między kartą a czytnikiem odbywa się drogą radiową:
12. Częstotliwość nośna: 13,56 MHz.
13. Interfejs bezkontaktowy musi spełniać warunki normy ISO/IEC 14443 typ A części 1-4
14. Szybkość komunikacji: minimum106 Kbit/s.
15. Czas realizacji operacji: mniej niż. 100 ms.
16. Protokół komunikacyjny: half duplex.
17. Zasięg operacyjny: do 10 cm.
18. Pełna antykolizja (zabezpieczenie przed jednoczesnym odczytem kilku kart).
	* + komunikacja między kartą i czytnikiem odbywająca się drogą radiową musi być szyfrowana z wykorzystaniem generowanej na karcie liczby losowej i min. 48 bitowego klucza,
		+ dostęp do każdego z sektorów musi być zabezpieczony za pomocą kluczy (do każdego sektora oddzielna para (2) kluczy), właścicielem kluczy zostaje zamawiający,
		+ karta musi zawierać min. 16 bitowy licznik zabezpieczony sprzętowo oraz posługiwać się protokołem bezpieczeństwa zgodnym z CRC.
	1. **Zasilanie:**
		1. Karta zasilana jest indukcyjnie przez czytnik. Karta nie posiada własnego źródła zasilania.
19. **Uwagi końcowe**

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wraz z dostawą kart oświadczenia o ich zgodności z ISO/IEC 14443 typ A.

* 1. **Format nadruku numeru karty zostanie ustalony po podpisaniu umowy z Wykonawcą**
		1. wzór graficzny dwustronny zostanie przygotowany przez zamawiającego i musi być drukowany z rozdzielczością co najmniej 300 dpi,
		2. nadruki muszą być trwale zabezpieczone przed ścieraniem wg normy ISO 7816- 7810,
		3. nadruk nr unikatowego na karcie min 17 znaków
		4. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego niezgodności numeru graficznego karty z numerem elektronicznym karta uznana zostanie za wadliwą.
	2. **Zawartość informacyjna karty:**
		1. - dotycząca systemu pobierania opłat w transporcie zbiorowym, zdefiniowane będą bilety w systemie na zasadzie "elektronicznej portmonetki": limit kwoty do wykorzystania, zdefiniowana jako domyślna opłata za jednorazowy przejazd, system ulg zależny od ilości przejechanych przystanków, wysokości jednorazowych wpłat, przysługujących uprawnień.
		2. Struktura karty powinna być zaprojektowana w sposób umożliwiający w każdej chwili rozszerzyć funkcjonalność karty o dodatkowe usługi.