



Krajowa Izba Gospodarcza Elektroniki i Telekomunikacji

Warszawa, dn.02.01.2025 r.
KIGEiT/7/01/2025

Ministerstwo Edukacji Narodowej

konsultacje.dir@men.gov.pl

Szanowni Państwo,

w imieniu członków Sekcji Elektronicznych Nośników Audiowizualnych Krajowej Izby Gospodarczej Elektroniki i Telekomunikacji¹ (dalej jako „**SENA KIGEiT**”), dziękuję za możliwość wzięcia udziału w otwartych konsultacjach społecznych, podczas których zbierane są opinie i uwagi dotyczące propozycji wyposażenia zestawów dla laboratoriów AI/STEM oraz do pracy zdalnej dla szkół.

Członkowie Sekcji SENA KIGEiT przedstawiają swoje uwagi w „Formularzu uwag” dołączonym do niniejszego pisma.

Jednocześnie zwracają się z prośbą o rozważenie wprowadzenia dodatkowego (czwartego) Zestawu w ramach punktu III. Zestawy dla laboratoriów STEM oraz dodatkowego wyposażeni (szczegóły w Załączniku)

W przypadku jakichkolwiek pytań uprzejmie jestem do Państwa dyspozycji.

Z poważaniem

Prezes Zarządu

Stefan Kamiński

Załącznik: Formularz uwag.

¹ <https://kigeit.org.pl/sena/>

FORMULARZ UWAG**UWAGI DO WYPOSAŻENIA LABORATORIÓW AI-STEM,
SAL LEKCYJNYCH DO PRACY ZDALNEJ W SZKOŁACH**
(wskaźniki C12L, C13L , inwestycja C2.2.1 KPO²)

Dane zgłaszającego	
Nazwa firmy/instytucji/organu	Krajowa Izba Gospodarcza Elektroniki Telekomunikacji
Imię	Barbara
Nazwisko	Ukłańska
Adres e-mail	barbara.uklanska@kigeit.org.pl
Nr tel. kontaktowego	515 120 295

Uwagi i opinie

Lp.	Numer i nazwa zestawu	Uwaga/opinia	Uzasadnienie
1	Uwaga ogólna do kilku Zestawów	<p>Tam gdzie jest mowa o sprzęcie jakim jest „Laptop” dodatkowo rekomendujemy opcję do wyboru jako doposażenie sal o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitor zewnętrzny jeżeli go brak lub nie spełnia wymagań podstawowych zasad ergonomii stanowiska pracy tj: <ul style="list-style-type: none"> • przekątna ekranu minimum 24”. • IPS z technologią ochrony wzroku (ochrona przed światłem niebieskim i migotaniem) i z szerokim zakresem możliwości ustawienia ekranu względem użytkownika (TILT, SWIVEL, HAS) 	<p>Dodatkowy monitor do laptopa to przede wszystkim korzyści. Użytkowanie wyświetlaczy o większych przekątnych, oznacza lepszą wygodę podczas pracy. Zaletą zewnętrznych monitorów jest znacznie większa możliwość regulacji pozycji ekranu. Producenci monitorów starają się ograniczyć szkodliwe efekty związane ze światłem niebieskim i migotaniem, wzbogacając monitory o technologie chroniące oczy. Zwiększenie przestrzeni roboczej, wiąże się z bardziej komfortowym wykonywaniem obowiązków – pracy z tekstem czy grafiką</p>

² Dokument programowy UE sporządzony na podstawie Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/241 z dnia 12 lutego 2021 r. ustanawiającym Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (Dz.U. UE L 57 z 18.2.2021) oraz odpowiednich wytycznych KE

Lp.	Numer i nazwa zestawu	Uwaga/opinia	Uzasadnienie
2	I. Zestaw do nauczania zdalnego 1. Tableć graficzny z ekranem	Proponujemy następujące zmiany: - Jest: <i>Tableć graficzny z ekranem</i> - Propozycja zapisu: <i>Tableć graficzny z ekranem i/lub z rysikiem</i>	Zalety tableć z rysikiem: (1) Rysik pozwala na dokładne rysowanie i pisanie, co jest szczególnie przydatne dla uczniów, którzy są na etapie nauki pisania oraz wzmacniają motorykę małą. (2) Wiele rysików ma czujniki nacisku, które pozwalają na dostosowanie szerokości linii w zależności od siły nacisku. (3) Rysik jest bardziej ergonomiczny niż palec, co może zmniejszyć zmęczenie podczas długotrwałego użytkowania. (4) Rysiki często mają dodatkowe funkcje, takie jak przyciski do szybkiego dostępu do narzędzi, co zwiększa efektywność pracy. (5) Tableć z rysikiem są kompatybilne z wieloma popularnymi programami do rysowania i edycji grafiki. (6) Ponadto tableć są lekkie i przenośne, co pozwala na pracę w dowolnym miejscu. (7) Tableć z rysikiem są łatwo dostępne i bardzo optymalne kosztowo w porównaniu z tabletem graficznym.
3	II Zestaw dla laboratorium AI (sztucznej inteligencji) 1. Laptop (15 dla uczniów + 1 dla nauczyciela)	Proponujemy następujące zmiany: - Jest: <i>Komputer zawierający CPU wyposażony w silnik NPU (Neural Processing Unit)</i> - Proponowany zapis: <i>Komputer zawierający CPU bez konieczności zastosowania NPU (Neural Processing Unit).</i>	Warto rozważyć rezygnację z NPU z następujących powodów: 1) Ograniczone zastosowanie dla przeciętnego użytkownika – większość użytkowników nie korzysta z aplikacji wymagających intensywnych obliczeń AI. 2) Obliczenia AI w chmurze – większość działań AI (jak np. programowanie w python) można z powodzeniem realizować na zwykłym laptopie. Z kolei wiele zastosowań GenAI, takich jak tworzenie obrazów, video, tekstu można zrealizować w internecie (chmurze) np. poprzez midjourney, RunML i wiele innych aplikacji internetowych, które często posiadają swoje podstawowe bezpłatne wersje. 3) Ograniczone wsparcie wykorzystania NPU w oprogramowaniu – większość aplikacji wciąż nie jest zoptymalizowanych pod dedykowane NPU, co ogranicza ich realną wartość. 4) Wyższe koszty zakupu laptopa i niższa efektywność energetyczna – dedykowany NPU zdecydowanie zwiększa koszt urządzenia i zużycie energii, co może skrócić czas pracy na baterii. 5) Ograniczona dostępność – NPU są nowością stąd wymóg NPU ograniczy portfolio zakupowe. 6) Postęp technologii CPU i GPU – Nowoczesne układy AMD Ryzen i Intel Core oraz karty graficzne NVIDIA i AMD mają już zintegrowane funkcje AI, które są wystarczające dla większości scenariuszy. W ten sposób zaoszczędzone środki finansowe można przeznaczyć na dalsze wyposażenie laboratorium w inne urządzenia.

Lp.	Numer i nazwa zestawu	Uwaga/opinia	Uzasadnienie
4	<p>II Zestaw dla laboratorium AI (sztucznej inteligencji) 6. Monitor interaktywny 75" ze stojakiem.</p> <hr/> <p>III.1 Zestaw – pracownia STEM – prototypowanie 9. Monitor interaktywny 75" ze stojakiem.</p> <hr/> <p>III.2 Zestaw – pracownia STEM – projektowanie 8. Monitor interaktywny 75" ze stojakiem.</p> <hr/> <p>III.3 Zestaw – pracownia STEM – konstruowanie i programowanie robotów 11. Monitor interaktywny 75" ze stojakiem.</p>	<p>Proponujemy uzupełnić kolumnę „Opis/wymagania/specyfikacja” jak poniżej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liczba monitorów w szkole musi być odpowiednia do liczby sal, w których będą odbywały się zajęcia STEM. - Monitor interaktywny z min. 3 letnią gwarancją producenta on-site. - Dla modeli Androidowych rekomendowany certyfikat EDLA (EDLA Certified Android Model), - System operacyjny Android min. wersja 13. lub równoważny. - Dostępny system zdalnego zarządzania monitorem (Remote manager). 	<p>Taki zapis zapewni, że sprzęt nie będzie miał długu technologicznego wynikającego ze starych systemów operacyjnych. W wielu przypadkach niemożliwie jest podniesienie systemu operacyjnego do wyższej wersji ze względu na ograniczenia sprzętowe takie jak: ograniczenie mocy procesora, pamięci, itp.</p> <p>Zapewnienie certyfikacji EDLA umożliwia wykonanie testów oprogramowania, sprawdzenie testów funkcjonalności, stabilności systemu, bezpieczeństwa dostępu do ogólnodostępnych aplikacji <i>Google Workspace</i> i <i>Google Play</i> oraz spełnienie standaryzacji jakościowej.</p>
5	<p>III.1 Zestaw – pracownia STEM – prototypowanie 1. Tablety + klawiatury.</p>	<p>Proponujemy uzupełnić kolumnę „Opis/wymagania/specyfikacja” jak poniżej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Min. 128 GB, - WiFi; z rozwiązaniem ochrony przed atakami cybernetycznymi, oraz możliwością zdalnego zarządzania i konfiguracji, - Opcjonalnie rysik, - Urządzenia zgodne z Rozporządzeniem Ministra Edukacji poz. 1442 z dnia 30 września 2024 r. 	<p>Taki zapis pozwoli na: wzmocnienie cyberbezpieczeństwa, zdalnego zarządzania oraz wygody użytkowania, łatwość zdalnej naprawy i konfiguracji oraz ustawienie niezbędnych zabezpieczeń.</p>
6	<p>III.1 Zestaw – pracownia STEM – prototypowanie 12. Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie.</p>	<p>Proponujemy uzupełnić kolumnę „Opis/wymagania/specyfikacja” jak poniżej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Możliwość wykorzystania technologii VR w dedykowanym rozwiązaniu typu <i>all in one</i>. 	<p>Wnoskujemy o rozszerzenie przedmiotowego opisu o możliwość wykorzystania technologii VR w dedykowanym rozwiązaniu typu <i>all in one</i>, czyli jedno zintegrowane rozwiązanie aplikacyjno sprzętowe z wbudowanymi zasobami zgodnymi z podstawą programową. Należy bowiem zwrócić uwagę, że w obecnym kształcie, w opiniowanym dokumencie laboratorium STEM (<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>) kładą nacisk na Technologię i Inżynierię pozostawiając nieco w tyle obszar Matematyki i praktycznie całkowicie nie dotykają obszaru Nauki (Science) - w tym doświadczeń edukacyjnych, eksperymentów czy symulacji naukowych. Proponowany zapis naszym zdaniem w stopniu wyczerpującym niweluje te braki.</p>

Propozycje KIGEiT dotyczące uzupełnienia dokumentu: „Propozycje zestawów wyposażenia dla celów realizacji inwestycji C2.2.1 w ramach KPO (wskaźniki C12L i C13L)”

Niniejszym proponujemy utworzenie jeszcze dodatkowego (czwartego) Zestawu w ramach punktu III. Zestawy dla laboratoriów STEM

Biorąc pod uwagę, że przedmiotowe działanie realizowane jest w ramach inwestycji C2.2.1. *Wyposażenie szkół/instytucji w odpowiednie urządzenia i infrastrukturę ICT w celu poprawy ogólnej wydajności systemów edukacji Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)* w celu realizacji wskaźnika C13L *Utworzenie laboratoriów sztucznej inteligencji (AI) oraz laboratoriów nauk przyrodniczych, technologii, inżynierii i matematyki (STEM)* **wnoskujemy o uzupełnienie Propozycji zestawów wyposażenia dla celów realizacji przedmiotowej inwestycji** o zestaw – „**Pracownia STEM – nauki ścisłe i przyrodnicze**”. Proponowany zestaw obejmuje laboratoria nauk przyrodniczych (w tym chemicznych), o których wprost mówi wskaźnik C13L, a których reprezentacja wydaje się nie być uwzględniona w konsultowanym dokumencie. Ponadto należy podkreślić bardzo dobre doświadczenia Polskich szkół z technologią wirtualnej rzeczywistości VR w procesie dydaktycznym i to pomimo notorycznych braków takich rozwiązań.

Należy również zwrócić uwagę, że w obecnym kształcie w opiniowanym dokumencie laboratoria STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) kładą nacisk na Technologię i Inżynierię pozostawiając nieco w tyle obszar Matematyki i praktycznie całkowicie nie dotyczą obszaru Nauki (*Science*). Proponowany zestaw naszym zdaniem w stopniu wyczerpującym niweluje te braki.

III.4 Zestaw – pracownia STEM - nauki ścisłe i przyrodnicze

Lp.	Element zestawu	Liczba egzemplarzy w zestawie	Opis/wymagania/specyfikacja	Uzasadnienie
1	IV. Wirtualne laboratorium STEM w technologii VR	6 szt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wirtualne laboratorium VR, które obejmuje zintegrowane oprogramowanie oraz kompatybilne gogle VR o min. 128GB, 6DoF, dwa kontrolery wspierające następujące obszary: <ol style="list-style-type: none"> a) Chemia – możliwość przeprowadzania doświadczeń chemicznych pokrywających w pełni podstawę programową do chemii w SP i SPP. W pełni odwzorowane profesjonalne laboratorium chemiczne. b) Biologia – kontent VR zgodny z podstawą programową umożliwiający lepsze zrozumienie trudnych tematów w szczególności dotyczących anatomii człowieka. c) Matematyka – kontent VR umożliwiający interaktywną pracę z bryłami geometrycznymi (siatki, przekątne, oś obrotu itp.). d) Geografia - kontent VR pokazujący między innymi zagadnienia związane z układem słonecznym, oświetleniem ziemi, stref klimatycznych. 2. Do każdego obszaru obudowa metodyczna wraz ze scenariuszami lekcji i kartami pracy z uwzględnieniem podstawy programowej. 3. Interaktywne ćwiczenia utrwalające zdobytą wiedzę z danego obszaru. 4. Laboratorium powinno zapewniać bezpośrednie interakcje ze światem wirtualnym. 5. Laboratorium powinno być rozwiązaniem All-in-one. 6. Gwarancja producenta zestawu świadczona na terenie Polski. 	Wnoskujemy o rozszerzenie przedmiotowego opisu o możliwość wykorzystania technologii VR w dedykowanym rozwiązaniu typu <i>all in one</i> , czyli jedno zintegrowane rozwiązanie aplikacyjno sprzętowe z wbudowanym zasobami zgodnymi z podstawą programową. Należy bowiem zwrócić uwagę, że w obecnym kształcie w opiniowanym dokumencie laboratoria STEM (<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>) kładą nacisk na Technologię i Inżynierię pozostawiając nieco w tyle obszar Matematyki i praktycznie całkowicie nie dotyczą obszaru Nauki (<i>Science</i>) - w tym doświadczeń edukacyjnych, eksperymentów czy symulacji naukowych. Proponowany zapis naszym zdaniem w stopniu wyczerpującym niweluje te braki.

Lp.	Element zestawu	Liczba egzemplarzy w zestawie	Opis/wymagania/specyfikacja	Uzasadnienie
2	Laptop	1 szt.	<p>Ekran o przekątnej min. 13 cali. Opcja do wyboru jako doposażenie sal o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitor zewnętrzny jeżeli go brak lub nie spełnia wymagań podstawowych zasad ergonomii stanowiska pracy tj: <ul style="list-style-type: none"> • przekątna ekranu minimum 24". • IPS z technologią ochrony wzroku (ochrona przed światłem niebieskim i migotaniem) i z szerokim zakresem możliwości ustawienia ekranu względem użytkownika (TILT, SWIVEL, HAS) 	
3	Bezprzewodowy transmitter HDMI 4K	1 szt.		
4	Monitor interaktywny min. 75"	1 szt./salę	<ul style="list-style-type: none"> - Liczba monitorów w szkole musi być odpowiednia do liczby sal, w których będą odbywały się zajęcia STEM. - Monitor interaktywny z min. 3 letnią gwarancją producenta on-site. - Dla modeli Androidowych rekomendowany certyfikat EDLA (EDLA Certified Android Model), - System operacyjny Android min. wersja 13. lub równoważny. <p>Dostępny system zdalnego zarządzania monitorem (Remote manager).</p>	
5	Tablet	6 szt.	<ul style="list-style-type: none"> - Min. 128 GB, - Oprogramowanie - system do zarządzania tabletami pozwalający zabezpieczyć urządzenia przed usunięciem niezbędnych aplikacji do realizacji zadań dydaktycznych, - WiFi; z rozwiązaniem ochrony przed atakami cybernetycznymi, oraz możliwością zdalnego zarządzania i konfiguracji, - Opcjonalnie rysik. <p>Urządzenia zgodne z Rozporządzeniem Ministra Edukacji poz. 1442 z dnia 30 września 2024r.</p>	

Niniejszym proponujemy także utworzenie jeszcze dodatkowego punktu „**Akcesoria i dodatkowe wyposażenie**” (do wszystkich Zestawów).

Akcesoria i dodatkowe wyposażenie

Lp.	Element zestawu	Liczba egzemplarzy w zestawie	Opis/wymagania/specyfikacja	Uzasadnienie
1	Zewnętrzne dyski SSD	Według potrzeb	<p>Rekomendowane wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Możliwość ograniczenia dostępu – dysk można zabezpieczyć hasłem szyfrowanym w 256-bitowym standardzie AES - Odporność fizyczna na upadek (minimum z wysokości 2m), zachłapanie i kurz/pył (norma IP65) - Pojemność – zależnie od zastosowań od 1TB do 8TB - Gwarancja producenta co najmniej 3 lata 	<p>Szybkie przenoszenie danych pomiędzy urządzeniami (np. komputerami uczniów i nauczyciela)</p> <p>Źródło plików do wyświetlania na ekranach / tablicach interaktywnych</p> <p>Umożliwia pracę nad plikami w domu bez konieczności przenoszenia komputera</p> <p>Produkt o dużych pojemnościach, pozwala przenosić bardzo dużą ilość plików.</p> <p>Możliwość zapisywania projektów uczniów</p>
2	Pamięć USB	Według potrzeb	<p>Rekomendowane wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Odporność fizyczna na: <ul style="list-style-type: none"> • wodę (Do 72 godzin w wodzie morskiej), • wstrząsy (Przyspieszenie grawitacyjne do wartości 1500), • temperaturę (Wytrzymałość na temperaturę operacyjną w zakresie od -25°C do 85°C oraz nieoperacyjną w zakresie od -40°C do 85°C), • magnes (Do 15 000 gausów (wartość równa rezonansowi magnetycznemu), • promieniowanie rentgenowskie: do 100 mGy (odpowiednik skanerów lotniskowych) - Gwarancja producenta co najmniej 5 lat 	<p>Szybkie przenoszenie danych pomiędzy urządzeniami (np. komputerami uczniów i nauczyciela)</p> <p>Źródło plików do wyświetlania na ekranach / tablicach interaktywnych</p> <p>Umożliwia pracę nad plikami w domu bez konieczności przenoszenia komputera</p> <p>Możliwość zapisywania projektów uczniów</p>

Informacje dotyczące przetwarzania danych osobowych**TOŻSAMOŚĆ ADMINISTRATORA**

Administratorem danych jest Minister Edukacji, mający siedzibę w Warszawie, przy al. Jana Chrystiana Szucha 25, 00-918 Warszawa.

DANE KONTAKTOWE ADMINISTRATORA

Z administratorem danych można się skontaktować poprzez adres email kancelaria@men.gov.pl lub pisemnie na adres siedziby administratora.

DANE KONTAKTOWE INSPEKTORA OCHRONY DANYCH

Administrator wyznaczył inspektora ochrony danych, z którym może się Pani / Pan skontaktować poprzez email inspektor@men.gov.pl. Z inspektorem ochrony danych można się kontaktować we wszystkich sprawach dotyczących przetwarzania danych osobowych oraz korzystania z praw związanych z przetwarzaniem danych.

CELE PRZETWARZANIA I PODSTAWA PRAWNA

Będziemy przetwarzać Państwa dane osobowe na podstawie art. 6 ust. 1 lit. e RODO w związku

z realizacją Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększenia Odporności, Planu rozwojowego opracowanego na podstawie art. 141b ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U.

z 2024 r., poz. 324 z późn.zm.) przyjętego przez Radę Ministrów w dniu 30.04.2021 r. dotyczącego realizacji inwestycji C2.2.1 „Wyposażenie szkół/instytucji w odpowiednie urządzenia i infrastrukturę ICT w celu poprawy ogólnej wydajności systemów edukacji” w ramach Komponentu C „Transformacja cyfrowa”, w celu przeprowadzenia otwartych konsultacji społecznych ram dystrybucji przydziału nowych komputerów przenośnych (laptopów i laptopów przeglądarkowych) oraz tabletów dla uczniów.

ODBIORCY DANYCH

W zakresie obsługi informatycznej zebrane dane osobowe będą przetwarzane przez Centrum Informatyczne Edukacji – jednostkę podległą Ministrowi Edukacji.

PRZEKAZANIE DANYCH OSOBOWYCH DO PAŃSTWA TRZECIEGO LUB ORGANIZACJI MIĘDZYNARODOWEJ

Nie dotyczy.

OKRES PRZECHOWYWANIA DANYCH

Dane osobowe będą przechowywane do chwili zakończenia realizacji zadania, tj. do 31.06.2026 r.,

a następnie archiwizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w tym zakresie (kategoria archiwalna A – dokumentacja przechowywana wieczyście).

PRAWA PODMIOTÓW DANYCH

Osobie, której dane dotyczą przysługuje prawo dostępu do swoich danych osobowych, żądania ich sprostowania, ograniczenia przetwarzania, wniesienia, z przyczyn związanych z jej szczególną sytuacją, sprzeciwu wobec przetwarzania, a także wniesienia skargi do Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych na niezgodne z prawem ich przetwarzanie.

INNE INFORMACJE

Podanie danych osobowych nie stanowi obowiązku ustawowego, podane dane nie będą podstawą do zautomatyzowanego podejmowania decyzji