



# Raport dotyczący konsultacji społecznych

w sprawie wyposażenia pracowni sztucznej inteligencji oraz  
STEM, a także zestawów do nauki zdalnej dla szkół, w ramach  
KPO (wskaźnik C12L i C13L)



Ministerstwo  
Edukacji Narodowej

Warszawa, wrzesień 2025

## SPIS TREŚCI

<b>Wykaz użytych skrótów</b>	<b>3</b>
<b>Wstęp</b>	<b>4</b>
<b>1. Przedmiot konsultacji</b>	<b>6</b>
1.1 Opis dokumentu konsultowanego	6
1.2 Zakres konsultacji	6
<b>2. Interesariusze: partnerzy społeczni i jednostki samorządu terytorialnego</b>	<b>6</b>
2.1 Interesariusze uczestniczący w konsultacjach	7
2.2 Kanały dystrybucji informacji i konsultacji	10
<b>3. Przebieg konsultacji</b>	<b>10</b>
<b>4. Podsumowanie i rekomendacje</b>	<b>30</b>
<b>5. Załączniki</b>	<b>32</b>

## Wykaz użytych skrótów

**AI (SI)** – sztuczna inteligencja (ang. artificial intelligence)

**AR** – rozszerzona rzeczywistość (ang.

**CD** – płyta kompaktowa – nośnik danych (ang. Compact disc)

**DVD** – płyta – nośnik danych (ang. Digital Video Disc)

**GB** – gigabajt

**GPU** – procesor graficzny (ang. graphics processing unit)

**ICT (TIK)** – Technologie Informacyjno – Komunikacyjne (ang. Information and Communication Technologies)

**iOS** – mobilny system operacyjny firmy Apple (ang. iPhone Operating System)

**iOT** – Internet Rzeczy (ang. Internet of Things)

**MEN** – Ministerstwo Edukacji Narodowej

**KPO** – Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności **LED** – dioda świecąca /dioda elektroluminescencyjna (ang. Light Emitting Diode)

**NPU** – jednostka przetwarzania neuronowego - procesor (ang. Neural Processing Unit)

**PLA (PETG, TPU, ABS)** – różnego rodzaju filamenty do drukarek 3D

**RAM** – pamięć (operacyjna) o swobodnym dostępie (ang. random-access memory)

**SSD** – dysk/napęd SSD – (ang. solid-state disk)

**STEM** – (Nauka, Technologia, Inżynieria, Matematyka)

**3D** – trójwymiarowy (ang. 3-dimensional)

**VR** – wirtualna rzeczywistość (ang. virtual reality)

**VRAM** – dedykowana pamięć karty graficznej (ang. Video Random Access Memory)

**ZNZ** – zestaw do nauki zdalnej

## Wstęp

Niniejszy raport<sup>1</sup> stanowi podsumowanie przeprowadzonych konsultacji społecznych, które miały na celu zebranie opinii oraz sugestii na temat wyposażenia pracowni sztucznej inteligencji oraz STEM, a także zestawu do nauki zdanej (dalej „ZNZ”) dla szkół w inwestycjach, realizowanych w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)<sup>2</sup>.

Konsultacje te są istotnym elementem w procesie dostarczenia do szkół zestawów do nauki zdalnej, pracowni sztucznej inteligencji oraz STEM (Nauka, Technologia, Inżynieria, Matematyka) w celu zapewnienie uczniom dostępu do nowoczesnych narzędzi edukacyjnych.

Kontekst konsultacji wynika ze zobowiązań dotyczących realizacji wskaźników C12L oraz C13L zawartych w KPO. Konsultacje nie wynikają wprost z założeń KPO, ale zostały zrealizowane w ramach dobrych praktyk stosowanych przez polską administrację rządową, w tym MEN. Wiąże się to też z faktem, że po raz pierwszy do polskich szkół zostanie dostarczone w takiej skali wyposażenie służące wykorzystaniu w procesie kształcenia sztucznej inteligencji oraz metody STEM.

Konsultacje społeczne pozwoliły na uzyskanie szerokiego spojrzenia na potrzeby różnych interesariuszy oraz partnerów społecznych, co ma kluczowe znaczenie dla wyposażenia szkół w narzędzia dopasowane do ich faktycznych potrzeb.

Przeprowadzone konsultacje stanowią element szerszej strategii cyfrowej transformacji polskiego systemu edukacyjnego, który stoi przed wyzwaniem zapewnienia powszechnego dostępu do nowoczesnych narzędzi edukacyjnych. Odpowiednie wyposażenie szkół jest kluczowe dla przygotowania młodego pokolenia do wyzwań współczesnego rynku pracy oraz rozwijania kompetencji przyszłości.

## Tło Przeprowadzanych Konsultacji

W ramach realizacji Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO), planowane jest dostarczenie do szkół wyposażenia możliwie optymalnego dla stosowania w szkołach w procesie kształcenia, obejmującego pracownie sztucznej inteligencji, pracownie STEM (wskaźnik C13L) oraz zestawy narzędzi, umożliwiających przygotowanie się szkół na sytuacje kryzysowe i możliwość pracy w trybie zdalnym lub hybrydowym (wskaźnik C12L).

---

<sup>1</sup> Przygotowując raport skorzystano z podobnych opracowań wykonanych dla MEN przez Instytut Badań Edukacyjnych.

<sup>2</sup> 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

Wskaźniki C12L oraz C13L zakładają:

Rodzaj działania	Typ szkoły	Liczba szkół z otrzymanym wsparciem	Rodzaj wsparcia
Wypożyczenie szkół w 16 000 pracowni AI i STEM (C13L)	podstawowa	8000	Pracownia AI (sztucznej inteligencji)
	ponadpodstawowa	4000	Pracownia AI (sztucznej inteligencji)
	ponadpodstawowa	4000	Pracownia STEM (nauk przyrodniczych, technologii, inżynierii i matematyki)
Wypożyczenie 100 000 sal w szkołach w zestawy do nauczania zdalnego (C12L)	podstawowa i ponadpodstawowa	14015	Zestaw do nauki zdalnej (ZNZ)

## Cel Konsultacji

Celem konsultacji społecznych jest zebranie opinii i sugestii na temat wyposażenia pracowni AI oraz STEM, a także zestawów do nauki zdalnej. Dzięki zebranych uwagom możliwe będzie dokonanie oceny przydatności proponowanego wyposażenia. Analiza i ewentualne uwzględnienie zebranych sugestii pozwoli na bardziej świadome i przemyślane działania, które podniosą skuteczność i trwałość wprowadzanych zmian. Realizacja tych działań przyczyni się do osiągnięcia zakładanych celów w ramach KPO, co wzmocni polskie szkoły w obszarze nowoczesnych technologii i wpłynie na poprawę jakości kształcenia.

## 1. Przedmiot konsultacji

Przedmiotem konsultacji społecznych były projekty zestawów wyposażenia dla pracowni sztucznej inteligencji oraz STEM, a także zestawów do nauki zdalnej. Działania związane z dostarczeniem tego sprzętu do szkół są realizowane w ramach inwestycji **C2.2.1** KPO „Wyposażenie szkół/instytucji w odpowiednie urządzenia i infrastrukturę ICT w celu poprawy ogólnej wydajności systemów edukacji”:

– wskaźnik **C12L** *Sale lekcyjne w szkołach prowadzących kształcenie zawodowe oraz instytucjach kształcenia ogólnego wyposażone w narzędzia informatyczne w celu umożliwienia nauczania zdalnego;*

- wskaźnik **C13L** *Utworzenie laboratoriów sztucznej inteligencji (AI) oraz laboratoriów nauk przyrodniczych, technologii, inżynierii i matematyki (STEM) w szkołach.*

Dokument ten zawiera uwagi do opublikowanych propozycji zestawów wyposażenia, zebrane podczas konsultacji.

### 1.1 Opis dokumentu konsultowanego

Dokument poddany konsultacjom (stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego Raportu<sup>3</sup>) i zawiera wykaz wyposażenia ZNZ i pracowni AI oraz STEM.

### 1.2 Zakres konsultacji

Konsultacje obejmowały tylko opublikowane propozycje zestawów do zdalnego nauczania (ZZN) oraz zestawów pracowni AI oraz STEM. Konsultacje nie obejmowały kwestii:

- a) uregulowanych już w obowiązujących przepisach prawa, takich jak procedury udzielania zamówień publicznych czy szczegółowe przepisy dotyczące zarządzania środkami publicznymi, w tym funduszami pochodzącymi z Unii Europejskiej;
- b) szczegółowej specyfikacji technicznej dystrybuowanego sprzętu.

## 2. Interesariusze: partnerzy społeczni i jednostki samorządu terytorialnego

W niniejszych konsultacjach uwzględniono:

- przedstawicieli organów prowadzących szkoły, w tym jednostki samorządu terytorialnego,

---

<sup>3</sup> Propozycje zestawów wyposażenia dla celów realizacji inwestycji C2.2.1 w ramach KPO (wskaźniki C12L i C13L)

- dyrektorów, nauczycieli oraz pracowników szkół,
- pozostałe osoby prawne i fizyczne zainteresowane tematem.

## 2.1. Interesariusze uczestniczący w konsultacjach

W konsultacjach w wyznaczonym terminie wzięli udział przedstawiciele **133 podmiotów** (instytucji, firm, organizacji i osób fizycznych):

### I) jednostki samorządu terytorialnego (8 podmiotów):

(1) Gmina Nowy Targ, (2) Gmina Jakubów, (3) Urząd Miasta Częstochowy, (4) Powiat Nowodworski, (5) Gmina Rudna, (6) Urząd Miasta Kraśnik, (7) Gmina Lublin, (8) M.st. Warszawa.

**II) jednostki systemu oświaty (72 podmioty):** publiczne i niepubliczne szkoły podstawowe i ponadpodstawowe, zespoły szkolno-przedszkolne, zespoły szkół, placówki kształcenia zawodowego i ustawicznego, placówki doskonalenia nauczycieli, tj.:

- 1) Szkoła Podstawowa Nr 3 im. Henryka Sienkiewicza w Opocznie,
- 2) Szkoła Podstawowa Nr 17 im. Tadeusza Kościuszki,
- 3) Podstawowa Szkoła Międzynarodowa The International School w Józefostawie,
- 4) Szkoła Podstawowa Nr 2 im. Jana Pawła II w Radzionkowie,
- 5) Szkoła Podstawowa w Pawłówce,
- 6) Zespół Szkół Nr 7 w Tychach,
- 7) Zespół Szkół Publicznych im. H. Sienkiewicza w Suchożebkach,
- 8) Zespół Szkół w Dąbrowicach,
- 9) Szkoła Podstawowa im. Marka Kotańskiego w Góralicach - Filia,
- 10) Publiczna Szkoła Podstawowa w Jedlni-Letnisko,
- 11) Uniwersyteckie LO im. J. Słowackiego w Chorzowie,
- 12) Szkoła Podstawowa w Huminie,
- 13) Szkoła Podstawowa Nr 10 im. Jerzego Kukuczki w Mikołowie,
- 14) Szkoła Podstawowa im. Kazimierza Przerwy-Tetmajera w Łopusznej,
- 15) Szkoła Podstawowa Nr 6 im. Polskich Olimpijczyków w Oławie,
- 16) Szkoła Podstawowa Nr 2 im. Mikołaja Kopernika w Kartuzach,
- 17) Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi Nr 11 w Płocku,
- 18) Szkoła Podstawowa Nr 7 im. Bohaterów Westerplatte w Łęborku,
- 19) Szkoła Podstawowa nr 37 w Szczecinie,
- 20) Zespół Szkół Nr 8 w Bydgoszczy,
- 21) Szkoła Podstawowa w Gorzanowie,
- 22) Wawerska Szkoła Realna,
- 23) Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 15 im. Jana Kochanowskiego w Wałbrzychu,

- 24) Technikum Kinematograficzno-Komputerowe im. Krzysztofa Kieślowskiego,
- 25) Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Łodzi,
- 26) Szkoła Podstawowa im. K. Makuszyńskiego w Łaniewicach,
- 27) Szkoła Podstawowa Nr 42 im. Błogostawionego ks. Michała Sopocki w Zespole Szkolno-Przedszkolnym Nr 6 w Białymstoku ,
- 28) Zespół Placówek Oświatowych w Kodniu,
- 29) Szkoła Podstawowa im. Mikołaja Kopernika we Wrzesinie,
- 30) Młodzieżowy Ośrodek Socjoterapii w Puławach,
- 31) LO im. Hoffmanowej,
- 32) Bednarska Szkoła Realna,
- 33) Zespół Szkolno - Przedszkolny Nr 4 w Tomaszowie Mazowieckim,
- 34) Szkoła Podstawowa im. Więźniów Obozu Stutthof w Niestępowie,
- 35) Zespół Szkół Techniczno-Informatycznych w Mszanie Dolnej,
- 36) Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Adama Mickiewicza w Kłodzku,
- 37) Samorządowa Szkoła Podstawowa w Międzyzlesiu,
- 38) Pomorskie Centrum Edukacji Nauczycieli w Gdańsku,
- 39) Szkoła Podstawowa Nr 9 im. Jana Pawła II w Ełku,
- 40) Przedszkole Samorządowe Nr 1 w Gołdapi,
- 41) Zespół Szkół Mechanicznych im. Stanisława Staszica w Krośnie,
- 42) Szkoła Podstawowa Nr 150 w Warszawie,
- 43) IV LO w Chełmie,
- 44) Zespół Szkolno-Przedszkolny Nr 1 w Białymstoku,
- 45) Zespołu Szkół Licealnych i Technicznych Nr 1 w Warszawie,
- 46) Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi im. Jana Pawła II w Gościeszynie,
- 47) Zespół Szkół Ogólnokształcących w Świebodzicach,
- 48) Szkoła Podstawowa im. J. Pawła II w Redle,
- 49) Szkoła Podstawowa Nr 4 im. Ignacego Jana Paderewskiego w Pruszczu Gdańskim,
- 50) Szkoła Podstawowa w Rzezawie,
- 51) Zespół Szkół Mechanicznych w Głubczycach,
- 52) Specjalny Ośrodek Szkolno -Wychowawczy dla Dzieci Niewidomych,
- 53) Kujawsko-Pomorskie Centrum Edukacji Nauczycieli we Włocławku,
- 54) Zespół Placówek Oświatowych w Rososzy,
- 55) Liceum Ogólnokształcące w Otmuchowie,
- 56) II Liceum Ogólnokształcące im. K. Morawskiego w Przemyślu,
- 57) Liceum Ogólnokształcące im. Bolesława Krzywoustego w Kamieniu Pomorskim,
- 58) Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 1 w Sławoborzu,
- 59) Szkoła Podstawowa im. Mikołaja Kopernika w Pełczycach,

- 60) Zespół Szkół Ponadpodstawowych w Chełmży,
- 61) Zespół Szkół w Drawsku Pomorskim,
- 62) Szkoła Podstawowa im. 1 Pułku Szwoleżerów Józefa Piłsudskiego w Malcanowie,
- 63) Szkoła Podstawowa Nr 18 im. Arkadego Fiedlera w Toruniu,
- 64) Niepubliczna Szkoła Podstawowa w Bratkowicach
- 65) Szkoła Podstawowa Nr 18 im. Jana Matejki w Koszalinie,
- 66) Zespół Szkół Technicznych im. Bohaterów Września 1939 r. w Kolbuszowej,
- 67) Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. Franciszka Szczepańskiego w Lamkowie,
- 68) Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Strzelcach Opolskich,
- 69) Zespół Szkół Ponadpodstawowych w Zawadzkiem,
- 70) Zespół Edukacyjny Nr 1 w Świebodzinie,
- 71) Szkoła Podstawowa Nr 5 im. Zbigniewa Gęsickiego „Juno” w Piastowie,
- 72) III LO im. Stefana Batorego w Chorzowie;

### III uczelnie

- 1) Politechnika Śląska, Wydział Mechaniczny Technologiczny;

### IV) firmy z branży EdTech (28 podmiotów):

(1) Vobacom Sp. z o.o., (2) MSCloud sp. Z o.o. (3) Google Poland/Google Polska, (4) Fronius Polska Sp. z o.o. (5) HP Inc Polska Sp. z o.o., (6) Dell Technologies, (7) AGRAF SP. Z O.O., (8) GoCloud Polska sp. z o.o., (9) ABICOR BINZEL Technika Spawalnica Sp. z o.o., (10) Edumax os. fiz., (11) TMP IT Group Sp. z o.o., (12) Lenovo, (13) Advanced Micro Devices Sp. z o.o., (14) BOTLAND B. DERKACZ SP. K., (15) Ei System sp. z o.o., (16) Image Recording Solutions Sp. z o.o., (17) Learnetic S.A., (18) Liki Mobile Solutions sp. z o.o. sp. k., (19) PRODATA sp. z o.o., (20) SYSTEMY NAUCZANIA I PREZENTACJI INTERAKTYWNYCH SYNAPIA SP. Z O.O., (21) InnovADE osob. fiz., (22) Inffoffice Sp. z o.o. sp. k., (23) Kreatikon Sp. z o.o., (24) CCT Poland, (25) Marmot Consulting – osob.fiz., (26) Moje Bambino Sp. z o.o., (27) Akces edukacja sp. j., (28) Cyfrowa szkoła – Biuro Plus w Katowicach;

**V) sektor - organizacje pozarządowe (12 podmiotów):** (1) Centrum Nauki Kopernik (2) Konfederacja Lewiatan, (3) Polskie Stowarzyszenie Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych (4) Ogólnopolski Operator Oświaty Centrum Nauczania Zdalnego – w ramach projektu Cyfrowa Szkoła Wielkopolsk@2030, (5) NSP "Klucz", (6) Polskie Towarzystwo Informatyczne, (7) Fundacja Digital Poland, (8) Fundacja EdTech, (9) Łódzkie Stowarzyszenie Edukacyjne, (10) Krajowa Izba Gospodarcza Elektroniki Telekomunikacji, (11) Związek Cyfrowa Polska, (12) Polska Agencja Kosmiczna;

VI) Osoby fizyczne: (10 osób);

VII) Inne podmioty

- 1) SUPERBIOLOG- nauczyciele biologii Społeczność nauczycieli przyrodników na Facebooku (6407 członków),
- 2) Centrum Chemii w Małej Skali grupy Nauczycieli: Nauczyciele CHEMII (4857 członków), Nauczyciele Przedmiotów Przyrodniczych (9271 członków).

## 2.2. Kanały dystrybucji informacji i konsultacji

Otwarte zaproszenie do wzięcia udziału w konsultacjach zostało opublikowane na stronie internetowej MEN<sup>4</sup>. Na wskazanej stronie internetowej dostępny był dokument pn. „Wyposażenie zestawów/laboratoriów – propozycja” stanowiący Załącznik 1 do niniejszego Raportu wraz z Formularzem uwag – Załącznik nr 2.

Zainteresowane podmioty mogły przesyłać uwagi na udostępnionym Formularzu na adres: [konsultacje.dir@men.gov.pl](mailto:konsultacje.dir@men.gov.pl)

Ponadto za pośrednictwem Systemu Informacji Oświatowej, do organów prowadzących i szkół zostało wysłane pismo, wraz z załączonym projektem ram oraz Formularzem uwag, zapraszające do wzięcia udziału w konsultacjach. Do wiadomości dołączono również link do komunikatu MEN w tej sprawie.

Konsultacje, w trybie roboczym, odbywały się również z Ministerstwem Cyfryzacji, Radą ds. Informatyzacji Edukacji, działającą przy Ministrze Edukacji, czy Instytutem Badań Edukacyjnych – Państwowym Instytutem Badawczym oraz Nauką i Akademicką Siecią Komputerową – Państwowym Instytutem Badawczym.

## 3. Przebieg konsultacji

### Okres konsultacji (ramy czasowe)

Konsultacje trwały od 13 grudnia 2024 r. do 2 stycznia 2025 r.

### Liczba uwag

W ramach konsultacji w ww. okresie otrzymano uwagi od **133** podmiotów opisanych w pkt. 2.1 powyżej.

---

<sup>4</sup> <https://www.gov.pl/web/edukacja/otwarte-konsultacje-spoleczne-wyposazenie-zestawow-dla-laboratoriow-aistem-sal-lekcyjnych-do-pracy-zdalnej-w-szkolach>

Poniżej przedstawiono syntetyczny opis zgłoszonych uwag wraz ze wskazaniem sposobu ich wykorzystania:

Uwagi		Sposób wykorzystania uwag
<b>I. Uwagi do zestawu do nauczania zdalnego</b>		
1	Wskazany byłby odtwarzacz płyt CD podpinany do tabletu na USB.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na odchodzenie od technologii płyt CD, nie jest to zasadne rozwiązanie.
2	Zbyt mała liczba zestawów; min. 1 zestaw na oddział (klasę)	Uwaga nie została uwzględniona. Uwaga dotyczy ram dystrybucji nie elementów wyposażenia. Liczba zestawów będzie dystrybuowana w zależności od liczby sal lekcyjnych w szkole. Zestaw zawiera podstawowy zbiór elementów, który później może być rozbudowany przez szkołę. Również ze względu na przyjęte założenia dla tej inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie tej propozycji.
3	Proponujemy dopisać: Oprogramowanie powinno obejmować możliwość pracy na obiektach 3D w technologii AR (rozszerzona rzeczywistość zarówno przez nauczyciela jak i przez uczniów uczących się zdalnie. Obowiązkowym elementem zestawu powinien być tablet lub smartfon oraz oprogramowanie do zdalnej pracy na obiektach 3D sterowanych z różnych lokalizacji.	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza założenia inwestycji, której głównym celem jest zapewnienie szkołom narzędzi do pracy zdalnej lub hybrydowej.
4	Uwzględnienie drukarki wielofunkcyjnej i słuchawek nausznych.	Uwaga uwzględniona częściowo. Doprecyzowano, że słuchawki w zestawie mają być nauszne. W pozostałym zakresie propozycja wykracza poza założenia inwestycji.
5	Niezasadne wyposażenie. Większość elementów zestawu otrzymana w ramach programu „Laboratorium przyszłości”	Wyjaśnienie Program „Laboratoria przyszłości” miał odmienne założenia i cele. Elementy wyposażenia, wskazane w inwestycji, były w programie „Laboratoria przyszłości” fakultatywne do zakupu. Nie każda szkoła zdecydowała się na zakup.
6	Poz. 1. Tablet minimum 13 cali, optymalnie 15,6 cala; Poz. 2, słuchawki z mikrofonem – bezprzewodowe	Uwaga została uwzględniona częściowo. Doprecyzowano, że słuchawki mogą być bezprzewodowe. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji w zakresie przekątnej tabletu.
7	Zastąpienie urządzeń tablet, kamera i statyw urządzeniem laptop z kamerą. Laptop zamiast tabletu.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.

8	Zestaw dla każdego nauczyciela przedmiotu, prowadzącego zajęcia zdalne.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
9	Uwzględnić kilka osób. Co najmniej 2 szt. Słuchawek z mikrofonem, mikrofonu ze stacją do zbierania dźwięku z sali	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
10	Min. 2 tablety graficzne.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
11	Tablet graficzny z ekranem przekątnej min 13/14 cali. Oddzielny mikrofon.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
12	Zestaw powinien uwzględnia potrzeby przedszkoli.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
13	Zamiana kamery na wizualizer lub dopuszczenia także wizualizera z funkcją automatycznego przełączania w tryb kamery wideokonferencyjnej.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
14	Tablet graficzny z ekranem z tego zestawienia powinien albo posiadać wbudowany komputer albo do zestawu należy doliczyć osobny komputer. Jednak najlepszym rozwiązaniem jest stosowanie monitora interaktywnego na którym można prowadzić zdalne i hybrydowe nauczanie bez dodatkowego komputera. Urządzenie powinno posiadać własny system operacyjny pozwalający na samodzielną pracę bez potrzeby podłączania zewnętrznego komputera.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
15	Słuchawki z mikrofonem powinny być bezprzewodowe i współpracować z monitorami interaktywnymi i komputerami.	Uwaga została uwzględniona częściowo. Alternatywnie dopuszczono słuchawki przewodowe i bezprzewodowe.
16	Statyw lub inny uchwyt pozwalający na stabilne mocowanie wymienionej powyżej kamery wraz z mikrofonem na obudowie monitora, stole laboratoryjnym, biurku szkolnym	Uwaga nie została uwzględniona. Chodzi o statyw wysoki do przekazu obrazu z sali lekcyjnej, a nie nauczyciela sprzed ekranu komputera.
17	Słuchawki niezasadne. Zakup mikroportu dla nauczyciela, odsłuch z tablicy interaktywnej	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
18	Statyw – niezasadny.	Uwaga nie została uwzględniona. Poprzez montaż na wysokim statywie kamera może być zastosowana w różnych salach.

19	Propozycja własnego zestawu z 30 tabletami.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
20	Zamiast tabletu ultrabook.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
21	Dodatkowe mikrofony lub kamery oraz oprogramowania wspierając pracę interaktywną ucznia .	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
22	Zamiast tabletu graficznego z ekranem powinien być uwzględniony monitor lub tablica interaktywna.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Zakup monitorów interaktywnych będzie możliwy w ramach innych przedsięwzięć. Technologia tablic interaktywnych jest powoli wycofywana z rynku.
23	Hub USB nie powinien być częścią zestawu	Uwaga nie została uwzględniona. Brak uzasadnienia dla tej propozycji
24	Jeżeli celem jest prowadzenie lekcji hybrydowo, np. dla uczniów niemogących uczestniczyć w zajęciach, szkoła powinna zostać wyposażona w kilka takich sal, najlepiej aby wszystkie sale lekcyjne zostały w niego wyposażone, inaczej zakupiony sprzęt nie będzie miał praktycznego zastosowania.	Wyjaśnienie Szkoły otrzymają liczbę zestawów w zależności m.in. od liczby sal lekcyjnych.
25	Zamiana z Tablet graficzny z ekranem na Tablet graficzny.	Uwaga została uwzględniona.
26	Tablet graficzny z ekranem i/lub z rysikiem.	Uwaga uwzględniona częściowo. Przewidziano tablet piórkowy (bez ekranu).
27	Monitor interaktywny z kamerą AI Powinien zawierać: 1. Android 14 2. Kamera AI 3. Certyfikat Google EDLA 4. Logowanie zabezpieczone hasłem 5. Dysk min. 256 GB 6. Mikrofon min. 8 macierzy.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
28	Zestawy/Pakiet programów edukacyjnych wspierających edukację zdalną dla ucznia i nauczyciela.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Jednocześnie dla każdego zestawu przewidziano instrukcję obsługi.
29	Należy zwrócić uwagę na ilość uczniów w poszczególnych klasach(odziałach) i dostosować zatem ilość sprzętu w opisywanym zestawie.	Uwaga została uwzględniona częściowo. Zgodnie z ramami dystrybucji liczba przyznanych zestawów była odnośzona do liczby sal lekcyjnych. Natomiast zestaw służy bezpośrednio nauczycielowi.
30	Uwzględnienie - mikroskopy wysokiej jakości z kamerą - lupy stereoskopowe z kamerą - biblioteka modeli 3D.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia

		dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Zaproponowany sprzęt będzie elementem innych przedsięwzięć.
31	Certyfikacja do Teams Room.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
<b>II. Uwagi do laboratorium SI (sztucznej inteligencji)</b>		
1	Rezygnacja z jednostki centralnej.	Uwaga nie została uwzględniona. Bez jednostki centralnej funkcjonalność zestawu zostanie znacznie ograniczona.
2	Zbyt mała liczba robotów edukacyjnych.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
3	10 tabletów z oprogramowaniem iOS lub Android.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Wskazany sprzęt szkoły będą mogły otrzymać w ramach innej inwestycji.
4	Dostosowanie sprzętu do wieku uczniów, przykładowo Laptopy z jednostką NPU (Neural Processing Unit) oraz jednostka centralna z CPU i GPU to bardzo zaawansowane technologicznie urządzenia, które mogą być zbyt skomplikowane dla uczniów szkoły podstawowej. Zbyt skomplikowane roboty mogą zniechęcić uczniów, a prostsze modele mogą być bardziej skuteczne w angażowaniu ich do nauki.	Uwaga została uwzględniona częściowo. Dostosowanie zestawów do etapu edukacyjnego będzie się odbywać za pomocą odpowiedniego oprogramowania.
5	Oprogramowanie dostosowanie do poziomu edukacji.	Uwaga została uwzględniona.
6	Ważne aby szafka była wystarczająco pojemna i dostosowana do liczby urządzeń, które będą w niej przechowywane. Powinna mieć również możliwość zabezpieczenia sprzętu przed kradzieżą, szczególnie w szkołach o większym natężeniu ruchu.	Uwaga została uwzględniona.
7	Odpowiednia instalacja monitora interaktywnego.	Uwaga została uwzględniona. Będzie zapewniona instrukcja obsługi i wsparcie techniczne
8	Odpowiednią moc UPS.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
9	Zastąpienie kamery HD USB przenośnym skanerem 3D.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
10	Zwiększenie liczby robotów edukacyjnych do 2 szt.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.

11	Robot edukacyjny – jako gotowy produkt - zbędny w laboratorium AI; Dodatkowe moduły AI/IoT kompatybilne z mikrokontrolerami	Uwaga została uwzględniona.
12	Więcej pracowni dla szkoły niż 1 (dla każdej pracowni informatycznej).	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
13	Urządzenie sieciowe powinno być wyposażone w funkcję Load Balancing (równoważenie obciążenia pasma); Urządzenie sieciowe AP z WiFi	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
14	Komputer: co najmniej 32GB RAM, DYSK 1GB+2GB GPU: co najmniej 16GB –VRAM i co najmniej 512 TensorUNIT	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza zakres konsultacji.
15	WiFi minimum 6E (5G)	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza zakres konsultacji.
16	Laptopy o przekątnej min. 15 cali.	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza zakres konsultacji.
17	Dobre parametry laptopów np. wydajne baterie, procesor Intel i7.	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza zakres konsultacji.
18	Brak specyfikacji technicznej.	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza zakres konsultacji.
19	Sugerujemy usunąć roboty z zestawienia dla Laboratorium AI, gdyż stanowi to zagrożenie dla wykonalności projektu z uwagi na brak przewidywalności dostaw i dostępności na rynku. Pilotaż laboratoriów AI został zaprojektowany w taki sposób, by dostarczany sprzęt był w pełni zgodny z realizowanym przez MEN szkoleniem 11 tys. nauczycieli z AI	Uwaga została uwzględniona.
20	Robot do nauki programowania wyposażony w języki obrazkowe oraz tekstowe Robot o wytrzymałej konstrukcji bez elementów narażonych na uszkodzenia. Wbudowane min, czujniki IR, akcelerometr, głośnik oraz mikrofon. Możliwość komunikacji kilku robotów ze sobą i uwzględnienia jej efektów przy programowaniu wspólnego projektu Robot wyposażony w moduł sztucznej inteligencji, z możliwością własnego programowania i wpływania na jego zachowanie. Możliwość wizualizacji „sieci neuronów” odpowiedzialnej za decyzje podejmowane przez sztuczną inteligencję. Robot kompatybilny z klockami LEGO oraz LEGO Technic.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
21	Procesor z akceleratorem AI (NPU - Neural Processing Unit) 2. 16 GB RAM 3. Sprzętowy filtr światła niebieskiego – certyfikowany 4. Szkło monitora z certyfikowaną warstwą antybakteryjną 5. Obecność kamer i mikrofonów jako zintegrowanych w monitorze	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza zakres konsultacji.
22	Kamera musi być kompatybilna z monitorem oraz z laptopami określonymi w pozycji 1 i 6. Wyposażona w automatyczną regulację ostrości, wielostopniowe oświetlenie LED, statyw lub uchwyt dostosowanym do konstrukcji monitora.	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza zakres konsultacji.
23	Robot programowany co najmniej w trzech językach w tym jeden blokowy i dwa tekstowe. Wśród zasobów dołączonych do robota powinny się znajdować pliki 3D gotowe do druku 3D. Tworzenie własnych konstrukcji w oparciu o koła wielokierunkowe, czujniki, serwomechanizmy oraz elementy mechaniczne i hydrauliczne. Dołączona aplikacja do programowania powinna współpracować z	Uwaga nie została uwzględniona. Robot nie będzie elementem zestawu.

	urządzeniami z pozycji 1 i 6. Robot edukacyjny – np. humanoidalny itp.	
24	Wskazane byłoby zaopatrzyć w słuchawki 15szt +1	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza zakres konsultacji.
25	Zmiana z laboratorium AI na stworzenie w każdej szkole dodatkowej sali informatycznej oraz odpowiednie dostosowanie przepisów tak aby możliwe czy też nakazane było prowadzenie zajęć w grupach 12 (max 15 osobowych).	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza zakres konsultacji.
26	GPU jest niezbędne do uczenia złożonych modeli sieci neuronowych. Na poziomie szkoły podstawowej przy dzisiejszym poziomie technologii trening sieci i używanie takich modeli nie będzie możliwe. Do nauczania na poziomie podstawowym wystarczy sprzęt odpowiadający obecnym wymaganiom.	Uwaga została uwzględniona częściowo. Dostosowanie zestawów do etapu edukacyjnego będzie się odbywać za pomocą odpowiedniego oprogramowania.
27	Brak uzasadnienia do zakupu robota w liczbie 1 szt.	Uwaga została uwzględniana. Robot nie będzie wchodził w skład pracowni SI.
28	1) Holograficzny ekran projekcyjny 2) broszki AI typu PLAUD NotePin 3) zabawki demonstrujące działanie sieci neuronowych typu „AlfES”	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
29	Zbyt ogólny opis oprogramowania.	Uwaga nie została uwzględniona. Propozycja wykracza poza zakres konsultacji. Szczegółowy opis oczekiwanego oprogramowania będzie przygotowany na potrzeby procedury przetargowej.
30	Brak wskazania wysokiej jakości kart graficznych.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
31	Uwzględnienie w wyposażeniu komputerów stacjonarnych/AIO.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
32	Zamiast kolejnych laptopów, szkoła powinna zostać wyposażona w nowoczesną salę informatyczną, zbudowaną z komputerów stacjonarnych lub jedynie doposażona, jeżeli taka sala w szkole już istnieje. Jeżeli koniecznością są dodatkowe laptopy, powinno ich być powyżej 20 sztuk, aby większe klasy również mogły swobodnie korzystać z sali. Wymaganie układu NPU jest obecnie niepotrzebnym wymaganiem ograniczającym wybór sprzętu.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, wskazana propozycja w zakresie sprzętu komputerowego, pozwalającego na stworzenie pracowni komputerowej, będzie uwzględniona w ramach innej inwestycji.
33	Jednostka centralna, wg opisu to tak naprawdę serwer. Nie może hostować usług katalogowych. Serwer plików, usługi katalogowe, a nawet usługi AI powinny działać na serwerze działającym dla całej szkoły, nie tylko jednej pracowni. Powinna zostać zdefiniowana wymagana moc procesora oraz karty graficznej w szczególności ilość pamięci RAM i VRAM.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Szczegółowy opis oczekiwanego sprzętu będzie przygotowany na potrzeby procedury przetargowej.
34	W zestawie nie powinno być urządzenia AP. Sieć wifi w szkole powinna być centralnie zarządzana i zbudowana z urządzeń wysokiej klasy dla zapewnienia stabilności i sprawnego działania.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe

		uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
35	Sztucznej inteligencji nie można uczyć edukacyjnym oprogramowaniem dołączonym w formie wieczystej licencji.	Uwaga została uwzględniona.
36	Robot edukacyjny nie powinien być częścią zestawu. Roboty takie mają ograniczoną funkcjonalność, przy czym wiele kosztują. Lepszym rozwiązaniem byłaby otwarta platforma oparta o ogólnodostępne mikrokontrolery, czujniki, akтуatory oraz części obudowy dostępne na otwartej licencji dla wszystkich szkół, pozwoli to na dowolną modyfikację zestawu, tani zakup części zamiennych, możliwość projektowania przez uczniów nowych elementów, które później można wydrukować w 3d. Usunąć – Robot edukacyjny Roboty są w Laboratorium STEM. Środki można wykorzystać na produkty pominięte w zestawach.	Uwaga została uwzględniona.
37	Uwzględnić oprogramowanie wspierające osoby słabowidzące.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Zakup wskazanego oprogramowania będzie możliwy w ramach innych przedsięwzięć.
38	Zakup laboratoriów AI jest niezasadny przy obecnej podstawie programowej brak wiedzy, która umożliwiłaby efektywne ich wykorzystanie	Uwaga nie została uwzględniona. Równoległe do tej inwestycji realizowane są działania, związane ze szkoleniami nauczycieli w zakresie AI i zmianami w podstawowej programowej
39	Uzupełnienie katalogu o 12 zestawów z Płytką z mikrokontrolerem lub mikrokomputer w jednym z popularnych standardów np. oryginalne Arduino, micro:bit lub Raspberry Pi z czujnikami w postaci modułów elektronicznych i kamery AI	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Proponowany sprzęt będzie mógł być nabyty przez szkoły w ramach innych inwestycji.
40	Zalecamy wymów dostarczenia na płycie DVD lub dysku SSD oprogramowania np. Jupyter Notebook – Idealne do nauki Python i eksperymentowania z modelami AI. Python + biblioteki AI: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TensorFlow</li> <li>• PyTorch</li> <li>• OpenCV</li> <li>• Scikit-learn</li> <li>• Pandas, NumPy, Matplotlib</li> </ul> Środowiska no-code/low-code: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Google Teachable Machine (łatwe tworzenie modeli ML)</li> <li>• Runway ML</li> <li>• Lobe AI (Microsoft)</li> </ul> Narzędzia do chatbotów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dialogflow</li> <li>• Rasa Open Source</li> </ul> Środowiska do analizy danych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orange Data Mining</li> <li>• KNIME</li> </ul>	Uwaga została uwzględniona. Szkoły wraz ze sprzętem otrzymają odpowiednie oprogramowanie.
41	Oprogramowanie powinno umożliwić przeprowadzanie zajęć laboratoryjnych w różnych obszarach wykorzystania sztucznej inteligencji w sposób interaktywny i dostosowany do poziomu nauczania oraz zarządzania procesem edukacyjnym, dostępnymi	Uwaga została uwzględniona. Szkoły wraz ze sprzętem otrzymają odpowiednie oprogramowanie.

	uczniów. Ma wspierać sztuczną inteligencją nauczyciela w wyborze, tworzeniu i udostępnianiu treści edukacyjnych.	
42	Zalecamy rozważenie dodania urządzeń do eksperymentowania z AI np. Roboty AI	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Proponowany sprzęt będzie mógł być nabyty przez szkoły w ramach innych przedsięwzięć.
43	Komputer bez NPU.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
44	Poszerzenie zestawu o drukarkę kolorową zwykłą i papier do niej.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
<b>III. 1. Uwagi do pracowni STEM – prototypowanie</b>		
1	Uwzględnienie w wyposażeniu komputerów stacjonarnych.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie
2	Zbędne wyposażenie z uwagi na zrealizowany program Aktywna Tablica	Wyjaśnienie. Działanie, realizowane w ramach KPO, nie jest tożsame z tym, co oferował program rządowy „Aktywna tablica”.
3	Zbyt mała liczba drukarek 3D w zestawie min. 4.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na konieczność zachowania balansu między wartością zestawu a jego użytecznością, nie jest możliwe zwiększenie liczby drukarek 3D w zestawach
4	Min. 6 długopisów 3D w zestawie do pracy zespołowej.	Uwaga została uwzględniona.
5	Lutownice nie znajdują zastosowania w szkołach bez kierunku elektronika; 2 szt. to wystarczająca liczba w zestawie.	Uwaga została uwzględniona częściowo. Zmniejszono liczbę lutownic w zestawie.
6	Zwiększenie liczby zestawów modelarskich w zestawie do np. 5 a nawet 12.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie
7	Zwiększenie liczby tabletek oraz długopisów 3D do prototypowania	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie
8	Laptop dla każdego ucznia w klasie. Zwiększenie liczby laptopów.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Dostarczeniu

		dla szkół komputerów przenośnych do dyspozycji uczniów, służyła odrębna inwestycja
9	Zestaw do nowoczesnego projektowania, który powinien zawierać tablet oraz oprogramowanie do wizualizacji cyfrowej projektowanych modeli 3D w przestrzeni rzeczywistej, jako tzw. cyfrowych bliźniaków (Digital Twins), wykorzystujących technologię rozszerzonej rzeczywistości (AR), ma wiele istotnych zalet. Przede wszystkim na etapie nauczania szkolnego uczniowie powinni rozumieć jak będzie mogła wyglądać ich praca w przyszłości jeśli w zawodowym życiu zetkną się z projektowaniem lub konstruowaniem (prototypowanie jest jedną w faz projektowania)	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie
10	Uwzględnić pochłaniacz dymu	Uwaga została uwzględniona.
11	Rezygnacja z lutownic i zastawów do prototypowania elektroniki. Zapewnione w ramach programu „Laboratoria przyszłości”.	Uwaga nie została uwzględniona. Program „Laboratoria przyszłości” był skierowany do szkół podstawowych. To przedsięwzięcie jest skierowane do szkół ponadpodstawowych
12	Brak multimetrów	Uwaga została uwzględniona częściowo. Multimedia zostały uwzględnione w przypadku pracowni konstruowania i programowania robotów.
13	Tablety wyposażone w etui oraz rysiki.	Uwaga została uwzględniona częściowo. Dla tabletów i laptopów będą dołączone do zestawów etui/torby.
14	Zestaw długopisów 3D -zbędny; Laserowy grawer i ploter tnący – może być niebezpieczny w szkole; Zamiast kolejnego monitora proponujemy przenośny projektor, wyposażony w łączność bezprzewodową, a także możliwość pracy bez podłączenia do sieci, z wykorzystaniem powerbanków Stacje lutownicze (z regulacją temperatury i hot air) - zbędne Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie - zbędne Adaptory USB OTG C – dodać do listy; Powerbanki – dodać do listy Szybkie, wieloportowe ładowarki USB z kablami – dodać do listy W zestawie tym brakuje płytek prototypowych, płytek rozszerzeń do mikrokontrolerów, a także zestawu czujników wraz z kablami kompatybilnymi z płytkami rozszerzeń	Uwaga została uwzględniona częściowo. Zamiast tableta w zestawie przewidziano laptop, liczbę stacji lutowniczych zmniejszono z 12 do 4 szt., a liczbę długopisów z 2 do 1 zestawu. Uwzględniono też materiały eksploatacyjne. Wsparcie nie dotyczy akcesoriów.
15	15 szt. tabletów.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Dostarczeniu dla szkół komputerów przenośnych do dyspozycji uczniów, służyła odrębna inwestycja
16	Monitor z uchwytem ściennym.	Uwaga nie została uwzględniona. Monitor będzie posadowiony na stojaku z kółkami z regulowaną wysokością aby nie tworzyć barier w dostępności wyposażenia dla uczniów ze szczególnymi potrzebami.
17	Zastąpienie urządzeń tablet z klawiaturą urządzeniem laptop	Uwaga została uwzględniona w połączonej pracowni -

		Projektowanie i prototypowanie. Nie było możliwe wyposażenie tabletów w klawiaturę ze względu na przyjęte dla inwestycji założenia i zaplanowane środki.
18	Łatwe gubienie elementów zestawu modelarskiego.	Uwaga została uwzględniona. Elementem pracowni będzie pojemnik na zestaw.
19	Komunikacja bezprzewodowa w technologii radiowej RF 2,4 GHz.	Uwaga nie dotyczy bezpośrednio wykazu wyposażenia a specyfikacji technicznej. Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że np. mikroskop cyfrowy czy monitor powinien mieć możliwość przesyłania obrazu poprzez łączność bezprzewodową.
20	1 skaner 3D.	Uwaga została uwzględniona.
21	Manipulator do projektowania.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
22	Precyzyjne zestawy narzędziowe – 12 szt	Uwaga nie została uwzględniona. W zestawie będzie pozycja pn.: Edukacyjny zestaw modelarski z klocków dot. mechaniki.
23	Drukarka gotowa do pracy w technologii FDM wyposażona w wymienny magnetyczny stół roboczy o powierzchni roboczej min 250 x 250 oraz zamkniętą obudowę i współpracę z automatycznym systemem wielomateriałowym. Drukarka powinna być wyposażona w system sztucznej inteligencji pozwalający na szczegółową i wieloetapową kalibrację urządzenia analizujący przygotowanie do druku i przebieg druku. Współpraca z system wielofilamentowym. Wymagane WiFi, Slicer z narzędziami do dzielenia wydruków na części w kilku wariantach łączenia elementów, współpraca z materiałami PLA, PETG, TPU, ABS. Aplikacja Android.	Uwaga została uwzględniona. Przewidziano zabudowaną komorę roboczą, automatyczny wydruk, automatyczne poziomowanie blatu roboczego.
24	Zbędne lutownice.	Uwaga została uwzględniona częściowo. Zmniejszono liczbę stacji lutowniczych z 12 do 4 w zestawie.
25	Urządzenie wspierające prace projektowa i grupowa w klasie - archaiczny system w większości wycofywany z produkcji przez producentów lata temu, często brakuje już do takich rozwiązań sterowników pod nowe systemy operacyjne a już na pewno niema już żadnego wsparcia od producentów	Uwaga została uwzględniona.
26	Oprogramowanie - system do zarządzania tabletami i pozwalający zabezpieczyć urządzenia przed usunięciem niezbędnych aplikacji do realizacji zadań dydaktycznych. Urządzenia zgodne z Rozporządzeniem Ministra Edukacji poz. 1442 z dnia 30 września 2024 r. Min. 128 GB, WiFi; z rozwiązaniem ochrony przed atakami cybernetycznymi, oraz możliwością zdalnego zarządzania i konfiguracji, opcjonalnie rysik.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
27	Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie rozszerzenie pola” Opis/wymagania/specyfikacja2”, które powinno otrzymać brzmienie: “System bezprzewodowy umożliwiający przeprowadzanie testów, quizów i gier edukacyjnych bez potrzeby korzystania przez uczniów z urządzeń mobilnych. System wspiera naukę w zakresie przedmiotów STEAM poprzez aktywną pracę grupową i grywalizację.	Uwaga nie została uwzględniona. Urządzenie zostało usunięte z zestawu.
28	Brak stacji ładowanej.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia

		dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
29	Filamenty powinny być dostarczone w różnych kolorach oraz z różnych materiałów.	Uwaga została uwzględniona.
30	Długopisy 3d nie powinny być częścią zestawu. mało przydatne przy jakiegokolwiek pracy czy nauce. Nie zapewniają żadnej precyzji, jakości wydruku, łączenia warstw. Produkty dedykowane edukacji są dodatkowo koszmarnie drogie, szczególnie biorąc pod uwagę ich możliwości.	Uwaga została uwzględniona częściowo. W połączonych pracowniach projektowania i prototypowania pozostawiono jeden zestaw długopisów.
31	Zestaw pracownia STEM dla szkół technicznych/nietechnicznym/ o profilu elektronicznym, elektrycznym, informatycznym i mechatronicznym).	Wyjaśnienie. Szkoły miały możliwość wyboru rodzaju pracowni.
32	Diodowe lampki w zestawie klocków.	Uwaga została uwzględniona częściowo. W zestawie z mikrokontrolerem do prototypowania elektroniki uwzględniono diody.
33	Zestawy klocków różnią się między sobą, dając różne możliwości modelowania. Ważne, aby uczeń poznawał różnorodność form modelowania/prototypowania (nie jeden sposób montażu). Szkoły powinny mieć możliwość wyboru różnych rodzajów klocków. Dodatkowo aktualne wskazanie ilościowe (10 000 elementów) wlicza również łączniki konstrukcyjne.	Uwaga została uwzględniona. Na etapie przygotowywania dokumentacji przetargowej ustalono minimalną liczbę elementów konstrukcyjnych w zestawie.
34	W opisie wskazano, że zestaw zawiera min. 10 000 elementów. Wymóg ten powinien być zmniejszony / ograniczony do np. 850 elementów. Warto także zastanowić się nad możliwością zakupu modułowych robotów edukacyjnych.	Uwaga została uwzględniona. Na etapie przygotowywania dokumentacji przetargowej przewidziano minimalną liczbę elementów konstrukcyjnych w zestawie (500).
35	Należy upewnić się, czy w zestawie znajdują się ponadto poniższe elementy: - cyna (24 szt) - kalafonia (12 szt) - odsysacz (do nadmiaru cyny) -12 szt - przycinaki do drutu (do odcinania wystających kawałków drutu od przylutowanych elementów, tzw. nóżek) - 12 szt - plecionka (zamiennie do odsysacza) - silikonowe podkładki (12 szt) - okulary ochronne (12 szt) - multimetry (12 szt)	Uwaga została uwzględniona Na etapie przygotowywani dokumentacji przetargowej przewidziano materiały eksploatacyjne, w tym cynę. Dodano też środki ochrony indywidualnej.
<b>III.2. . Uwagi do pracowni STEM – projektowanie</b>		
1	Nieodpłatne oprogramowanie dla uczniów do druku 3D	Uwaga została uwzględniona.
2	Uwzględnienie w wyposażeniu komputerów stacjonarnych.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
3	Min. 6 a nawet 15 długopisów 3D w zestawie do pracy zespołowej.	Uwaga została uwzględniona
4	Dodanie gogli VR.	Uwaga nie została uwzględniona. Gogle VR zostały uwzględnione w pracowni przyrodniczej.
5	Zwiększenie liczby laptopów oraz długopisów 3D do prototypowania	Uwaga nie została uwzględniona. Zestaw zawiera podstawowy zbiór elementów, który później może być rozbudowany przez szkołę. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie

		propozycji we wskazanym zakresie.
6	Zmniejszenie liczby opakowań filamentów do 50 szt.	Uwaga została uwzględniona,
7	Zestaw długopisów 3D -zbędny; Laserowy grawer i ploter tnący – może być niebezpieczny w szkole. Zamiast kolejnego monitora proponujemy przenośny projektor, wyposażony w łączność bezprzewodową, a także możliwość pracy bez podłączenia do sieci, z wykorzystaniem powerbanków Stacje lutownicze (z regulacją temperatury i hot air) - zbędne Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie - zbędne Adaptory USB OTG C – dodać do listy; Powerbanki – dodać do listy Szybkie, wieloportowe ładowarki USB z kablami – dodać do listy. W zestawie tym brakuje płytek prototypowych, płytek rozszerzeń do mikrokontrolerów, a także zestawu czujników wraz z kablami kompatybilnymi z płytkami rozszerzeń	Uwagi zostały uwzględnione częściowo.  Liczbę zestawów długopisów 3D zmniejszono z 2 do 1. Usunięto lutownice. Na etapie dokumentacji przetargowej uwzględniono programowalne płytki rozwojowe i płytki prototypowe.
8	Tablet o przekątnej ekranu min. 17 cali.	Uwaga nie została uwzględniona. Tablet o mniejszej przekątnej zapewnia większą mobilność zestawu.
9	Uwzględnienie drukarek do kolorowego druku zwykłego	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
10	Min. 15 laptopów.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Dostarczeniu dla szkół komputerów przenośnych do dyspozycji uczniów, służyła odrębna inwestycja.
11	15-25 kg filamentu na rok pracy drukarek 3D.	Uwaga została uwzględniona. W dokumentacji przetargowej przewidziano 50 kg filamentów.
12	Laserowy grawer i ploter tnący - Urządzenie musi posiadać zamkniętą obudowę i system uniemożliwiający pracę przy otwartej obudowie oraz dodatkowy odciąg oparów i niebezpiecznych pyłów	Uwaga została uwzględniona. Zastosowano zamkniętą obudowę.
13	Laptopy w tzw. Mobilnych szafach jako narzędzia do pracy uczniów w szkole podstawowej nie sprawdzają się, sprzęt jest nadmiernie niszczony przez nieodpowiedzialnych użytkowników a koszty jego utrzymania przy uszkodzeniach nadmiernie obciążają budżety szkół. Dodatkowo współdzielony między różnymi Nauczycielami sprzęt często pozostaje nieprzygotowany do pracy na stanowisku w trakcie lekcji – rozładowany i brak możliwości fizycznie podłączenia go w trakcie zajęć – pracownia nieinformatyczna nie posiada okablowania zasilającego na stanowiskach pracy. Dla powstania pracowni laboratorium niezbędne jest oddelegowanie do użytku dedykowanej Sali a w przypadku naszej szkoły warunki techniczne na ten moment nie pozwalają na to. Do dużych sal rekomendujemy monitory interaktywne 86” zamiast 75”.	Uwaga została uwzględniona częściowo. Pracownie AI otrzymały szafkę z funkcją ładowania laptopów.
14	Zmniejszenie liczby drukarek 3d na rzecz zestawu długopisów	Uwaga została uwzględniona częściowo Liczbę drukarek zmniejszono z 4 do 1 szt.
15	Programów do projektowania powinno być tyle co laptopów dla uczniów.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane

		środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
16	usunąć punkt 9 – „Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie”, lub zastąpić go oprogramowaniem dla monitora interaktywnego.	Uwaga została uwzględniona.
<b>III.3. Uwagi do pracowni STEM– konstruowanie i programowanie robotów</b>		
1	Uwzględnienie w wyposażeniu komputerów stacjonarnych.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
2	Min. 6 długopisów 3D w zestawie do pracy zespołowej.	Uwaga została uwzględniona.
3	Zbyt mała liczba drukarek 3D w zestawie min. 4.	Uwaga nie została uwzględniona. Zestaw zawiera podstawowy zbiór elementów, który później może być rozbudowany przez szkołę. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
4	Zwiększenie liczby laptopów	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
5	Monitor o przekątnej min 80 cali.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
6	Symulator spawania w rozszerzonej rzeczywistości – 3 szt. Laptopy do projektowania w środowisku CAD/CAM – 15 szt. Zrobotyzowany system spawalniczy oparty na cobocie – 3 szt. Obrotnik spawalniczy – 1 szt	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie. Aby spersonalizować otrzymane pracownie, szkoły będą mogły skorzystać z innych projektów – np. programu rządowego „cyfrowy uczeń”.
7	Zamiast gotowych robotów zestawy do budowy robotów z wykorzystaniem posiadanych mikrokontrolerów	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
8	Płytki powinny być popularnego typu Arduino, ESP32). Materiały edukacyjne i oprogramowanie - obsługa/tematyka/zespoły/opcje dla nauczyciela/ilość materiałów/dostępność.	Uwaga została uwzględniona. W dokumentacji przetargowej wskazano przykładowe płytki m.in. Arduino.
9	Dodatkowy precyzyjny zestaw narzędziowy. Zestaw musi umożliwiać jednoczesną pracę minimum 6 zespołom, każdy zespół składający się maksymalnie z 5 uczniów.	Uwaga została uwzględniona. W dokumentacji przetargowej przewidziano 2 zestawy narzędziowe.
10	Multimetry jako kompaktowe urządzenie wyposażone w szereg czujników, zarówno uniwersalnych (takich jak temperatura, ciśnienie, wilgotność, odległość) jak i specjalizowanych (np. oznaczania tlenu w	Uwaga została uwzględniona częściowo. Przewidziano dostęp do materiałów edukacyjnych.

	<p>wodzie, kolorymetrii, pomiaru mętności, pH, przewodności w cieczach). Możliwość rozbudowy o dodatkowe czujniki.</p> <p>2. Urządzenie mobilne, zasilane akumulatorem z wbudowaną pamięcią, pozwalającą na zapisywanie próbkowanych danych z możliwością późniejszego przesłania ich na komputer oraz wbudowanym modułem GPS</p> <p>3. Oprogramowanie umożliwiające wizualizację aktualnej wartości pomiarów w czasie rzeczywistym na ekranie monitora w postaci wykresów, tabeli lub jako danych naniesione na mapy Google</p> <p>4. Zestaw gotowych scenariuszy lekcji, zawierających informacje jak korzystać z urządzenia</p>	
11	<p>Bezprzewodowe urządzenie wyposażone w czujniki (m. in. temperatura, światło, dźwięk, odległość i napięcie), posiadające również wyjścia umożliwiające sterowanie zewnętrznymi silnikami serwo, wyjścia 5 V i elektroniczne przełączniki włączania/wyłączania. Możliwość programowania wizualnego i tekstowego</p>	<p>Uwaga została uwzględniona częściowo. Przewidziano szereg czujników i programowalnych płytek.</p>
12	<p>Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie. Proponujemy zwiększenie ilości stanowisk do 12 z zastrzeżeniem, że w grupie pracuje maksymalnie 3 uczniów, co znacznie zwiększy efektywność nauczania i udział poszczególnych członków grupy w pracy, a także umożliwi prawidłowe zarządzanie pracą grupy.</p>	<p>Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie</p>
13	<p>Manipulator do projektowania</p>	<p>Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.</p>
14	<p>Stacja ładująca do laptopów i długopisów.</p>	<p>Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.</p>
15	<p>Dodać do zestawu zestaw tematyczny umożliwiający konstruowanie robota. Określenie specyfikacji.</p>	<p>Uwaga została uwzględniona.</p>
16	<p>Proponujemy zmienić „opis/ wymagania/specyfikację” dla punktu 5 (Programowalne zestawy robotyczne do nauki programowania) w sposób jak poniżej: Zestawy modułów robotyki, pozwalające na tworzenie różnorodnych konstrukcji, ożywianie wydruków 3D, umożliwiające programowanie zarówno z tabletów jak i komputerów PC lub laptopów przeglądarkowych. Odporność na uszkodzenia mechaniczne. Zestaw powinien zawierać między innymi czujniki środowiskowe (oświetlenie, temperatura, wilgotność, dźwięk) oraz elementy wykonawcze (silnik, dioda świecąca, ekran).</p>	<p>Uwaga została uwzględniona. W dokumentacji przetargowej przewidziano czujniki światła i koloru, a w pozycji „Programowalne kontrolery wraz z zestawami czujników” - czujniki temperatury, ruchu, światła, dźwięku odległości.</p>
17	<p>Liczba robotów powinna być dostosowana do wielkości pracowni i liczebności dzieci / młodzieży korzystającej z niej jednorazowo. Robot powinien posiadać także wsparcie metodyczne (w tym scenariusze lekcyjne i materiały dla nauczycieli). Uważam też, że robot powinien mieć możliwość budowy / połączenia z wybraną płytką SBC.</p>	<p>Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.</p>
18	<p>Zestaw bezprzewodowych czujników pomiarowych do doświadczeń z fizyki, chemii, biologii i geografii, których można użyć jako źródła danych przy programowaniu</p> <p>6 Skład jednego zestawu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Czujnik temperatury (2 szt. w zestawie)</li> <li>2) Czujnik ciśnienia</li> <li>3) Czujnik siły (2 szt. w zestawie)</li> <li>4) Czujnik parametrów ruchu postępowego</li> <li>5) Czujnik parametrów ruchu obrotowego</li> <li>6) Czujnik światła</li> <li>7) Czujnik dźwięku</li> <li>8) Czujnik tlenu w powietrzu</li> </ol>	<p>Uwaga została uwzględniona. W dokumentacji przetargowej w pozycji „Programowalne kontrolery wraz z zestawami czujników” przewidziano czujniki m.in. temperatury i światła. Natomiast w nowo utworzonej po konsultacjach pracowni przyrodniczej uwzględniono zestaw co najmniej 14 czujników.</p>

	<p>9) Czujnik tlenu rozpuszczonego w wodzie 10) Czujnik CO<sub>2</sub> w powietrzu 11) Czujnik CO<sub>2</sub> zawartego w wodzie 12) Czujnik pH cieczy 13) Czujnik pH powierzchni płaskich 14) Czujnik konduktywności 15) Czujnik napięcia elektrycznego 16) Czujnik natężenia prądu 17) Czujnik parametrów pogody (co najmniej: temperatura i wilgotność powietrza, ciśnienie atmosferyczne, prędkość i kierunek wiatru, natężenie światła i indeks UV) 18) Czujnik pola magnetycznego (wystarczająco czuły, by mierzyć pole magnetyczne Ziemi).</p> <p>UWAGA! – Czujniki mierzące podobne wielkości (np. parametry ruchu postępowego i parametry ruchu obrotowego) mogą być zawarte w jednym urządzeniu.</p> <p>Wszystkie urządzenia (poza elementami zużywalnymi, takimi jak sondy czujnika pH, sondy czujnika tlenu, baterie itp.) muszą być odporne na uszkodzenia mechaniczne i objęte co najmniej 5 letnią gwarancją producenta.</p>	
<b>IV. Uwagi ogólne</b>		
1	Przeszkolenie nauczycieli	Uwaga została uwzględniona częściowo. W ramach przedsięwzięcia przewidziano instruktażowy film (animację) dotyczący montażu i użytkowania zestawu. Szkolenia metodyczne nauczycieli zaplanowano w ramach odrębnej inwestycji.
2	Wsparcie dla nauczycieli	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że przewidziano instruktażowy film (animację) co do montażu i użytkowania zestawu.
3	Brak specyfikacji technicznej.	Uwaga została uwzględniona. Wymagania techniczne określono uwzględniając wyniki wstępnych konsultacji rynkowych.
4	Połączenie dwóch zestawów III 1 i III 2 w jeden, celem zapewnienia kompleksowego wyposażenia na potrzeby realizacji wszystkich etapów tworzenia projektu szkołom. W ten sposób powstanie wspólny zestaw: „III.1 Zestaw – pracownia STEM – projektowanie i prototypowanie”.	Uwaga została uwzględniona.
5	Zaproponowane zestawy nie wnoszą nowej jakości do kształcenia. Nie pokazują całego spektrum dostępnych technologii, które są nieodzowne w dzisiejszym świecie. Szkoły już posiadają komputery oraz drukarki 3D	Uwaga nie została uwzględniona. Zestaw zawiera podstawowy zbiór elementów, który później może być rozbudowany przez szkołę. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
6	Każdy sprzęt powinien posiadać instrukcję w j. polskim.	Uwaga została uwzględniona w dokumentacji przetargowej.
7	Uwzględnienie w wyposażeniu drukarki we wszystkich pracowniach dodatkowo zapasowych dysz drukujących.	Uwaga nie została uwzględniona. Zestaw zawiera podstawowy zbiór elementów, który później może być rozbudowany przez szkołę. Istotne są też ograniczenia budżetowe.
8	Konieczne dodatkowe wyposażenie w pracowniach STEM: sklejka, pochłaniacz dymu, okulary ochronne,	Uwaga została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki,

		nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
9	Uwzględnienie laptopów przeglądarkowych w pracowniach STEM w szczególności odpowiednie dla uczniów z e specjalnymi potrzebami. Także w pracowniach AI.	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że szkoły będą mogły wybierać laptopy albo laptopy przeglądarkowe w każdej z 3 pracowni STEM.
10	Laptopy o zbyt małej przekątnej ekranu – powinna być min. 14 cali/15 cali/a nawet 17.	Uwaga została uwzględniono w dokumentacji przetargowej w ten sposób, że min. przekątną ekranu laptopa zwiększono z 13 do 15 cali. W przypadku tabletu postawiono na mobilność – min. 10 cali.
11	Drukarka 3D: Warto uwzględnić w specyfikacji wielkość pola roboczego np. min. 250 mm x 250 mm, a także automatyczne poziomowanie. Brak specyfikacji. Uwzględnić filamenty.	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że w dokumentacji przetargowej uwzględniono obszar roboczy : min. 220 x 200 x 250 mm.
12	Brak materiałów do lutowania.	Uwagi uwzględniono w ten sposób, że w pracowniach projektowania i prototypowania oraz konstruowania i programowania robotów w dokumentacji przetargowej przewidziano materiały eksploatacyjne.
13	Uwzględnić zestaw do nauk przyrodniczych. Żaden z 3 przedstawionych wariantów nie dotyka nawet w najmniejszym procencie przedmiotu "przyroda" obejmującego: biologię, geografie, chemię i fizykę. Dodanie czujników i układów pomiarowych takich jak czujniki temperatury, światła, pH, gazów (CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> ), wilgotności oraz ciśnienia, modeli anatomicznych, zestawów do analizy gleby i wody.	Uwagi uwzględniono w ten sposób, że utworzono nową pracownię przyrodniczą.
14	<b>Własne (alternatywne) propozycje zestawów STEM.</b>	Uwagi uwzględniono w stopniu, jak podano w ww. uwagach.
15	Aby skutecznie wdrożyć laboratoria AI-STEM oraz salę do pracy zdalnej w szkołach, konieczne jest zintegrowane podejście, które uwzględnia zarówno nowoczesny sprzęt, jak i odpowiednie oprogramowanie, materiały edukacyjne oraz infrastrukturę techniczną. Ważne jest także ciągłe doskonalenie umiejętności nauczycieli i uczniów oraz zapewnienie odpowiednich warunków do nauki i pracy.	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że oprócz dostaw sprzętu do szkół przewidziano wiele działań w zakresie szkoleń nauczycieli (FERS) czy udostępniania materiałów edukacyjnych na platformie ZPE. To długofalowy proces zmierzający do wdrożenia i rozwoju koncepcji pracowni STEM i AI w polskich szkołach.
16	Tablety z klawiaturami.	Uwaga nie została uwzględniona (aspekt mobilności i pracy także w terenie). Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
17	Uwzględnienie oprogramowania edukacyjnego w zestawach.	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że w pracowni przyrodniczej przewidziano Oprogramowanie edukacyjne z elementami interaktywnymi i wbudowanym aplikacjami do rozwijania umiejętności obserwacji i eksperymentowania, oraz (w dokumentacji przetargowej) oprócz instrukcji obsługi, wsparcia technicznego także instrukcje korzystania z zestawów STEM.

18	Uwzględnienie sprzętu laboratoryjnego typu pipety, automatyczne, termostaty laboratoryjne, wirówki laboratoryjne.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
19	Stacje lutownicze z funkcją regulacji temperatury i hot air.	Uwaga została uwzględniona.
20	Uwagi dot. braku określenia specyfikacji technicznej elementów zestawów takich jak, laser/grawer, UPS.	Uwaga została uwzględniona w dokumentacji przetargowej.
21	Rozbicie zestawów na mniejsze zestawy skierowane do klasy albo do zespołów uczniów. Z przedstawionych propozycji można by wyodrębnić: 1. Monitor interaktywny (dla klasy) 2. Urządzenie wspierające pracę projektową i grupową w klasie (dla klasy) 3. Szafę na laptopy (dla klasy) 4. Osprzętowanie „stałe” do AI (dla klasy) 5. Laptopy (dla 4 osób) 6. Tablety (dla 4 osób) 7. Zestaw do druku 3D (dla 4 osób) 8. Zestaw do AI (dla 4 osób) 9. Zestaw robotyczny (dla 4 osób) 10. Zestaw elektroniczny (dla 4 osób) 11. Zestaw modelarski z klocków (dla 4 osób)	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
22	Zwiększenie elementów zestawów (robot, drukarka, rdzeń GPU, AI/ATEM do proporcji 1 szt./4 uczniów, czy w przypadku płytki elektronicznej na 1 szt. na 2 uczniów.	Uwaga nie została uwzględniona. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
23	Zastąpienie określenia „kontent” przez „zasoby” albo „treści”.	Uwaga została uwzględniona.
24	Trzy wymienione zestawy wymagają stosownych warunków lokalowych – dedykowanej Sali której szkoła nie posiada oraz przeszkolenia Kadry – sprzęt powinien być dostarczony wraz z pakietami bezpłatnych szkoleń dla Kadry zainteresowanej obsługą wyżej wymienionego sprzętu. Laptopy dla uczniów powinny posiadać wzmocnione konstrukcje – większej odporności na uszkodzenia fizyczne.	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że uwzględniono dostarczenie przez Wykonawcę filmu instruktażowego co do montażu i użytkowania zestawu, niezależnie od instrukcji obsługi.
25	Zbyt mało laptopów w zestawach.	Uwaga została uwzględniona w ten sposób że zwiększono liczbę komputerów i tableków z 6 do 12 szt.
26	Ogólnie zestawy nie są dostosowane do wymagań poszczególnych szkół (warunków lokalowych).	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że szkoły mogły wybrać rodzaj pracowni STEM jaki chcą otrzymać.
27	Roboty edukacyjne powinny umożliwiać programowanie w co najmniej w dwóch językach programowania. Dzięki temu zagwarantujemy, że do szkół nie trafią zabawki, a profesjonalne urządzenia, które pomogą uczniom przejść przez różne stopnie trudności programowania i przygotowują ich do zadań, z którymi przyjdzie im się zmierzyć w przyszłości. Brak rzetelnych informacji dotyczących wyników ewaluacji programu „Laboratoria przyszłości – brak oceny realizacji i efektywności programu. Brak szerokiej analizy potrzeb szkół i rozpytania nauczycieli o ich możliwości i potrzeby	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że badano potrzeby szkół w zakresie rodzaju pracowni STEM oraz ich elementów składawych. Potrzeba utworzenia pracowni STEM w polskich szkołach wynika m.in. z założeń KPO i Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji z 2024 r. (Dz. U. poz. 812). Generalnie działania MEN w zakresie cyfryzacji edukacji bazują na przyjętej w 2004 r. przez Radę Ministrów Polityce Cyfrowej Transformacji Edukacji (Dz. U. poz. 812), która zawiera także elementy diagnozy, opisu stanu obecnego. W przypadku programu „Laboratoria przyszłości” oceny rezultatów

		dokona Instytut Badań Edukacyjnych.
28	Zestawy STEM nie dają możliwości prowadzenia eksperymentów przyrodniczych za pomocą czujników cyfrowych i analizy wyników pomiarów.	Uwaga została uwzględniona w ten sposób że utworzono pracownię przyrodniczą zawierającą m.in. czujniki badania środowiska.
29	Ochrona przed światłem niebieskim.	Uwaga nie została uwzględniona. Użytkownik może zastosować wbudowane filtry ochronne w systemach operacyjnych (np. wyświetlanie nocne), specjalne okulary, czy dodatkowe filtry.
30	Zmiana zapisów w rozporządzeniu dotyczących minimalnych wymagań dla laptopa w zakresie.	Uwaga nie została uwzględniona. Konsultacje nie dotyczą zmian legislacyjnych.
31	Skrót STEM to akronim, który powstał od pierwszych liter słów w języku angielskim: nauki, technologii, inżynierii i matematyki. Jestem chemikiem i nie widzę możliwości wykorzystania tych zestawów czy ich elementów na moim przedmiocie. Nauka (z ang. science) zawiera w sobie oprócz chemii fizykę, biologię, geografę i przyrodę. Tylko niektóre elementy zaproponowanego zestawu urządzeń będzie można wykorzystać na fizyce. Pozostałe nauczane przedmioty na zestawach STEM nie skorzystają, czyli tak naprawdę nie są to zestawy STEM.	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że dodano pracownię przyrodniczą.
32	Proponujemy określić wagę filamentu na szpuli na 1 kg.	Uwaga została uwzględniona.
33	Ujednoczyć liczbę komputerów/tabletów w każdym z trzech zestawów. Proponowana liczba urządzeń: 12 komputerów	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że w każdym zestawie przewidziano 12 szt. sprzętu: laptopów lub tabletów.
34	Zmniejszenie ilości skanerów 3D: III. 1 Zestaw do 1 szt. III. 2 Zestaw do 1 szt.	Uwaga została uwzględniona.
35	Wprowadzenie do opisu/wymagania/specyfikacja: - Zestaw zawierający min. 6 szt. długopisów 3D	Uwaga została uwzględniona.
36	Redukcja liczby drukarek	Uwaga została uwzględniona.
37	Szkoła powinna mieć możliwość wyboru czy potrzebuje zakupu tabletów czy laptopów	Uwaga została uwzględniona w ten sposób, że w pracowni konstruowanie i programowanie robotów uwzględniono 6 tabletów i 6 laptopów. W ramach innej inwestycji szkoły mają możliwość wyboru rodzaju sprzętu jaki otrzymają (C15G KPO).
38	Uwagi dot. specyfikacji technicznej poszczególnych elementów zestawów.	Wymagania te nie podlegały konsultacjom społecznym. Cześć zgłoszonych uwag tego rodzaju na etapie konsultacji było zbieżnych z wynikami przeprowadzonych po konsultacjach wstępnych konsultacjach rynkowych. Co do zasady specyfikacje techniczne zostały określone w dokumentacji przetargowej dot. zakupu wyposażenia pracowni STEM/SI oraz ZNZ.
39	Propozycja utworzenia pracowni pn. „Kosmos i astronomia”. Mogłyby się tu znaleźć elementy wyposażenia służące do nauki podstaw astronomii, prowadzenia obserwacji astronomicznych, a także poznania tajemnic kosmosu oraz obszarów sektora kosmicznego, w których aktualnie słynie Polska. Dodatkowo zestaw należałoby uzupełnić o podstawowe elementy, które zawierają inne propozycje (drukarka 3D, tablica multimedialna)	Uwaga nie została uwzględniona. Kolejne programy rządowe mogą być szansą na utworzenie w konkretnych szkołach tego rodzaju pracowni. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.

40	Umeblowanie pracowni/aranżacja przestrzeni.	Uwagi nie zostały uwzględnione, jako będące poza przedmiotem konsultacji. Ze względu na przyjęte założenia dla inwestycji i zaplanowane środki, nie jest możliwe uwzględnienie propozycji we wskazanym zakresie.
----	---	--

## Działania po odbytych konsultacjach, mające wpływ na wyposażenie zestawów do nauki zdalnej oraz pracowni SI/STEM

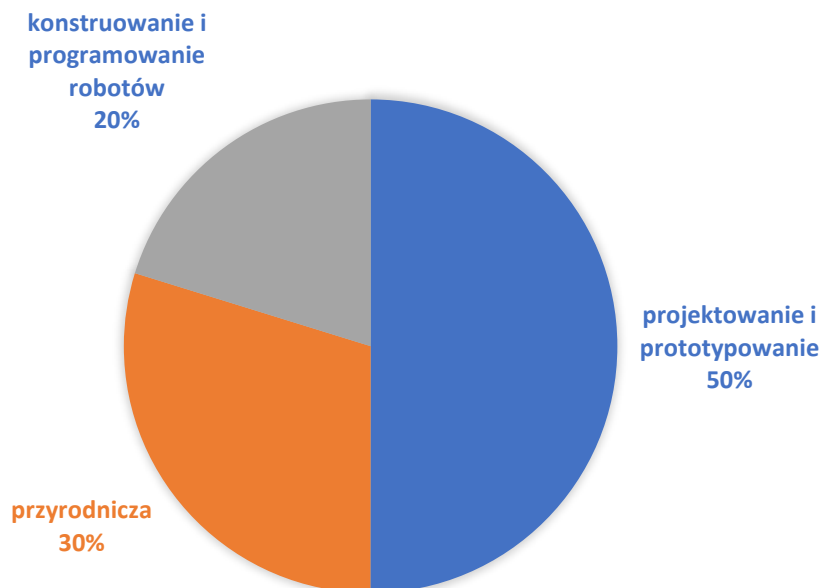
Po odbytych konsultacjach, w marcu i kwietniu 2025 r. odbyły się **wstępne konsultacje rynkowe** prowadzone przez NASK-PIB. Miały one wpływ na ostateczny kształt wykazów wyposażenia pracowni sztucznej inteligencji. Ponadto dokonane **wstępne wyceny zestawów** do nauki zdalnej na podstawie rozeznania rynkowego przyczyniły się do modyfikacji wyposażenia zestawów do nauki zdalnej, w tym przede wszystkim do zastąpienia tableta graficznego z ekranem przez tablet piórkowy (bez ekranu).

Ponadto w ramach realizacji inwestycji C13L – dostawa do szkół pracowni SI/STEM i **rozesłanej ankiety**, szkoły miały możliwość dokonania wyboru rodzaju pracowni STEM spośród 3 dostępnych czyli:

- 1) **Projektowania i prototypowania**
- 2) **Konstruowania i programowania robotów**
- 3) **Przyrodniczej.**

Preferencje szkół, co do rodzaju pracowni STEM określono na etapie ankietyzacji przeprowadzonej w okresie od dnia 9 grudnia 2024 r. do dnia 2 stycznia 2025 r., a także później, poprzez bezpośredni kontakt ze szkołami.

## STRUKTURA WYBORU PRACOWNI STEM - ANKIETY SZKÓŁ MEN 2025 R.



### 4. Podsumowanie i rekomendacje

Podsumowując, konsultacje i proces analizy uwag, a także wyniki wstępnych konsultacji rynkowych pozwoliły na ustalenie ostatecznego kształtu wyposażenia zestawów do nauki zdalnej oraz pracowni SI i STEM.

Należy też pamiętać, że istnieje możliwość zmiany wykazów wyposażenia czy specyfikacji, dotyczącej poszczególnych elementów tego wyposażenia wskutek rezultatu przeprowadzanych przetargów publicznych, obejmujących zakup przedmiotowego wyposażenia. Może to być spowodowane zmianą dokumentacji przetargowej przez Zamawiającego w odpowiedzi na zgłoszone pytania, zastrzeżenia czy propozycje oferentów oraz ostatecznie wybranymi ofertami, które przesądzą co do producenta, modelu i ostatecznej, dokładnej zawartości poszczególnych elementów zestawów.

Niewątpliwie głównymi zmianami w omawianym wyposażeniu były:

- 1) połączenie dwóch pierwotnych pracowni STEM (Prototypowanie i Projektowanie) w jedną pn. „Projektowanie i prototypowanie”;
- 2) utworzenie nowej pracowni STEM pn. „Przyrodnicza”;
- 3) ujednoczenie ogólnej liczby laptopów lub tabletów we wszystkich zestawach STEM (12 szt.);
- 4) zmniejszenie liczby drukarek 3D oraz przenośnych skanerów 3D do 1 szt. w odpowiednich zestawach STEM;

- 5) organicznie liczby długopisów 3D do 1 zestawu (6 szt.) w pracowni Projektowanie i prototypowanie oraz Konstruowanie i programowanie robotów;
- 6) określenie ilości filamentów – szpula 1 kg;
- 7) uwzględnienie torby na każdy laptop oraz etui na każdy tablet;
- 8) uwzględnienie środków ochrony indywidualnej w pracowniach STEM;
- 9) rezygnacja z robota edukacyjnego w pracowni SI;
- 10) zastąpienie tableta graficznego z ekranem tabletem piórkowym (bez ekranu), w zestawie do nauki zdalnej;
- 11) uwzględnienie w dokumentacji przetargowej, dotyczącej zakupu poszczególnych zestawów wyposażenia instrukcji korzystania z zestawów oraz instrukcji obsługi poszczególnych elementów wyposażenia;
- 12) szkołom pozostawiono wybór nie tylko rodzaju pracowni STEM, ale i rodzaju laptopa w pracowni STEM: laptop przeglądarkowy albo laptop standardowy.

Treść ostatecznej wersji wykazów przedmiotowego wyposażenia uwzględnia powyższe spostrzeżenia.

W treści dokumentu powoływano się na dokumentację przetargową, której przykładem jest ta opublikowana w ramach zakupu zestawów do nauki zdalnej (C12L)<sup>5</sup> oraz pracowni AI i STEM<sup>6</sup>

Przedstawione wykazy wyposażenia zestawów (ZNZ, SI, STEM) są rezultatem, odbytych konsultacji, wstępnych konsultacji rynkowych oraz szacunkowych wycen (rozeznania rynkowego) ale i przyjętych założeń w KPO, a z drugiej zaś celów określonych w Polityce Cyfrowej Transformacji Edukacji. Trzeba też uwzględnić fakt, że przedmiotowe inwestycje są realizowane w relatywnie krótkim czasie i w skali całego kraju. Dotyczą wielu tysięcy szkół. Nie ma więc możliwości pełnego dostosowania wyposażenia zestawów do potrzeb każdej szkoły. Z tego względu opisane zestawy muszą mieć charakter bazowy i ujednolicony. Pozwoli to w przyszłości modernizować je, rozbudowywać, czy modyfikować w zależności od rzeczywistych i zmieniających się potrzeb szkół, ich uczniów i nauczycieli, zgodnie z opracowanymi, przy udziale szkolnych koordynatorów cyfrowej edukacji, programami cyfrowej transformacji poszczególnych szkół.

---

<sup>5</sup> [eB2B - Postępowanie ZWiDIT.2611.17.2025.175.ŁKA\[KPO\] - Dostawa Zestawów do Nauczania Zdalnego \(ZNZ\) - w ramach umowy ramowej](#)

<sup>6</sup> <https://nask.eb2b.com.pl/open-preview-auction.html/484166/dostawa-zestawow-laboratoriow-sztucznej-inteligencji-laboratoria-ai>

[eB2B - Postępowanie ZWiDIT.2611.34.2025.341.RST\[KPO\] - Dostawa Zestawów Wyposażenia Pracowni STEM \(C13L\)](#)

## 5. Załączniki

Załącznik nr 1 Pierwotne wyposażenie zestawów poddane konsultacjom

Załącznik nr 2 Formularz uwag

Załącznik nr 3 Wyposażenie zestawów po konsultacjach