

„Mobilny system telekomunikacyjny wykorzystujący technologie FSO/RF¹ do zastosowań wojskowych”, kr. RadLIR

1.	Nazwa projektu	„Mobilny system telekomunikacyjny wykorzystujący technologie FSO/RF ¹ do zastosowań wojskowych”, kr. RadLIR
2.	Zgłaszający/ Koordynator	Minister Obrony Narodowej ² /Agencja Uzbrojenia (AU)
3.	Określenie obszarów obronności i bezpieczeństwa państwa, których projekt będzie dotyczył	<p>Przedmiotem projektu jest technologia bezprzewodowej transmisji danych, która może być wykorzystana w procesie pozyskiwania sprzętu wojskowego (SpW) lub jego modernizacji.</p> <p>Projekt wpisuje się w priorytet 4.7 Polityki Naukowej Państwa.</p> <p>Zakres projektu, zgodnie z Decyzją nr 235/DNiSzW Ministra Obrony Narodowej z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wprowadzenia do użytku służbowego w resorcie obrony narodowej dokumentu pt. „Priorytetowe kierunki badań (PKB) w resorcie obrony narodowej na lata 2017-2026” wpisuje się w następujące grupy z „Obszaru technik i technologii obronnych”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bezzałogowe systemy autonomiczne w obszarze technik i technologii informacyjnych i sieciowych, w zakresie wymiany danych i łączności, a także sensorów współpracujących z platformami bezzałogowymi; • technologie informacyjne i sieciowe w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> – rozwoju technologii wspierających procesy osiągnięcia zdolności sieciocentrycznych w zarządzaniu i dowodzeniu; – nowoczesnych heterogenicznych sieci telekomunikacyjnych; – bezprzewodowych sieci łączności; – bezprzewodowych sieci sensorów; – strategii routingu pozwalającego na ciągłą realizację usług w sieci zdegradowanej; – technologii szybkich autokonfiguracji i odtwarzania sieci; – budowy sieci kognitywnych; – metod kooperacyjnych do zwiększenia wydajności sieci doraźnych; – mobilnych sieci doraźnych dla wsparcia informacyjnego sterowania systemami uzbrojenia; – systemów bezpiecznego telesterowania i transmisji w warunkach zakłóceń i możliwości wrogiego przejęcia; – aplikacji do zapewnienia komunikacji głosowej i transmisji plików. • sensory i obserwacja w zakresie detektorów promieniowania elektromagnetycznego.

¹ ang. Free Space Optics / Radio Frequency.

² zwany dalej Ministrem.

		<p>Rezultaty pracy i opracowane technologie możliwe będą do wykorzystania, jako element uzupełniający i wzmacniający, w realizacji następujących Wymagań Operacyjnych Edycji 2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SPARTAN – Zintegrowany Zautomatyzowany System Dowodzenia Operacjami Specjalnymi; • WIDLAK – Zapewnienie w MW efektywnego wsparcia dowodzenia oraz współdziałania z innymi systemami; • FENIKS – Zdolność do mobilnego pozyskiwania i analizy satelitarnych danych obrazowych. <p>Przedmiotowe rozwiązanie może znaleźć zastosowanie w ramach budowania zdolności zdefiniowanych w innych wymaganiach operacyjnych z obszaru rozpoznania, dowodzenia lub przetrwania i ochrony wojsk, które zakładają wykorzystanie łączności bezprzewodowej jako główny lub alternatywny/zapasowy system transmisji danych dla komunikacji przewodowej.</p>
4.	Opis projektu	<p>Projekt przewiduje opracowanie, zbudowanie i przetestowanie demonstratora systemu telekomunikacyjnego, zwiększającego zdolności w zakresie bezprzewodowej transmisji danych w warunkach intencjonalnych i nieintencjonalnych zakłóceń, cechującego się założonym poziomem mobilności³, dostępności i bezpieczeństwa transmisji danych, wykorzystującego dwa kanały transmisji danych: optyczny i radiowy.</p> <p>System powinien spełniać ogólne wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hybrydowa transmisja danych (tor optyczny i radiowy); • współpraca z wytypowanym/wytypowanymi środkami łączności radiowej eksploatowanymi w SZ RP; • możliwość testowania różnych technik transmisji danych (w tym modulacji i kodowania kanałowego); • możliwie wysoki stopień autonomii, znacznie ograniczający konieczność zaangażowania człowieka; • zdolność adaptacji do zmiennych warunków atmosferycznych dla propagacji sygnału; • programowe dostosowywanie szybkości transmisji, uzależnione od rodzaju przesyłanych danych (komendy sterujące, status urządzenia, wyniki pomiarów, inne dane cyfrowe), zapewniając ich założoną jakość; • możliwość zwiększenia zasięgu kosztem ograniczenia przepływności przy zachowaniu założonej jakości; • możliwość retranslacji sygnału poprzez opracowane w ramach projektu stacje retranslacyjne, pozwalające na realizację łączności w sytuacjach braku bezpośredniej widoczności pomiędzy modułami nadawczo – odbiorczymi. Stacje retranslacji mają być modułami samodzielnymi, zasilanymi z akumulatorów lub z sieci zewnętrznej; • możliwość zastosowania w systemach łączności pojazdów wojskowych pracujących w warunkach tzw. ciszy radiowej; • zminimalizowany czas rekonfiguracji do określonego trybu pracy; • zastosowanie najnowszej generacji wyspecjalizowanych układów cyfrowego przetwarzania sygnałów, z których większość ma zostać opracowana, wykonana lub dostosowana przez Wykonawcę; • zapewnienie dostępności i gotowości systemu do pracy – do 2 godzin. <p>System powinien spełniać wymagania dla toru optycznego:</p>

³ Zdefiniowana we wniosku „mobilność” nie dotyczy możliwości pracy systemu w ruchu, a zakłada zwiększenie dostępności i gotowości systemu do pracy.

		<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystanie laserów kaskadowych nowej generacji TQCL⁴ o wysokiej mocy i małej rozbieżności wiązki; • stabilizacja temperatury oraz zapewnienie hermetyzowanej przestrzeni w procesie generacji i emisji wiązki; • zastosowanie wbudowanych układów pozycjonowania, stabilizacji i śledzenia wiązki; • zintegrowanie modułu detekcyjnego z optyką odbiorczą; • możliwość zastosowania i współdziałania z wybranymi waveformami wąskopasmowymi lub szerokopasmowymi, zdefiniowanymi w I etapie realizacji projektu. <p>System powinien spełniać wymagania dla toru radiowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • transmisja danych w pasmach UHF i VHF; • wykorzystanie anten kierunkowych o dużym zysku energetycznym, przy niskich stratach mocy, niewielkich gabarytach, zapewniających niezawodną transmisję sygnału na założonym dystansie. <p>System powinien spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie metod do określania wiarygodności odebranego sygnału, przy założonej szybkości i jakości transmisji; • odporność na próby nieupoważnionej ingerencji oraz próby zakłócania transmisji; • implementacja mechanizmów uodparniających system łączności na pojawiające się zaniki i zakłócenia sygnału; • odporność systemu na zakłócenia celowe oraz zastosowanie mechanizmów pozwalających na zmniejszenie prawdopodobieństwa wykrycia, rozpoznania i identyfikacji emisji radiowej; • zastosowanie warstwy kryptograficznej; • zastosowanie rozwiązań poziomu warstwy fizycznej, zwiększających bezpieczeństwo przesyłanych informacji; • zastosowanie technologii DTN⁵ i różnych metod routingu, zapewniających łączność, również w przypadku braku połączenia end-to-end. <p>System powinien spełniać wymagania w zakresie stabilizacji i sterowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie regulatorów PID, precyzyjnych układów mechanicznych i opracowanie algorytmów zapewniających sterowanie wiązką laserową; • zastosowanie enkoderów i układów żyroskopowych (w tym inercyjnej jednostki IMU⁶), zapewniającej odpowiednią stabilizację kanału optycznego; • zapewnienie automatycznego justowania i stabilizacji toru optycznego. <p>Kluczowe parametry systemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • minimalna prędkość transmisji – 20 Mb/s na minimalnej odległości 4 km; • bitowa stopa błędów transmisji danych nie większa niż 10^{-7}, dla zmiennych warunków atmosferycznych; • stabilizacja wiązki laserowej toru optycznego – min. 0,03°; • kompaktowość kluczowych elementów systemu (szczegółowo zdefiniowana w ramach I-go etapu realizacji projektu).
--	--	--

⁴ ang. Tapered Quantum Cascade Laser.

⁵ ang. Disruption Tolerant Networking.

⁶ ang. Inertial Measurement Unit.

5.	<p>Określenie celu głównego i celów szczegółowych realizacji projektu oraz ich relacji do celów innych programów i projektów</p>	<p>Celem główny projektu: Rozwój technologii bezprzewodowej transmisji danych w warunkach intencjonalnych i nieintencjonalnych zakłóceń, poprzez opracowanie, zbudowanie i przetestowanie demonstratora systemu telekomunikacyjnego, zwiększającego zdolności w zakresie bezprzewodowej transmisji danych w warunkach intencjonalnych i nieintencjonalnych zakłóceń, cechującego się założonym poziomem mobilności⁷, dostępności i bezpieczeństwa transmisji danych, wykorzystującego dwa kanały transmisji danych: optyczny i radiowy.</p> <p>Cele szczegółowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) przegląd i analiza obecnie eksploatowanych środków łączności radiowej oraz technologii transmisji danych w SZ RP, z uwzględnieniem możliwości ich współdziałania z opracowywanym rozwiązaniem; 2) przegląd i analiza obecnie wykorzystywanych w SZ RP waveformów wąskopasmowych i szerokopasmowych, z uwzględnieniem możliwości ich współdziałania z opracowywanym rozwiązaniem; 3) opracowanie i weryfikacja koncepcji systemu z uwzględnieniem możliwości jego współdziałania z obecnie eksploatowanymi w SZ RP środkami łączności radiowej oraz technologiami transmisji danych; 4) opracowanie numerycznego modelu (modeli), odzwierciedlającego rzeczywiste warunki propagacji sygnału⁸; 5) zdefiniowanie dla opracowanego modelu (modeli) i założonych warunków środowiska propagacji sygnału, maksymalnej szybkości transmisji danych przy zadanej bitowej stopie błędu; 6) opracowanie kanału optycznego systemu z uwzględnieniem analizy możliwości konfiguracji różnych torów optycznych; 7) skonstruowanie (wytworzenie) lub dostosowanie elementów optycznych (m.in. soczewek, pokryć i filtrów); 8) opracowanie właściwych metod kodowania i dekodowania sygnałów optycznych, dopasowanych do możliwości i cech źródła promieniowania laserowego, zapewniających możliwie dużą szybkość transmisji danych przy założonym poziomie stopy błędów; 9) opracowanie układu pozycjonowania, stabilizacji i śledzenia wiązki kanału optycznego; 10) weryfikacja konieczności opracowania układu pozycjonowania i stabilizacji kanału radiowego; 11) opracowanie układów sterowania pracą impulsów promieniowania i przetwarzania; 12) opracowanie kanału radiowego UHF systemu; 13) opracowanie kanału radiowego VHF systemu. <p>Planowane jest osiągnięcie VI poziomu gotowości technologicznej (PGT). Projekt ma bazować na wnioskach i doświadczeniach z zakończonego w 2019 roku innego projektu pk. LasBITer⁹, którego wynikiem jest urządzenie nadawczo – odbiorcze umożliwiające pracę hybrydowego systemu (FSO/RF) w warunkach zbliżonych do rzeczywistych, jednak nie stanowiąc jego rozwinięcia. W ramach projektu RadLIR m.in. mają</p>
----	---	---

⁷ Zdefiniowana we wniosku „mobilność” nie dotyczy możliwości pracy systemu w ruchu, a zakłada zwiększenie dostępności i gotowości systemu do pracy.

⁸ Model ma odnosić się do właściwości, charakterystyki i parametrów klimatu umiarkowanego.

⁹ Projekt: „Hybrydowe Łącze otwartej przestrzeni”, którego wykonawcą było konsorcjum: Wojskowa Akademia Techniczna (lider), KenBIT sp.j. oraz Instytut Technologii Elektronowej.

		być prowadzone badania w zakresie opracowania rozwiązań zapewniających automatyczną stabilizację wiązki w torze optycznym. Dodatkowo opracowany demonstrator będzie kompatybilny z radiostacjami wykorzystywanymi w SZ RP (w ramach projektu pk. LasBITer wykorzystano standard WiFi). Jednym z przewidzianych kierunków optymalizacji docelowego systemu będzie zapewnianie kompaktowości kluczowych elementów systemu.												
6.	Wskazanie technologii krytycznych o znaczeniu determinującym powodzenie projektu, w szczególności dla projektu badawczego	Technologie krytyczne dla powodzenia projektu: 1) algorytmy odpowiedzialne za współpracę toru radiowego i optycznego; 2) układ stabilizacji, pozycjonowania i śledzenia wiązki kanału optycznego; 3) retranslacja sygnału FSO/RF.												
7.	Harmonogram pożądanych terminów realizacji projektu	<p>Projekt powinien być realizowany etapami. Ostatni etap badań naukowych ma skończyć się osiągnięciem VI PGT, a efektem końcowym realizacji projektu ma być demonstrator systemu wraz ze specyfikacją/dokumentacją techniczną oraz koncepcją jej rozwoju, zawierającą w szczególności zestawienie wymagań i propozycji niezbędnych do rozbudowy lub poprawy funkcjonalności i ocenę możliwości osiągnięcia IX PGT.</p> <p>Proponowany okres realizacji projektu, który powinien zapewnić właściwy przebieg badań, to 36 miesięcy. Harmonogram pożądanych terminów realizacji projektu, w tym jego etapów, w szczególności podlegających rozliczeniu w ramach procesu nadzoru, przedstawia poniższa tabela.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lp.</th> <th>Nazwa etapu</th> <th>Okres realizacji [mies.]</th> <th>Oczekiwany wynik/efekt zadań zrealizowanych w etapie</th> <th>Oczekiwany poziom gotowości technologicznej</th> <th>Uwagi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Opracowanie i badania modelu numerycznego systemu</td> <td>12 m-cy 1-12</td> <td>W ramach etapu zostanie/zostaną: – przeprowadzony przegląd i analiza obecnie eksploatowanych środków łączności radiowej oraz technologii transmisji danych w SZ RP, z uwzględnieniem możliwości ich współdziałania z opracowywanym rozwiązaniem; – przeprowadzony przegląd i analiza obecnie wykorzystywanych w SZ RP waveformów wąskopasmowych i szerokopasmowych, z uwzględnieniem możliwości ich</td> <td>III</td> <td>Obecnie są dostępne składowe technologie hybrydowego systemu FSO/RF. Jednak istnieje konieczność integracji składowych technologii i opracowania innowacyjnych metod analitycznych układów cyfrowego przetwarzania sygnałów,</td> </tr> </tbody> </table>	Lp.	Nazwa etapu	Okres realizacji [mies.]	Oczekiwany wynik/efekt zadań zrealizowanych w etapie	Oczekiwany poziom gotowości technologicznej	Uwagi	1.	Opracowanie i badania modelu numerycznego systemu	12 m-cy 1-12	W ramach etapu zostanie/zostaną: – przeprowadzony przegląd i analiza obecnie eksploatowanych środków łączności radiowej oraz technologii transmisji danych w SZ RP, z uwzględnieniem możliwości ich współdziałania z opracowywanym rozwiązaniem; – przeprowadzony przegląd i analiza obecnie wykorzystywanych w SZ RP waveformów wąskopasmowych i szerokopasmowych, z uwzględnieniem możliwości ich	III	Obecnie są dostępne składowe technologie hybrydowego systemu FSO/RF. Jednak istnieje konieczność integracji składowych technologii i opracowania innowacyjnych metod analitycznych układów cyfrowego przetwarzania sygnałów,
Lp.	Nazwa etapu	Okres realizacji [mies.]	Oczekiwany wynik/efekt zadań zrealizowanych w etapie	Oczekiwany poziom gotowości technologicznej	Uwagi									
1.	Opracowanie i badania modelu numerycznego systemu	12 m-cy 1-12	W ramach etapu zostanie/zostaną: – przeprowadzony przegląd i analiza obecnie eksploatowanych środków łączności radiowej oraz technologii transmisji danych w SZ RP, z uwzględnieniem możliwości ich współdziałania z opracowywanym rozwiązaniem; – przeprowadzony przegląd i analiza obecnie wykorzystywanych w SZ RP waveformów wąskopasmowych i szerokopasmowych, z uwzględnieniem możliwości ich	III	Obecnie są dostępne składowe technologie hybrydowego systemu FSO/RF. Jednak istnieje konieczność integracji składowych technologii i opracowania innowacyjnych metod analitycznych układów cyfrowego przetwarzania sygnałów,									

					<p>współdziałania z opracowywanym rozwiązaniem;</p> <ul style="list-style-type: none"> – opracowany schemat funkcjonalny systemu; – wyselekcjonowane najważniejsze funkcjonalności i parametry taktyczno-techniczne systemu, a także założone ich wstępne wartości (nie mniejsza niż wskazana w pkt. 4 Założeń); – opracowany numeryczny model (modele), odzwierciedlający rzeczywiste warunki propagacji sygnału¹⁰; – zaprojektowane i wykonane kluczowe komponenty systemu, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • opracowany model i układ kanału optycznego; • opracowany model i układ kanału radiowego UHF; • opracowany model i układ kanału radiowego VHF; • opracowany model i układ pozycjonowania, stabilizacji i śledzenia wiązki kanału optycznego; • zweryfikowana konieczność opracowania układu pozycjonowania i stabilizacji kanału radiowego. Zależnie od wyników weryfikacji podjęcie decyzji o konieczności opracowania takiego układu; 	<p>układów pozycjonowania, stabilizacji, a także śledzenia.</p> <p>Efektom badań mają być działania korygujące dla poszczególnych komponentów systemu, prowadzące do osiągnięcia założonych rezultatów i weryfikacji osiągnięcia III PGT.</p>
--	--	--	--	--	---	---

¹⁰ Model ma odnosić się do właściwości, charakterystyki i parametrów klimatu umiarkowanego.

				<ul style="list-style-type: none"> • model i układ (wraz z wstępnym oprogramowaniem) zapewniający zarządzanie i prawidłowość pracy systemu; • model i układ dla retranslacji transmisji sygnału FSO/RF. <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadzone badania symulacyjne algorytmów generacji i odbioru sygnałów; – przeprowadzone badania laboratoryjne kluczowych komponentów systemu; – wykonane działania korygujące dla poszczególnych komponentów, prowadzące do osiągnięcia założonych rezultatów. <p>Wymagane produkty: Dokumentacja zakończenia etapu (zgodnie z umową o wykonanie i finansowanie projektu), a także:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawozdanie z analizy porównawczej obecnie eksploatowanych środków łączności radiowej, technologii transmisji danych oraz waveformów wąskopasmowych i szerokopasmowych wykorzystywanych w SZ RP, z uwzględnieniem możliwości ich współdziałania z opracowywanym rozwiązaniem; – schemat funkcjonalny systemu z określeniem jego zasadniczych parametrów funkcjonalnych (w 		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>tym niewskazanych w pkt. 4 Założeń);</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymagania dla poszczególnych podzespołów, komponentów i modułów systemu; – wykaz i opis kluczowych komponentów systemu; – sprawozdanie z przeprowadzonych badań symulacyjnych algorytmów generacji i odbioru sygnałów; – sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych kluczowych komponentów systemu. 		
		Punkt kontrolny 1	2 m-ce 11-12	<p>W ramach punktu kontrolnego zostanie przeprowadzona wnikliwa ocena merytoryczna postępów prac (w razie potrzeby przez niezależnego eksperta) i ich oczekiwanych wyników, a w tym ocena stopnia zaawansowania i rzetelności określenia funkcjonalności i parametrów poszczególnych zasadniczych komponentów systemu.</p>		<p>Punkt kontrolny będzie realizowany w ramach trwania I-go etapu. Termin i czas trwania punktu kontrolnego jest określony szacunkowo. W szczególności czas ten może zostać wydłużony w przypadku konieczności zaangażowania w proces oceny eksperta zewnętrznego.</p>
		2. Badania i budowa zintegrowanego systemu	9 m-cy 13-21	<p>W ramach etapu zostanie/zostaną:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaprojektowane i wykonane dodatkowe komponenty i podzespoły, niezbędne do zapewnienia założonych funkcjonalności systemu; 	IV	

				<ul style="list-style-type: none"> – zintegrowane komponenty i podzespoły systemu; – opracowana platforma nośna systemu; – zaimplementowane oprogramowanie opracowanych i dostosowanych układów elektronicznych; – zintegrowane na poziomie software’owym komponenty systemu wraz z zaimplementowaniem mechanizmów uodparniających łączność na pojawiające się zaniki i zakłócenia; – przeprowadzone badania laboratoryjne zintegrowanego systemu; – przeprowadzone działania korygujące zintegrowanego systemu; – zweryfikowane założone kluczowe funkcjonalności i parametry. <p>Wymagane produkty: Dokumentacja zakończenia etapu (zgodnie z umową o wykonanie i finansowanie projektu), a także sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych zintegrowanego systemu.</p>		
		Punkt kontrolny 2	4 m-ce 18-21	<p>W ramach punktu kontrolnego zostanie przeprowadzona:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocena, czy zostały opracowane i w jakim stopniu zaawansowania, technologie krytyczne: 		<p>Punkt kontrolny będzie realizowany w ramach trwania II-go etapu. Termin i czas trwania punktu kontrolnego</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • zaawansowane układy sterowania i przetwarzania układów cyfrowych; • algorytmy odpowiedzialne za współpracę toru radiowego i optycznego; • układ stabilizacji, pozycjonowania i śledzenia wiązki kanału optycznego; • retranslacja sygnału FSO/RF. <p>– ocena stopnia zaawansowania i funkcjonalności poszczególnych komponentów systemu.</p>		<p>jest określony szacunkowo. W szczególności czas ten może zostać wydłużony w przypadku konieczności zaangażowania w proces oceny eksperta zewnętrznego.</p>
		3.	Badania systemu i jego ewaluacja	<p>9 m-cy 22-30</p> <p>W ramach etapu zostaną:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zmierzone i zweryfikowane parametry taktyczno-techniczne systemu w symulowanych warunkach operacyjnych; – przeprowadzone działania optymalizacyjne demonstratora technologii; – opracowany i skonsultowany z Przedstawicielem/Zespołem Przedstawicieli Ministra „Program i metodyka badań demonstratora systemu”. <p>W ramach etapu zostanie opracowany i skonsultowany z Przedstawicielem/Zespołem Przedstawicieli Ministra „Program i metodyka badań demonstratora systemu”, niezbędny do przeprowadzenia testów weryfikujących wszystkie funkcjonalności opracowywanego rozwiązania.</p>	V	<p>W ramach etapu przeprowadzona zostanie weryfikacja prawidłowego działania systemu i jego wszystkich komponentów w symulowanych warunkach operacyjnych.</p> <p>Następnie ma zostać przeprowadzony przegląd wszystkich funkcjonalności systemu oraz jego ewaluacja.</p> <p>Opracowany i skonsultowany „Program i metodyka badań demonstratora systemu” musi zawierać harmonogram</p>

					<p>Wymagane produkty: Dokumentacja zakończenia etapu (zgodnie z umową o wykonanie i finansowanie projektu), a także:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawozdanie z przeprowadzonych badań demonstratora technologii w symulowanych warunkach operacyjnych; – „Program i metodyka badań demonstratora systemu”. 		przeprowadzenia testów systemu.
	4.	Demonstracja systemu i jego optymalizacja	6 m-cy 31-36	<p>W ramach etapu zostanie/zostaną:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadzone badania weryfikacyjne zgodnie z opracowanym w III etapie „Programem i metodyką badań demonstratora systemu”; – zademonstrowane działanie systemu w warunkach zbliżonych do rzeczywistych; – zoptymalizowany demonstrator systemu; – opracowana szczegółowa dokumentacja techniczna i użytkowa demonstratora systemu; – propozycja projektu Wymagań Sprzętowych zgodnie z układem określonym we właściwych dokumentach normatywnych¹¹. 	VI	Zaproponowany przez Wykonawcę szczegółowy zakres dokumentu „Projekt Wymagań Sprzętowych” (parametry taktyczno-techniczne, opis konstrukcji, przeznaczenie, funkcje, funkcjonalności oraz inne) powinien uzyskać pozytywną opinię Przedstawiciela / Zespołu Przedstawicieli Ministra	

¹¹ Decyzja nr 116/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 1 września 2021 r. w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego.

				<p>Wymagane produkty: Dokumentacja zakończenia etapu (zgodnie z umową o wykonanie i finansowanie projektu), a także:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawozdanie z badań weryfikacyjnych demonstratora technologii wraz z przeprowadzonymi działaniami optymalizacyjnymi; – dokumentacja techniczna demonstratora systemu; – zestawienie wymagań i propozycji niezbędnych do rozbudowy lub poprawy funkcjonalności systemu; – Projekt Wymagań Sprzętowych. 		
		<p>Szczegółowy harmonogram realizacji projektu zaproponuje Wnioskodawca we wniosku o dofinansowanie projektu. Wnioskodawca dostosuje harmonogram, opis zadań i wyników do potrzeb wskazanych w przedmiotowych Założeniach, z uwzględnieniem posiadanego potencjału i możliwości.</p>				
8.	Użytkownik końcowy	<p>Zarząd Wsparcia Dowodzenia i Łączności Inspektoratu Rodzaju Wojsk Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych (Ministerstwo Obrony Narodowej). Odbiorca końcowy zostanie jednoznacznie wskazany w opracowanym po zakończeniu realizacji projektu „Planie zagospodarowania wyników” (dokument zostanie opracowany w resorcie obrony narodowej).</p>				
9.	Szacunkowe koszty projektu	<p>Informacje dotyczące szacunków kosztów realizacji projektu nie podlegają udostępnianiu wnioskodawcom. Wnioskodawca przedstawi we wniosku o finansowanie kalkulację kosztów realizacji projektu z podziałem na poszczególne lata. Udział własny Wykonawcy w kosztach realizacji projektu zwiększa ocenę punktową wniosku na etapie procedury konkursowej.</p>				
10.	Przysługiwanie praw własności intelektualnej do wyników projektu i korzystanie z tych praw, w tym określenie podmiotu uprawnionego	<p>1. Właścicielem wynalazków, wzorów użytkowych i wzorów przemysłowych lub topografii układu scalonego oraz wyhodowanej albo odkrytej i wyprowadzonej odmiany rośliny powstałych w wyniku wykonania Projektu jest Skarb Państwa reprezentowany przez: Ministra Obrony Narodowej . W celu uniknięcia jakichkolwiek wątpliwości, Strony potwierdzają, że w związku z powyższym Skarb Państwa jest uprawniony do nieograniczonego czasowo, terytorialnie lub w inny sposób korzystania oraz rozporządzania wynalazkami, wzorami użytkowymi, wzorami przemysłowymi lub topografią układu scalonego, wyhodowaną albo odkrytą i wyprowadzoną odmianą rośliny</p>				

<p>do reprezentacji Skarbu Państwa</p>	<p>powstałymi w wyniku wykonania Projektu, w tym Skarbowi Państwa przysługuje prawo do uzyskania patentu na wynalazki, prawa ochronnego na wzory użytkowe, jak również prawa z rejestracji wzorów przemysłowych lub topografii układu scalonego, prawo do wyhodowanej albo odkrytej i wyprowadzonej odmiany rośliny. Zgłoszenie wynalazku, wzoru użytkowego, wzoru przemysłowego lub topografii układu scalonego oraz wyhodowanej albo odkrytej i wyprowadzonej odmiany rośliny w celu uzyskania patentu, prawa ochronnego lub prawa z rejestracji dokonywane jest przez Skarb Państwa lub na rzecz Skarbu Państwa. Skarb Państwa reprezentowany jest przez Ministra Obrony Narodowej w przypadku wykonywania wszelkich praw i obowiązków Skarbu Państwa wynikających z Umowy.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Wykonawca, w związku z otrzymanym finansowaniem Projektu, zobowiązuje się przenieść na Skarb Państwa, reprezentowany zgodnie z ust. 1, całość autorskich praw majątkowych do utworów powstałych w wyniku wykonania Projektu na wszelkich znanych na dzień zawarcia umowy o przeniesienie autorskich praw majątkowych do utworów powstałych w ramach wykonania Projektu polach eksploatacji oraz prawo wykonywania zależnych praw autorskich do utworów z możliwością przenoszenia tych praw na osoby trzecie bez zgody twórców lub Wykonawcy. Przeniesienie autorskich praw majątkowych do utworów powstałych w wyniku wykonania Projektu nastąpi po otrzymaniu przez Wykonawcę zawiadomienia z Centrum o pozytywnej ocenie raportu końcowego wraz z informacją, że warunkiem uznania Umowy za wykonaną jest wywiązanie się Wykonawcy z określonych w Umowie obowiązków w zakresie praw własności intelektualnej. 3. Zakres istniejącej wiedzy i rozwiązań posiadanych przez Wykonawcę – w tym w szczególności takich, które są lub mogą być przedmiotami praw własności intelektualnej i które w ramach Finansowania zostaną wykorzystane w celu realizacji Projektu, oraz zasady ich wykorzystania w Projekcie – zostały określone w Opisie Projektu. 4. Wykonawca jest zobowiązany, w formie pisemnego wykazu, którego wzór jest dostępny na stronie internetowej Centrum (www.gov.pl/ncbr), do szczegółowego wskazania PWI oraz Praw Związanych wraz ze wskazaniem przedmiotów wskazanych praw; w wykazie wskazuje się również materialne rezultaty Projektu, w szczególności demonstratory technologii i prototypy. Wykaz, o którym mowa w zdaniu poprzednim, zostanie przekazany Centrum wraz z Raportem końcowym, o którym mowa w § 6 Umowy. W terminie złożenia raportu końcowego wykaz zostanie również przekazany przez Wykonawcę Skarbowi Państwa. 5. Wykonawca zobowiązuje się do dnia złożenia wykazu, o którym mowa w ust. 3, nabyć całość PWI od podwykonawców, personelu (niezależnie od podstawy zatrudnienia/współpracy), osób trzecich. 6. Niezwłocznie po powstaniu przedmiotu PWI Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o tym Skarb Państwa. Przedmioty PWI zostaną przekazane Skarbowi Państwa z inicjatywy Wykonawcy lub na wezwanie Skarbu Państwa po otrzymaniu przez Wykonawcę zawiadomienia z Centrum o pozytywnej ocenie raportu końcowego wraz z informacją, że warunkiem uznania Umowy za wykonaną jest wywiązanie się Wykonawcy z określonych w Umowie obowiązków w zakresie praw własności intelektualnej. Wykonawca zobowiązany jest przekazać w szczególności wszelką dokumentację, materiały i informacje dotyczące przedmiotów PWI, a w szczególności ich podstawowe założenia, opis techniczny, specyfikację oraz wizualizacje, kody źródłowe, wynikowe, maszynowe
---	--

		<p>i inne, dokumentację projektową, techniczną i eksploatacyjną. Wykonawca prześle Skarbowi Państwa przedmioty PWI w terminie określonym w wezwaniu Skarbu Państwa, o którym mowa w niniejszym ustępie.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. W przypadku, gdy przedmioty PWI zostaną przekazane Skarbowi Państwa na nośnikach, na których je utrwalono, w szczególności nośnikach elektronicznych (płytkach CD, DVD, tzw. pendrive itp.), wraz z przekazaniem Skarbowi Państwa danego nośnika, przechodzi na Skarb Państwa bez prawa do dodatkowego wynagrodzenia (tj. w ramach otrzymanego na podstawie Umowy przez Wykonawcę finansowania) prawo własności tego nośnika, z zastrzeżeniem ust. 9. 8. Wykonawca przeniesie na Skarb Państwa własność prototypów oraz demonstratorów powstałych w wyniku wykonania Projektu, bez prawa do dodatkowego wynagrodzenia (tj. w ramach otrzymanego na podstawie Umowy przez Wykonawcę Finansowania), wyłącznie na wyraźne żądanie Skarbu Państwa zgłoszone w terminie czterech miesięcy od dnia doręczenia Skarbowi Państwa wykazu, o którym mowa w ust. 4. 9. Wykonawca zobowiązuje się udzielić Skarbowi Państwa licencji na korzystanie z przedmiotów Praw Związanych na następujących warunkach: <ol style="list-style-type: none"> 1) licencja będzie licencją pełną, nieograniczoną terytorialnie ani czasowo; 2) licencja zostanie udzielona w zakresie niezbędnym do swobodnego korzystania z oraz rozporządzania prawami objętymi zakresem art. 32 ust. 3 Ustawy; 3) licencja zostanie udzielona bez prawa do dodatkowego wynagrodzenia (tj. w ramach otrzymanego na podstawie Umowy przez Wykonawcę Finansowania); 4) licencja zostanie udzielona z chwilą przekazania przez Wykonawcę przedmiotów PWI, chyba że Skarb Państwa wyrazi zgodę na przedłużenie wskazanego terminu; 5) rozwiązanie umowy licencyjnej będzie możliwe z zachowaniem 15-letniego okresu wypowiedzenia, chyba że Skarb Państwa wyrazi zgodę na skrócenie okresu wypowiedzenia. 10. W przypadku zmiany sytuacji faktycznej lub prawnej w ten sposób, że do swobodnego korzystania i rozporządzania przez Skarb Państwa PWI w zakresie określonym w art. 32 ust. 3 Ustawy konieczna jest zmiana umowy licencyjnej, o której mowa w ust. 9, lub zawarcie dodatkowej umowy, Wykonawcą zobowiązuje się, bez prawa do dodatkowego wynagrodzenia (tj. w ramach otrzymanego na podstawie Umowy przez Wykonawcę Finansowania), zmienić umowę licencyjną lub zawrzeć inną właściwą umowę, w terminie trzech miesięcy od dnia zaistnienia wskazanych w niniejszym ustępie okoliczności, chyba że Skarb Państwa wyrazi zgodę na przedłużenie tego terminu. 11. Wykonawca, za zgodą Skarbu Państwa wyrażoną na piśmie, może zastosować w Projekcie przedmioty Praw Związanych, w stosunku do których nie będzie zobowiązany udzielić Skarbowi Państwa licencji na podstawie ust. 9. 12. Wykonawca oświadcza i gwarantuje, że: <ol style="list-style-type: none"> 1) prawa, o których mowa w ust. 1, 2, 7, 8, 9 i 10, nie będą posiadały żadnych wad prawnych ani nie będą ograniczać Skarbu Państwa w swobodnym korzystaniu z nich i rozporządzaniu nimi – w szczególności nie będą ograniczać Skarbowi Państwa ich samodzielnego lub za pomocą osób trzecich rozwoju, modyfikacji i utrzymania;
--	--	--

		<p>2) korzystanie z oraz rozporządzanie PWI nie będzie naruszać jakichkolwiek praw osób trzecich;</p> <p>3) osoby uprawnione z tytułu praw osobistych do przedmiotów PWI nie będą wykonywać tych praw w stosunku do Skarbu Państwa lub osób trzecich działających na jego zlecenie. Wykonawca zobowiązuje się uzyskać od twórców przedmiotów PWI, nie później niż w chwili przeniesienia, o którym mowa w ust. 2, bezterminowe upoważnienie dla Skarbu Państwa do:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. wykonywania w imieniu twórców przysługujących im praw osobistych; jednocześnie Wykonawca, gwarantuje i zobowiązuje się, że w stosunku do przedmiotów PWI twórcy nie będą wykonywać, ani zezwalać innym wykonywać, przysługujących im praw osobistych wobec Skarbu Państwa oraz osób przez niego upoważnionych, b. do anonimowego rozpowszechniania przedmiotów PWI i ich wszelkich egzemplarzy według własnego uznania, to jest bez wskazywania imienia, nazwiska, pseudonimu twórców oraz do nie wymieniania twórcy w opisach, rejestrach oraz innych dokumentach i publikacjach, w tym w przypadku fonogramów i wideogramów zamieszczania na ich egzemplarzach oznaczeń dotyczących autorstwa, tytułów utworów, dat sporządzenia, nazwiska lub firmy (nazwy) producenta – przy czym w celu uniknięcia wszelkich wątpliwości Strona potwierdza, że Skarb Państwa nie jest zobowiązany do rozpowszechniania przedmiotów PWI lub ich części, c. wprowadzania zmian i przeróbek do przedmiotów PWI podyktowanych potrzebami korzystania z nich, w tym wykorzystywania ich w części lub w całości oraz łączenia z innymi przedmiotami własności intelektualnej lub innymi elementami, a także dokonywania ich wszelkich modyfikacji oraz rozpowszechniania tak zmienionych przedmiotów praw własności intelektualnej, d. zdecydowania o pierwszej publikacji przedmiotów PWI lub o zaniechaniu publikacji, e. wykonywania w ich imieniu nadzoru nad sposobem korzystania z PWI; <p>4) twórcy przedmiotów PWI nie odwołają upoważnienia określonego w pkt 3;</p> <p>5) Wykonawca ani żadna osoba trzecia nie będzie żądać zapłaty jakiegokolwiek wynagrodzenia za korzystanie z PWI i przekazanie przedmiotów PWI na rzecz Skarbu Państwa.</p> <p>13. Z zastrzeżeniem ust. 18, Wykonawca zobowiązuje się:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zachować w tajemnicy wszelkie informacje, w szczególności informacje techniczne, technologiczne, ekonomiczne, finansowe, handlowe, prawne i organizacyjne dotyczące Projektu, niezależnie od formy ich pozyskania i ich źródła, które związane są z prowadzonymi w Projekcie pracami lub dotyczą rezultatu Projektu i których ujawnienie może mieć wpływ na ochronę, korzystanie lub rozporządzanie PWI (dalej: „Informacje Poufne”); 2) nie kopiować, nie powielać, w jakikolwiek sposób nie rozpowszechniać ani nie wykorzystywać jakiegokolwiek części Informacji Poufnych w sposób, który mógłby zagrażać ich ujawnieniu; 3) podjąć stosowne przedsięwzięcia niezbędne do zapewnienia ochrony Informacji Poufnych i ich źródła zarówno w całości, jak i co do poszczególnych części.
--	--	---

		<p>14. Zobowiązania, o których mowa w ust. 13, obejmują również wszelkie informacje mające charakter Informacji Poufnych, które dotyczą przedmiotów Praw Związanych w zakresie niezbędnym do zachowania pełnej ochrony PWI.</p> <p>15. Postanowienia ust. 13-14 nie będą miały zastosowania w stosunku do tych informacji, które:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) są opublikowane, znane lub urzędowo podane do publicznej wiadomości bez naruszania postanowień Umowy; 2) są powszechnie znane lub zostały przekazane przez osobę trzecią, bez naruszenia jakichkolwiek zobowiązań o ich nieujawnianiu; 3) podlegają ujawnieniu zgodnie z powszechnie obowiązującymi przepisami prawa. <p>16. Zobowiązania, o których mowa w ust. 13-14, z uwagi na konieczność pełnej ochrony PWI, obowiązują Wykonawcę również po wykonaniu, wygaśnięciu, rozwiązaniu Umowy bez ograniczeń czasowych, tj. do czasu gdy informacje, o których mowa w ust. 13-14, będą miały charakter Informacji Poufnych.</p> <p>17. Wykonawca zobowiązuje się zapewnić przestrzeganie zobowiązań, o których mowa w ust. 13-14 przez swoich pracowników oraz jakiegokolwiek osoby, z którymi współpracuje w związku z wykonywaniem Umowy.</p> <p>18. Wykonawca jest uprawniony do rozpowszechnienia przedmiotów PWI lub ich części, w tym publikacji naukowych utworów wytworzonych w ramach Projektu, po uprzednim uzyskaniu pisemnej zgody Skarbu Państwa.</p> <p>19. Wykonawca dokona przeniesienia autorskich praw majątkowych do utworów powstałych w ramach wykonania Projektu na rzecz Skarbu Państwa na mocy odrębnej umowy zawartej pomiędzy Skarbem Państwa a Wykonawcą. Wykonawcy może zostać udzielona licencja na korzystanie z PWI. Ustalenie rodzaju i zakresu licencji, o której mowa w zdaniu poprzedzającym, nastąpi z uwzględnieniem interesu bezpieczeństwa i obronności Państwa oraz interesu Skarbu Państwa.</p> <p>20. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Centrum na piśmie o:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) fakcie wywiązania się z obowiązku udzielenia licencji, o której mowa w ust. 9, w terminie 30 dni od dnia zawarcia umowy licencyjnej; 2) innych ustaleniach między Wykonawcą a Skarbem Państwa, poczynionych do momentu przyjęcia i oceny wyników Projektu przez Centrum, które mogą mieć bezpośredni wpływ na prawa i obowiązki wynikające z Umowy w zakresie PWI, w terminie 30 dni od dnia dokonania ustaleń; 3) fakcie przekazania Skarbowi Państwa przedmiotów PWI, w terminie 30 dni od dnia przekazania przedmiotów PWI; 4) fakcie wyrażenia przez Skarb Państwa zgody, o której mowa w ust. 10, w terminie 30 dni od dnia otrzymania informacji o wyrażeniu zgody; 5) fakcie zawarcia umowy przenoszącej autorskie prawa majątkowe do utworów powstałych w ramach wykonania projektu w terminie 30 dni od dnia zawarcia tej umowy. <p>21. Centrum nie ponosi odpowiedzialności z tytułu wzajemnych rozliczeń finansowych między Skarbem Państwa a Liderem lub Konsorcjantami, a także rozliczeń podatkowych – związanych z nabyciem lub przekazaniem przedmiotów PWI, a także udzieleniem licencji, o której mowa w ust. 9 i 10.</p>
--	--	---

11.	Wskazanie potrzeby objęcia projektu ochroną informacji niejawnych	Nie dotyczy.
12.	Sposób realizacji i zarządzania projektem	<p>Projekt ma być w całości realizowany przez jednego Wykonawcę. Wykonawca może być jednopodmiotowy lub wielopodmiotowy (grupa podmiotów).</p> <p>Realizacją projektu ma zarządzać Wykonawca w oparciu o uznaną metodykę zarządzania projektami, np. PRINCE2.</p> <p>Koordynatorem procesu nadzoru nad projektem w resorcie obrony narodowej będzie AU.</p> <p>Nadzór, ocena oraz odbiór projektu będą realizowane zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi¹², przez Przedstawiciela/Zespół Przedstawicieli Ministra.</p> <p>Wskazane jest, aby w proces nadzoru i oceny zaangażowani byli przedstawiciele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ZKiD - P6 SG WP¹³; 2. ZWDiŁ IRW DG RSZ¹⁴; 3. AU. <p>Wskazany Przedstawiciel Ministra jest zobowiązany i uprawniony do przedstawienia jednolitego stanowiska resortu obrony narodowej w trakcie oceny realizacji projektu w NCBR.</p> <p>W przypadku zainteresowania wynikami projektu innych Ministrów, mogą oni delegować swoich Przedstawicieli lub Zespoły Przedstawicieli do nadzoru nad realizacją projektu.</p>
13.	Wskazanie dodatkowych warunków i kryteriów udziału w konkursie na wykonanie i finansowanie projektu	Nie dotyczy.
14.	Zmiany w projekcie	Zakres projektu może być modyfikowany, pod warunkiem, że cel główny projektu nie zostanie zmieniony, przez Komitet Sterujący do spraw badań naukowych i prac rozwojowych na rzecz bezpieczeństwa i obronności państwa, przy realizacji jego zadań oraz przez Dyrektora NCBR na etapie inicjowania projektu oraz w trakcie nadzoru nad realizacją umowy o wykonanie i finansowanie projektu na podstawie opinii, rekomendacji Przedstawiciela/Zespołu Przedstawicieli Ministra, innych ministrów lub Komitetu Sterującego, a w razie potrzeby dodatkowo powołanych niezależnych ekspertów. W tym przypadku zmiany te nie wymagają uzgadniania z Ministrem Obrony Narodowej.

¹² Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1770 z późn. zm.), rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 28 sierpnia 2020 r. w sprawie zadań Narodowego Centrum Badań i Rozwoju związanych z realizacją badań naukowych lub prac rozwojowych na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa (Dz. U. z 2020 r. poz. 1495).

¹³ Zarząd Kierowania i Dowodzenia – P6 Sztabu Generalnego Wojska Polskiego.

¹⁴ Zarząd Wsparcia Dowodzenia i Łączności Inspektoratu Rodzajów Wojsk Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojonych.