

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

IV. Szczegółowe wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia.

Radio programowalne SDR (ang. software-defined radio), odbiorniki GNSS oraz elementy toru radiowego GNSS i ADS-B

Zamówienie obejmuje:

- 1) Wykonanie zadania 1.1a - dla PCSS
- 2) Wykonanie zadania 1.2a - dla CBK
- 3) Wykonanie zadania 1.3a - dla WAT
- 4) Wykonanie zadania 1.1b - dla PCSS
- 5) Wykonanie zadania 1.2b - dla CBK
- 6) Wykonanie zadania 1.3b - dla WAT

Zestawienie ilościowe przedmiotu zamówienia:

1) dla zadania 1.1a, 1.2a, 1.3a:

Pozycja	Nazwa	Zadanie nr 1.1a - PCSS ilość pozycji	Zadanie nr 1.2a - CBK ilość pozycji	Zadanie nr 1.3a - WAT ilość pozycji
1	Radio programowalne SDR (ang. Software-defined radio) oraz akcesoria	1	1	1

2) dla zadania 1.1b, 1.2b, 1.3b:

Pozycja	Nazwa	Zadanie nr 1.1b - PCSS ilość pozycji	Zadanie nr 1.2b - CBK ilość pozycji	Zadanie nr 1.3b - WAT ilość pozycji
2	Kabel DAC	2	0	2
3	Antena ADS-B	1	1	1
4	Rozdzielacz sygnału GNSS 1:8	1	1	1
5	Kierunkowy ochronnik przeciwprzepięciowy RF	3	3	3
6	Filtr pasmowy typu A	2	2	2

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

Pozycja	Nazwa	Zadanie nr 1.1b - PCSS ilość pozycji	Zadanie nr 1.2b - CBK ilość pozycji	Zadanie nr 1.3b - WAT ilość pozycji
7	Filtr pasmowy typu B	2	2	2
8	Filtr pasmowy typu C	2	2	2
9	Zarządzany hub USB oraz akcesoria	1	1	1
10	Terminator typu N	10	10	10
11	Terminator typu SMA	10	10	10
12	Odbiornik GNSS typ 1	1	1	1
13	Odbiornik GNSS typ 2	1	1	1
14	Odbiornik GNSS typ 3	1	1	1
15	Zarządzalna listwa zasilająca z licznikiem poboru energii	1	1	1
16	Adapter USB	6	6	6
17	Wzmacniacz szerokopasmowy	1	1	1
18	Adapter SMA f-f panelowy	20	20	20
19	Kabel ethernetowy	2	2	2
20	Szpula kabla typ 1	0	1	0
21	Szpula kabla typ 2	0	1	0
22	Szpula kabla typ 3	0	1	0
23	Złącze typ 1	0	8	0
24	Złącze typ 2	0	4	0
25	Złącze typ 3	0	8	0
26	Złącze typ 4	0	3	0
27	Złącze typ 5	0	40	0
28	Złącze typ 6	0	40	0
29	Złącze typ 7	0	4	0
30	Kabel RF typ 1	2	0	2
31	Kabel RF typ 2	2	0	0
32	Kabel RF typ 3	0	0	2
33	Kabel RF typ 4	8	0	0
34	Kabel RF typ 5	0	0	6
35	Kabel RF typ 6	20	0	0
36	Kabel RF typ 7	0	0	18
37	Kabel RF typ 8	1	0	0
38	Kabel RF typ 9	20	0	20

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

Pozycja	Nazwa	Zadanie nr 1.1b - PCSS ilość pozycji	Zadanie nr 1.2b - CBK ilość pozycji	Zadanie nr 1.3b - WAT ilość pozycji
39	Kabel RF typ 10	6	0	6
40	Kabel RF typ 11	0	0	1
41	Kabel RF typ 12	0	0	2
42	Kabel RF typ 13	0	0	2

Specyfikacja techniczna przedmiotu zamówienia:

1. Radio programowalne SDR (ang. software-defined radio) oraz akcesoria:
 - 1.1. Kanały radiowe: co najmniej 3 niezależnie, przestrajalne kanały odbiorcze o architekturze superheterodynowej,
 - 1.2. Zakres częstotliwości pracy pojedynczego kanału: co najmniej w zakresie częstotliwości od 1050 MHz do 1650 MHz,
 - 1.3. Pasmo częstotliwości pracy pojedynczego kanału: co najmniej 400 MHz,
 - 1.4. Rozdzielczość przetwornika analogowo-cyfrowego ADC: co najmniej 12 bit,
 - 1.5. Częstotliwość próbkowania I/Q: co najmniej 500 MS/s,
 - 1.6. Maksymalna moc wejściowa kanału odbiorczego: minimum do +14 dBm dla zakresu częstotliwość wykazanego w punkcie 1.2..
 - 1.7. Zakres wzmocnienia sygnału wejściowego: co najmniej w zakresie od 0 dB do 60 dB z krokiem 1 dB dla zakresu częstotliwości wskazanego w punkcie 1.2..
 - 1.8. System przetwarzania o parametrach:
 - 1.8.1. co najmniej 4 rdzeniowy procesor pracujący z częstotliwością co najmniej 1200 MHz,
 - 1.8.2. co najmniej 4 GB pamięci DDR4 RAM,
 - 1.8.3. pamięć NVM co najmniej 16 GB eMMC.
 - 1.9. Rekonfigurowalny układ FPGA o parametrach:
 - 1.9.1. co najmniej 425 tys. bloków logicznych LUT,
 - 1.9.2. co najmniej 4272 bloków DSP,
 - 1.9.3. co najmniej 38 Mb pojemności pamięci typu block RAM.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

1.10. Wspierane środowiska oraz języki programowania:

- 1.10.1. kompatybilność z USRP Hardware Driver (UHD) 4.1. lub nowszym, lub równoważne,
- 1.10.2. programowanie co najmniej w językach: C/C++, Python,
- 1.10.3. współpraca z LabVIEW2020 lub nowszym, lub równoważne.

1.11. Synchronizacja, możliwość doprowadzenia co najmniej:

- 1.11.1. referencyjnego zegara 10MHz,
- 1.11.2. wspólnej podstawy czasu z użyciem sygnału 1PPS.

1.12. Interfejsy komunikacyjne:

- 1.12.1. obsługa co najmniej dwóch interfejsów 100 GbE do przesyłania próbek np. w postaci slotów QSFP28,
- 1.12.2. sterowanie przez interfejs Ethernet lub USB.
- 1.12.3. typ złącz radiowych oraz sygnałowych: SMA.

1.13. Akcesoria, co najmniej:

- 1.13.1. adapter zasilający z wtyczką zasilającą przeznaczoną na rynek europejski,
- 1.13.2. dedykowany zestaw pozwalający na montaż pojedynczego radia programowalnego w szafie RACK 19”.

1.14. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

1.15. Oferowany przedmiot zamówienia - sprzęt, a jeżeli jest to uzasadnione wielkością lub funkcją sprzętu - na opakowaniu i dokumentach dołączonych do sprzętu, musi być oznakowany symbolem selektywnej zbiórki (przekreślony pojemnik).

1.16. Gwarancja:

- 1.16.1. Dla radia programowalnego SDR: standardowa gwarancja producenta na okres co najmniej 48 miesięcy,
- 1.16.2. Dla akcesoriów: 12 miesięcy.

2. Kabel DAC:

- 2.1. Kabel pasywny DAC (ang. Direct Attach Copper),

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

- 2.2. Kabel zgodny z dostarczonym urządzeniem z p.1. (np. ze złączami QSFP28 po obu stronach), służący do przesyłania próbek z interfejsów wskazanych w p. 1.12.1,
 - 2.3. Całkowita długość kabla musi wynosić co najmniej 1,5 m, a nie więcej niż 3 m.
 - 2.4. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.
3. Antena ADS-B:
- 3.1. Antena musi być dedykowana do obioru sygnałów systemu ADS-B,
 - 3.2. Częstotliwość pracy: w zakresie od 1050 do 1130 MHz,
 - 3.3. VSWR dla 1090MHz: nie większy niż 1.2 SWR,
 - 3.4. Antena musi posiadać charakterystykę dookólną,
 - 3.5. Zysk odbiorczy: co najmniej 6 dBi,
 - 3.6. Antena musi być wyposażona w złącze antenowe niskostratne typu N żeńskiego,
 - 3.7. Antena musi posiadać dołączony uchwyt pozwalający na montaż co najmniej do masztu,
 - 3.8. Antena musi być przeznaczona do montażu na zewnątrz, czyli musi być odporna na warunki pogodowe,
 - 3.9. Całkowita wysokość anteny nie może przekraczać 80 cm.
 - 3.10. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.
4. Rozdzielacz sygnału GNSS 1:8:
- 4.1. Liczba kanałów musi być równa 8. Urządzenie musi posiadać 1 wejście (wejście antenowe) i 8 wyjść sygnału radiowego.
 - 4.2. Wzmocnienie sygnału dla każdego kanału musi być równe i wynosić co najmniej 13 dB.
 - 4.3. Minimalny zakres częstotliwości pracy od 1100 MHz do 1700 MHz.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

- 4.4. Różnica faz pomiędzy wejściem antenowym, a każdym wyjściem nie może przekraczać 1 stopnia.
 - 4.5. Różnica wzmocnienia sygnału pomiędzy poszczególnymi wyjściami nie może różnić się więcej niż o 1,5 dB.
 - 4.6. Impedancja wszystkich wejść i wyjść musi wynosić 50 Ω .
 - 4.7. Izolacja sygnałów pomiędzy poszczególnymi wyjściami musi wynosić co najmniej 35 dB.
 - 4.8. Wszystkie złącza sygnału radiowego muszą być typu N żeńskiego.
 - 4.9. Rozdzielacz musi zapewnić zasilanie zewnętrznej aktywnej anteny GNSS poprzez wejście antenowe:
 - 4.9.1. napięcie 12 VDC,
 - 4.9.2. natężenie prądu co najmniej 170 mA.
 - 4.10. Współczynnik fali stojącej SWR:
 - 4.10.1. na wejściu nie może być większy niż 2.0:1,
 - 4.10.2. na wejściu nie może być większy niż 1.5:1.
 - 4.11. Współczynnik szumu nie może być większy niż 4.2 dB.
 - 4.12. Różnica we wzmocnieniu pomiędzy częstotliwościami L1 i L2 nie może przekraczać 1,5 dB.
 - 4.13. Urządzenie musi zapewnić możliwość montażu w szafie RACK 19”.
 - 4.14. Akcesoria:
 - 4.14.1. Kompatybilny zasilacz przeznaczony na rynek europejski.
 - 4.15. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.
5. Kierunkowy ochronnik przeciwprzepięciowy RF:
- 5.1. Urządzenie musi pracować co najmniej w zakresie częstotliwości od 1050 MHz do 1700 MHz.
 - 5.2. Impedancja wejścia i wyjścia musi wynosić 50 Ω .
 - 5.3. Maksymalna dopuszczalna moc wejściowa nie może być większa niż 300 W.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

- 5.4. Urządzenie musi posiadać hybrydowe zabezpieczenie, co najmniej w technologii SASD, MOV oraz GT/GDT.
 - 5.5. Maksymalny dopuszczalny prąd uderowy nie może być mniejszy niż 20 kA.
 - 5.6. Urządzenie musi przepuszczać napięcie zasilające wzmacniacza antenowego do 15V.
 - 5.7. Minimalne napięcie, przy którym element ochronny zaczyna przewodzić musi wynosić 16,5 V.
 - 5.8. Energia przepuszczana przez układ nie może być większa niż 0,5 mJ.
 - 5.9. Współczynnik fali stojącej nie może być większy niż 1.1:1.
 - 5.10. Tłumienie sygnału nie może być większe niż 0,2 dB.
 - 5.11. Urządzenie musi być odporne na warunki atmosferyczne: stopień ochrony co najmniej IP67.
 - 5.12. Wejście musi być typu N męskie, a wyjście typu N żeńskie.
 - 5.13. Wymiary urządzenia nie mogą być większe niż: 15 cm x 15 cm x 15 cm.
 - 5.14. Urządzenie musi być przystosowane do pracy co najmniej w zakresie od -30 do 50 stopni C.
 - 5.15. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.
6. Filtr pasmowy typu A:
- 6.1. Częstotliwość środkowa musi wynosić 1090 MHz.
 - 6.2. Zakres częstotliwości pasma przepustowego od 1060 do 1120 MHz.
 - 6.3. Maksymalne tłumienie wtrąceniowe dla pasma przepustowego nie może być większe niż 2 dB.
 - 6.4. Współczynnik fali stojącej dla pasma przepustowego nie może być większy niż 1.3:1.
 - 6.5. Minimalna wartość tłumienia wtrąceniowego dla częstotliwości poza pasmem przepustowym (stop band lower and upper) musi wynosić co najmniej 20 dB.
 - 6.6. Maksymalna moc wejściowa co najmniej 5 W.
 - 6.7. Typ złącz: wejście SMA męskie, wyjście SMA żeńskie.
 - 6.8. Impedancja wszystkich wejść i wyjść musi wynosić 50 Ω .

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

6.9. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

7. Filtr pasmowy typu B:

- 7.1. Częstotliwość środkowa musi wynosić 1230 MHz.
- 7.2. Zakres częstotliwości pasma przepustowego od 1160 MHz do 1300 MHz,
- 7.3. Maksymalne tłumienie wtrąceniowe dla pasma przepustowego nie może być większe niż 2 dB.
- 7.4. Maksymalny współczynnik fali stojącej dla pasma przepustowego nie może być większy niż 2.0:1.
- 7.5. Minimalna wartość tłumienia wtrąceniowego dla częstotliwości poza pasmem przepustowym (stop band lower and upper) musi wynosić co najmniej 20 dB.
- 7.6. Maksymalna moc wejściowa co najmniej 5W.
- 7.7. Typ złącz: wejście SMA męskie, wyjście SMA żeńskie.
- 7.8. Impedancja wszystkich wejść i wyjść musi wynosić 50 Ω .
- 7.9. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

8. Filtr pasmowy typu C:

- 8.1. Częstotliwość środkowa musi wynosić 1575 MHz.
- 8.2. Zakres częstotliwości pasma przepustowego od 1530 do 1620 MHz.
- 8.3. Maksymalne tłumienie wtrąceniowe dla pasma przepustowego nie może być większe niż 3 dB.
- 8.4. Maksymalny współczynnik fali stojącej dla pasma przepustowego nie może być większy niż 2.5:1.
- 8.5. Minimalna wartość tłumienia wtrąceniowego dla częstotliwości poza pasmem przepustowym musi wynosić co najmniej 20 dB.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

- 8.6. Maksymalna moc wejściowa co najmniej 1,5 W,
 - 8.7. Typ złącz: wejście SMA męskie, wyjście SMA żeńskie.
 - 8.8. Impedancja wszystkich wejść i wyjść musi wynosić 50 Ω .
 - 8.9. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.
9. Zarządzany Hub USB oraz akcesoria:
- 9.1. Musi posiadać co najmniej dwa porty USB umożliwiające komunikację z kontrolerem zarządzającym.
 - 9.2. Musi posiadać co najmniej szesnaście portów USB-A umożliwiających komunikację z urządzeniami końcowymi.
 - 9.3. Musi obsługiwać co najmniej standard USB 3.2 Gen 1 (kompatybilny z USB 3.0),
 - 9.4. Wbudowana ochrona przeciw przepięciami:
 - 9.4.1. dla wyładowań poprzez powietrze co najmniej na poziomie 15 kV,
 - 9.5. Musi umożliwić transmisję danych na poziomie co najmniej 5 Gbps.
 - 9.6. Musi umożliwić zarządzanie poprzez dedykowane oprogramowanie, co najmniej w zakresie możliwości indywidualnego włączania i wyłączania zasilania portów oraz resetowania i wyłączenie koncentratora.
 - 9.7. Musi umożliwić montaż w szafie RACK 19”.
 - 9.8. Musi być kompatybilny co najmniej z następującymi systemami operacyjnymi: Linux, Windows 10 i Windows 11.
 - 9.9. Akcesoria:
 - 9.9.1. Urządzenie musi posiadać dedykowany zasilacz z wtykiem zasilającym przeznaczonym na rynek europejski. Dopuszcza się zastosowanie przejściówki. W przypadku konieczności zastosowania przejściówki, musi być ona dostarczona wraz z urządzeniem.
 - 9.9.2. Zestaw do montażu w szafie RACK 19”.
 - 9.9.3. Co najmniej dwa kable USB o długości co najmniej 1,5 m z blokadą śrubową z obu stron.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

9.10. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

10. Terminator typu N:

- 10.1. Impedancja 50 Ω .
- 10.2. Złącze typu N męskie.
- 10.3. Zakres częstotliwości pracy od DC do nie mniej niż 6 GHz.
- 10.4. Tłumienie sygnału odbitego nie mniejsze niż 23 dB dla wskazanego zakresu częstotliwości.
- 10.5. Współczynnik VSWR nie może być większy niż 1.15:1.
- 10.6. Moc znamionowa co najmniej 1W przy temperaturze 85 stopni C.
- 10.7. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

11. Terminator typu SMA:

- 11.1. Impedancja 50 Ω .
- 11.2. Złącze typu SMA męskie.
- 11.3. Tłumienie sygnału odbitego nie mniejsze niż 27 dB dla wskazanego zakresu częstotliwości.
- 11.4. Zakres częstotliwości pracy od DC do nie mniej niż 6 GHz.
- 11.5. Moc znamionowa co najmniej 1 W przy temperaturze 50 stopni C.
- 11.6. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

12. Odbiornik GNSS typ 1:



Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

- 12.1. Odbiornik musi umożliwiać odbiór następujących systemów satelitarnych:
Galileo, GPS, BeiDou, Glonass.
- 12.2. Odbiornik musi umożliwiać odbiór następujących pasm częstotliwości wskazanych systemów satelitarnych:
 - 12.2.1. Galileo E1,E5,
 - 12.2.2. GPS L1,L2,
 - 12.2.3. BeiDou B1,B2,
 - 12.2.4. Glonass L1,L2.
- 12.3. Odbiornik musi posiadać co najmniej 60 kanałów odbiorczych.
- 12.4. Odbiornik musi umożliwiać odbiór sygnału systemu EGNOS.
- 12.5. Odbiornik musi posiadać wyjście sygnału 1PPS (timepulse) o dokładności synchronizacji czasu nie gorszej niż 40 ns.
- 12.6. Sygnał 1PPS musi być wyprowadzony na złącze uFL lub SMA żeńskie lub inne pozwalające swobodnie dolutować kabel sygnałowy.
- 12.7. Odbiornik musi umożliwiać generowanie na jednym z wyjść (może być 1PPS) sygnału zegarowego z zakresu nie mniejszego niż 1 MHz do 10 MHz.
- 12.8. Odbiornik musi umożliwiać komunikację UART (może być przez USB) co najmniej protokołem NMEA0183 w wersji ≥ 4.1 .
- 12.9. Złącze antenowe powinno być typu uFL lub SMA żeńskie.
- 12.10. Mocowanie chipu odbiornika powinno być do karty nośnej w standardzie M.2 lub do płytki drukowanej umożliwiając jego wykorzystanie jako moduł prototypowy lub zestaw ewaluacyjny.
- 12.11. Zasilanie: 3.3V lub 5V przez złącze USB.
- 12.12. Temperatura pracy: co najmniej w zakresie od -40 do +80 stopni C.
- 12.13. Odbiornik musi cechować się wbudowanymi zabezpieczeniami przed zagłuszaniem (anti-jamming) i podkładaniem sygnałów (anti-spoofing).
- 12.14. Odbiornik musi posiadać wbudowany oscylator TCXO.
- 12.15. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

13. Odbiornik GNSS typ 2:

- 13.1. Odbiornik musi umożliwiać odbiór następujących systemów satelitarnych:
Galileo, GPS, BeiDou, Glonass.
- 13.2. Odbiornik musi umożliwiać odbiór następujących pasm częstotliwości wskazanych systemów satelitarnych:
 - 13.2.1. Galileo E1,E5,
 - 13.2.2. GPS L1,L5,
 - 13.2.3. BeiDou B1,B2,
 - 13.2.4. Glonass L1.
- 13.3. Odbiornik musi posiadać co najmniej 60 kanałów odbiorczych.
- 13.4. Odbiornik musi umożliwiać odbiór sygnału systemu EGNOS.
- 13.5. Odbiornik musi posiadać wyjście sygnału 1PPS (timepulse) o dokładności synchronizacji czasu nie gorszej niż 40 ns.
- 13.6. Sygnał 1PPS musi być wyprowadzony na złącze uFL lub SMA żeńskie lub inne pozwalające swobodnie dolutować kabel sygnałowy.
- 13.7. Odbiornik musi umożliwiać generowanie na jednym z wyjść (może być 1PPS) sygnału zegarowego z zakresu nie mniejszego niż 1 MHz do 10 MHz.
- 13.8. Odbiornik musi umożliwiać komunikację UART (może być przez USB) co najmniej protokołem NMEA0183 w wersji ≥ 4.1 .
- 13.9. Złącze antenowe powinno być typu uFL lub SMA żeńskie.
- 13.10. Mocowanie chipu odbiornika powinno być do karty nośnej w standardzie M.2 lub do płytki drukowanej umożliwiając jego wykorzystanie jako moduł prototypowy lub zestaw ewaluacyjny.
- 13.11. Zasilanie: 3.3V lub 5V przez złącze USB.
- 13.12. Temperatura pracy: co najmniej w zakresie od -10 do +40 stopni C.
- 13.13. Odbiornik musi cechować się wbudowanymi zabezpieczeniami przed zagłuszaniem (anti-jamming) i podkładaniem sygnałów (anti-spoofing).
- 13.14. Odbiornik musi posiadać wbudowany oscylator TCXO.
- 13.15. Odbiornik musi umożliwiać pracę GPS z pasmem L1 gdy zakłócone jest pasmo L5 i na odwrót.
- 13.16. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

14. Odbiornik GNSS typ 3:

- 14.1. Odbiornik musi umożliwiać odbiór następujących systemów satelitarnych:
Galileo, GPS, BeiDou, Glonass.
- 14.2. Odbiornik musi umożliwiać odbiór następujących pasm częstotliwości wskazanych systemów satelitarnych:
 - 14.2.1. Galileo E1,
 - 14.2.2. GPS L1,
 - 14.2.3. BeiDou B1,
 - 14.2.4. Glonass L1.
- 14.3. Odbiornik musi posiadać co najmniej 60 kanałów odbiorczych.
- 14.4. Odbiornik musi umożliwiać odbiór sygnału systemu EGNOS.
- 14.5. Odbiornik musi posiadać wyjście sygnału 1PPS (timepulse) o dokładności synchronizacji czasu nie gorszej niż 40 ns.
- 14.6. Sygnał 1PPS musi być wyprowadzony na złącze uFL lub SMA żeńskie lub inne pozwalające swobodnie dolutować kabel sygnałowy.
- 14.7. Odbiornik musi umożliwiać generowanie na jednym z wyjść (może być 1PPS) sygnału zegarowego z zakresu nie mniejszego niż 1 MHz do 10 MHz.
- 14.8. Odbiornik musi umożliwiać komunikację UART (może być przez USB) co najmniej protokołem NMEA0183 w wersji ≥ 4.1 .
- 14.9. Złącze antenowe powinno być typu uFL lub SMA żeńskie.
- 14.10. Mocowanie chipu odbiornika powinno być do karty nośnej w standardzie M.2 lub do płytki drukowanej umożliwiając jego wykorzystanie jako moduł prototypowy lub zestaw ewaluacyjny.
- 14.11. Zasilanie: 3.3V lub 5V przez złącze USB.
- 14.12. Temperatura pracy: co najmniej w zakresie od -40 do +80 stopni C.
- 14.13. Odbiornik musi cechować się wbudowanymi zabezpieczeniami umożliwiającymi detekcję podkładania sygnałów (anti-spoofing).
- 14.14. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

15. Zarządzalna listwa zasilająca z licznikiem poboru energii:

- 15.1. Urządzenie musi umożliwić montaż w szafie RACK 19”.
- 15.2. Co najmniej 7 niezależnych gniazd typu E.
- 15.3. Maksymalny prąd obciążenia co najmniej 10 A - dla kategorii AC1.
- 15.4. Zabezpieczenia:
 - 15.4.1. przepięciowe - warystor i bezpiecznik 15 A,
 - 15.4.2. przeciążeniowe - bezpiecznik automatyczny 10 A.
- 15.5. Urządzenie musi umożliwić zarządzanie co najmniej za pośrednictwem:
 - 15.5.1. wbudowanego serwera WWW,
 - 15.5.2. protokołu SNMPv2 oraz SNMPv3,
 - 15.5.3. protokołu MQTT.
- 15.6. Urządzenie musi posiadać fizyczny interfejs sieci Ethernet co najmniej 10/100Mb realizowany przez złącze RJ45.
- 15.7. Urządzenie musi posiadać następujące funkcjonalności:
 - 15.7.1. monitor energii podający aktualne napięcie sieciowe, prąd i moc czynną/bierną pobieraną przez odbiorniki oraz zużyty energię,
 - 15.7.2. 6 pól liczników energii do zliczania w określonym czasie lub wyznaczonych godzinach,
 - 15.7.3. 2 wejścia logiczne do monitorowania np. stanu otwarcia drzwi i zaniku napięcia sieciowego (jeśli jest podtrzymana UPS-em),
 - 15.7.4. wydzielone dla odbiorników powtarzalne zabezpieczenie nadprądowe o wartości 10 A z możliwością zdalnego monitoringu i powiadamiania o rozłączeniu odbiorników,
 - 15.7.5. nadzorcę (ang. watchdog) umożliwiającego monitorowanie określonych adresów IP i resetowanie wyjść,
 - 15.7.6. obsługi protokołu HTTPS,
 - 15.7.7. ustawiania czasu wg serwera NTP,
 - 15.7.8. konta administratora i wielu użytkowników,

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

- 15.7.9. wykonywania kopii ustawień i aktualizacji oprogramowania przez stronę WWW,
 - 15.7.10. wysyłania powiadomień e-mail,
 - 15.7.11. dwie magistrale pomiarowe: 1Wire oraz I2C,
 - 15.7.12. obsługi protokołu HTTP w celu wysyłania danych z czujników, stanu wyjść na serwer oraz sterowanie innymi urządzeniami.
- 15.8. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.
16. Adapter USB:
- 16.1. Interfejs: szeregowy RS232 przez USB 2.0, pełny duplex,
 - 16.2. Złącze A: musi być typu USB-A 2.0 (męskie),
 - 16.3. Złącze B: musi być typu D-SUB 9-pin (męskie),
 - 16.4. Adaptowalna szybkości przesyłania danych co najmniej w zakresie od 75 do 128 000 bitów na sekundę.
 - 16.5. Funkcje, co najmniej:
 - 16.5.1. zdalne budzenie,
 - 16.5.2. zarządzanie energią.
 - 16.6. Urządzenie musi umożliwić indywidualną konfigurację poprzez chipset FTDI.
 - 16.7. Obsługiwane systemy co najmniej: Linux,
 - 16.8. Urządzenie musi zawierać przedłużacz USB co najmniej 60 cm.
 - 16.9. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.
17. Wzmacniacz szerokopasmowy:
- 17.1. Impedancja wszystkich wejść i wyjść musi wynosić 50 Ω .
 - 17.2. Typ złącz: wejście oraz wyjście SMA żeńskie.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

- 17.3. Zakres częstotliwości pracy co najmniej od 100 MHz do 6 GHz. Parametry dla zakresu częstotliwości pracy:
- 17.3.1. wzmacnienie stałe co najmniej 20 dB,
 - 17.3.2. VSWR wejściowy nie większy niż 1.6:1,
 - 17.3.3. VSWR wyjściowy nie większy niż 1.4:1,
 - 17.3.4. płaskość wzmacnienia ± 1 dB,
 - 17.3.5. wyjściowy punkt IP3 co najmniej 30 dBm,
 - 17.3.6. współczynnik szumów nie większy niż 2.2 dB.
- 17.4. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.
18. Adapter SMA f-f panelowy:
- 18.1. Impedancja wszystkich wejść i wyjść musi wynosić 50 Ω ,
 - 18.2. złącze A: SMA żeńskie,
 - 18.3. złącze B: SMA żeńskie,
 - 18.4. sposób montażu: panelowy,
 - 18.5. konstrukcja złącza: proste.
 - 18.6. Wewnętrzna powłoka styku:
 - 18.6.1. brąz złożony.
 - 18.7. Zewnętrzna powłoka styku:
 - 18.7.1. mosiądz złożony.
 - 18.8. Izolator:
 - 18.8.1. materiał: PTFE.
 - 18.9. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

19. Kabel ethernetowy:

- 19.1. Kabel sieciowy zakończony obustronnie wtykiem RJ45.
- 19.2. Kategoria co najmniej CAT6,
- 19.3. Ekranowany S/FTP,
- 19.4. Rdzeń CCA,
- 19.5. Przekrój żyły: AWG27,
- 19.6. Nietoksyczny LSZH,
- 19.7. Typ połączenia: prosty 1:1.
- 19.8. Długość co najmniej 5m.
- 19.9. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

20. Szpula kabla typ 1:

- 20.1. Szpula musi posiadać nawinięte 50 mb **Kabla typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

21. Szpula kabla typ 2:

- 21.1. Szpula musi posiadać nawinięte 100 mb **Kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

22. Szpula kabla typ 3:

- 22.1. Szpula musi posiadać nawinięte 20 mb **Kabla typu C** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

23. Złącze typ 1:

- 23.1. Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – męskie do kabla typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

24. Złącze typ 2:

- 24.1. Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – żeńskie do kabla typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

25. Złącze typ 3:

- 25.1. Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

26. Złącze typ 4:

- 26.1. Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – żeńskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

27. Złącze typ 5:

- 27.1. Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

28. Złącze typ 6:

- 28.1. Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA – męskie do kabla typu C** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

29. Złącze typ 7:

Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu MMCX kątowe – męskie do kabla typu C** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

30. Kabel RF typ 1:

- 30.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 500 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,
- 30.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).
- 30.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:
- 30.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – męskie do kabla typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

30.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – żeńskie do kabla typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złączy).

31. Kabel RF typ 2:

31.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 1500 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,

31.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złączy).

31.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:

31.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – męskie do kabla typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złączy).

31.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – męskie do kabla typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złączy).

32. Kabel RF typ 3:

32.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 2000 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,

32.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złączy).

32.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:

32.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – męskie do kabla typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złączy).

32.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – męskie do kabla typu A** (patrz Specyfikacja typów kabli i złączy).

33. Kabel RF typ 4:

33.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 200 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,

33.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złączy).

33.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:

33.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złączy).

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

33.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

34. Kabel RF typ 5:

34.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 100 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,

34.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

34.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:

34.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

34.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

35. Kabel RF typ 6:

35.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 200 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,

35.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

35.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:

35.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

35.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

36. Kabel RF typ 7:

36.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 100 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,

36.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

36.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:

36.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

36.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

37. Kabel RF typ 8:

37.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 200 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,

37.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

37.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:

37.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – żeńskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

38. Kabel RF typ 9:

38.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 50 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,

38.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu C** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

38.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:

38.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA – męskie do kabla typu C** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

38.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA – męskie do kabla typu C** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

39. Kabel RF typ 10:

39.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 50 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,

39.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu C** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

39.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:

39.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA – męskie do kabla typu C** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

39.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu MMCX kątowe – męskie do kabla typu C** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

40. Kabel RF typ 11:

- 40.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 100 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,
- 40.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).
- 40.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:
 - 40.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).
 - 40.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - żeńskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

41. Kabel RF typ 12:

- 41.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 300 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,
- 41.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).
- 41.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:
 - 41.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).
 - 41.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

42. Kabel RF typ 13:

- 42.1. Całkowita długość kabla musi wynosić 100 cm tj. kabel oraz złącza na obu końcach,
- 42.2. Kabel musi spełniać specyfikację: **Kabel typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).
- 42.3. Kabel musi posiadać zaprawione złącza na obu końcach:
 - 42.3.1. Złącze 1: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu N – żeńskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).
 - 42.3.2. Złącze 2: Złącze musi spełniać specyfikację pozycji **Złącze typu SMA - żeńskie do kabla typu B** (patrz Specyfikacja typów kabli i złącz).

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

Specyfikacja typów kabli i złącz

1. Kabel typ A:

- 1.1. Typ kabla: koncentryczny 1/4 cala,
- 1.2. Impedancja: 50 Ω ,
- 1.3. Tłumienia kabla na 100 m:
 - 1.1.1. dla częstotliwości 1000 MHz nie może być większe niż 20 dB,
 - 1.3.1. dla częstotliwości 1500 MHz nie może być większe niż 25 dB,
- 1.4. Pojemność: nie większa niż 80 pF/m,
 - 1.4.1. Maksymalna średnia moc jaką kabel może przenieść:
 - 1.4.1.1. dla częstotliwości 1000 MHz nie mniej niż 0.37 kW,
 - 1.4.1.2. dla częstotliwości 1500 MHz nie mniej niż 0.30 kW.
- 1.5. Żył wewnętrzna:
 - 1.5.1. Budowa: drut,
 - 1.5.2. Materiał: aluminium miedziowane,
- 1.6. Materiał z którego wykonano dielektryk: polietylen (PE) spieniony,
- 1.7. Ekran wewnętrzny: miedź falowana,
- 1.8. Powłoka zewnętrzna: polietylen(PE),
- 1.9. Temperatura pracy co najmniej z zakresie od -50 do +50 stopni C,
- 1.10. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

2. Kable typ B:

- 2.1. Typ kabla: koncentryczny H155,
- 2.2. Impedancja: 50 Ω ,
- 2.3. Tłumienia kabla na 100 m:
 - 2.3.1. dla częstotliwości 1000 MHz nie może być większe niż 30 dB,
 - 2.3.2. dla częstotliwości 1500 MHz nie może być większe niż 37,5 dB,
- 2.4. Pojemność: nie większa niż 85 pF/m,



Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

2.5. Żyłka wewnętrzna:

2.5.1. Budowa: linka,

2.5.2. Materiał: miedź,

2.6. Materiał z którego wykonano dielektryk: polietylen (PE) spieniony,

2.7. Ekran wewnętrzny 1: taśma trzywarstwowa,

2.8. Ekran zewnętrzny 2: miedź cynowana,

2.9. Powłoka zewnętrzna: PVC,

2.10. Temperatura pracy co najmniej z zakresie od -15 do +50 stopni C,

2.11. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

3. Kabel typ C:

3.1. Typ kabla: koncentryczny RG-174,

3.2. Impedancja: 50 Ω ,

3.3. Tłumienia kabla na 100 m:

3.3.1. dla częstotliwości 1000 MHz nie może być większe niż 94 dB,

3.4. Pojemność: nie większa niż 100 pF/m,

3.5. Żyłka wewnętrzna:

3.5.1. Budowa: linka,

3.5.2. Materiał: miedź,

3.6. Materiał z którego wykonano dielektryk: polietylen (PE) stały,

3.7. Oplot:

3.7.1. Materiał: miedź ocynowana,

3.7.2. Gęstość: co najmniej 94%.

3.8. Powłoka zewnętrzna: PVC,

3.9. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

4. Złącze typu N – męskie do kabla typu A:

- 4.1. Złącze musi umożliwić zaprawienie na kabel typu A opisany w punkcie 1,
- 4.2. Złącze typu N – męskie,
- 4.3. Impedancja 50 Ω ,
- 4.4. Budowa złącza: skręcana,
- 4.5. Konstrukcja złącza: prosta,
- 4.6. Materiały:
 - 4.6.1. Powłoka styków zewnętrznych złącza: trimetal,
 - 4.6.2. Powłoka styku wewnętrznego złącza: srebro,
- 4.7. Parametry dla zakresu częstotliwości od 450 MHz do 2200 MHz:
 - 4.7.1. VSWR: nie większe niż 1.08,
 - 4.7.2. Tłumienie sygnału odbitego nie mniejsze niż 30 dB.
- 4.8. Temperatura pracy co najmniej z zakresie od -30 do +50 stopni C.
- 4.9. Wytrzymałość: nie mniej niż 500 połączeń.
- 4.10. Maksymalna chwilowa moc jaką złącze może przenieść: co najmniej 6.4 kW.
- 4.11. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

5. Złącze typu N – żeńskie do kabla typu A:

- 5.1. Złącze musi umożliwić zaprawienie na kabel typu A opisany w punkcie 1,
- 5.2. Złącze typu N – żeńskie,
- 5.3. Impedancja 50 Ω ,
- 5.4. Budowa złącza: skręcana,
- 5.5. Konstrukcja złącza: prosta,
- 5.6. Materiały:
 - 5.6.1. Powłoka styków zewnętrznych złącza: srebro,

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

- 5.6.2. Powłoka styku wewnętrznego złącza: złoto,
- 5.7. Parametry dla zakresu częstotliwości od 450 MHz do 2200 MHz:
 - 5.7.1. VSWR: nie większe niż 1.12,
 - 5.7.2. Tłumienie sygnału odbitego nie mniejsze niż 25,0 dB.
- 5.8. Temperatura pracy co najmniej z zakresie od -30 do +50 stopni C.
- 5.9. Wytrzymałość: nie mniej niż 500 połączeń.
- 5.10. Maksymalna chwilowa moc jaką złącze może przenieść: co najmniej 6.4 kW,
- 5.11. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

6. Złącze typu N – męskie do kabla typu B:

- 6.1. Złącze musi umożliwić zaprawienie na kabel typu B opisany w punkcie 2,
- 6.2. Złącze typu N – męskie,
- 6.3. Impedancja 50 Ω ,
- 6.4. Budowa złącza: zaciskana,
- 6.5. Konstrukcja złącza: prosta,
- 6.6. Materiały:
 - 6.6.1. Pin: mosiądz srebrzony,
 - 6.6.2. Korpus: mosiądz pokryty brązem cynowo-cynkowym,
 - 6.6.3. Izolator: PTFE.
- 6.7. Temperatura pracy co najmniej w zakresie od -15 do +50 stopni C.
- 6.8. Wytrzymałość: nie mniej niż 500 połączeń.
- 6.9. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

7. Złącze typu N – żeńskie do kabla typu B:

- 7.1. Złącze musi umożliwić zaprawienie na kabel typu B opisany w punkcie 2,
- 7.2. Złącze typu N – żeńskie,
- 7.3. Impedancja 50 Ω ,
- 7.4. Budowa złącza: zaciskana,
- 7.5. Konstrukcja złącza: prosta,
- 7.6. Materiały:
 - 7.6.1. Wewnętrzny styk: stop miedzi pokryty srebrem,
 - 7.6.2. Zewnętrzny styk: mosiądz pokryty brązem cynowo-cynkowym,
 - 7.6.3. Izolator: PTFE.
- 7.7. Parametry dla zakresu częstotliwości dla 2000 MHz:
 - 7.7.1. Tłumienie sygnału odbitego nie mniejsze niż 32 dB.
- 7.8. Wytrzymałość: nie mniej niż 500 połączeń.
- 7.9. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

8. Złącze typu SMA - męskie do kabla typu B:

- 8.1. Złącze musi umożliwić zaprawienie na kabel typu B opisany w punkcie 2,
- 8.2. Złącze typu SMA – męskie,
- 8.3. Impedancja 50 Ω ,
- 8.4. Budowa złącza: zaciskana,
- 8.5. Konstrukcja złącza: prosta,
- 8.6. Materiały:
 - 8.6.1. Pin: mosiądz złożony,
 - 8.6.2. Korpus: mosiądz pokryty brązem cynowo-cynkowym,
 - 8.6.3. Izolator: PTFE.
- 8.7. Wytrzymałość: nie mniej niż 500 połączeń.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

8.8. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

9. Złącze typu SMA – męskie do kabla typu C:

9.1. Złącze musi umożliwić zaprawienie na kabel typu C opisany w punkcie 3,

9.2. Złącze typu SMA – męskie,

9.3. Impedancja 50 Ω ,

9.4. Budowa złącza: zaciskana,

9.5. Konstrukcja złącza: prosta,

9.6. Materiały:

9.6.1. Pin: mosiądz złocony,

9.6.2. Korpus: mosiądz złocony,

9.6.3. Izolator: PTFE.

9.7. Parametry dla zakresu częstotliwości do 2000 MHz:

9.7.1. Tłumienie sygnału odbitego nie mniejsze niż 28 dB.

9.8. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

10. Złącze typu MMCX kątowe – męskie do kabla typu C:

10.1. Złącze musi umożliwić zaprawienie na kabel typu C opisany w punkcie 3,

10.2. Złącze typu MMCX kątowe – męskie,

10.3. Impedancja 50 Ω ,

10.4. Budowa złącza: zaciskana,

10.5. Konstrukcja złącza: kątowna,

10.6. Materiały:

10.6.1. Pin: mosiądz złocony,

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

10.6.2. Korpus: mosiądz złocony,

10.6.3. Izolator: PTFE.

10.7. Parametry dla zakresu częstotliwości do 2000 MHz:

10.7.1. Tłumienie sygnału odbitego nie mniejsze niż 24 dB.

10.8. Wytrzymałość: nie mniej niż 500 połączeń.

10.9. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

11. Złącze typu SMA - żeńskie do kabla typu B:

11.1. Złącze musi umożliwić zaprawienie na kabel typu B opisany w punkcie 2,

11.2. Złącze typu SMA – żeńskie,

11.3. Impedancja 50 Ω ,

11.4. Budowa złącza: zaciskana,

11.5. Konstrukcja złącza: prosta,

11.6. Materiały:

11.6.1. Wewnętrzny styk: brąz złocony,

11.6.2. Zewnętrzny styk: mosiądz złocony,

11.6.3. Izolator: PTFE.

11.7. Wytrzymałość: nie mniej niż 500 połączeń.

11.8. Oferowany przedmiot zamówienia musi posiadać oznaczenie zgodności z CE (znak CE) albo deklarację zgodności z CE. W przypadku gdy oferowany przedmiot zamówienia nie podlega obowiązkowi oznakowania znakiem CE, przedmiot taki musi posiadać deklarację zgodności z dyrektywą RoHS lub być oznaczony znakiem RoHS.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

Kryteria równoważności:

1. Kryterium równoważności dla Radio programowalne SDR (ang. software-defined radio) oraz akcesoria w sekcji Specyfikacja techniczna przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza zaoferowanie rozwiązań równoważnych względem wskazanego środowiska oraz sterowników pod warunkiem zachowania pełnej funkcjonalności i kompatybilności wymaganej w niniejszej specyfikacji. Przez równoważność rozumie się:

- dla pkt 1.10.1 – zapewnienie pełnej funkcjonalności w zakresie konfiguracji i sterowania urządzeniem SDR, transmisji danych I/Q oraz integracji z oprogramowaniem użytkownika, w tym obsługę głównych funkcji programistycznych poprzez udokumentowane API.;
- dla pkt 1.10.3 – umożliwienie integracji urządzenia z graficznym środowiskiem programowania, zapewniając analogiczną funkcjonalność w zakresie konfiguracji, sterowania i akwizycji danych. Dopuszcza się zastosowanie innych środowisk lub narzędzi programistycznych, o ile pozwalają one na realizację tych samych funkcji, co wskazane oraz zapewniają możliwość integracji z urządzeniem za pomocą dedykowanych bibliotek, interfejsów lub SDK.

W przypadku zaoferowania rozwiązania równoważnego, Wykonawca zobowiązany jest do wykazania równoważności za pomocą dokumentacji technicznej, opisów interfejsów, przykładów implementacji lub innych materiałów potwierdzających zgodność funkcjonalną.

Miejsce dostawy poszczególnych zadań:

1. Instytutu Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk – Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe (PCSS), ul. Jana Pawła II 10, 61-139 Poznań – w zakresie zadania nr 1.1a oraz 1.1b;
2. Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk (CBK), ul. Drapałka 4, 62-035 Borówiec – w zakresie zadania nr 1.2a oraz 1.2a;
3. Instytutu Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk – Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe (PCSS), ul. Jana Pawła II 10, 61-139 Poznań – w zakresie zadania nr 1.3a oraz 1.3b;

Gwarancja:

1. Ogólne warunki Gwarancji:

- 1) Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia gwarancji na dostarczony przedmiot zamówienia oraz zobowiązuje się do wykonywania świadczeń gwarancyjnych zgodnie z poniższymi warunkami:

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

Przedmiot zamówienia	Czas reakcji (dni)	Czas naprawy (dni)	Okres gwarancji (m-ce)
-1-	-2-	-3-	-4-
Pozycja 1 - radio programowalne SDR	5 dni roboczych od wystania zgłoszenia e-mailowego	Do 45 dni kalendarzowych	zgodnie z ofertą Wykonawcy, nie krócej niż 48 miesięcy
Pozycja 1 - akcesoria do radia programowalnego SDR	5 dni roboczych od wystania zgłoszenia e-mailowego	Do 60 dni kalendarzowych	12 miesięcy
Pozycje 2-41	5 dni roboczych od wystania zgłoszenia e-mailowego	Do 60 dni kalendarzowych	12 miesięcy

- a. przez „dzień roboczy” Zamawiający rozumie poniedziałek, wtorek, środę, czwartek i piątek z wyjątkiem dni ustawowo wolnych od pracy w Polsce;
 - b. przez „czas reakcji” na zgłoszenie awarii rozumie się czas, który upłynie od wystania zgłoszenia awarii do podjęcia czynności naprawczych ze strony Wykonawcy;
 - c. przez czas naprawy/wymiany rozumie się czas liczony od wystania zgłoszenia awarii/wady do dokonania skutecznej naprawy lub dostarczenia sprawnego sprzętu.
- 2) Gwarancja uprawnia Zamawiającego do gwarancji udzielonych przez producentów urządzeń i/lub oprogramowania.
 - 3) W przypadku udokumentowanych problemów z częściami zamiennymi po stronie Producenta sprzętu oraz przedstawieniu stosownych dokumentów (np. wydruk wiadomości email od dostawcy części) przez Wykonawcę, Zamawiający może wyrazić zgodę na wydłużenie czasu naprawy;
 - 4) Gwarancja rozpoczyna swój bieg od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego.
 - 5) Skorzystanie z gwarancji oraz związana z tym wymiana części urządzenia lub całego urządzenia na nowe nie powoduje przerwania świadczenia gwarancji. Gwarancja będzie świadczona w całym zadeklarowanym okresie.
 - 6) Wykonywanie praw wynikających z udzielonej gwarancji nie wyłącza wykonywania uprawnień Zamawiającego wynikających z rękojmi za wady urządzeń i/lub oprogramowania. Zamawiający jest uprawniony do wykonywania uprawnień wynikających z rękojmi na warunkach analogicznych jak realizacja uprawnień Zamawiającego wynikających z gwarancji.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

- 7) W ramach gwarancji Wykonawca zobowiązany jest do:
 - a) diagnostyki i rozwiązywania problemów zgłaszanych przez Zamawiającego;
 - b) zapewnienia naprawy lub wymiany dostarczonych urządzeń (lub ich części), na części nowe i oryginalne, zgodnie z metodyką i zaleceniami producenta urządzeń;
 - c) pokrycia kosztów usunięcia wady albo dostarczenia urządzenia wolnego od wad, w tym koszt transportu.
- 8) Dla dostarczonego sprzętu przez cały okres trwania gwarancji musi być zapewniona możliwość aktualizacji oprogramowania/firmware do najnowszej dostępnej wersji producenta. Koszty aktualizacji ponosi Wykonawca.
- 9) Dostarczony przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, nieeksploatowany na wystawach, kompletny i sprawny technicznie. Przez stwierdzenie „fabrycznie nowy” należy rozumieć przedmiot zamówienia oryginalnie zapakowany, nieużywany przed dniem dostarczenia, z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu jego poprawnej pracy po wyprodukowaniu,
- 10) W przypadku, gdy Wykonawca podczas realizacji usług gwarancyjnych dostarczy nowe urządzenie, nowe urządzenie staje się własnością Zamawiającego.
- 11) Wykonawca i Zamawiający będą współpracować przy rozwiązywaniu problemów.

1.1. Szczegółowe wymagania gwarancji dla Radia Programowalnego SDR oraz akcesoria (Pozycja 1):

- 1) Zamawiający wymaga, aby w odniesieniu do Radia Programowalnego SDR Wykonawca wykupił gwarancję Producenta na okres co najmniej równy okresowi gwarancji udzielonej Zamawiającemu przez Wykonawcę (np. jeżeli Wykonawca udzielił Zamawiającemu gwarancji jakości na okres 36 miesięcy to zobowiązany jest wykupić gwarancję producenta na okres co najmniej 36 miesięcy).
- 2) Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu, przed zawarciem umowy, dowód potwierdzający, że zamówienie złożone przez Wykonawcę u Producenta obejmuje także udzielenie gwarancji Producenta, o której mowa w punkcie 1, dowód należy przedłożyć w wyznaczonym przez Zamawiającego terminie.
- 3) Nieprzedłożenie przez Wykonawcę dowodu, o którym mowa w punkcie 2, będzie traktowane jako uchylenie się Wykonawcy od zawarci umowy z Zamawiającym, i to z winy Wykonawcy.

2. Wymiana informacji pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą

- 1) Strony dopuszczają następujące kanały komunikacyjne:
 - a) poczta elektroniczna.,
 - b) telefon.

Numer postępowania PN 3/05/2026 – radio programowalne

Zgłoszenie telefoniczne zostanie potwierdzone za pośrednictwem poczty elektronicznej.

- 2) Wykonawca zobowiązany jest przyjmować i rejestrować zgłaszania wad i usterek przez 8 godzin na dobę, w godzinach od 8:00 do 16:00, w dniach roboczych (od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy w Polsce).
- 3) Wszelka korespondencja między stronami będzie odbywała się w języku polskim.

3. Zgłaszanie problemów

- 1) Zamawiający jest odpowiedzialny za przekazanie w zgłoszeniu problemu kompletu znanych mu informacji, w szczególności:
 - a) osobę lub osoby kontaktowe reprezentujące Zamawiającego,
 - b) opis problemu.
- 2) Za czas zgłoszenia problemu uznaje się moment wysłania przez Zamawiającego informacji do Wykonawcy o zaistniałym problemie.

