

Úrad pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb (ďalej len „úrad“) podľa § 34 ods. 1 zákona č. 452/2021 Z. z. o elektronických komunikáciách v znení neskorších predpisov vydáva:

### Všeobecné povolenie č. VPR - 11/2023

**na používanie frekvencií určených na prevádzkovanie rádiových zariadení s krátkym dosahom, ktoré používajú ultra-širokopásmové technológie UWB (ďalej len „rádiové zariadenia“<sup>1)</sup>).**

#### Článok I

##### Základné ustanovenia a vymedzenie niektorých pojmov

- (1) Toto všeobecné povolenie v Článku II určuje podmienky, za ktorých je možné používať frekvencie pri prevádzkovaní rádiových zariadení, ktoré pracujú vo frekvenčných pásmach uvedených v prílohe tohto všeobecného povolenia.
- (2) Všeobecné povolenie oprávňuje každú osobu na území Slovenskej republiky (ďalej len „prevádzkovateľ“) používať frekvencie za podmienok uvedených v tomto povolení.
- (3) Na účely tohto všeobecného povolenia sa rozumie
  - a) zariadením s ultra-širokopásmovou technológiou UWB<sup>2)</sup> rádiové zariadenie, ktoré používa širšie frekvenčné pásmo ako 50 MHz, ktoré sa môže prekrývať s viacerými frekvenčnými pásmami pridelenými rádiokomunikačným službám, a ktoré tvorí neoddeliteľnú súčasť alebo príslušenstvo rádiového zariadenia s krátkym dosahom,
  - b) rádiovým zariadením s krátkym dosahom rádiové zariadenie, ktoré umožňuje jednosmernú alebo obojsmernú komunikáciu a ktoré prijíma a/alebo vysiela na krátku vzdialenosť s malým výkonom.

#### Článok II

##### Podmienky, za ktorých je možné používať frekvencie

- (1) Používajú sa iba rádiové zariadenia, ktoré majú integrovanú alebo výrobcom definovanú anténu.
- (2) Podmienky efektívneho používania frekvencií podľa tohto všeobecného povolenia, pre
  - a) všetky rádiové zariadenia s technológiou UWB, ktoré nie sú uvedené v nasledujúcich písmenách b) až m), uvádza tabuľka 1 v prílohe všeobecného povolenia,
  - b) rádiové zariadenia s technológiou UWB pre systémy na určovanie polohy osôb alebo predmetov, uvádza tabuľka 2 v prílohe všeobecného povolenia,
  - c) rádiové zariadenia s technológiou UWB inštalované v motorových a železničných vozidlách, uvádza tabuľka 3 v prílohe všeobecného povolenia,
  - d) techniku na zmiernenie rušenia aktívacia pred prenosom vo vozidlách, uvádza tabuľka 3.1 v prílohe všeobecného povolenia,
  - e) nové aplikácie s technológiou UWB vo vozidlách, vrátane komunikácie medzi infraštruktúrou a vozidlom a medzi vozidlom a vozidlom v pásme 6 – 8,5 GHz, uvádza tabuľka 3.2 v prílohe všeobecného povolenia,
  - f) rádiové zariadenia s technológiou UWB inštalované na palubách lietadiel, uvádza tabuľka 4 v prílohe všeobecného povolenia,
  - g) rádiové zariadenia s technológiou UWB na kontaktnú detekciu materiálov, uvádza tabuľka 5 v prílohe všeobecného povolenia. Vo frekvenčných rozsahoch 8,5 – 10,6 GHz sa rovnaké technické požiadavky vzťahujú aj na rádiové zariadenie na analýzu stavebných materiálov.
  - h) rádiové zariadenia s technológiou UWB na nekontaktnú detekciu materiálov, uvádza tabuľka 6 v prílohe všeobecného povolenia. Vo frekvenčných rozsahoch 8,5 – 10,6 GHz sa rovnaké technické požiadavky vzťahujú aj na rádiové zariadenie na analýzu stavebných materiálov.
  - i) techniku na zmiernenie rušenia najprv počúvaj – potom vysielať, uvádza tabuľka 6.1 v prílohe všeobecného povolenia,

<sup>1)</sup> § 2 písm. a) nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 193/2016 Z. z. o sprístupňovaní rádiových zariadení na trhu.

<sup>2)</sup> UWB – ultra-širokopásmové (ultra-wideband).

- j) rádiové zariadenia s technológiou UWB vo vonkajšom prostredí, vrátane pevných vonkajších inštalácií, uvádza tabuľka 7 v prílohe všeobecného povolenia,
  - k) špecifické aplikácie s technológiou UWB vo vnútorných priestoroch, uvádza tabuľka 8 v prílohe všeobecného povolenia,
  - l) radary s technológiou UWB na meranie hladiny vo frekvenčných pásmach 6 – 8,5 GHz, 24,05 – 26,5 GHz, 57 – 64 GHz a 75 – 85 GHz, uvádza tabuľka 9 v prílohe všeobecného povolenia,
  - m) technické požiadavky na dodržanie limitov nežiaducich emisií pre radary s technológiou UWB na meranie hladiny, uvádza tabuľka 9.1 v prílohe všeobecného povolenia.
- (3) Rádiové zariadenia s krátkym dosahom, ktoré používajú technológie UWB, sú určené na prevádzkovanie vo vnútorných priestoroch budov alebo na miestach vo vonkajšom prostredí, kde tienenie zabezpečí útlm potrebný na ochranu iných rádiokomunikačných zariadení a služieb pred rušením<sup>7)</sup>.
  - (4) Rádiové zariadenia s technológiou UWB sa používajú aj v motorových a železničných vozidlách.
  - (5) Pre rádiové zariadenia umiestnené na cestných a železničných vozidlách platí vonkajší limit spektrálnej hustoty -53,3 dBm/MHz vo frekvenčných pásmach 3,1 - 4,8 GHz, 6 - 8,5 GHz a 8,5 - 9 GHz. Pri používaní techniky „aktivácia pred prenosom“, podľa tabuľky 3.1 v prílohe všeobecného povolenia, sa vonkajšie limity pre vozidlá neuplatňujú.
  - (6) Technické a prevádzkové vlastnosti rádiových zariadení spĺňajú požiadavky platnej harmonizovanej európskej normy EN 302 729-2<sup>3)</sup>, EN 300 220-2<sup>4)</sup> EN 302 065<sup>5)</sup> vydané Európskym inštitútom pre telekomunikačné normy.
  - (7) Ak rádiové zariadenie prestane spĺňať požiadavky podľa tohto všeobecného povolenia v dôsledku poruchy, prevádzkovateľ rádiového zariadenia bezodkladne urobí účinné ochranné opatrenia na zamedzenie rušenia alebo ukončí prevádzkovanie rádiového zariadenia.
  - (8) Na rádiových zariadeniach sa nesmú vykonávať akékoľvek softvérové alebo mechanické úpravy, ktoré zmenia ich technické vlastnosti zaručené výrobcom. K rádiovým zariadeniam sa nesmú pripájať externé zosilňovače alebo externé antény, ktoré nie sú určené výrobcom rádiového zariadenia.
  - (9) Prevádzkovateľ rádiového zariadenia, ktorý prevádzkuje rádiové zariadenie na základe tohto všeobecného povolenia, nesmie spôsobovať škodlivé rušenie<sup>6)</sup> inej rádiokomunikačnej služby a nemôže uplatňovať nárok na ochranu rádiových zariadení pred rušením<sup>7)</sup> pochádzajúcim od iných rádiokomunikačných služieb.
  - (10) Prevádzkovateľ rádiového zariadenia, ktorý prevádzkuje rádiové zariadenie na základe tohto všeobecného povolenia, má právo požadovať ochranu pred škodlivým rušením od rádiových zariadení rovnakej alebo inej podružnej služby<sup>8)</sup> prevádzkovaných na základe tohto alebo iných všeobecných povolení, ak boli uvedené do prevádzky neskôr.

### **Článok III** **Zrušovacie ustanovenie**

- (1) Zrušuje sa všeobecné povolenie č. VPR – 04/2020 na používanie frekvencií určených na prevádzkovanie rádiových zariadení, ktoré používajú ultra-širokopásmové technológie UWB.
- (2) Zrušuje sa všeobecné povolenie č. VPR – 02/2011 na používanie frekvencií vo frekvenčných pásmach 6 – 8,5 GHz, 24,05 – 26,5 GHz, 57 – 64 GHz a 75 – 85 GHz pri prevádzke priemyselných radarov na meranie hladiny LPR, ktoré používajú ultra-širokopásmové technológie UWB.

<sup>3)</sup> ETSI EN 302 729 V2.1.1 (2016-12) Zariadenia s krátkym dosahom (SRD); Zariadenia na meranie hladiny (LPR) pracujúce vo frekvenčných rozsahoch 6 GHz až 8,5 GHz, 24,05 GHz až 26,5 GHz, 57 GHz až 64 GHz, 75 GHz až 85 GHz; Harmonizovaná norma pokrývajúca základné požiadavky článku 3.2 smernice 2014/53/EÚ;

<sup>4)</sup> ETSI EN 300 220-2 V3.2.1 (2018-06) Zariadenia s krátkym dosahom (SRD) pracujúce vo frekvenčnom rozsahu 25 MHz až 1 000 MHz; Časť 2: Harmonizovaná norma pre prístup k rádiovému spektru pre nešpecifické rádiové zariadenia.

<sup>5)</sup> ETSI EN 302 065 Zariadenia s krátkym dosahom (SRD) využívajúce technológiu ultra-širokého pásma (UWB); Harmonizovaná norma pre prístup k rádiovému spektru;

<sup>6)</sup> § 2 ods. 40 zákona č. 452/2021 Z. z. o elektronických komunikáciách.

<sup>7)</sup> § 2 ods. 39 zákona č. 452/2021 Z. z. o elektronických komunikáciách.

<sup>8)</sup> Kapitola 2, časť II, Čl. 5.26 Rádiokomunikačného poriadku ITU.

**Článok IV**  
**Účinnosť**

Toto všeobecné povolenie nadobúda účinnosť dňom vyhlásenia vo vestníku úradu.

V Bratislave 11.01.2023.

Ivan Marták, v. r.

**Príloha k všeobecnému povoleniu č. VPR – 11/2023**

Tabuľka 1 Všeobecné technické požiadavky pre všetky rádiové zariadenia s technológiou UWB

<b>Frekvenčný rozsah</b>	<b>Maximálna<sup>9)</sup> stredná<sup>10)</sup> spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)<sup>11)</sup></b>	<b>Maximálny špičkový<sup>12)</sup> výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)</b>
f ≤ 1,6 GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm
1,6 - 2,7 GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
2,7 - 3,1 GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
3,1 - 3,4 GHz	-70 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC <sup>13)</sup> alebo DAA <sup>14)</sup>	-36 dBm alebo 0 dBm
3,4 - 3,8 GHz	-80 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC alebo DAA	-40 dBm alebo 0 dBm
3,8 - 4,8 GHz	-70 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC alebo DAA	-30 dBm alebo 0 dBm
4,8 - 6 GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
6 - 8,5 GHz	-41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 - 9 GHz	-65 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím DAA	-25 dBm alebo 0 dBm
9 - 10,6 GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
f > 10,6 GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

<sup>9)</sup> „Maximálna stredná spektrálna hustota e.i.r.p.“ je priemerný výkon na jednotkovú šírku pásma (so stredom na danej frekvencii) vyžarovaný v smere maximálnej úrovne za špecifikovaných podmienok merania, určený ako e.i.r.p. skúšaného rádiového zariadenia pri konkrétnej frekvencii.

<sup>10)</sup> „Stredná spektrálna hustota e.i.r.p.“ je stredný výkon meraný s rozlíšením šírky pásma 1 MHz, detektorom efektívnej hodnoty (RMS) a priemerovacím časom najviac 1 ms.

<sup>11)</sup> e.i.r.p. – Ekvivalentný izotropne vyžiarený výkon (Equivalent Isotropically Radiated Power).

<sup>12)</sup> „Špičkový výkon e.i.r.p.“ je výkon vo frekvenčnom úseku so šírkou 50 MHz na frekvencii s vyžarovaným najvyšším stredným výkonom, v smere maximálnej úrovne za špecifikovaných podmienok merania.

<sup>13)</sup> Technika na zmiernenie rušenia pomocou nízkeho pracovného cyklu „LDC“ (Low Duty Cycle) a uvedené hodnoty vo frekvenčnom úseku od 3,1 GHz do 4,8 GHz sú definované v norme ETSI EN 302 065-1. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

<sup>14)</sup> Technika na zmiernenie rušenia metódou „DAA“ (Detect and Avoid) je definovaná v norme ETSI EN 302 065-1(-2, -3). V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

Tabuľka 2 Technické požiadavky pre systémy na určovanie polohy LT1<sup>15)</sup> s technológiou UWB

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80 dBm/MHz	-40 dBm
$3,8 < f \leq 6$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz	0 dBm
$8,5 < f \leq 9$ GHz	-65 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím DAA	-25 dBm alebo 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

Tabuľka 3 Technické požiadavky rádiové zariadenia s technológiou UWB inštalované v motorových a železničných vozidlách

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC <sup>16)</sup> + e.i. <sup>17)</sup> alebo - 41,3 dBm/MHz s použitím TPC <sup>18)</sup> + DAA <sup>19)</sup> + e.i.	-36 dBm alebo $\leq 0$ dBm alebo $\leq 0$ dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC + e.i. alebo -41,3 dBm/MHz s použitím TPC + DAA + e.i.	-40 dBm alebo $\leq 0$ dBm alebo $\leq 0$ dBm

<sup>15)</sup> LT1 - systém na určovanie polohy osôb alebo predmetov typu LT1 (Location Tracking Systems Type 1).

<sup>16)</sup> Technika na zmiernenie rušenia pomocou nízkeho pracovného cyklu „LDC“ (Low Duty Cycle) a uvedené hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-3. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

<sup>17)</sup> Obmedzenie pre vonkajšie prostredie „exterior limit“ (e.i.)  $\leq -53,3$  dBm/MHz. Uvedená hodnota sa vyžaduje pre vonkajšie prostredie a je definovaná v norme ETSI EN 302 065-3. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

<sup>18)</sup> Technika na zmiernenie rušenia metódou kontroly vysielaného výkonu „TPC“ (Transmit Power Control) a uvedené hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-3. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

<sup>19)</sup> Technika na zmiernenie rušenia metódou „DAA“ (Detect and Avoid) a uvedené hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-3. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-70 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC + e.i. alebo -41,3 dBm/MHz s použitím TPC + DAA + e.i.	-30 dBm alebo $\leq 0$ dBm alebo $\leq 0$ dBm
$4,8 < f \leq 6$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-53,3 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC + e.i. alebo -41,3 dBm/MHz s použitím TPC + e.i.	-13,3 dBm alebo $\leq 0$ dBm alebo $\leq 0$ dBm
$8,5 < f \leq 9$ GHz	-65 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím TPC + DAA + e.i.	-25 dBm alebo $\leq 0$ dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

Tabuľka 3.1 Technické požiadavky na techniku aktivácia pred prenosom<sup>20)</sup> vo vozidlách

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
$3,8 < f \leq 4,2$ GHz	-41.3 dBm/MHz s technikou „aktivácia pred prenosom“ a LDC $\leq 0,5$ % (za 1 h)	0 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41.3 dBm/MHz s technikou „aktivácia pred prenosom“ a LDC $\leq 0,5$ % (za 1 h) alebo TPC	0 dBm

Tabuľka 3.2 Technické požiadavky pre nové aplikácie s technológiou UWB vo vozidlách vrátane komunikácie infraštruktúra – vozidlo a vozidlo – vozidlo<sup>21)</sup>

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41.3 dBm/MHz	0 dBm
Poznámky:		
i. Maximálna výška antény vo vonkajšom prostredí je 4 m.		
ii. V pásme 6 - 8.5 GHz je pracovný cyklus obmedzený na max 1% v každej sekunde.		

<sup>20)</sup> TBT – aktivuj-potom vysielač (Trigger-Before-Transmit) uvedená v harmonizovanej norme EN 302 065-3-1.

<sup>21)</sup> Uvedené v rozhodnutí ECC/DEC/(06)04.

Tabuľka 4 Technické požiadavky pre rádiové zariadenia s technológiou UWB inštalované na palubách lietadiel

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)	Požiadavky na techniky zmiernenia rušenia
$f \leq 1,6$ GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm	
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm	
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm	
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80 dBm/MHz	-40 dBm	
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm	
$6,0 < f \leq 6,650$ GHz	-41,3 dBm/MHz	0 dBm	
$6,650 < f \leq 6,6752$ GHz	-62,3 dBm/MHz	-21 dBm	Tento súbor podmienok používania je možné uplatniť len s úzkopásmovým potlačením frekvenčného rozsahu o 21 dB s cieľom dosiahnuť úroveň -62,3 dBm/MHz <sup>22)</sup> .
$6,6752 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz	0 dBm	Obmedzenie v úseku 7,25 - 7,75 GHz na ochranu FSS a MetSat od 7,45 GHz do 7,55 GHz <sup>23)</sup> . Obmedzenie v úseku 7,75 - 7,9 GHz na ochranu MetSat <sup>24)</sup> .
$8,5 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm	
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm	

<sup>22)</sup> V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia, ak poskytujú rovnakú výkonnosť (napríklad materiál s dostatočným elektromagnetickým tienením).

<sup>23)</sup> Ochrana od 7,25 do 7,75 GHz (pre pevnú družicovú službu) a od 7,45 do 7,55 GHz (pre meteorologické družice):  $-51,3 - 20 \cdot \log_{10}(10 \text{ [km]}/x \text{ [km]})$  (dBm/MHz) pre výšky nad povrchom Zeme viac ako 1 000 m, kde x je výška lietadla nad povrchom Zeme v kilometroch a hodnota -71,3 dBm/MHz pre výšky 1 000 m a menej nad povrchom Zeme.

<sup>24)</sup> Ochrana od 7,75 do 7,9 GHz (pre meteorologické družice):  $-44,3 - 20 \cdot \log_{10}(10 \text{ [km]}/x \text{ [km]})$  (dBm/MHz) pre výšky nad povrchom Zeme viac ako 1 000 m, kde x je výška lietadla nad povrchom Zeme v kilometroch a hodnota -64,3 dBm/MHz pre výšky 1 000 m a menej nad povrchom Zeme.

Tabuľka 5 Technické požiadavky pre rádiové zariadenia s technológiou UWB na kontaktnú detekciu materiálov

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	-85 dBm/MHz <sup>25)</sup>	-45 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	-65 dBm/MHz <sup>26)</sup>	-25 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz <sup>27)</sup>	-55 dBm/MHz <sup>28)</sup>	-15 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz <sup>29)</sup>	-30 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz <sup>19)</sup>	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$4,8 < f \leq 5$ GHz <sup>19)</sup>	-55 dBm/MHz	-15 dBm
$5 < f \leq 5,25$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,25 < f \leq 5,35$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,35 < f \leq 5,6$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,6 < f \leq 5,65$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,65 < f \leq 5,725$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,725 < f \leq 6,0$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$6,0 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz <sup>30)</sup>	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65 dBm/MHz <sup>31)</sup>	-25 dBm
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

<sup>25)</sup> Zariadenia využívajúce mechanizmus Listen Before Talk (LBT) sa môžu prevádzkovať vo frekvenčnom rozsahu od 1,215 GHz do 1,73 GHz s maximálnou strednou spektrálnou hustotou výkonu e.i.r.p. -70 dBm/MHz a vo frekvenčných rozsahoch od 2,5 GHz do 2,69 GHz a od 2,7 GHz do 3,4 GHz s maximálnou strednou spektrálnou hustotou výkonu e.i.r.p. -50 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. -10 dBm/50 MHz. Mechanizmus LBT je definovaný v norme EN 302 065-4. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

<sup>26)</sup> V záujme ochrany rádiových služieb musia pohyblivé inštalácie rádiových zariadení UWB na detekciu materiálov spĺňať nasledujúce požiadavky týkajúce sa celkového vyžiareného výkonu:

a) Vo frekvenčných rozsahoch od 2,5 GHz do 2,69 GHz a od 4,8 GHz do 5 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu o 10 dB nižšia ako maximálna spektrálna hustota výkonu e.i.r.p.

b) Vo frekvenčnom rozsahu od 3,4 GHz do 3,8 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu o 5 dB nižšia ako maximálna spektrálna hustota výkonu e.i.r.p.

<sup>27)</sup> Pracovný cyklus je obmedzený na hodnotu  $\leq 10$  %.

<sup>28)</sup> V záujme ochrany rádioastronomických služieb vo frekvenčných pásmach od 2,69 GHz do 2,7 GHz a od 4,8 GHz do 5 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu nižšia ako -65 dBm/MHz.

<sup>29)</sup> Vo frekvenčnom rozsahu od 3,1 GHz do 4,8 GHz sa môžu prevádzkovať rádiové zariadenia UWB využívajúce techniku na zmiernenie rušenia s využitím nízkeho pracovného cyklu „LDC“ (Low Duty Cycle) s maximálnou strednou spektrálnou hustotou e.i.r.p. -41,3 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. 0 dBm/50 MHz. Technika na zmiernenie rušenia LDC a jej medzné hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-1. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia. Pri implementácii LDC je zakázaná pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení.

<sup>30)</sup> Pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení mimo vnútorných priestorov je zakázaná.

<sup>31)</sup> Vo frekvenčných rozsahoch od 3,1 GHz do 4,8 GHz a od 8,5 GHz do 9 GHz sa môžu prevádzkovať rádiové zariadenia využívajúce techniku na zmiernenie rušenia „DAA“ (Detect and Avoid) s maximálnou strednou spektrálnou hustotou e.i.r.p. -41,3 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. 0 dBm/50 MHz. Technika na zmiernenie rušenia DAA a jej medzné hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-1. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia. Pri implementácii DAA je zakázaná pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení.



Tabuľka 6 Technické požiadavky pre rádiové zariadenia s technológiou UWB na nekontaktnú detekciu materiálov

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	-85dBm/MHz <sup>32)</sup>	-60 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	-70dBm/MHz	-45 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	-50dBm/MHz	-25 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	-65dBm/MHz <sup>25),33)</sup>	-40 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz <sup>34)</sup>	-70dBm/MHz <sup>35)</sup>	-45 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	-70 dBm/MHz <sup>25)</sup>	-45 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	-70dBm/MHz <sup>25), 36), 37)</sup>	-45 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz <sup>26)</sup>	-70dBm/MHz <sup>26), 29, 30)</sup>	-45 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-50dBm/MHz <sup>28), 29), 30)</sup>	-25 dBm
$4,8 < f \leq 5,0$ GHz <sup>26)</sup>	-55dBm/MHz <sup>26), 28)</sup>	-30 dBm
$5,0 < f \leq 5,25$ GHz	-55 dBm/MHz	-30 dBm
$5,25 < f \leq 5,35$ GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
$5,35 < f \leq 5,6$ GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
$5,6 < f \leq 5,65$ GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
$5,65 < f \leq 5,725$ GHz	-65 dBm/MHz	-40 dBm
$5,725 < f \leq 6,0$ GHz	-60 dBm/MHz	-35 dBm
$6,0 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz <sup>38)</sup>	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6$ GHz	-85dBm/MHz	-45 dBm

<sup>32)</sup> Zariadenia využívajúce techniku na zmiernenie rušenia „LBT“ (Listen Before Talk) sa môžu prevádzkovať vo frekvenčnom rozsahu od 1,215 GHz do 1,73 GHz s maximálnou strednou spektrálnou hustotou výkonu e.i.r.p. -70 dBm/MHz a vo frekvenčných rozsahoch od 2,5 GHz do 2,69 GHz a od 2,7 GHz do 3,4 GHz s maximálnou strednou spektrálnou hustotou výkonu e.i.r.p. -50 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. -10 dBm/50 MHz. Mechanizmus LBT je definovaný v norme EN 302 065-4. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

<sup>33)</sup> V záujme ochrany rádiových služieb musia pohyblivé inštalácie rádiových zariadení UWB na detekciu materiálov spĺňať nasledujúce požiadavky týkajúce sa celkového vyžiarneho výkonu:

a) Vo frekvenčných rozsahoch od 2,5 GHz do 2,69 GHz a od 4,8 GHz do 5 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu o 10 dB nižšia ako maximálna spektrálna hustota výkonu e.i.r.p.

b) Vo frekvenčnom rozsahu od 3,4 GHz do 3,8 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu o 5 dB nižšia ako maximálna spektrálna hustota výkonu e.i.r.p.

<sup>34)</sup> Pracovný cyklus je obmedzený na hodnotu  $\leq 10$  %.

<sup>35)</sup> V záujme ochrany rádioastronomických služieb vo frekvenčných pásmach od 2,69 GHz do 2,7 GHz a od 4,8 GHz do 5 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu nižšia ako -65 dBm/MHz.

<sup>36)</sup> Vo frekvenčnom rozsahu od 3,1 GHz do 4,8 GHz sa môžu prevádzkovať rádiové zariadenia UWB využívajúce techniku na zmiernenie rušenia s využitím nízkeho pracovného cyklu „LDC“ (Low Duty Cycle) s maximálnou strednou spektrálnou hustotou e.i.r.p. -41,3 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. 0 dBm/50 MHz. Technika na zmiernenie rušenia LDC a jej medzné hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-1. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia. Pri implementácii LDC je zakázaná pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení.

<sup>37)</sup> Vo frekvenčných rozsahoch od 3,1 GHz do 4,8 GHz a od 8,5 GHz do 9 GHz sa môžu prevádzkovať rádiové zariadenia využívajúce techniku na zmiernenie rušenia „DAA“ (Detect and Avoid) s maximálnou strednou spektrálnou hustotou e.i.r.p. -41,3 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. 0 dBm/50 MHz. Technika na zníženie rušenia DAA a jej medzné hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-1. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia. Pri implementácii DAA je zakázaná pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení.

<sup>38)</sup> Pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení mimo vnútorných priestorov je zakázaná.

Tabuľka 6.1 Technické požiadavky na techniku najprv počúvaj – potom vysielaj<sup>39)</sup> pre zariadenia UWB na detekciu materiálov

Frekvenčný rozsah	Rádiová služba, ktorá sa má detegovať	Maximálne hodnoty špičkového výkonu
$1,215 < f \leq 1,4$ GHz	Rádionavigačná služba	+8 dBm/MHz
$1,61 < f \leq 1,66$ GHz	Mobilná satelitná služba	-43 dBm/MHz
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	Pozemná pohyblivá služba	-50 dBm/MHz
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	Rádionavigačná služba	-7dBm/MHz

Poznámky:  
Ak je prekročená maximálna hodnota (uvedená v tabuľke 6.1), rádiové zariadenie na detekciu materiálov do 10 ms automaticky ukončí vysielanie. Pred opätovným uvedením vysieláča do prevádzky musí uplynúť najmenej 12 sekúnd, pričom prijímač s technikou na zmiernenie rušenia musí zostať aktívny.

Tabuľka 7 Technické požiadavky pre špecifické aplikácie UWB vo vonkajšom prostredí vrátane pevných vonkajších inštalácií<sup>40)</sup>

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
$f \leq 1.6$ GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1.6 < f \leq 2.7$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2.7 < f \leq 3.1$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3.1 < f \leq 3.4$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3.4 < f \leq 3.8$ GHz	-80 dBm/MHz	-40 dBm
$3.8 < f \leq 4.2$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$4.2 < f \leq 4.8$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$4.8 < f \leq 6$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$6 < f \leq 8.5$ GHz i), ii), iii)	-41.3 dBm/MHz	0 dBm
$8.5 < f \leq 10.6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10.6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

Poznámky:

- V pásme 6 - 8.5 GHz je pracovný cyklus obmedzený na max 5% a výška inštalácie antén je obmedzená na max. 10m.
- Pre antény vo výške nad 2,5 m je max. spektrálna hustota výkonu e.i.r.p. obmedzená na -46.3 dBm/MHz a sklon antény musí smerovať nadol.
- Antény na získavanie údajov na overenie/riadenie prístupu (PACS) sú vylúčené z požiadaviek na smerovanie antén uvedených v poznámke ii.

<sup>39)</sup> LBT – počúvaj-potom vysielaj (Listen-Before-Talk) uvedená v harmonizovanej norme EN 302 065-4-1.

<sup>40)</sup> Uvedené v rozhodnutí ECC/DEC/(06)04.

Tabuľka 8 Technické požiadavky pre špecifické aplikácie s technológiou UWB vo vnútorných priestoroch<sup>41)</sup>

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz	-31.3 dBm/MHz	10 dBm
Poznámky:		
i. V pásme 6 - 8.5 GHz je pracovný cyklus obmedzený na max 5% v každej sekunde. Prenosné zariadenia vo vnútorných priestoroch, riadené vo vlastnej sieti, môžu pracovať s maximálnou strednou spektrálnou hustotou e.i.r.p. vyššou ako -41,3 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. vyšším ako 0 dBm / 50 MHz.		

Tabuľka 9 Technické požiadavky pre radary s technológiou UWB na meranie hladiny<sup>42)</sup> vo frekvenčných pásmach<sup>43)</sup> 6 – 8,5 GHz, 24,05 – 26,5 GHz, 57 – 64 GHz a 75 – 85 GHz<sup>44)</sup>

Frekvenčný rozsah (GHz)	Orientácia / sklon antény (v stupňoch)	Maximálna stredná hustota e.i.r.p. <sup>i)</sup> (dBm/MHz)	Maximálna špičková hustota e.i.r.p. (dBm/50 MHz)	Maximálny vyžarovací uhol antény (v stupňoch)	Maximálna stredná hustota e.i.r.p. na pologuli <sup>ii)</sup> (dBm/MHz)
6,0 - 8,5	Len smerom nadol	-33	+7	12°	-55
24,05 - 26,5	Len smerom nadol	-14	+26	12°	-41.3
57 - 64	Len smerom nadol	-2	+35	8°	-41.3
75 - 85	Len smerom nadol	-3	+34	8°	-41.3
75 - 85	+/- 15° smerom nadol	-3	+34	iii.) iv.)	-41.3
75 - 85	+/- 30° smerom nadol	-10	+34	iii.) iv.)	-41.3
75 - 85	+/- 45° smerom nadol	-20	+20	iii.) iv.)	-41.3
Poznámky:					
i. e.i.r.p. - ekvivalentný izotropný vyžiarený výkon (equivalent isotropic radiated power).					
ii. Limity maximálnej strednej hustoty e.i.r.p. na pologuli okolo miesta inštalácie rádiového zariadenia zahŕňujú aj vedľajšie smery vyžarovania antény LPR a prípadné odrazy od meraného materiálu. Dodržanie stanovených limitov v prípade LPR predpokladá splnenie nameraných limitov maximálnej strednej hustoty e.i.r.p., maximálnej špičkovej e.i.r.p., meraných v hlavnom smere vyžarovania vysielačnej antény, ako aj podmienky používania antény predpísanej výrobcom rádiového zariadenia.					
iii. -41,3 dBm/MHz e.i.r.p. nad 60°, vzhľadom na vertikálnu os nakloneného zariadenia LPR;					
iv. -35 dBm/MHz e.i.r.p. medzi 24° a 60° vo vzťahu k vertikálnej osi nakloneného zariadenia LPR. Pre kladné elevačné uhly musí byť dodržaná maximálna stredná hustota e.i.r.p. na pologuli (dBm/MHz) -41,3 dBm/MHz.					

<sup>41)</sup> Uvedené v rozhodnutí ECC/DEC/(06)04.

<sup>42)</sup> LPR - radary na meranie hladiny (Level Probing Radars) sú rádiové zariadenia na vysielenie a príjem, ktoré používajú technológiu UWB, určené na inštaláciu do priemyselného prostredia profesionálne vyškoleným personálom a používané na meranie (vertikálnej odchýlky) hodnoty hladiny rôznych látok, prevažne kvapalín a sypkých materiálov.

<sup>43)</sup> Rovnaké frekvenčné pásma 6 - 8,5 GHz, 24,05 - 26,5 GHz, 57 - 64 GHz a 75 - 85 GHz pre rádiové zariadenia UWB na meranie hladiny LPR uvádza aj všeobecné povolenie pre rádiodeterminačné aplikácie.

<sup>44)</sup> Uvedené v rozhodnutí ECC/DEC/(11)02.

Tabuľka 9.1 Technické požiadavky na dodržanie limitov nežiaducich emisií pre radary s technológiou UWB na meranie hladiny

<b>Frekvenčný rozsah (GHz)</b>	<b>Maximálna stredná hustota e.i.r.p. (dBm/MHz)</b>	<b>Maximálna stredná hustota e.i.r.p. na pologuli (dBm/MHz)</b>
do 1,73	-63	-85
1,73 – 2,7	-58	-80
2,7 - 5	-48	-70
5 - 6	-43	-65
6 – 8,5	-	-
8,5 – 10,6	-43	-65
nad 10,6	-63	-85