



## **Novinky v oblasti volného využívání rádiových kmitočtů a legislativy pro rádiová zařízení**

Pardubice, 15. 10. 2019

Ing. Jiří Macek

1. Evropská harmonizace
2. Přehled všeobecných oprávnění (VO)
3. Změny v jednotlivých VO (2016–2019)
4. Další výhled

- 1. Oprávnění k využívání kmitočtů**  
(příděly / individuální oprávnění / všeobecná oprávnění)
- 2. Posouzení shody** (uvádění na trh)
- 3. Oznámení v případě poskytování služeb*  
(provozování veřejných sítí)
- 4. Přihlášení do evidence*  
(zatím jen u BMIS a 70/80 GHz, v přípravě 60 GHz)
- 5. Odborná způsobilost – amatérské, letecké, lodní,*  
*KV stanice – § 26 ZEK*

- **ITU** (International Telecommunication Union, Mezinárodní telekomunikační unie) – Ženeva  
[www.itu.int](http://www.itu.int)      *WRC-2019 v listopadu v Egyptě*



- **CEPT** (Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications) – [www.cept.org](http://www.cept.org)  
The Electronic Communications Committee (ECC)  
ECO (European Communications Office – Kodaň)  
*Rozhodnutí (DEC); Doporučení (REC); Databáze (EFIS)*



- **Evropská komise** (rozhodnutí EK jsou závazná)  
RSC (Radio Spectrum Committee)  
EGRE (dříve TCAM)



## ROZHODNUTÍ


## PROVÁDĚCÍ ROZHODNUTÍ KOMISE (EU) 2019/1345

ze dne 2. srpna 2019,

kterým se mění rozhodnutí 2006/771/ES s cílem aktualizovat harmonizované technické podmínky v oblasti užívání rádiového spektra pro zařízení krátkého dosahu

(oznámeno pod číslem C(2019) 5660)

Č. pásma	Kmitočtové pásmo	Kategorie zařízení krátkého dosahu	Max. vysílací výkon/max. intenzita pole/max. hustota výkonu	Doplňkové parametry (pravidla pro kanálové uspořádání a/nebo přístup ke kanálům a jejich obsazování)	Jiná omezení využívání	Lhůta pro zavedení
75	57–71 GHz	Zařízení pro širokopásmový přenos dat	40 dBm e.i.r.p. a 23 dBm/MHz hustota e.i.r.p.	Platí požadavky na techniky přístupu ke spektru a zmírnění rušení [7].	Pevné venkovní instalace jsou vyloučeny.	1. ledna 2020
75a	57–71 GHz	Zařízení pro širokopásmový přenos dat	40 dBm e.i.r.p., 23 dBm/MHz hustota e.i.r.p. a maximální vysílací výkon na anténní svorce nebo anténních svorkách 27 dBm	Platí požadavky na techniky přístupu ke spektru a zmírnění rušení [7].		1. ledna 2020
75b	57–71 GHz	Zařízení pro širokopásmový přenos dat	55 dBm e.i.r.p., 38 dBm/MHz hustota e.i.r.p. a zisk vysílací antény $\geq 30$ dBi	Platí požadavky na techniky přístupu ke spektru a zmírnění rušení [7].	Tento soubor podmínek využití se vztahuje pouze na pevné venkovní instalace.	1. ledna 2020
76	61–61,5 GHz	Nespecifikovaná zařízení krátkého dosahu	100 mW e.i.r.p.			1. července 2014
74a	57–64 GHz	Nespecifikovaná zařízení krátkého dosahu	100 mW e.i.r.p. a maximální vysílací výkon 10 dBm			1. ledna 2020

# ERC Recommendation

## 70-03

**Table 9: Regulatory parameters**

Frequency Band		Power / Magnetic Field	Spectrum access and mitigation requirements	Modulation / maximum occupied bandwidth	ECC/ERC Deliverable	Notes
<b>a0</b>	100 Hz-9 kHz	82 dBµA/m at 10m	No requirement	Not specified		Antenna size of $< 1/20 \lambda$ (see note 1)
<b>a1</b>	9-90 kHz	72 dBµA/m at 10m - The limit is reduced according to Table 9bis	No requirement	Not specified		In case of external antennas only loop coil antennas may be employed. Magnetic field strength level descending 3 dB/octave above 30 kHz
<b>a2</b>	90-119 kHz	42 dBµA/m at 10m	No requirement	Not specified		In case of external antennas only loop coil antennas may be employed
<b>a3</b>	119-135 kHz	66 dBµA/m at 10m - The limit is reduced according to Table 9bis	No requirement	See note 3		In case of external antennas only loop coil antennas may be employed. Magnetic field strength level descending 3 dB/octave above 119 kHz

#### Harmonised Standards

- EN 303 660, sub-band a0) (under development)
- EN 303 447 sub-bands a0), a1) to a3), b) and c)
- EN 303 454: sub-bands a0), a1) to a3), b) and c)
- EN 300 330 all sub-bands except a0)
- EN 302 536 Sub-band k1)

**Sdělení Komise v rámci provádění směrnice Evropského parlamentu a Rady 1999/5/ES o rádiových zařízeních a telekomunikačních koncových zařízeních a vzájemném uznávání jejich shody a směrnice 2014/53/EU Evropského parlamentu a Rady o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání rádiových zařízení na trh a zrušení směrnice 1999/5/ES**

*(Zveřejnění názvů a odkazů harmonizovaných norem v rámci harmonizačního právního předpisu Unie)*

**(Text s významem pro EHP)**

(2018/C 326/04)

ESO <sup>(1)</sup>	Odkaz na normu a její název (a referenční dokument)	První zveřejnění v Úředním věstníku	Odkaz na nahrazovanou normu	Datum ukončení presumpce shody nahrazované normy Poznámka 1	Norma se má vztahovat na tento článek (články) směrnice 2014/53/EU
ETSI	EN 301 893 V2.1.1 RLAN 5 GHz – Harmonizovaná norma pokrývající základní požadavky člán- ku 3.2 Směrnice 2014/53/EU	8.6.2017			Článek 32
ETSI	EN 301 908-1 V11.1.1 Buňkové sítě IMT – Harmonizovaná norma pokrývající základní požadavky článku 3.2 Směrnice 2014/53/EU – Část 1: Úvod a společné požadavky	9.12.2016			Článek 32

*(nejsou-li harmonizované normy → moduly B+C nebo H podle RED,  
tj. posouzení oznámeným subjektem)*

Individuální oprávnění	Všeobecné oprávnění
- platba za kmitočty a oprávnění	+ bez plateb, administrativy
+ exkluzivita kmitočtů, koordinace	- možnost interferencí (zařízení může rušit i být rušeno)
+ vyšší výkony, šířky pásma	- nižší výkony
+ Možnost náhrad z radiokomunikačního účtu	- bez možnosti náhrad





# Umožnění sdílení kmitočtů (VO)

- Omezení výkonu
- Omezení klíčovacího poměru (duty cycle)
- Rozprostřené spektrum (např. 2,4 GHz)
- LBT (Vysílání na základě příjmu)
- Automatická regulace výkonu (5 GHz)
- DFS (dynamická volba kmitočtu)
- UWB
- Kognitivní technologie

VO č.	Název VO	Změny 2016–19
VO-R/1/12.2018-8	k provozování uživatelských terminálů rádiových sítí el. komunikací	<b>2018</b>
VO-R/2/05.2018-5	k využívání rád. kmit. a k provozování stanic bezdrátových místních informačních systémů (BMIS) v kmitočtovém pásmu 70 MHz	<b>2018</b>
VO-R/3/6.2016-9	k využívání rád. kmit. a k provoz. zař. PMR 446	<b>2016</b>
VO-R/7/11.2016-12	k využívání rád. kmit. a k provozování občanských rdst v pásmu 27 MHz	<b>2016</b>
VO-R/8/08.2005-23	k využívání rád. kmit. a k provoz. zař. bezšňůrové telekomunikace DECT	
VO-R/10/01.2019-1	k využívání rád. kmit. a k provoz. zař. krátkého dosahu	<b>2019 (bude další 2019–20)</b>
VO-R/12/09.2010-12	k využívání rád. kmit. a k provoz. zař. pro širokopásmový přenos dat v pásmech 2,4 GHz až 66 GHz	<b>bude 2019–20</b>
VO-R/14/12.2012-17	k využívání rád. kmit. a k provoz. zař. v pásmu 10 GHz	
VO-R/15/08.2005-27	k využívání rád. kmit. a k provoz. zař. pro dálkové ovládání modelů v pásmech 13 MHz až 40 MHz	
VO-R/16/08.2005-28	k využívání rád. kmit. a k provoz. zař. provozovaných společně na určených kmitočtech v pásmech 27 MHz až 450 MHz	
VO-R/17/08.2005-29	k využívání rád. kmit. a k provozování bezšňůrových tel. přístrojů CT0	
VO-R/23/08.2017-6	k využívání rád. kmit. a k provoz. zař. pevné služby 71–76 GHz a 81–86 GHz	<b>2017</b>
VO-R/24/05.2019-4	k provoz. zař. infrastruktury pro šíření rád. signálů uvnitř tunelů, budov <b>a vlaků</b>	<b>2019</b>
<b>VO-R/25/11.2017-8</b>	<b>k využívání rád. kmit. a k provoz. zař. pro sledování pohybu psů</b>	<b>nové VO 2017</b>

- **< 9 kHz:** přidáno (RED, NV 426/2016); parametry a normy se upřesňují

VO-R/10 (2019): Článek 9  
**Konkrétní podmínky pro zařízení s indukční smyčkou**

(4) Technické parametry zařízení jsou:

Ozn.	Kmitočtové pásmo	Intenzita magnetického pole	Další podmínky	Harmonizovaná norma (ČSN ETSI EN)
a	< 9 kHz	<i>bude upřesněno</i>	<i>bude upřesněno</i>	303 348 <sup>40)</sup>

Předpoklad (12/2019): upřesnění výkonu, normy

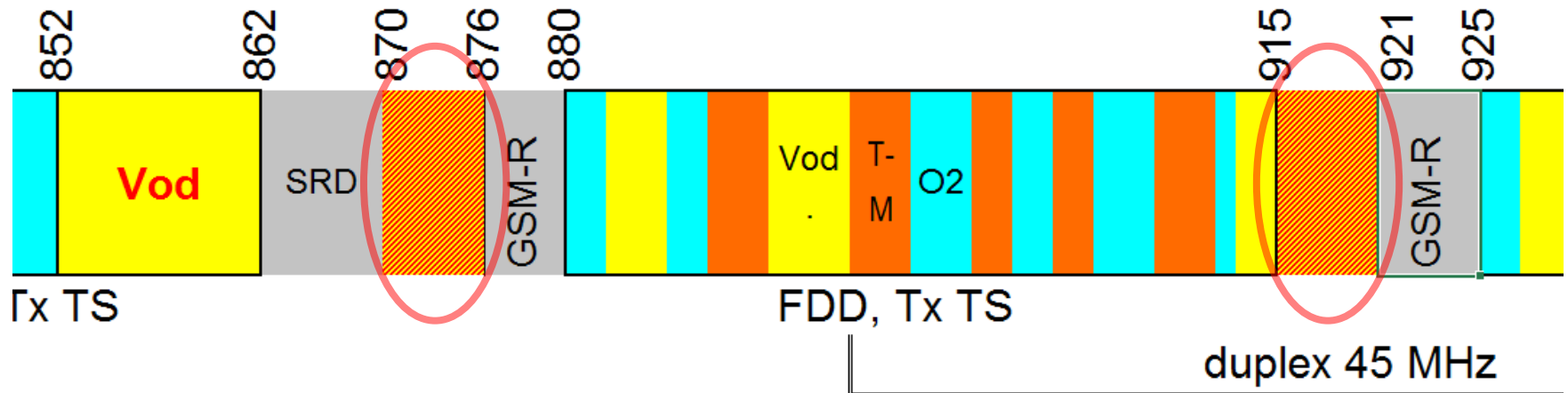
- **9–300 kHz, 6,7 MHz, 13,56 MHz:** bezdrátový přenos energie (mobily i elektromobily). *Nabíječka je rádiové zařízení, pokud přenáší i informaci (jinak ISM).*
- **442–450 kHz** detekce osob (VO-R/10)

- **80 MHz:** přidáno 8 kmitočtů (analog i digitál) do VO-R/2 (2018) k využívání rádiových kmitočtů a k provozování stanic bezdrátových místních informačních systémů (BMIS) v kmit. pásmu 70 MHz
- **155,45 MHz:** Všeobecné oprávnění č. VO-R/25 (2017) k využívání rádiových kmitočtů a k provozování zařízení pro sledování pohybu psů
- **430–440 MHz:** lékařské tobolky pro bezdrátovou endoskopii (VO-R/10)

- **446 MHz:** PMR 446 – v r. 2016 rozšířeno využívání pro systémy s analogovou i digitální modulací (VO-R/3)
- **694–786 MHz:** ukončení TV, ukončení bezdrátových mikrofónů k 29. 6. 2020 (VO-R/10); přidány terminály do VO-R/1 (5G)
- **862–870 MHz:** rozšířeny úseky pro SRD (VO-R/10)
- **kmitočty pro mobilní sítě (GSM, LTE, ...):** opakovače signálů mobilních sítí nově povoleny i ve vlacích – VO-R/24 (2019)

# Novinky – kmitočty (MHz) (2)

- **870–876, 915–921 MHz:** uvolněné pásmo (kdysi „4G“ T-Mobilu), do VO-R/10 přidána pásma pro nespecifikovaná zařízení, SRD datové sítě i RFID



- **1427–1518 MHz:** L pásmo – v budoucnu nahradí vysokorychlostní sítě současný DAB v L pásmu
- **1785–1805 MHz:** rozšířeno pásmo pro mikrofony (VO-R/10)
- **1900–1920 MHz:** ukončeno UMTS (TDD), čeká se na harmonizaci
- **5,8 GHz:** příprava aktualizace pásma (viz další přednáška)
- **60 GHz:** příprava aktualizace pásma (viz další přednáška)
- **122–246 GHz:** již je ve VO-R/10, další řešení (CEPT)
- **družicová služba:** aktualizace podmínek ve VO-R (2019)

# Pásmo 2,4 GHz; 5 GHz

pásmo [GHz]	sít'	
2,400–2,4835	WiFi, Bluetooth, ... (100 mW max.)	
5,15–5,35	WiFi: 200 mW indoor! Nad 5,25 GHz DFS!	
5,47–5,725	WiFi: 1 W, DFS	
5,725–5,825	SRD: 25 mW	
5,725–5,825	RTTT (mýtné)	
5,875–5,905	ITS	

- Návrhy:**
- ČR: pásmo 5,8 GHz pro RLAN vysoké kapacity v budovách (*povinnost registrace*)
  - 5725–5875 MHz WLAN ve vlacích / vozidlech
  - 5795–5815 MHz TTT
  - 5875–5925 MHz UrbanRail



## dosud tři možnosti provozování:

- **VO-R/10 (57–64 GHz):** SRD s výkonem do 100 mW e.i.r.p., shoda podle normy ETSI EN 305 550 (lze i bod–bod)
- **VO-R/12 (57–66 GHz):** nelze použít pro pevné instalace. *(Probíhají studie kompatibility – v budoucnu možné buď VO s registrací, nebo VO jen pro vybrané technologie)*
- **Ind. oprávnění (57,1–58,9 GHz):** pevné spoje do 25 dBW e.i.r.p.

Mironet: Instalování pojiťka je potřeba vykonávat v souladu s platným všeobecným oprávněním. 60GHz pásmo, v němž MikroTik Wireless Wire Dish pracuje, vylučuje stálé venkovní instalace.

I4Wifi: – Kompletní 1,8Gbps plně duplexní spoj v bezlicenčním pásmu 60 GHz za bezkonkurenční cenu.

– Spoj lze v EU provozovat dle normy EN 302 217, která dosud v ČR není pro pásmo 60GHz aplikována ve Všeobecném oprávnění. Spoj je určen pro prodej do dalších zemí EU, kde je norma EN 302 217 již aplikována.

# Pásmo 60 GHz (blízká budoucnost)

- **Rozhodnutí EK (SRD)** – nutno implementovat do 1. 1. 2020
- Pásmo jsou již rovněž v **ERC-REC 70-03**
- **PVRS 3** (52,6–59 GHz) a **23** (59–105 GHz) ve veř. konzultaci
- Bude následovat aktualizace **VO-R/10** a **VO-R/12**

**57 GHz**

**64 GHz**

**71 GHz**

**SRD**

**SÍTĚ mimo p–p outdoor**

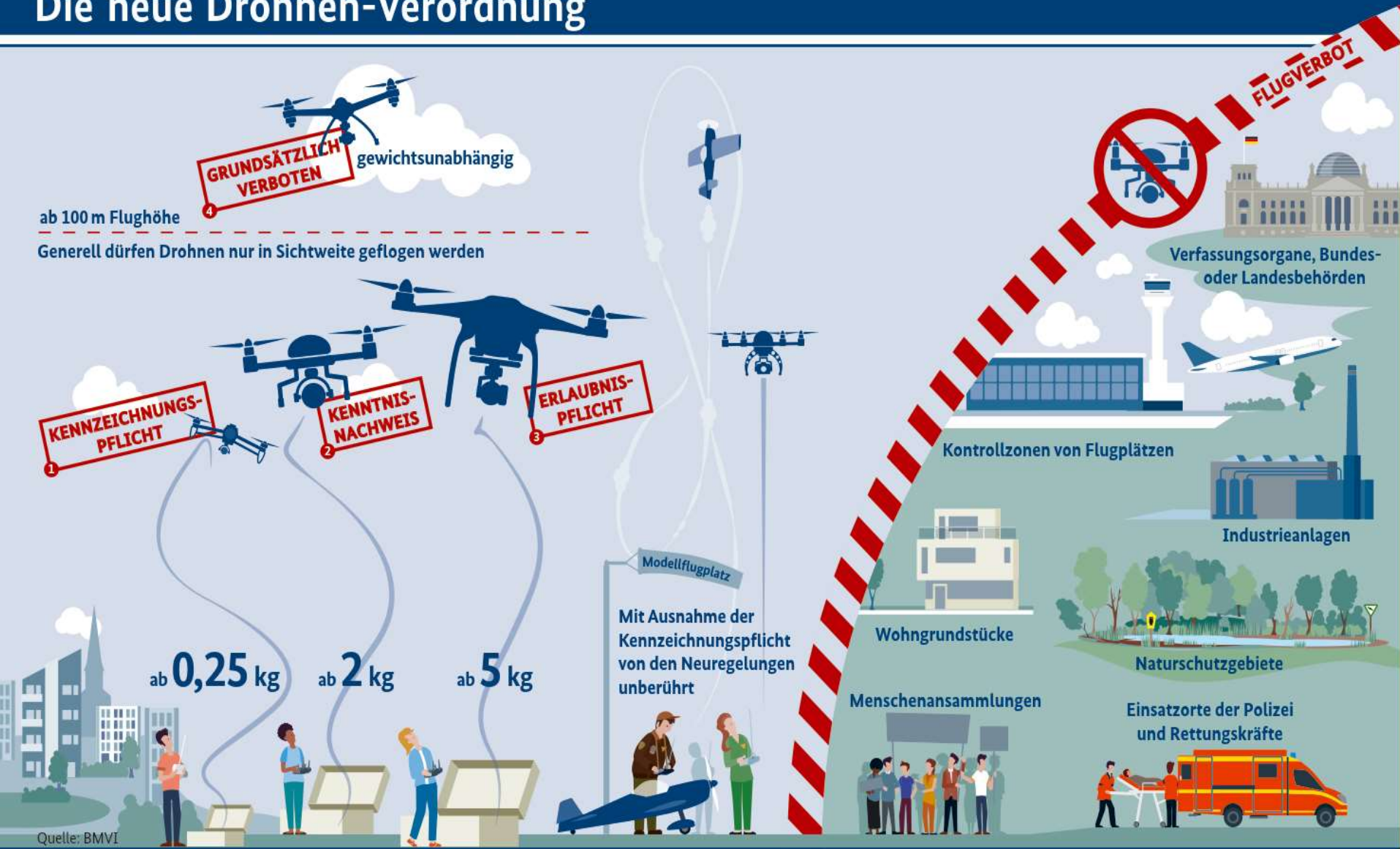
**SÍTĚ mimo p–p outdoor (2020)**

**P-P OUTDOOR (2020)**

Frequency band	Non-professional UAS/Drones	Reference	Background
Within 26.957-27.283 MHz, 34.995-35.225 MHz, 40.66-40.7 MHz	OK	<a href="#">ERC/REC 70-03 Annex 8</a> and also covered by ERC Decisions (01)11 and (01)12	Up to 100 mW e.r.p.  35 MHz especially for flying models
E.g. within 26.957-27.283 MHz, 40.66-40.7 MHz, 433.05-434.79 MHz, 863-870 MHz,  2400-2483.5 MHz, 5725-5875 MHz	OK	<a href="#">ERC/REC 70-03 Annex 1</a>	In 26.957-27.283 MHz up to 100 mW e.r.p. In 40.66-40.7 MHz up to 10 mW e.r.p. In 433.05-434.79 MHz up to 10 mW e.r.p. In 863-870 MHz, up to 25 mW e.r.p., some dedicated frequencies also up to 500 mW e.r.p. In 2400-2483.5 MHz up to 10 mW e.i.r.p. In 5725-5875 MHz up to 25 mW e.i.r.p.
2400-2483.5 MHz	OK	<a href="#">ERC/REC 70-03 Annex 3</a>	Up to 100 mW e.i.r.p.
5150-5250 MHz	NO	<a href="#">ECC Decision (04)08</a>	<b>Not possible because of indoor restriction (see also Section2)</b>
5250-5350 MHz	NO		<b>Not possible because of indoor restriction + Operation while in motion may not allow a proper application of the DFS mechanism (see also Section 2)</b>
5470-5725 MHz	NO		<b>Operation while in motion may not allow a proper application of the DFS mechanism (see also Section 2)</b>

Nařízení Komise (EU) 2019/945; Prováděcí nařízení Komise (EU) 2019/947  
*platnost od 1. 7. 2020*

# Die neue Drohnen-Verordnung



**1 Kennzeichnungspflicht:** Ab 0,25 kg muss eine Plakette mit Namen und Adresse des Eigentümers angebracht werden – auch auf Modellfluggeländen.

**2 Kenntnissnachweis:** Ab 2,0 kg müssen besondere Kenntnisse nachgewiesen werden.

**3 Erlaubnispflicht:** Ab 5,0 kg wird eine spezielle Erlaubnis der Landesluftfahrtbehörde benötigt.

**4 Grundsätzlich verboten:** Ab 100m dürfen Drohnen nur fliegen, wenn eine behördliche Ausnahmeerlaubnis bei den Landesluftfahrtbehörden eingeholt wurde.

Weitere Überflugverbotsbereiche siehe: [www.bmvi.de/drohnen](http://www.bmvi.de/drohnen)

Rádiová zařízení uváděná na trh a do provozu musí splňovat tři **základní požadavky**:

- **ochrana zdraví a bezpečnosti** osob a domácích zvířat a ochrana majetku, včetně splnění cílů stanovených ve směrnici 2014/35/EU [NV 118/2016 Sb.], co se týče požadavků na bezpečnost, avšak bez použití mezní hodnoty napětí;
- odpovídající úroveň **elektromagnetické kompatibility** podle směrnice 2014/30/EU [NV 117/2016 Sb.];
- **účelné využívání rádiového spektra** i podpora jeho účelného využívání pro zabránění škodlivým interferencím.

## Doplňkové požadavky – může stanovit Komise:

- příslušenství – jednotné nabíječky; *[USB-C]*
- kompatibilita se sítěmi, bez negativního ovlivnění sítě;
- kompatibilita s rozhraními;
- ochranu osobních údajů a soukromí, ochrana před podvodem;  
*[internet]*
- přístup k tísňovým službám; *[112 Galileo]*
- usnadnění pro zdravotně postižené;
- zajištění dodržení kombinace softwaru a zařízení.

**Rádiovým zařízením** je elektrický či elektronický výrobek, který záměrně vysílá nebo přijímá rádiové vlny pro účely rádiové komunikace nebo rádiového určování, nebo elektrický či elektronický výrobek, který je třeba doplnit příslušenstvím, například anténou, aby mohl záměrně vysílat nebo přijímat rádiové vlny pro účely rádiové komunikace nebo rádiového určování.

Rádiové vlny: ~~9 kHz~~ – 3000 GHz šířené prostorem bez umělého vedení;

*(hledáčky kovů, DVB-S, DVB-T ano, DVB-C ne; IR jen v dolní části pásma)*

Rádiové určování: určování polohy, rychlosti, ... pomocí vlastností šíření rádiových vln (radary);

„záměrně vysílá“ ...: *(technologický ohřev či mikrovlnné trouby ne)*

- Značení zařízení:**
- na výrobku
  - na obalu
  - ~~v průvodní dokumentaci~~





Pokud zařízení má software (např. firmware, software pro ovládání PC), který **může ovlivnit soulad se směrnicí a výrobce umožňuje uživateli software změnit nebo upravit**, musí být software uveden v DoC tak, aby uživatel mohl provozovat vyhovující zařízení.

Pokud software může měnit / aktualizovat pouze výrobce (např. „software updates over the air“) a uživatel nemá k procesu přístup, nemusí být software uváděn.

*(Obdobné zásady platí i pro antény.)*

## Předmluva RED:

Uživatel ... by měl mít možnost nahrát do zařízení software pouze, když to neohrozí následný soulad zařízení se základními požadavky.

Ověřování souladu kombinace zařízení a softwaru by se nemělo zneužívat k tomu, aby to zabraňovalo použití softwaru dodávaného nezávislými stranami. Dostupnost informací o souladu zamýšlených kombinací zařízení a softwaru s právními předpisy ... by měla přispět k podpoře hospodářské soutěže. Komise může specifikovat kategorie nebo třídy zařízení, u nichž je třeba, aby výrobci poskytovali informace o souladu zamýšlených kombinací zařízení a softwaru se základními požadavky ...





# Děkuji vám za pozornost.

Ing. Jiří Macek  
odbor správy kmitočtového spektra  
Český telekomunikační úřad

---

telefon: 224 004 576  
e-mail: macekj@ctu.cz

---

sídlo:  
Sokolovská 219  
Praha 9

poštovní adresa:  
poštovní přihrádka 02  
225 02 Praha 025