Publicatieblad
van de Europese Unie

NL
L-serie

2024/1467

31.5.2024

UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2024/1467 VAN DE COMMISSIE

van 27 mei 2024

tot wijziging van Uitvoeringsbesluit (EU) 2019/785 inzake de harmonisatie van het radiospectrum voor apparatuur die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie in de Unie

(Kennisgeving geschied onder nummer C(2024) 3377)

(Voor de EER relevante tekst)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Beschikking nr. 676/2002/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake een regelgevingskader voor het radiospectrumbeleid in de Europese Gemeenschap (radiospectrumbeschikking) ([1]), en met name artikel 4, lid 3,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Bij Uitvoeringsbesluit (EU) 2019/785 van de Commissie ([2]) worden de technische voorwaarden voor spectrumgebruik door radioapparatuur op basis van ultrabreedbandtechnologie ("UWB") in de Unie geharmoniseerd. Daardoor wordt de beschikbaarheid van radiospectrum in de Unie onder geharmoniseerde voorwaarden gewaarborgd, worden belemmeringen voor de toepassing van UWB-technologie weggewerkt en wordt een doeltreffende eengemaakte markt voor UWB-systemen met aanzienlijke schaal- en consumentenvoordelen tot stand gebracht.

(2) UWB-signalen hebben normaal gesproken een uiterst gering vermogen, maar schadelijke interferentie met bestaande radiocommunicatiediensten is mogelijk en moet worden geregeld. Daarom moet schadelijke interferentie worden voorkomen (onder meer indien die uit toegang tot het radiospectrum door radioastronomie, aardobservatiesatellieten en systemen voor ruimteonderzoek kan voortkomen) en moeten de belangen van bestaande diensten worden afgewogen tegen de algemene beleidsdoelstelling om gunstige voorwaarden voor de invoering van innovatieve technologie ten bate van de maatschappij te creëren.

(3) Op 16 maart 2017 heeft de Commissie overeenkomstig Beschikking nr. 676/2002/EG aan de Europese conferentie van post- en telecommunicatieadministraties ("CEPT") een permanent mandaat gegeven om de technische voorwaarden voor de geharmoniseerde introductie van radiotoepassingen op basis van UWB-technologie in de Unie vast te stellen zodat deze toepassingen over geactualiseerde technische voorwaarden kunnen beschikken. Vanwege de vaststelling van Uitvoeringsbesluit (EU) 2019/785 en de intrekking van Beschikking 2007/131/EG van de Commissie ([3]) is dat permanente mandaat in 2019 gewijzigd.

(4) Naar aanleiding van dat permanente mandaat heeft de CEPT op 7 juli 2023 een verslag ([4]) vastgesteld waarin zij voorstelde de volgende toepassingen aan het bestaande regelgevingskader voor UWB in de frequentieband 6-8,5 GHz toe te voegen: vast buitenshuis gebruik voor locatiebepalingstoepassingen, algemene toepassingen voor voertuigen en toepassingen voor binnenshuis gebruik met een hoger vermogen.

(5) In het CEPT-verslag werd ook voorgesteld om te verduidelijken dat apparaten voor vast buitenshuis gebruik, vliegtuigen en weg- en spoorvoertuigen uit het toepassingsgebied van het generieke UWB-gebruik zijn uitgesloten, en om de structuur van bepaalde delen van de bijlage en de gebruikte terminologie te verbeteren.

([1]) PB L 108 van 24.4.2002, blz. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec/2002/676(1)/oj.

([2]) Uitvoeringsbesluit (EU) 2019/785 van de Commissie van 14 mei 2019 inzake de harmonisatie van het radiospectrum voor apparatuur die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie in de Unie en tot intrekking van Beschikking 2007/131/EG (PB L 127 van 16.5.2019, blz. 23, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2019/785/oj).

([3]) Beschikking 2007/131/EG van de Commissie van 21 februari 2007 inzake het geharmoniseerde gebruik van het radiospectrum in de Gemeenschap voor apparatuur die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie (PB L 55 van 23.2.2007, blz. 33, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec/2007/131/oj).

([4]) CEPT-verslag 84 — Report from CEPT to the European Commission in response to the Permanent Mandate on UWB: "Ultra-Wideband technology review in view of a potential update of Commission Implementing Decision (EU) 2019/785", op 7 juli 2023 door het Comité voor elektronische communicatie goedgekeurd.

(6) Het potentieel van UWB-technologie voor hulpmiddelen is bijvoorbeeld ook bekend voor omgevingsapparatuur voor personen met lichamelijke beperkingen of ter ondersteuning van navigatie binnenshuis voor personen met zintuiglijke beperkingen, zoals blinden.

(7) De algehele harmonisatie van het UWB-regelgevingskader moet worden ondersteund om de consistentie van de grenzen en de mitigatietechnieken tussen de verschillende UWB-besluiten te verbeteren en innovatieve oplossingen op het gebied van UWB-technologie mogelijk te maken.

(8) Er moeten wettelijke grenzen worden bepaald en mitigatietechnieken in kaart worden gebracht die nodig zijn om een doeltreffend gebruik van het radiospectrum en de co-existentie met andere spectrumgebruikers te waarborgen. Technologische ontwikkelingen kunnen leiden tot andere oplossingen waarmee ten minste een gelijkwaardig niveau van spectrumbescherming kan worden gewaarborgd. Om deze reden moet het gebruik van alternatieve mitigatietechnieken, zoals oplossingen die uit mogelijke toekomstige geharmoniseerde normen van de Europese normalisatieorganisaties voortkomen, worden toegestaan op voorwaarde dat daarmee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd en dat de gevestigde technische voorschriften van dit regelgevingskader controleerbaar zijn en worden nagekomen.

(9) De in dit besluit vastgestelde maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het Radiospectrumcomité,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

Uitvoeringsbesluit (EU) 2019/785 wordt als volgt gewijzigd:

1) In artikel 2 wordt punt i) vervangen door:

"i) "totale uitgestraalde spectrale vermogensdichtheid" ("TRPsd"): het gemiddelde van de gemiddelde uitgestraalde spectrale vermogensdichtheidswaarden (e.i.r.p.), gemeten met een resolutie van 15 graden over een bol rond het UWB-apparaat (generiek gebruik of gebruik in voertuigen) of rond het toepassingsscenario (als indirecte emissies voor UWB-apparaten waarmee materialen worden bepaald);".

2) Artikel 3 wordt vervangen door:

"*Artikel 3*

De lidstaten wijzen binnen zes maanden na de inwerkingtreding van dit besluit op interferentievrije en onbeschermde basis het radiospectrum aan en stellen dat ter beschikking voor apparatuur die van UWB-technologie gebruikmaakt, voor zover die apparatuur aan de in de bijlage vermelde voorwaarden voldoet en binnenshuis wordt gebruikt of, als die buitenshuis wordt gebruikt, niet aan een vaste installatie, een vaste infrastructuur of een vaste buitenantenne is bevestigd.

Apparatuur die van UWB-technologie gebruikmaakt en aan de voorwaarden in de bijlage voldoet, is ook in weg- en spoorvoertuigen toegestaan, mag aan een vaste installatie of een vaste infrastructuur bevestigd zijn en mag met een vaste buitenantenne worden gebruikt indien dat uitdrukkelijk in de bijlage is toegestaan.".

3) De bijlage wordt door de tekst in de bijlage bij dit besluit vervangen.

Artikel 2

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 27 mei 2024.

Voor de Commissie
Thierry BRETON
Lid van de Commissie

BIJLAGE

1. **GENERIEK UWB-GEBRUIK**

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	– 90 dBm/MHz	– 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,1 GHz	– 70 dBm/MHz	– 36 dBm
3,1 < f ≤ 3,4 GHz	– 70 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ([1]) of DAA ([2])	– 36 dBm of 0 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	– 80 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ([1]) of DAA ([2])	– 40 dBm of 0 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	– 70 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ([1]) of DAA ([2])	– 30 dBm of 0 dBm
4,8 < f ≤ 6 GHz	– 70 dBm/MHz	– 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	– 65 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van DAA ([2])	– 25 dBm of 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	– 65 dBm/MHz	– 25 dBm
f > 10,6 GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm

([1]) Binnen de frequentieband 3,1-4,8 GHz. De "low duty cycle"-mitigatietechniek ("LDC") en de bijbehorende grenswaarden zijn in de bepalingen 4.5.3.1, 4.5.3.2 en 4.5.3.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van radioapparatuur en tot intrekking van Richtlijn 1999/5/EG (PB L 153 van 22.5.2014, blz. 62), en aan de technische eisen van dit besluit.

([2]) Binnen de frequentiebanden 3,1-4,8 GHz en 8,5-9 GHz. De "detect and avoid"-mitigatietechniek ("DAA") en de bijbehorende grenswaarden zijn in de bepalingen 4.5.1.1, 4.5.1.2 en 4.5.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

De technische eisen in de bovenstaande tabel zijn niet van toepassing op:

1) apparaten en infrastructuur die op een vaste buitenlocatie worden gebruikt of met een vaste buitenantenne zijn verbonden;

2) apparaten in modelvliegtuigen, vliegtuigen en andere luchtvaartsystemen;

3) apparaten in weg- en spoorvoertuigen.

2. **LOCATIEBEPALINGSSYSTEMEN Type 1 (LT1)**

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	– 90 dBm/MHz	– 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,4 GHz	– 70 dBm/MHz	– 36 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	– 80 dBm/MHz	– 40 dBm
3,8 < f ≤ 6,0 GHz	– 70 dBm/MHz	– 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	– 65 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van DAA ([1])	– 25 dBm of 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	– 65 dBm/MHz	– 25 dBm
f > 10,6 GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm

([1]) De DAA-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn in de bepalingen 4.5.1.1, 4.5.1.2 en 4.5.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-2 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

3. **IN WEGVOERTUIGEN EN SPOORVOERTUIGEN GEÏNSTALLEERDE UWB-APPARATEN**

3.1. **Algemene technische eisen**

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	– 90 dBm/MHz	– 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,1 GHz	– 70 dBm/MHz	– 36 dBm
3,1 < f ≤ 3,4 GHz	– 70 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ([1]) + e.l. ([4]) of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	– 36 dBm of ≤ 0 dBm of ≤ 0 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	– 80 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ([1]) + e.l. ([4]) of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	– 40 dBm of ≤ 0 dBm of ≤ 0 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	– 70 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ([1]) + e.l. ([4]) of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	– 30 dBm of ≤ 0 dBm of ≤ 0 dBm

4,8 < f ≤ 6 GHz	– 70 dBm/MHz	– 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 53,3 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ([1]) + e.l. ([4]) of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van TPC ([3]) + e.l. ([4])	– 13,3 dBm of ≤ 0 dBm of ≤ 0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	– 65 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	– 25 dBm of ≤ 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	– 65 dBm/MHz	– 25 dBm
f > 10,6 GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm

([1]) De LDC-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn in de bepalingen 4.5.3.1, 4.5.3.2 en 4.5.3.3 van ETSI-norm EN 302 065-3 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

([2]) De DAA-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn in de bepalingen 4.5.1.1, 4.5.1.2 en 4.5.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-3 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

([3]) De "transmit power control"-mitigatietechniek ("TPC") en de bijbehorende grenswaarden zijn in de bepalingen 4.7.1.1, 4.7.1.2 en 4.7.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-3 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

([4]) De uitwendige grenswaarde (exterior limit, e.l.) ≤ −53,3 dBm/MHz is vereist. De uitwendige grenswaarde is in de bepalingen 4.3.4.1, 4.3.4.2 en 4.3.4.3 van ETSI-norm EN 302 065-3 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

3.2. **Specifieke technische eisen voor toegangssystemen voor voertuigen die van "trigger before transmit" gebruikmaken**

De binnen de frequentiebanden 3,8-4,2 GHz en 6-8,5 GHz te gebruiken technische eisen voor toegangssystemen voor voertuigen die van "trigger before transmit" gebruikmaken, zijn in de onderstaande tabel bepaald.

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
3,8 < f ≤ 4,2 GHz	– 41,3 dBm/MHz bij "trigger before transmit"-operatie en LDC ≤ 0,5 % (in 1u)	0 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz bij "trigger before transmit"-operatie en LDC ≤ 0,5 % (in 1u) of TPC	0 dBm

"Trigger before transmit"-mitigatie is gedefinieerd als een UWB-transmissie die alleen wordt geïnitieerd indien dat noodzakelijk is, met name indien het systeem aangeeft dat er UWB-apparaten in de buurt zijn. De communicatie wordt door een gebruiker of door het voertuig geactiveerd. De daaropvolgende communicatie kan als "geactiveerde communicatie" worden beschouwd. De bestaande LDC-mitigatie is van toepassing (of anders die van TPC binnen het frequentiebereik 6-8,5 GHz). Er hoeft geen vereiste met betrekking tot een uitwendige grenswaarde te worden toegepast indien de "trigger before transmit"-mitigatietechniek voor toegangssystemen voor voertuigen wordt gebruikt.

"Trigger before transmit"-mitigatietechnieken die een passend prestatieniveau bieden om aan de essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU te voldoen, worden voor toegangssystemen voor voertuigen gebruikt. Indien er relevante technieken worden beschreven in geharmoniseerde normen of delen daarvan, waarvan de referenties krachtens Richtlijn 2014/53/EU in het *Publicatieblad van de Europese Unie* zijn bekendgemaakt, moet worden gewaarborgd dat de prestaties ten minste aan die technieken gelijkwaardig zijn. Deze technieken moeten aan de technische eisen van dit besluit voldoen.

3.3. **Technische eisen voor andere toepassingen voor voertuigen in de frequentieband 6-8,5 GHz, met inbegrip van toepassingen die op communicatie tussen infrastructuur en voertuig alsmede tussen voertuig en voertuig betrekking hebben**

De technische eisen in de onderstaande tabel gelden voor toepassingen voor voertuigen in de frequentieband 6-8,5 GHz, met inbegrip van toepassingen die op communicatie tussen infrastructuur en voertuig alsmede tussen voertuig en voertuig betrekking hebben. De technische eisen die op emissies onder 6 GHz en boven 8,5 GHz van toepassing zijn, zijn zoals bepaald in de tabel in punt 3.1 "In wegvoertuigen en spoorvoertuigen geïnstalleerde UWB-apparaten — Algemene technische eisen".

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz ([1]) ([2])	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm

([1]) Binnen de frequentieband 6-8,5 GHz. De volgende aanvullende eisen zijn van toepassing op vaste buiteninstallaties ter ondersteuning van de communicatie met in weg- en spoorvoertuigen geïnstalleerde UWB-apparaten: de antennes hebben een richteffect, zijn omlaag gericht en op een maximale hoogte van 10 m geïnstalleerd; de duty cycle is tot maximaal 5 % per seconde beperkt.

([2]) Binnen de frequentieband 6-8,5 GHz. De volgende aanvullende eisen zijn van toepassing op in weg- en spoorvoertuigen geïnstalleerde UWB-apparaten: de antennes zijn op een maximale hoogte van 4 m geïnstalleerd; de duty cycle is tot maximaal 1 % per seconde beperkt.

4. **SPECIFIEKE TOEPASSINGEN VOOR RADIODETERMINATIE, LOCATIEBEPALING, TRACERING EN GEGEVENSVERZAMELING IN DE FREQUENTIEBAND 6-8,5 GHz**

4.1. **Specifieke toepassingen voor vaste buiteninstallaties**

De technische eisen in de onderstaande tabel zijn van toepassing op apparaten en infrastructuur die op een vaste buitenlocatie worden gebruikt of met een vaste buitenantenne zijn verbonden, alsook op toepassingen ter ondersteuning van radiodeterminatie, locatietracking, tracering of gegevensverzameling in de frequentieband 6-8,5 GHz.

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	– 90 dBm/MHz	– 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,1 GHz	– 70 dBm/MHz	– 36 dBm
3,1 < f ≤ 3,4 GHz	– 70 dBm/MHz	– 36 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	– 80 dBm/MHz	– 40 dBm
3,8 < f ≤ 4,2 GHz	– 70 dBm/MHz	– 30 dBm
4,2 < f ≤ 4,8 GHz	– 70 dBm/MHz	– 30 dBm
4,8 < f ≤ 6 GHz	– 70 dBm/MHz	– 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz ([1]) ([2]) ([3])	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 < f ≤ 10,6 GHz	– 65 dBm/MHz	– 25 dBm
f > 10,6 GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm

(1) Binnen de frequentieband 6-8,5 GHz is de duty cycle tot maximaal 5 % per seconde beperkt en worden antennes op een maximale hoogte van 10 meter geïnstalleerd.
(2) Voor antennehoogten van meer dan 2,5 m is de maximale TRPsd tot −46,3 dBm/MHz beperkt en moeten de antennes een richteffect hebben en omlaag gericht zijn.
(3) Antennes voor gegevensverzameling met het oog op authenticatie of toegangscontrole (PACS) zijn van de in noot 2 vermelde eisen inzake het antennerichteffect uitgesloten.

4.2. **Specifieke toepassingen voor verbeterde binnenhuisapparaten**

De technische eisen in de onderstaande tabel zijn van toepassing op binnenhuisapparaten met een verbeterd vermogen en op toepassingen ter ondersteuning van radiodeterminatie, locatietracking, tracering of gegevensverzameling in de frequentieband 6-8,5 GHz. De technische eisen voor emissies onder 6 GHz en boven 8,5 GHz zijn in de tabel in punt 2 "Locatiebepalingssystemen Type 1 (LT1)" bepaald.

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz (1)	− 31,3 dBm/MHz	10 dBm

(1) Binnen de frequentieband 6-8,5 GHz is de duty cycle tot maximaal 5 % per seconde beperkt. Draagbare apparaten kunnen uitsluitend met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van meer dan −41,3 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van meer dan 0 dBm gedefinieerd in 50 MHz functioneren binnen een herkenbaar netwerk dat aan controle door een binnenhuisinfrastructuur is onderworpen.

5. **UWB AAN BOORD VAN VLIEGTUIGEN**

De onderstaande tabel bevat de waarden voor de maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p) en het maximale piekvermogen (e.i.r.p.) voor korteafstandsapparatuur die van UWB gebruikmaakt, met of zonder gebruik van mitigatietechnieken.

Technische eisen			
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)	Eisen voor mitigatietechnieken
f ≤ 1,6 GHz	− 90 dBm/MHz	− 50 dBm	
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	− 85 dBm/MHz	− 45 dBm	
2,7 < f ≤ 3,4 GHz	− 70 dBm/MHz	− 36 dBm	
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	− 80 dBm/MHz	− 40 dBm	
3,8 < f ≤ 6,0 GHz	− 70 dBm/MHz	− 30 dBm	
6,0 < f ≤ 6,650 GHz	− 41,3 dBm/MHz	0 dBm	
6,650 < f ≤ 6,6752 GHz	− 62,3 dBm/MHz	− 21 dBm	Onderdrukking van 21 dB moet worden toegepast om niveau − 62,3 dBm/MHz (1) te bereiken
6,6752 < f ≤ 8,5 GHz	− 41,3 dBm/MHz	0 dBm	7,25-7,75 GHz (bescherming FSS) en 7,45-7,55 GHz (bescherming MetSat) (1) (2) 7,75-7,9 GHz (bescherming MetSat) (1) (3)
8,5 < f ≤ 10,6 GHz	− 65 dBm/MHz	− 25 dBm	
f > 10,6 GHz	− 85 dBm/MHz	− 45 dBm	

(1) Alternatieve mitigatietechnieken zoals afgeschermde raampjes kunnen worden gebruikt indien daarmee een gelijkwaardig prestatieniveau kan worden gewaarborgd.
(2) Bescherming 7,25-7,75 GHz ("Fixed Satellite Service, FSS") en 7,45-7,55 GHz ("Meteorological Satellite, MetSat"): $-51{,}3 - 20*\log_{10}(10[km]/x[km])$(dBm/MHz) voor hoogten boven de grond van meer dan 1 000 m, waarbij x de hoogte van het vliegtuig boven de grond in kilometer is, en −71,3 dBm/MHz voor hoogten boven de grond van 1 000 m of minder.
(3) Bescherming 7,75-7,9 GHz (MetSat): $-44{,}3 - 20*\log_{10}(10[km]/x[km])$(dBm/MHz) voor hoogten boven de grond van meer dan 1 000 m, waarbij x de hoogte van het vliegtuig boven de grond in kilometer is, en −64,3 dBm/MHz voor hoogten boven de grond van 1 000 m of minder.

6. MATERIAALDETECTIEAPPARATEN DIE VAN UWB-TECHNOLOGIE GEBRUIKMAKEN

6.1. **Inleiding**

UWB-materiaaldetectieapparaten worden in twee categorieën onderverdeeld:

— op contact gebaseerde UWB-materiaaldetectieapparaten waarvoor de UWB-zender alleen wordt ingeschakeld indien die in direct contact met het onderzochte materiaal komt;

— niet op contact gebaseerde UWB-materiaaldetectieapparaten waarvoor de UWB-zender alleen wordt ingeschakeld indien die in de buurt van het onderzochte materiaal komt en de UWB-zender rechtstreeks naar het onderzochte materiaal wordt gericht (bijvoorbeeld handmatig door een nabijheidssensor te gebruiken of door het mechanische ontwerp).

Materiaaldetectieapparaten op basis van UWB-technologie moeten aan de generieke UWB-regulering op basis van de technische eisen van punt 1 van deze bijlage voldoen, of aan de specifieke grenswaarden voor materiaaldetectieapparaten zoals bepaald in de punten 6.2 en 6.3.

Vaste buiteninstallaties zijn van de generieke UWB-regulering in punt 1 uitgesloten. De door materiaaldetectieapparaten uitgestraalde emissies mogen de grenswaarden van de regulering voor in punt 1 vermeld generiek UWB-gebruik niet overschrijden. Materiaaldetectieapparaten moeten voldoen aan de eisen van de mitigatietechnieken die voor het generieke UWB-gebruik in punt 1 zijn vermeld.

De onderstaande tabellen bevatten de specifieke grenswaarden voor materiaaldetectieapparaten, met inbegrip van de mitigatietechnieken. Emissies die worden uitgestraald door krachtens dit besluit toegestane materiaaldetectieapparaten, moeten tot een minimum worden beperkt en mogen in geen geval de in de onderstaande tabellen vastgestelde emissiegrenswaarden overschrijden. De naleving van de specifieke grenswaarden moet worden gewaarborgd door het apparaat op een representatieve structuur van het onderzochte materiaal te plaatsen. De in de onderstaande tabellen vermelde specifieke grenswaarden gelden in alle omgevingen voor materiaaldetectieapparaten, behalve die waarvoor noot 5 van deze tabellen geldt, die vaste buiteninstallaties in bepaalde toepasselijke frequentiebanden uitsluit.

6.2. **Op contact gebaseerde materiaaldetectieapparaten**

De onderstaande tabel bevat de specifieke grenswaarden voor de maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.) en het maximale piekvermogen (e.i.r.p.) voor op contact gebaseerde materiaaldetectieapparaten die van UWB-technologie gebruikmaken.

Technische eisen voor op contact gebaseerde UWB-materiaaldetectieapparaten		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
f ≤ 1,73 GHz	− 85 dBm/MHz (1)	− 45 dBm
1,73 < f ≤ 2,2 GHz	− 65 dBm/MHz	− 25 dBm
2,2 < f ≤ 2,5 GHz	− 50 dBm/MHz	− 10 dBm
2,5 < f ≤ 2,69 GHz	− 65 dBm/MHz (1) (2)	− 25 dBm
2,69 < f ≤ 2,7 GHz (4)	− 55 dBm/MHz (3)	− 15 dBm
2,7 < f ≤ 2,9 GHz	− 70 dBm/MHz (1)	− 30 dBm
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	− 70 dBm/MHz (1) (6) (7)	− 30 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz (4)	− 50 dBm/MHz (2) (6) (7)	− 10 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	− 50 dBm/MHz (6) (7)	− 10 dBm

4,8 < f ≤ 5,0 GHz ([4])	– 55 dBm/MHz ([2]) ([3])	– 15 dBm
5,0 < f ≤ 5,25 GHz	– 50 dBm/MHz	– 10 dBm
5,25 < f ≤ 5,35 GHz	– 50 dBm/MHz	– 10 dBm
5,35 < f ≤ 5,6 GHz	– 50 dBm/MHz	– 10 dBm
5,6 < f ≤ 5,65 GHz	– 50 dBm/MHz	– 10 dBm
5,65 < f ≤ 5,725 GHz	– 50 dBm/MHz	– 10 dBm
5,725 < f ≤ 6,0 GHz	– 50 dBm/MHz	– 10 dBm
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz ([5])	0 dBm
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	– 65 dBm/MHz ([7])	– 25 dBm
9,0 < f ≤ 10,6 GHz	– 65 dBm/MHz	– 25 dBm
f > 10,6 GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm

([1]) Apparaten die van het "Listen Before Talk"-mechanisme ("LBT") gebruikmaken, mogen opereren in het frequentiebereik 1,215-1,73 GHz met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van –70 dBm/MHz en in de frequentiebereiken 2,5-2,69 GHz en 2,7-3,4 GHz met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van –50 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van –10 dBm/50 MHz. Het LBT-mechanisme is in de bepalingen 4.5.2.1, 4.5.2.2 en 4.5.2.3 van ETSI-norm EN 302 065-4 V1.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

([2]) Om radiodiensten te beschermen, moeten niet-vaste installaties aan het volgende vereiste voor de TRPsd voldoen:

a) in de frequentiebereiken 2,5-2,69 GHz en 4,8-5 GHz moet de TRPsd 10 dB minder dan de maximale spectrale vermogensdichtheid bedragen;

b) in het frequentiebereik 3,4-3,8 GHz moet de TRPsd 5 dB minder dan de maximale spectrale vermogensdichtheid bedragen.

([3]) Om de "Radio Astronomy Service"-banden ("RAS") 2,69-2,7 GHz en 4,8-5 GHz te beschermen, moet de TRPsd minder dan – 65 dBm/MHz bedragen.

([4]) De duty cycle is tot 10 % per seconde beperkt.

([5]) Vaste buiteninstallaties zijn niet toegestaan.

([6]) Binnen de frequentieband 3,1-4,8 GHz mogen apparaten die van de LDC-mitigatietechniek gebruikmaken met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid opereren van –41,3 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van 0 dBm gedefinieerd in 50 MHz. De LDC-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn in de bepalingen 4.5.3.1, 4.5.3.2 en 4.5.3.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit. Indien LDC wordt geïmplementeerd, is noot 5 van toepassing.

([7]) Binnen de frequentiebanden 3,1-4,8 GHz en 8,5-9 GHz mogen apparaten die van de DAA-mitigatietechniek gebruikmaken met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid opereren van –41,3 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van 0 dBm gedefinieerd in 50 MHz. De DAA-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn in de bepalingen 4.5.1.1, 4.5.1.2 en 4.5.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit. Indien DAA wordt geïmplementeerd, is noot 5 van toepassing.

6.3. **Niet op contact gebaseerde materiaaldetectieapparaten**

De onderstaande tabel bevat de specifieke grenswaarden voor de maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.) en het maximale piekvermogen (e.i.r.p.) voor op contact gebaseerde materiaaldetectieapparaten die van UWB-technologie gebruikmaken.

Technische eisen voor niet op contact gebaseerde UWB-materiaaldetectieapparaten		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
f ≤ 1,73 GHz	– 85 dBm/MHz ([1])	– 60 dBm
1,73 < f ≤ 2,2 GHz	– 70 dBm/MHz	– 45 dBm
2,2 < f ≤ 2,5 GHz	– 50 dBm/MHz	– 25 dBm

2,5 < f ≤ 2,69 GHz	– 65 dBm/MHz ([1]) ([2])	– 40 dBm
2,69 < f ≤ 2,7 GHz ([4])	– 70 dBm/MHz ([3])	– 45 dBm
2,7 < f ≤ 2,9 GHz	– 70 dBm/MHz ([1])	– 45 dBm
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	– 70 dBm/MHz ([1]) ([6]) ([7])	– 45 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz ([4])	– 70 dBm/MHz ([2]) ([6]) ([7])	– 45 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	– 50 dBm/MHz ([6]) ([7])	– 25 dBm
4,8 < f ≤ 5,0 GHz ([4])	– 55 dBm/MHz ([2]) ([3])	– 30 dBm
5,0 < f ≤ 5,25 GHz	– 55 dBm/MHz	– 30 dBm
5,25 < f ≤ 5,35 GHz	– 50 dBm/MHz	– 25 dBm
5,35 < f ≤ 5,6 GHz	– 50 dBm/MHz	– 25 dBm
5,6 < f ≤ 5,65 GHz	– 50 dBm/MHz	– 25 dBm
5,65 < f ≤ 5,725 GHz	– 65 dBm/MHz	– 40 dBm
5,725 < f ≤ 6,0 GHz	– 60 dBm/MHz	– 35 dBm
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz ([5])	0 dBm
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	– 65 dBm/MHz ([7])	– 25 dBm
9,0 < f ≤ 10,6 GHz	– 65 dBm/MHz	– 25 dBm
f > 10,6 GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm

([1]) Apparaten die van het LBT-mechanisme gebruikmaken, mogen opereren in het frequentiebereik 1,215-1,73 GHz met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van –70 dBm/MHz en in de frequentiebereiken 2,5-2,69 GHz en 2,7-3,4 GHz met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van –50 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van –10 dBm/50 MHz. Het LBT-mechanisme is in de bepalingen 4.5.2.1, 4.5.2.2 en 4.5.2.3 van ETSI-norm EN 302 065-4 V1.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

([2]) Om radiodiensten te beschermen, moeten niet-vaste installaties aan het volgende vereiste voor de TRPsd voldoen:

a) in de frequentiebereiken 2,5-2,69 GHz en 4,8-5 GHz moet de TRPsd 10 dB minder dan de maximale spectrale vermogensdichtheid bedragen;

b) in het frequentiebereik 3,4-3,8 GHz moet de TRPsd 5 dB minder dan de maximale spectrale vermogensdichtheid bedragen.

([3]) Om de RAS-banden 2,69-2,7 GHz en 4,8-5 GHz te beschermen, moet de TRPsd minder dan –65 dBm/MHz bedragen.

([4]) De duty cycle is tot 10 % per seconde beperkt.

([5]) Vaste buiteninstallaties zijn niet toegestaan.

([6]) Binnen de frequentieband 3,1-4,8 GHz mogen apparaten die van de LDC-mitigatietechniek gebruikmaken met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid opereren van –41,3 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van 0 dBm gedefinieerd in 50 MHz. De LDC-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn in de bepalingen 4.5.3.1, 4.5.3.2 en 4.5.3.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit. Indien LDC wordt geïmplementeerd, is noot 5 van toepassing.

([7]) Binnen de frequentiebanden 3,1-4,8 GHz en 8,5-9 GHz mogen apparaten die van de DAA-mitigatietechniek gebruikmaken met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid opereren van –41,3 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van 0 dBm gedefinieerd in 50 MHz. De DAA-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn in de bepalingen 4.5.1.1, 4.5.1.2 en 4.5.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1 vastgesteld. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gewaarborgd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit. Indien DAA wordt geïmplementeerd, is noot 5 van toepassing.

In de onderstaande tabel worden de drempelwaarden van het piekvermogen voor het LBT-mechanisme bepaald waarmee de bescherming van de onderstaande radiodiensten kan worden verzekerd.

Technische eisen van het LBT-mechanisme voor materiaaldetectieapparaten		
Frequentiebereik	Te detecteren radiodiensten	Drempelwaarde van piekvermogen
1,215 < f ≤ 1,4 GHz	Radiodeterminatiedienst	+ 8 dBm/MHz
1,61 < f ≤ 1,66 GHz	Mobiele satellietdienst	– 43 dBm/MHz
2,5 < f ≤ 2,69 GHz	Landmobiele dienst	– 50 dBm/MHz
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	Radiodeterminatiedienst	– 7 dBm/MHz

Aanvullende eisen voor radardetectie: permanente radiowacht en automatische uitschakeling binnen 10 ms voor het desbetreffende frequentiebereik indien de drempelwaarde wordt overschreden (tabel met LBT-mechanisme). Een radiostilte van ten minste 12 s tijdens de permanente radiowacht is noodzakelijk voordat de zender opnieuw kan worden ingeschakeld. Die radiostilte, waarin alleen de LBT-ontvanger actief is, moet worden gewaarborgd zelfs nadat het apparaat is uitgeschakeld.