



Agentschap Telecom  
*Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat*

# Rapport meting elektromagnetisch veld radarposten nabij Ossensisse

Datum meting: 10 mei 2021

Dit rapport is van Agentschap Telecom, onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Alle rechten zijn voorbehouden aan Agentschap Telecom.

## Inleiding

Op 10 mei 2021 zijn EMV-metingen uitgevoerd op de locatie Ossensisse in de 9 GHz band. Aanleiding hiervoor waren zorgen van omwonenden omtrent blootstelling aan elektromagnetische velden (EMV) afkomstig van radarposten van Rijkswaterstaat (Scheldeketen). Via het Antennebureau zijn op verzoek van GGD Zeeland meerdere metingen uitgevoerd door Agentschap Telecom in de omgeving. In het bijzonder was de aandacht gericht op de nabij gelegen radarpost Walsoorden (200 m), maar ook op de verder weg gelegen radarposten Hansweert (4,5 km), Baarland (6,3 km) en Waarde (6,0 km).



Figuur 1: Positie van de radarposten t.o.v. de meetlocatie (rood)

De vergunning voor het frequentiegebruik is bij Agentschap Telecom geregistreerd onder dossiernummer 72100. Hierin is per radarpost weergegeven:

- de locatie, de hoogte en de polarisatie van de antenne
- de frequentie, de bandbreedte en het uitgezonden vermogen van het uitgezonden signaal.

Voor de onderzochte radarposten zijn de gegevens hieronder samengevat:

<b>Radarpost</b>	<b>Hoogte (m)</b>	<b>Frequentie (MHz)</b>	<b>Vermogen (dBW)</b>
Walsoorden	49,4	9375	44
Hansweert 1	27,0	9170	44
Hansweert 2	30,7	9410	40
Baarland	30,5	9170	44
Waarde	52,0	9170	44

Tabel 1: Eigenschappen van de radarposten volgens de vergunning

Bij alle radarposten is de polarisatie van de antenne verticaal en de maximaal toegestane bandbreedte van het uitgezonden signaal gelijk aan 60 MHz.

Volgens de gegevens van het toegepaste radarsysteem\* is de pulsduur gelijk aan 40 ns en kan de pulsherhalingstijd worden gekozen tussen 125  $\mu$ s en 1,25 ms.

\* Terma Scanter 2001

De gebruikte *slotted-waveguide* antenne heeft een bundelbreedte van  $0,37^\circ$  horizontaal en  $11^\circ$  verticaal. De antenneversterking is tenminste 35 dBi.

De rotatiesnelheid van de antenne is gelijk aan 60 rpm (omwentelingen per minuut).

De radarposten zenden alleen uit in richtingen die functioneel van belang zijn, namelijk over het water. Voor de overige richtingen wordt "sector blanking" toegepast: de radar zendt niet uit over land.

### Meetopstelling en meetmethode

De metingen zijn verricht op twee locaties nabij de radarpost Walsoorden. Figuur 2 toont de meetposities en de sector waarin niet wordt uitgezonden (sector blanking). De sector beslaat grofweg de driehoek tussen beide lijnen. Figuur 3 laat foto's zien die vanuit de meetposities gemaakt zijn.



Figuur 2: Radarpost Walsoorden, meetposities 1 en 2 en de blanking sector



Figuur 3: Foto's vanuit meetposities 1 (links) en 2 (rechts)

De meetopstelling bestond uit een verticaal gepolariseerde, op 2 meter hoogte geplaatste hoornantenne (Rohde & Schwarz HF907, 12,5 dBi versterking) en een spectrum analyzer (Rohde & Schwarz FSV13), onderling verbonden met een kabel (Huber-Suhner Sucoflex 106PA, 7,5 dB verlies). De meetonzekerheid van de gebruikte meetopstelling is kleiner dan 1 dB.

Meetlocatie 1 bevond zich op 200 meter afstand van de zendantenne van de radarpost Walsoorden, op het terrein van de woning van één van de belanghebbenden.

Meetlocatie 2 bevond zich op de dijk, zodat een zichtverbinding mogelijk was met de radarposten in Hansweert, Baarland en Waarde. De signalen van deze radarposten zijn op meetlocatie 1 niet meetbaar vanwege de afscherming hiervan door de dijk.

Voor het bepalen van de blootstelling wordt het resultaat van de EMV meting getoetst aan de ICNIRP limiet voor de betreffende frequentieband, die voor algemeen publiek gelijk is aan een gemiddelde vermogensdichtheid van  $10 \text{ W/m}^2$ .

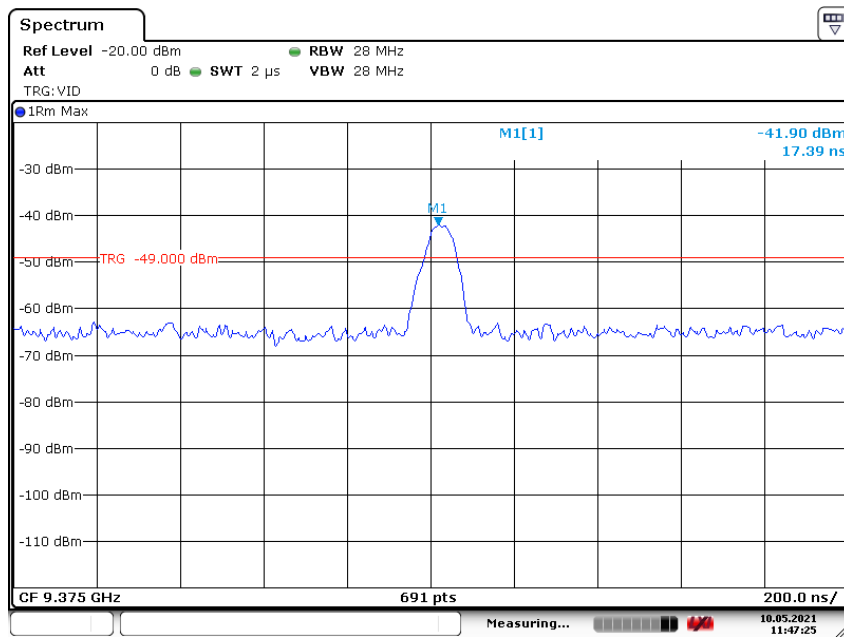
Dit gemiddelde is gebaseerd op een tijdspanne van 30 minuten.

De procedure om tot een meetresultaat te komen is als volgt:

1. Het piekvermogen van de radarpuls wordt gemeten en gecorrigeerd met de antenneversterking, het kabelverlies en de meetonzekerheid van de meetopstelling.
2. Het gemiddelde vermogen wordt bepaald door dit piekvermogen te vermenigvuldigen met de verhouding van pulsduur en pulsherhalingstijd.  
Dit is het gemiddelde vermogen als de radarantenne stil zou staan, gericht op de ontvanger.
3. Om het roteren van de antenne in rekening te brengen wordt het gemiddelde vermogen vermenigvuldigd met de verhouding van de horizontale bundelbreedte van de radarantenne en de hoek die de radarantenne beslaat gedurende een rotatie van 1 seconde ( $360^\circ$ ).
4. Tenslotte wordt uit het dan verkregen gemiddelde vermogen de gemiddelde vermogensdichtheid bepaald en vergeleken met de limiet.

## Resultaten Meetlocatie 1 (Walsoorden)

De onderstaande figuur geeft de radarpuls weer, zoals is waargenomen van de radarpost Walsoorden op meetlocatie 1. Ondanks de sector blanking is er periodiek toch enig signaal waar te nemen door imperfecties van de radarantenne.



Date: 10.MAY.2021 11:47:25

Figuur 4: Waarneming van het signaal van radarpost Walsoorden op meetlocatie 1

In figuur 4 is te zien dat de gemeten signaalsterkte gedurende de radarpuls op de frequentie 9375 MHz gelijk is aan -42 dBm. Indien deze waarde wordt gecorrigeerd voor de antenneversterking, het kabelverlies en de meetonzekerheid dan is het ontvangen piekvermogen gelijk aan -46 dBm.

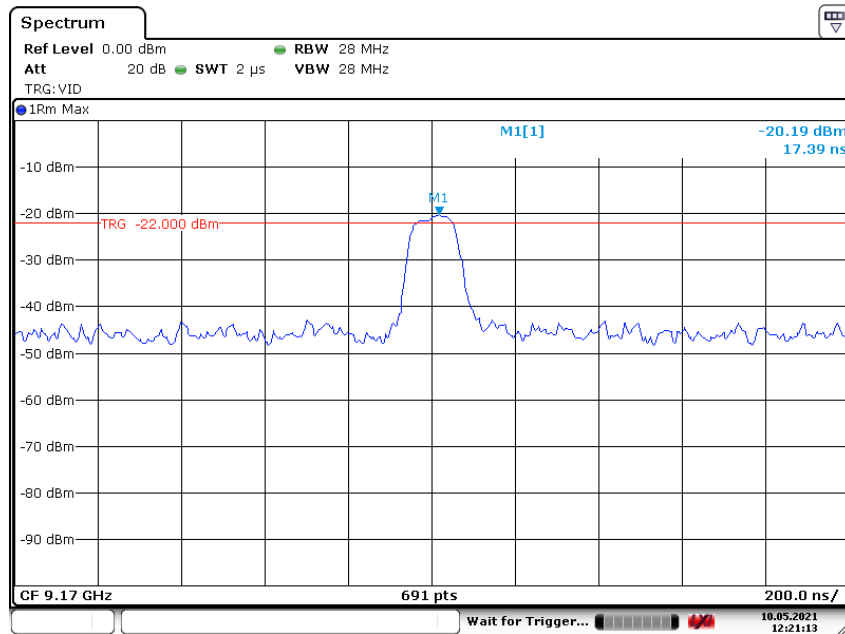
Uit figuur 4 blijkt dat de opgegeven pulsduur van 40 ns overeenstemt met de meting. Omdat de gemeten pulsherhalingstijd ongeveer gelijk is aan 0,4 ms, is de duty cycle van het radarsignaal ongeveer gelijk aan 0,01%. Dit betekent dat het gemiddelde vermogen van het radarsignaal gelijk is aan  $-46 - 40 = -86$  dBm.

In 1 seconde maakt de antenne 1 omwenteling ( $360^\circ$ ). Omdat de horizontale bundelbreedte gelijk is aan  $0,37^\circ$  is het tijdpercentage dat de radar gericht is op de ontvangantenne gelijk aan 0,1%. Dit betekent dat het gemiddelde vermogen met 30 dB afneemt tot -116 dBm.

Het gemiddelde vermogen van -116 dBm komt overeen met een gemiddelde vermogensdichtheid van  $3,1 \cdot 10^{-11}$  W/m<sup>2</sup>. In relatie tot de limiet (10 W/m<sup>2</sup>) is dit een blootstellingspercentage van  $3,1 \cdot 10^{-10}$  %.

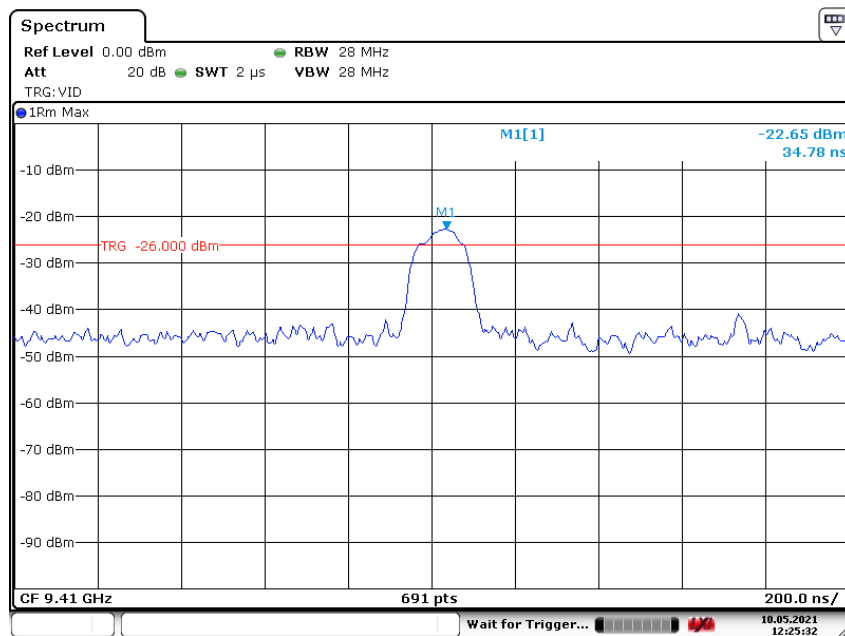
## Resultaten Meetlocatie 2 (op de dijk)

De onderstaande figuren geven de radarpuls weer, zoals die zijn waargenomen vanaf meetlocatie 2 van respectievelijk de radarposten Hansweert 1 en 2, Baarland en Waarde. In tegenstelling tot de vorige meting betreft het hier radarsignalen die doelbewust worden uitgezonden in richtingen waarin zich ook meetpositie 2 bevindt. De afstand tot deze radarposten is echter veel groter, alsmede de trajectdemping.



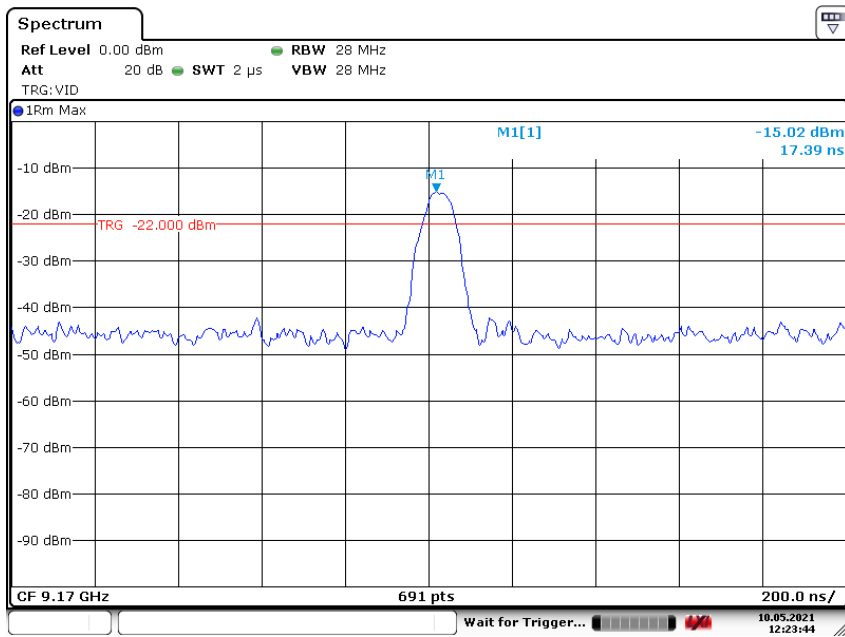
Date: 10.MAY.2021 12:21:14

Figuur 5: Waarneming van het signaal van radarpost Hansweert 1 op meetlocatie 2



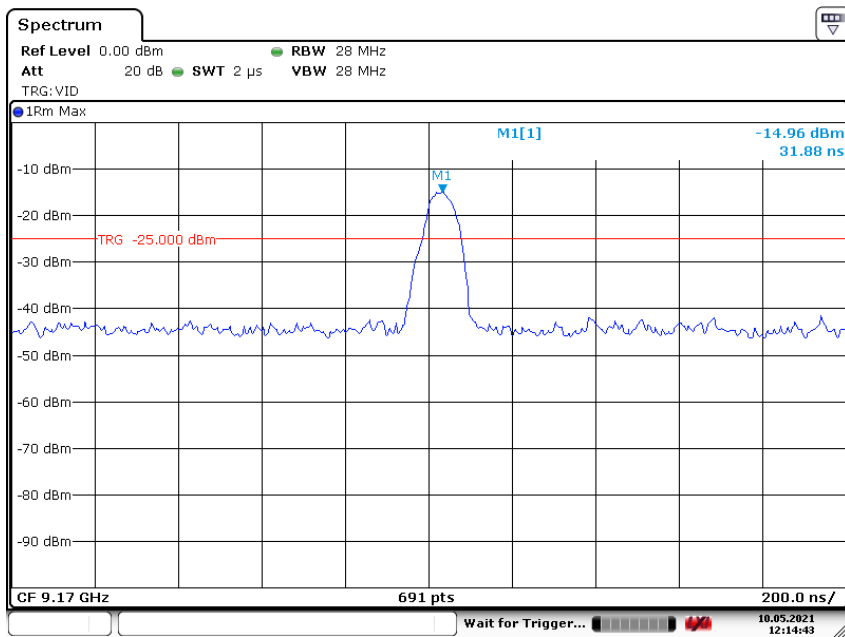
Date: 10.MAY.2021 12:25:33

Figuur 6: Waarneming van het signaal van radarpost Hansweert 2 op meetlocatie 2



Date: 10.MAY.2021 12:23:45

Figuur 7: Waarneming van het signaal van radarpost Baarland op meetlocatie 2



Date: 10.MAY.2021 12:14:43

Figuur 8: Waarneming van het signaal van radarpost Waarde op meetlocatie 2.

In analogie met de berekening van meetpositie 1 wordt het ontvangen piekvermogen, het gemiddelde vermogen, de gemiddelde vermogensdichtheid en het blootstellingspercentage bepaald. In de onderstaande tabel zijn de resultaten hiervan weergegeven. De blootstellingslimiet voor de gemeten frequenties is 10 W/m<sup>2</sup>.

<b>Radarpost</b>	<b>Piek-vermogen (dBm)</b>	<b>Gemiddeld vermogen (dBm)</b>	<b>Vermogensdichtheid (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Blootstellingspercentage (%)</b>
Walsoorden	-46	-116	3,1*10 <sup>-11</sup>	3,1*10 <sup>-10</sup>
Hansweert 1	-24	-94	4,9*10 <sup>-9</sup>	4,9*10 <sup>-8</sup>
Hansweert 2	-27	-97	2,5*10 <sup>-9</sup>	2,5*10 <sup>-8</sup>
Baarland	-19	-89	1,6*10 <sup>-8</sup>	1,6*10 <sup>-7</sup>
Waarde	-19	-89	1,6*10 <sup>-8</sup>	1,6*10 <sup>-7</sup>

Tabel 2: Resultaten van de EMV-metingen op meetposities 1 en 2

### **Conclusie**

De EMV-metingen van radarposten op de locatie Ossensisse tonen aan dat alle gemeten niveaus beneden de referentieniveaus liggen die gelden voor elektromagnetische velden als genoemd in de ICNIRP 2020 blootstellingslimieten.

Ten gevolge van sector blanking is het blootstellingspercentage van de nabij gelegen radarpost Walsoorden ter plaatse van de bebouwing verwaarloosbaar.

Van de overige radarposten is op meetlocatie 2 het blootstellingspercentage iets hoger, maar desondanks zeer ruim onder de limiet.