

Gemeente Texel

MEETRAPPORTRAGE MOBIELE DEKKING



Rick Haverkort

Henk Kreft

December 2021

Disclaimer:

Het onderzoek is uitgevoerd in juli 2021, naderhand zou er van een gewijzigde situatie spraken kunnen zijn.

De inhoud van dit rapport is vertrouwelijk en uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Gebruik, openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan.

Inhoud

Inleiding	3
Aanleiding Metingen.....	3
Werking Antennes	4
Mobiele dekking in de praktijk	5
Deel 1: Onderzoeksopzet	7
Texel.....	8
Opmerkingen per netwerk.....	13
KPN	13
Vodafone	13
T-Mobile.....	14
Conclusies	14
Aanbevelingen	15
Deel 2: Meetresultaten	18
Aanbevelingen	19
Bijlage Metingen	22
Meetlocatie 1.....	23
Meetlocatie 2.....	27
Meetlocatie 3.....	31
Meetlocatie 4.....	35
Meetlocatie 5.....	39
Meetlocatie 6.....	43
Meetlocatie 7.....	47
Meetlocatie 8.....	51
Meetlocatie 9.....	55
Meetlocatie 10.....	59
Bijlage dekkingskaarten deskstudy	63
KPN	63
Vodafone	65
T-Mobile.....	67

Inleiding

Communicatie middels een mobiel netwerk is niet meer weg te denken uit de hedendaagse maatschappij. Het mobiel communiceren is inmiddels een wezenlijk onderdeel geworden van het bestaan. Zelfs zo'n belangrijk onderdeel dat we er in hoge mate afhankelijk van zijn geworden. Het is dan ook van belang dat de mobiele netwerken een goede en betrouwbare dekking bieden daar waar mensen het verwachten. Met name op en rond de woon- en werkgebied van mensen wordt voetstoots aangenomen dat de mobiele dekking aanwezig. Voor woon- en/of werk gebieden werkgebieden wordt het niet hebben van een goede mobiele bereikbaarheid als een zeer grote dissatisfier¹ gezien. Daarnaast vraagt de toenemende zorgvraag om digitale connectiviteit om met patiënten verbonden te zijn, om zorg op afstand te kunnen verlenen en zodoende langer thuis wonen mogelijk te maken.

In Nederland zijn er momenteel een 3-tal mobiele aanbieders met een eigen netwerk: KPN, Vodafone, T-Mobile². Deze netwerken zijn ondergronds grotendeels verbonden via glasvezelkabels. Ook vanuit het vaste land naar Texel toe. Meer glasvezel maakt het hebben van een betere mobiele dekking dankzij opstelpunten mogelijk.

Alle overige aanbieders maken gebruik van deze drie netwerken en zijn daarom van geen belang als het gaat om dekkingsvraagstukken. Er zijn ook nog verschillende technieken in gebruik, elk met eigen dekkingseisen. Momenteel zijn er 2G (GSM), 3G (UMTS), 4G (LTE) en 5G netwerken in gebruik. 2G wordt voornamelijk gebruikt voor voice verkeer (bellen), 3G en 4G zijn geschikt voor dataverkeer. De verwachting is dat 2G en 3G binnen een aantal jaar zal verdwijnen³ en dat de beschikbare frequentieruimte gebruikt zal worden voor 4G en de 5G netwerken. Aangezien 5G nog niet volledig is gebouwd en lang niet iedereen een toestel heeft dat geschikt is voor 5G, wordt 5G slechts beperkt toegelicht in dit dekkingsonderzoek. Overigens is de uitrol van 5G interessant voor de toekomst aangezien de licentie van 5G een dekkingsverplichting van 98% met zich mee brengt.

Aanleiding Metingen

De gemeente Texel wil graag inzicht in de dekking/ontvangst van de mobiele netwerken binnen haar gemeentegrenzen. De gemeente Texel heeft de Stichting Digitale Bereikbaarheid (SDB) opdracht gegeven onderzoek te doen naar de kwaliteit en dekking van de mobiele netwerken in de gemeente Texel. De huidige situatie zorgt voor onvoldoende mobiele bereikbaarheid en raakt

¹ Dit is een term geïntroduceerd door F. Herzberg (1959), om het onderscheid aan te geven tussen factoren, die de mens tot arbeid motiveren.

² Tele2 is inmiddels overgenomen door T-Mobile en wordt niet meer als apart bekeken. Fysiek staat er vaak nog wel Tele2 apparatuur op het dak, maar die wordt gebruikt door T-Mobile of staat niet meer aan en wordt verwijderd.

³ In de bijlagen is geen 3G dekkingskaart van Vodafone opgenomen, omdat Vodafone het 3G netwerk reeds heeft uitgezet.

daarmee de openbare orde en veiligheid. De bereikbaarheid van hulpdiensten is essentieel in een dunbevolkt gebied met veel toeristen die zich juist in de buitengebieden gaan begeven.

Gesprekken met de mobiele operators heeft, vooralsnog, niet geleid tot verbetering van de situatie. Vanuit KPN is er de wens voor opstelpunten bij strandopgangen, waarbij paal 17 voorzien dient te worden van een opstelpunt.

Werking Antennes

Een mobiel netwerk bestaat uit antenne installaties verdeeld over een geografisch gebied. Deze antenne installaties maken gebruik van radiogolven om te communiceren met mobiele telefoons etc. Nu is de werking van een antenne te vergelijken met het schijnen van een zaklamp. De lichtbundel komt uit de lamp en verspreid zich in een steeds wijder wordende bundel. Daar waar het licht een obstakel tegenkomt ontstaat een schaduw en blijft het donker.

Dat werkt net zo met radiogolven. De antenne zendt een bundel radiogolven uit welke steeds wijder wordt. Bij een obstakel zal er sprake zijn van een demping of zelfs blokkade van het signaal. Dat resulteert in wat we verstaan onder slechte dekking.

Een antenne installatie bestaat, in de regel, uit een aantal apparatuur kasten en een drietal paneelantennes met elk een openingshoek van 120 graden. Zo ontstaat rondom een antenne installatie een dekkinggebied. Een mobiele aanbieder zal proberen om net zoveel antenne installaties te plaatsen als noodzakelijk om in een gebied om te komen tot een regelmatig dekkingspatroon met voldoende dekking en capaciteit om de gebruikers in het gebied te kunnen bedienen. Hierbij wordt er rekening gehouden met zaken zoals aantallen gebruikers en verkeersstromen.



Afbeelding 1 Voorbeeld van een antenne installatie op een dak in De Koog. In dit specifieke geval een voorbeeld van T-Mobile.

In de praktijk ontstaat er een onregelmatige verdeling van de antenne installaties door de capaciteit en de mogelijkheden tot plaatsing. Als dit dan tevens plaatsvindt in een gebied met veel obstakels, zoals moderne bebouwing met goede isolatie, duinen, dijken of bebossing is er sprake van verminderde dekking.

Mobiele dekking in de praktijk

De mobiele aanbieders hebben allemaal dekkingskaarten op de websites staan. Dit geeft een indicatie van de signaalsterkte van de verschillende netwerken op een locatie. Dit houdt echter weinig rekening met lokale blokkades op detailniveau. Zelfs als de dekkingskaarten een goede dekking laten zien, kunnen gebruikers een andere ervaring hebben. Vaak speelt dit in nieuwbouwhuizen met een goede isolatie, veel beton en staal. Dit kan ervoor zorgen dat er buiten een prima signaal is en binnen een slecht signaal. Ook de richting van de draagmuren t.o.v. de

antennenrichtingen kan soms voor verrassende effecten zorgen. En dan zijn er ook nog dempende effecten van bebossing of schaduwwerking van duinen en dijken.

Nu hebben alle aanbieders een eigen netwerk met een eigen verdeling van antenne installaties. Dit zorgt ervoor dat de ene aanbieder in een bepaalde locatie een betere dekking kan hebben dan een andere aanbieder. Dat is iets waar de individuele gebruiker zelf naar moet kijken bij de keuze van een aanbieder, iets waar het voor consument moeilijk is om een heldere keuze te maken.

Deel 1: Onderzoeksopzet

Voor het identificeren van dekingsproblemen is, in eerste instantie, gebruik gemaakt van openbare bronnen. Hierin is het zichtbaar waar een individuele aanbieder de antenne installatie heeft staan⁴. Voorts is er dan ook gekeken naar of er een evenwichtige verdeling van antenne installaties (opstelpunten) in de buurt is. Aansluitend is dit gecombineerd met de soort bebouwing (oude bouw dempt minder dan nieuwbouw), bebossing en mogelijke knelpunten.

Die gegevens zijn vergeleken met de openbare dekingskaarten van de aanbieder om te kijken of de aanbieder zelf al verminderde dekking heeft aangegeven. Uit deze vergelijking komt een ruwe inschatting of er dekking problemen zijn te verwachten. En is de basis voor het kiezen van locaties om de veldsterkte te meten.

⁴ De data is afkomstig uit het Nationaal Antenneregister van het Agentschap Telecom.

Texel

Texel bestaat grotendeels uit landelijk gebied met een aantal kernen, waarvan Den Burg verreweg de grootste is. Het landschap valt ruwweg in te delen in twee typen, polders welke grotendeels vlak zijn zonder obstakels en de duinenrijen met bebossing, waddendijk en de stranden. Het gebied is grotendeels agrarisch met een geringe bevolkingsdichtheid. Het eiland heeft echter ook een grote toeristische sector, die een grote hoeveelheid verkeer genereren op de mobiele netwerken. Volgens de Monitor Texelbezoek van de VVV is het grootste deel van de toeristen geïnteresseerd in buitenactiviteiten, natuur en strandbezoek.

In de onderstaande afbeelding staat een verdeling van de antenne opstelpunten in het gebied. Hierin staan tevens de zoekgebieden van de mobiele aanbieders.

Afbeelding 2 is vertrouwelijk.

Afbeelding 2 Opstelpunten op Texel in het plaatsingsplan.

Constateringen op basis van opstelpunten locaties:

1. Het aantal opstelpunten is gering gezien de grootte van het gebied. Vergelijk dit bijvoorbeeld met het aantal opstelpunten in Den Helder. Die opstelpunten in Den Helder

- verzorgen overigens wel een deel van de dekking op het strand aan de zuidkant van Texel (zie tevens de bijlagen).
2. Het strandgebied westelijk ter hoogte van Den Hoorn is leeg als het gaat om opstelpunten.
 3. De Sluftervallei lijkt ook verstoken van opstelpunten. Nu is dat vlak gebied, maar wordt wel omsloten door duinen.
 4. Tevens zijn er waddendijken met een dempende werking, hier tegenaan staan de nodige opstelpunten
 5. In tegenstelling tot de meeste gemeenten in Nederland, kan Texel slechts in zeer geringe mate gebruik maken van dekking van buiten de gemeentegrenzen, iets wat onderstreept dat het aantal opstelpunten gering is, een punt wat alleen maar in belang zal toenemen als het aantal bezoekers blijft toenemen.

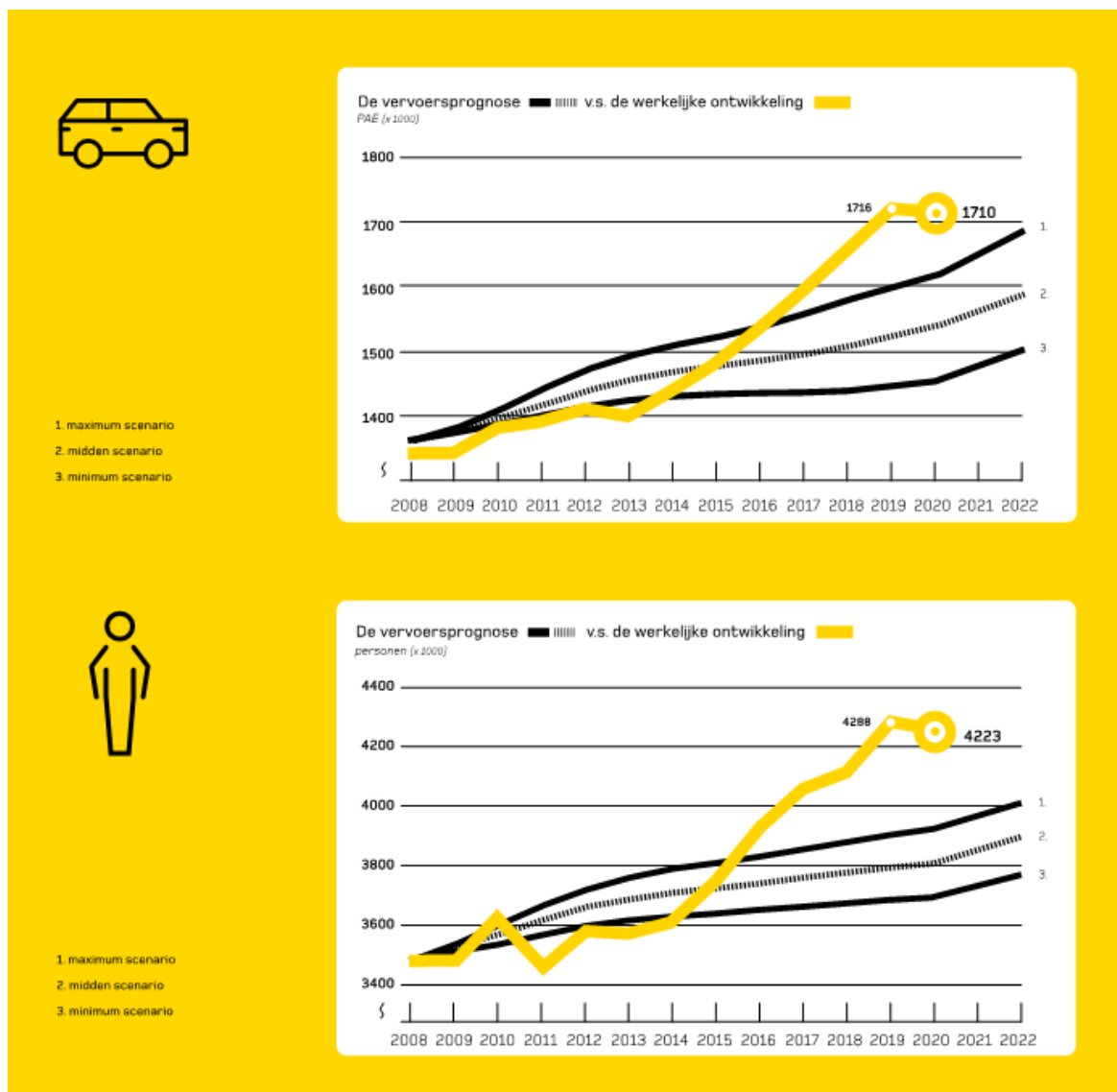
Als we dit combineren met de dekkingsskaarten (zie bijlage 5) vallen er ook een aantal zaken op:

- Niet alle dekkingsskaarten lijken even betrouwbaar, zo lijkt het onwaarschijnlijk dat Vodafone (nagenoeg) perfecte 2G dekking heeft, zoals men zelf aangeeft. Iets wat niet te zien is bij T-Mobile en KPN welke wel geloofwaardig overkomen.



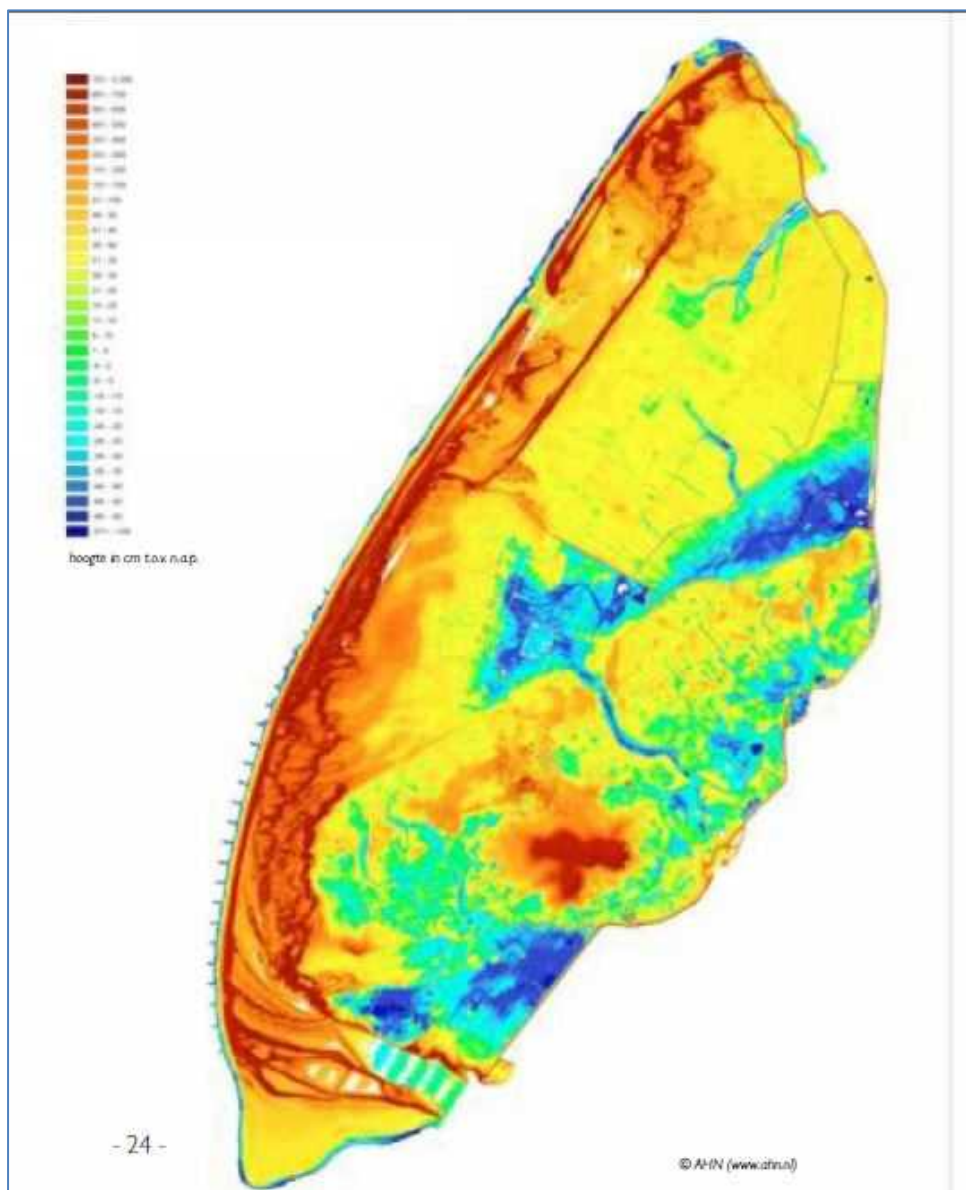
Afbeelding 3 Economie Texel vs opstelpunten.

- De economische kaart van Texel sluit grotendeels aan bij de verdeling van de opstelpunten op het eiland. Grote afwezige zijn hierbij de jaar rond strandpaviljoens aan de Noord-zee stranden. Iets waar de dekking relatief zwak is.



Afbeelding 4 Vervoersstroom TESO veer tussen Den Helder en Texel.

- De toename van de verkeersstromen is een goede indicatie van de toename van het aantal bezoekers en de toename van het gebruik van de mobiele infrastructuur. De toename van het aantal bezoekers zal waarschijnlijk voor zorgen dat de mobiele infrastructuur verdicht zou moeten te worden. Aangezien Texel een fietseiland is, is het de verwachting dat de toeristen zich over het hele eiland bewegen, maar met name de stranden en de nabijgelegen bosgebieden. De vraag die de gemeente zich kan stellen is of er overal mobiele bereikbaarheid moet zijn.



Afbeelding 5 Hoogtekaart Texel.

- Op de bovenstaande hoogtekaart van Texel is duidelijk te zien dat de Noordzee kust wordt afgeschermd door de duinen. Het zijn geen hele hoge duinen, de verwachting is dat er schaduwwerking optreedt direct achter de duinen op het strand, iets wat potentieel een probleem is voor de toeristen op de stranden die mobiele dekking gebruiken.

Opmerkingen per netwerk

Op basis van de dekkingsskaarten van de drie operators uit bijlage 5 en communicatie tussen de operators en de gemeente is per operator uitgewerkt wat de uitdagingen zijn voor een goede mobiele bereikbaarheid.

KPN:

Er is een drietal zwakke plekken in de dekkingsskaarten uit bijlage 5 te ontdekken. Ten noorden van De Cocksdorp, ten noorden van Den Burg en ten zuidwesten van Den Hoorn. 5G is anno juli 2021 en december 2021 overduidelijk nog niet voldoende uitgerold op het eiland om er iets over te kunnen zeggen.

- a. Ten noorden van De Cocksdorp lijkt de zwakke dekking onlogisch. Ongeacht het terrein mag je hier dekking verwachten van KPN. Het lijkt op een fout in de database op basis van de hoogte van de mast in relatie tot de dekking.
- b. Ten noorden van Den Burg, wordt de KPN-dekking voorzien van omliggende installaties in Oosterend, De Koog en Den Burg. De matige dekking lijkt hier te wijten aan een combinatie van een klein aantal opstelpunten versus de te overbruggen afstanden en de geringe hoogte van de installatie in Oosterend (en de aanwezige bomen).
- c. Het strandgebied ten zuiden van De Koog lijkt weinig last te hebben van schaduwwerking van de duinen, iets wat onwaarschijnlijk lijkt.
- d. KPN heeft een zoekvraag nabij paal 17 om de bestaande installatie te verbeteren, dit op basis van een vervangingsvraagstuk.

Vodafone:

Zoals reeds benoemd ziet 2G er wel erg goed uit bij Vodafone. 3G is niet meer aanwezig bij Vodafone. 4G lijkt een accurater beeld te geven. Een band van De Koog naar Oost heeft minder goede dekking en het gebied ten zuidwesten van Den Hoorn heeft iets minder goede dekking.

- a. Het probleem lijkt hier te liggen in de geringe hoogte van de installatie in Oosterend in combinatie met de geringe hoogte van de installatie bij Landal Sluftervallei in De Cocksdorp. Een gepland opstelpunt bij het vliegveld zal een sterke verbetering bieden.
- b. Het gebied ten zuidwesten van Den Hoorn lijkt voort te komen door de schaduwwerking van de duinen en de bebossing. De mast aan de Tempelierweg/Gerritlandersdijkje heeft op zich voldoende hoogte. 5G lijkt grotendeels gebouwd te zijn, met een vergelijkbaar plaatje als 4G.
- c. Het lijkt erop dat de installatie in Oosterend nog niet is uitgebreid met 5G. De geringe hoogte is hier waarschijnlijk debet aan.
- d. Een gepland opstelpunt bij het vliegveld zal een sterke verbetering bieden.

T-Mobile:

Bij 2G is er een drietal zwakke plekken te zien. De Slufter, Midden-Eierland en het gebied ten zuidwesten van Den Hoorn.

De 3G dekking is iets slechter, de plekken zijn wat groter dan bij 2G en het strand ten zuiden van De Koog is minder goed gedekt.

De 4G dekking is dan weer iets beter dan de 3G dekking maar er zijn zwakke plekken ten zuiden van De Koog en een gebied van Midden-Eierland naar de Sluftervallei.

- a. De matige plekken in de dekking in Midden-Eierland is wederom de combinatie van de geringe hoogtes van de installaties in Oosterend en de te dekken afstanden. Een extra opstelpunt bij het vliegveld zal een sterke verbetering bieden. Het plaatsingsplan laat geen gepland opstelpunt van T-Mobile zien. Het is redelijkerwijs te verwachten, dat als Vodafone of KPN een mast gaat plaatsen in het gebied, T-Mobile hierbij kan aansluiten.
- b. De Sluftervallei komt door de schaduwwerking van de duinen en de geringe hoogte van de installatie bij Landal Sluftervallei.
- c. Ten zuiden van De Koog is de matige dekking te wijten aan een combinatie van de schaduwwerking van de duinen, de dempende werking van de bebossing en een geringere spreiding van de installatie in vergelijking met KPN en Vodafone (Met name het niet gebruiken van de mast aan de Tempelierweg/Gerritlandersdijkje, welke vermoedelijk te zwak is voor een derde medegebruiker).

Conclusies

De gedeelde informatie van de operators komt overeen van wat verwacht mag worden qua dekking in relatie tot bevolkingsdichtheid en geografische kenmerken. Het is financieel uitdagend om in gebieden met een geringe bevolkingsdichtheid rendabel een netwerk te bouwen voor marktpartijen. Bovendien is een deel van het eiland een heel open gebied, waar het vaak niet gemakkelijk/wenselijk is om een mast te plaatsen, een vergunning is dan een uitdaging.

Als we dit combineren met de hoogte van de installaties bij Landal en in Oosterend wordt het lastig om goede dekking te bieden. En dat is terug te vinden in de dekkingskaarten van de mobiele aanbieders.

Er valt echter wel een kanttekening te maken als het gaat om toeristisch verkeer, waarbij er behalve een groot aantal extra gebruikers er tevens een andere geografische verdeling van de gebruikers zal plaatsvinden. De meest voor de hand liggende locatie is het strand, waarbij de dekking ten zuiden van De Koog (behalve bij Vodafone) ook in de dekkingsplaatjes gering lijkt. Gezien het aantal strandopgangen (ten zuiden van De Koog zijn er 4 met parkeerplaatsen en nog een aantal kleinere opgangen) lijkt de dekking hier onvoldoende.

Ook mogen er vraagtekens gezet worden bij de schaduwwerking in geaccidenteerde gebieden in de duinen, dijken en bebossing (zie de hoogtekaart).

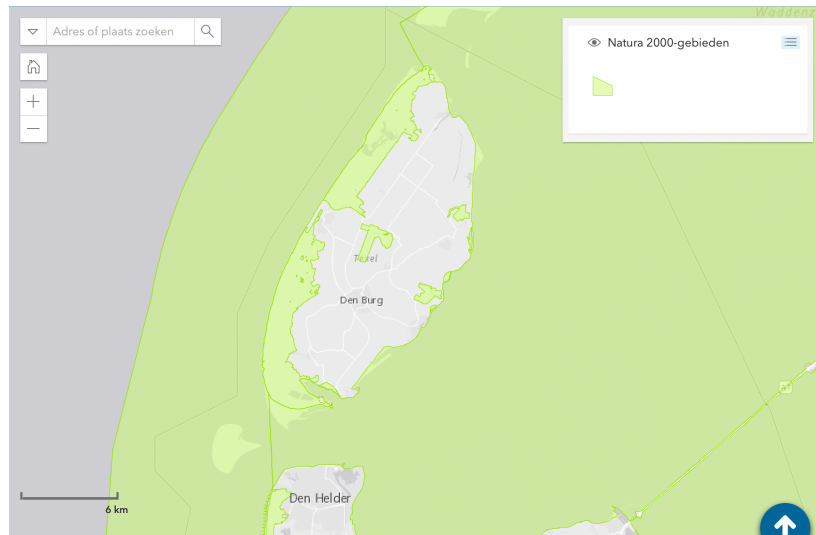
Aanbevelingen

- 1- Verzamelen van klachten van bewoners, bedrijven en overige stakeholders.
- 2- Metingen op locaties ter bevestiging van de uitkomsten van de bovenstaande deskstudy. (Tevens geeft dit helderheid in de vraag of de dekkingskaarten zoals door de operators zijn opgegeven echt accuraat zijn).

De veldsterktemetingen zijn een basis om te onderzoeken waar extra opstelpunten benodigd zouden kunnen zijn en de wenselijkheid daarvan als het gaat om dekking versus landschap, iets wat voor de hand ligt als de zwakke plekken goed gedekt moeten worden.

De meetresultaten kunnen vervolgens gecombineerd worden met de deskstudy om tot accuratere aanbevelingen en oplossingsrichtingen te komen

NB: Een probleem hierbij is het feit dat een groot deel van het eiland Natura 2000 gebied is en derhalve niet alles mogelijk is.

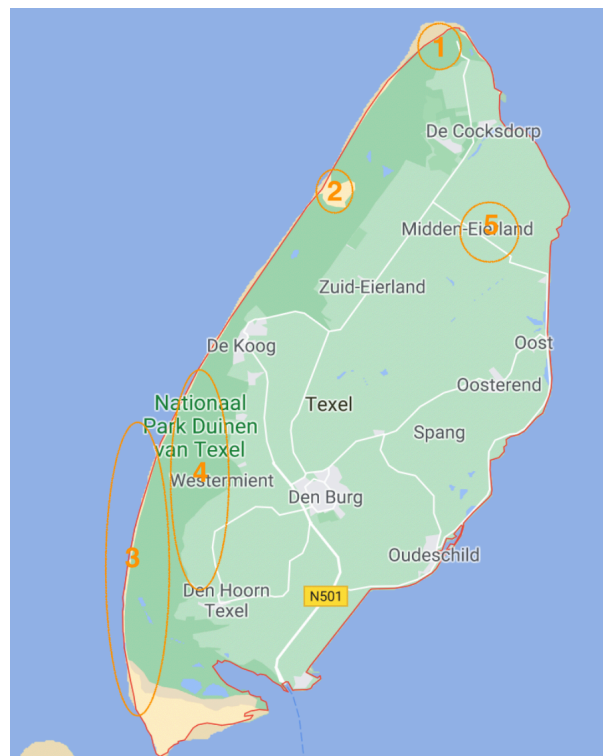


Afbeelding 5 Natura 2000 gebieden.

Voorgestelde meetlocaties zijn:

1. Het strand tussen de Sluftervallei en de vuurtoren bij de Cocksdorp waarbij vooral schaduwwerking van de duinen.
2. De sluftervallei.
3. Het strand ten zuiden van De Koog (meerdere locaties).
4. De bebossing tussen/westelijk van De Koog en Den Hoorn.
5. En, indien er klachten bekend zijn, op locaties waar de gemeente het wenselijk acht. Het gebied tussen Oosterend en Landal Sluftervallei kan eventueel ook worden meegenomen, maar de verklaring lijkt hier duidelijk. Overigens hebben KPN en Vodafone hier zoekgebieden, dus dat is reeds onderkend als een gebied waar een extra antenne installatie gerealiseerd kan worden.

De gemeente is akkoord met de voorgestelde meetlocaties.



Afbeelding 6 Voorgestelde meetlocaties.

Deel 2: Meetresultaten

Op basis van de deskstudy heeft er een bezoek aan het eiland plaatsgevonden op 16 juli 2021 en zijn er op 10 plekken metingen verricht. Deze zijn als bijlage 3 achter in het rapport te vinden. De metingen zijn verwerkt in de matrix 2.1. De metingen zijn gedaan in juni, voor de vakantieperiode. Het was dan ook rustig op het eiland, waarbij een overbelasting van de masten niet te verwachten viel.

Meetresultaten

Meetlocatie	112 probleemloos bereikbaar	Belkwaliteit	Klachten bekend
1. Strandpaal 9	Ja	Matig	Ja
2. Parkeerplaats bos	Ja	Matig	Ja
3. Strandpaal 12	Ja	Zeer matig	Ja
4. Bospaviljoen Turfveld	Ja	Zeer Matig	Nee
5. Strandpaal 15	Ja	Zeer matig	Nee
6. Strandpaal 17	Ja	Matig	Nee
7. Bos ten zuiden paal 17	Nee	Slecht	Nee
8. Ingang Slufter	Nee	Matig/wisselend	Nee
9. Strand Slufter	Ja	Ja	Nee
10. Stand Cocksdoorp	Ja	Ja	Nee

Matrix 2.1

Matrix 2.1 geeft aan dat een groot deel van het westelijk strand- en bosgebied een dekking heeft die voor verbetering vatbaar is. En dit zijn metingen van signaalsterkte van de mobiele netwerken. Aangezien een mobiele verbinding uit twee delen bestaat, een deel van een antenne installatie naar de telefoon en een deel van een telefoon naar een antenne installatie, is de beleving in de praktijk vaak minder dan alleen de indicatie van veldsterkte van een antenne installatie. Kortom in de praktijk, met een reguliere mobiele telefoon zijn de bel en internetmogelijkheden mogelijk nog minder.

Dat is terug te zien in de kolom “Bellen” en deels in de kolom “klachten bekend” waarbij er spontaan klachten werden gemeld vanuit mensen tijdens de metingen.

In zijn algemeenheid zijn er twee grote “probleemgebieden” aan te wijzen, het strand ten zuiden van De Koog en het bosgebied van De Koog naar Den Hoorn. Het gebied van Oosterend naar het vliegveld is, op basis van de deskstudy, iets minder. Er heeft geen meting plaatsgevonden omdat het plaatsingsplan al een zoekgebied van Vodafone alsook van KPN. Dit probleem zal zichzelf oplossen en is al bekend. (Zie tevens de aanbevelingen).

Voor het strand is er de optie van een small cells netwerk uitgewerkt. Hetgeen een oplossing zou kunnen zijn voor dekking, maar wel een aantal grote kanttekeningen heeft:

1. Een small cells netwerk is, in principe, niet geschikt voor medegebruik. Dat houdt in dat er voor elke aanbieder een aparte antennedrager moet worden geplaatst. Met de daarbij behorende infrastructuur (glasvezel en stroom) wordt het een ingewikkeld gebeuren.
2. Een ruwe schatting is een 3-tal antennedragers bij paal 9, paal 12, paal 15 en paal 17.
3. Een small cells netwerk zal niet over de duinen heen komen. De dekking in het bos zal geen verbetering ondervinden.
4. De kosten van de investering zijn hoog en de economische haalbaarheid lijkt gering, op basis van eerdere gesprekken met de operators.
5. Vodafone heeft in de gemeente Veere een small cells netwerk op het strand gebouwd. KPN en T-Mobile hebben dat voorbeeld niet gevolgd. Onbevestigde bronnen geven weer dat het technisch succesvol is, maar kostentechnisch negatief uitpakt voor operators.

Aanbevelingen

De aanbevelingen gaan uit van het bereiken van een goede dekking met zo min mogelijk opstel-punten en een zekere toekomstbestendigheid. Hierbij wordt er gebruik gemaakt 40 meter mas-ten. Indien er wordt geopteerd voor lagere en/of minder masten, dan zal de dekking navenant minder worden.

1. Het plaatsen van een 4-tal vakwerkmasten op de parkeerplaatsen van strandopgangen 9, 12, 15 en 17. Dit lost zowel de dekking op het strand op en tevens de dekking in het bos-gebied, uit het oogpunt van openbare orden en veiligheid (waaronder bijvoorbeeld ram-pen met natuurbrand). Met het medegebruik van deze masten wordt het aantal opstel-punten zo minimaal mogelijk. Dat dit opgespannen voet staat met het open landschap

moge duidelijk zijn, het is echter wel de meest duurzame oplossing om dekking te verkrijgen. Lokaal kan er per mast worden gekeken hoe deze het beste inpasbaar is.

2. Indien de mast aan de Tempelierweg bijvoorbeeld wordt verstevigd en T-Mobile ook gebruik kan maken van de mast, zou het misschien mogelijk zijn om bij strandopgang 9, 15 geen mast te plaatsen. De dekking vanuit de Tempeliersweg zou op het strand bij strandopgangen 12 en 17 hiermee ook verbeterd worden. De afstanden zijn vrij groot, maar er zijn geen obstakels op het strand. Alhoewel aanbeveling 1 zonder nader onderzoek wel een beter resultaat op de standen zou moeten bewerkstelligen. Het advies is dit nader uit te zoeken.
3. Het zoekgebied van Vodafone bij De Cocksdorp kan gemakkelijk worden opgelost met de nieuwe voorgenomen Vodafone mast bij het vliegveld.
4. De masten bij Oosterend (lichtmasten op het sportveld) zijn een oplossing die eigenlijk niet meer van deze tijd is. De antennehoogte komt niet boven de bomen uit en het signaal wordt gedempt door het bladerdek. Het zou beter zijn om deze te vervangen door een vakwerkmast met een hoogte 40 meter, deze hoogte zorgt voor een groter bereik. Al blijkt dat de partijen met belangen hier niet welwillend tegenover staan. Een tweede gesprek zou zinvol kunnen zijn. Een optie is verhogen naar 30 meter, dit heeft mogelijk enig effect, dit effect dient vooraf onderzocht te worden.
5. Voor de stranden zou ondanks de beperkingen small cells een mogelijkheid zijn, waarmee een goed en stabiel netwerk gecreëerd kan worden. Gezien de komst van 5G lijkt dit een logische oplossing, 5G vraagt immers meer opstelpunten. Aanbeveling 1 is een optie voor een vergelijkbaar resultaat. Al heeft deze optie een ruimte veel kleinere impact.
6. De gemeente zou kunnen overwegen om een faciliterende houding aan te nemen, aangevuld met het beschikbaar stellen van geschikte mastlocaties. De mogelijkheden van faciliteren dienen nader uitgewerkt te worden.
7. Landal Beachpark zou als pilot voor Small Cells gebruikt kunnen worden.
8. De Slufter kent een zeer wisselend beeld op basis van de meting en de klachten, extra metingen voor een nauwkeuriger beeld zijn aan te raden.
9. Buitendijkse problemen zijn niet gemeten er kan daarom geen nadere mededeling over gedaan worden.

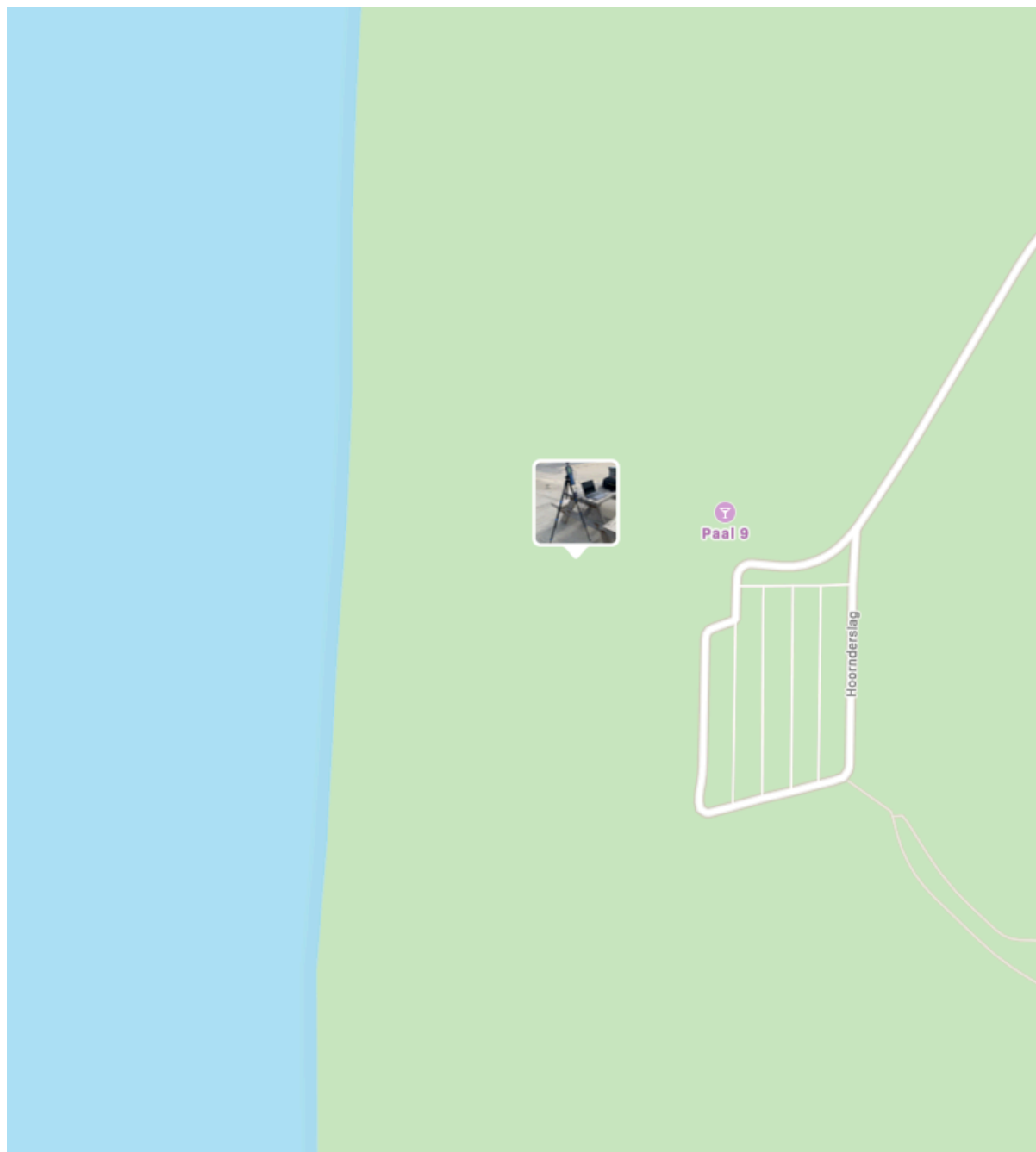
10. Voor de problematische situatie in het bos bij paal 17 kan uitbreiding van Tempeliersweg een optie zijn, voor de exacte meerwaarde is een vervolgonderzoek noodzakelijk.
11. Eventuele capaciteitsproblemen dienen met de operators individueel besproken te worden.

Bijlage 3 Metingen



Afbeelding 1 Meetlocaties Texel.

Meetlocatie 1



Afbeelding 2 Meetlocatie 1, Strandopgang paal 9.



Afbeelding 3 Meetlocatie 1, Strandopgang paal 9.

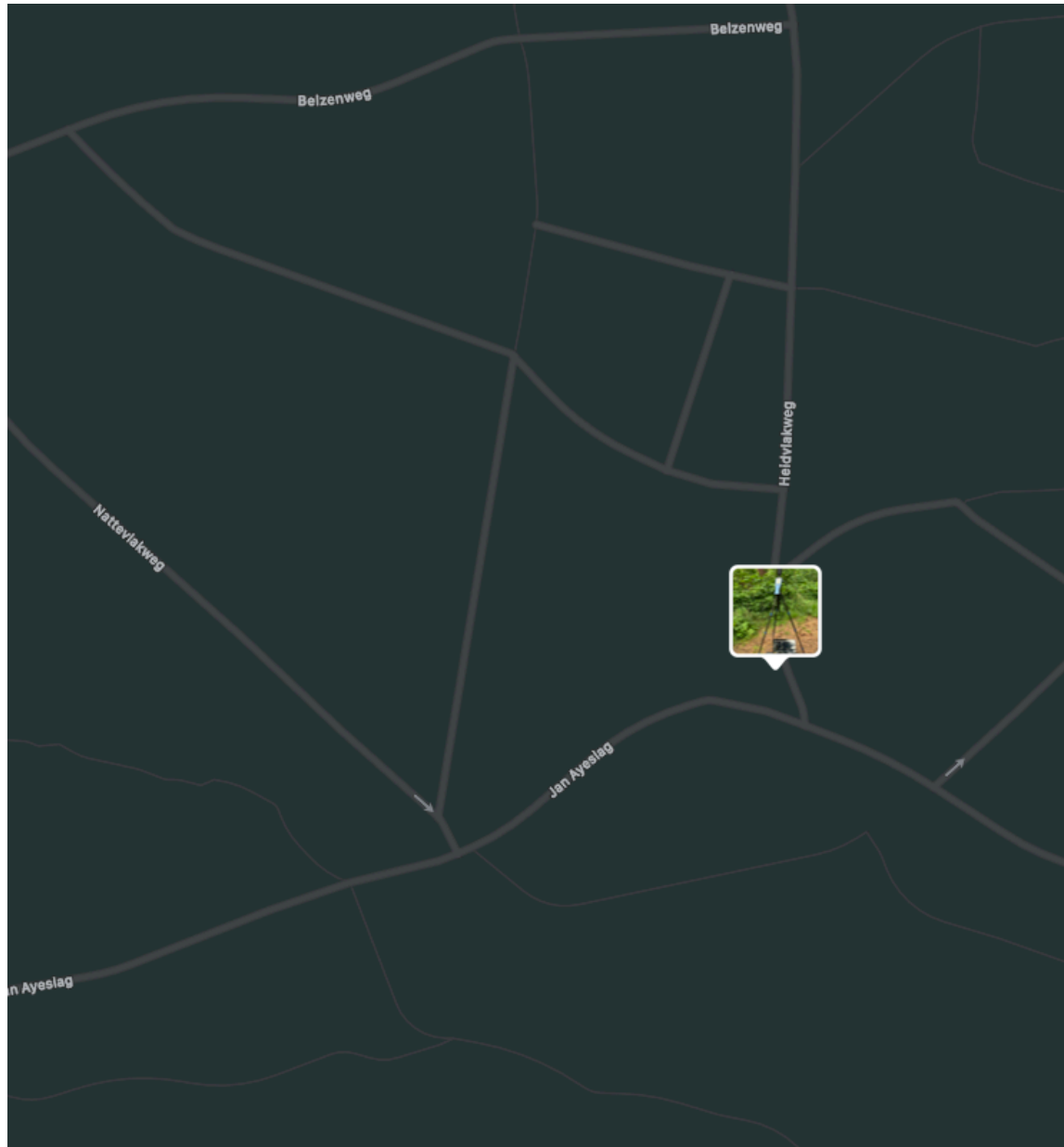
Opmerkingen meetlocatie 3

112 bereikbaarheid is er, maar er is aanleiding voor verbetering. Bezoekers klaagden hier over de mobiele bereikbaarheid.





Meetlocatie 2



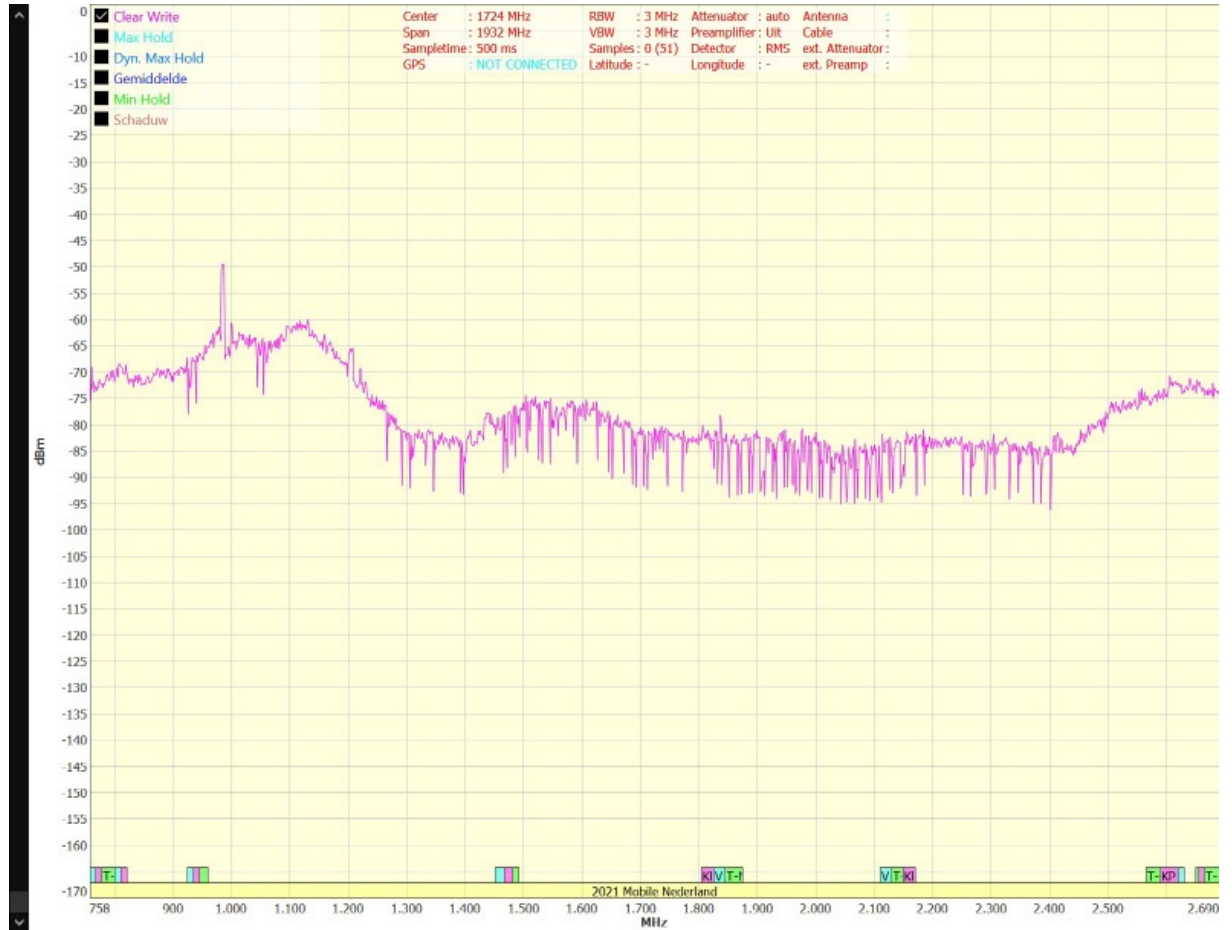
Afbeelding 4 Meetlocatie 2



Afbeelding 5 Meetlocatie 2

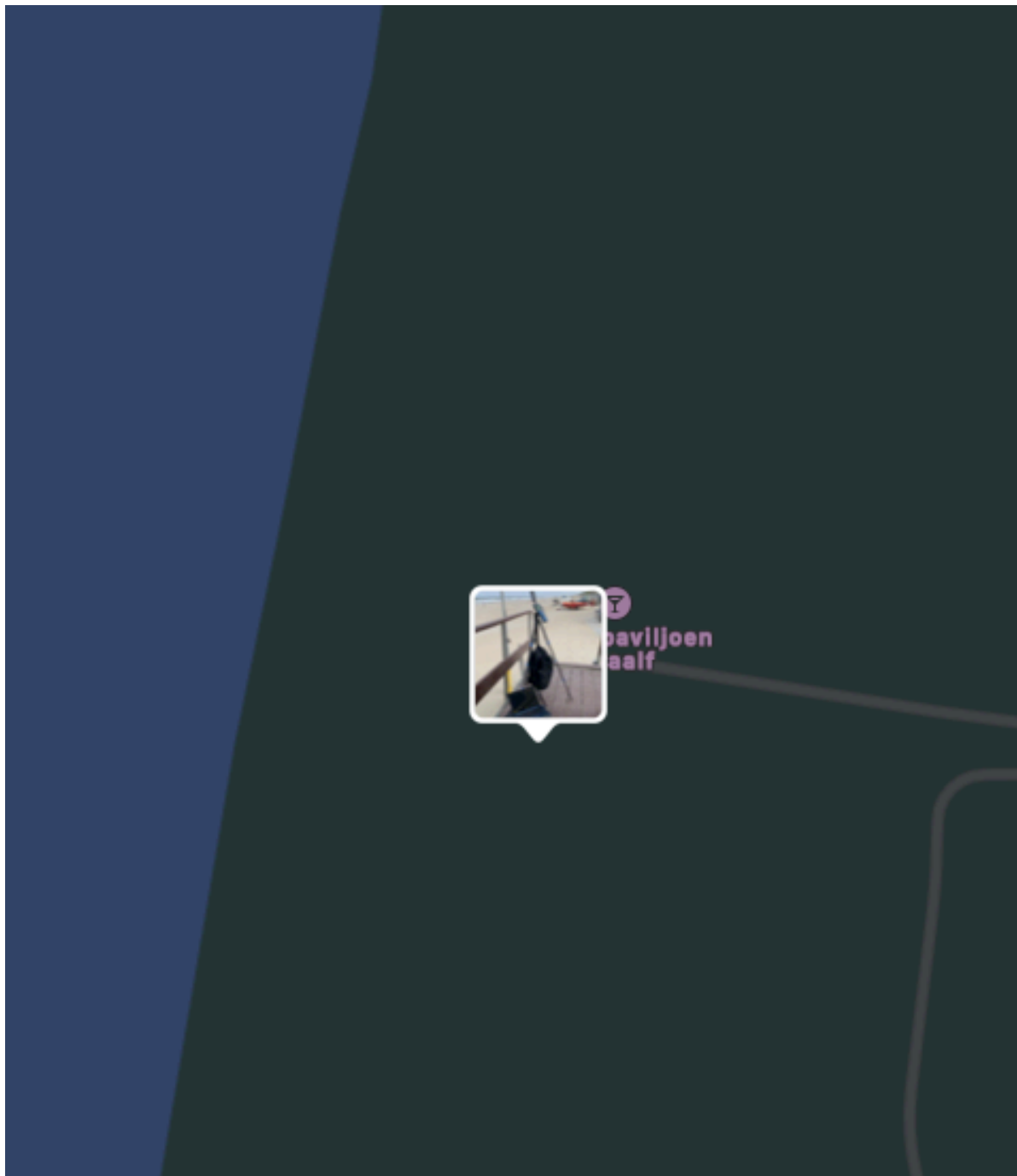
Opmerkingen meetlocatie 2

Deze parkeerplaats in het bos wordt gebruikt door wandelaars. De dekking is, over het algemeen, zeer matig. 112 lijkt wel bereikbaar.





Meetlocatie 3



Afbeelding 6 Meetlocatie 3, Strand paal 12.



Afbeelding 7 Meetlocatie 3 bij de reddingsbrigade paal 12.

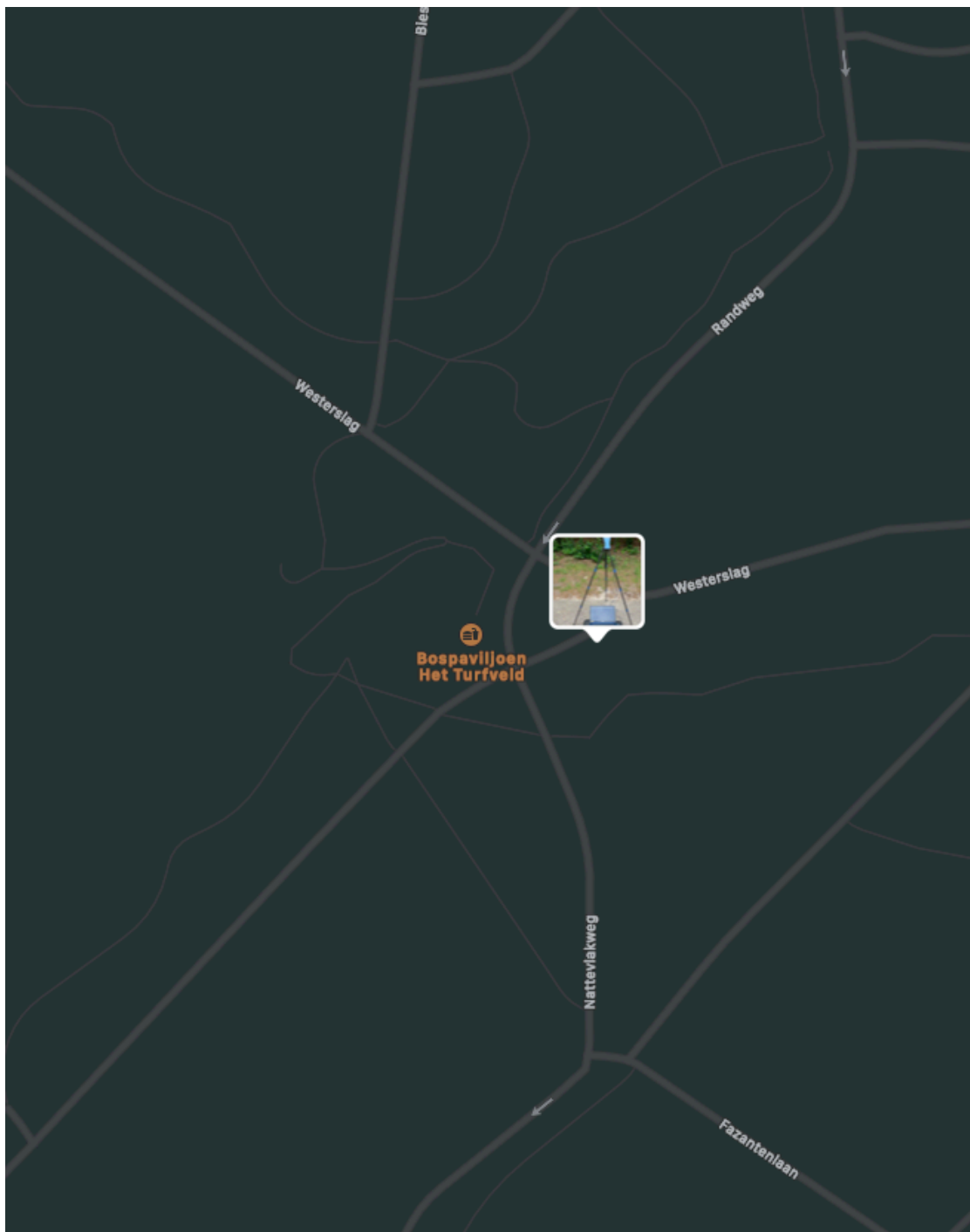
Opmerkingen meetlocatie 3

112 bereikbaarheid is er, maar er is aanleiding voor verbetering. Er was hier af en toe geen bereik met een Iphone op het T-Mobile netwerk. De strandwachten klaagden over de mobiele bereikbaarheid.





Meetlocatie 4



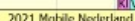
Afbeelding 8 Meetlocatie 4, parkeerplaats Bospaviljoen het Turfveld.



Afbeelding 9 Meetlocatie 4, parkeerplaats Bospaviljoen het Turfveld.

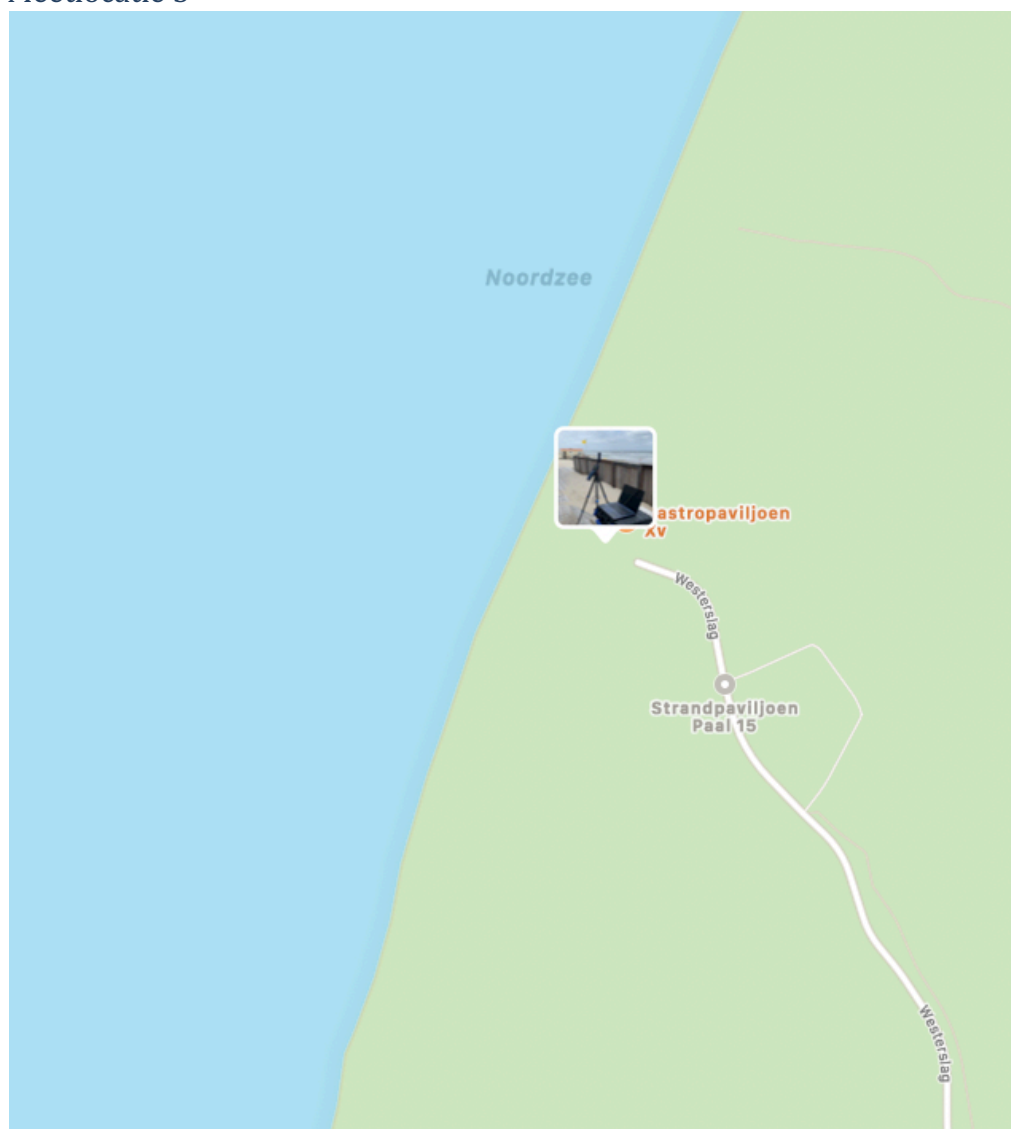
Opmerkingen meetlocatie 4.

De dekking op de parkeerplaats is zeer matig. Is voor verbetering vatbaar.





Meetlocatie 5



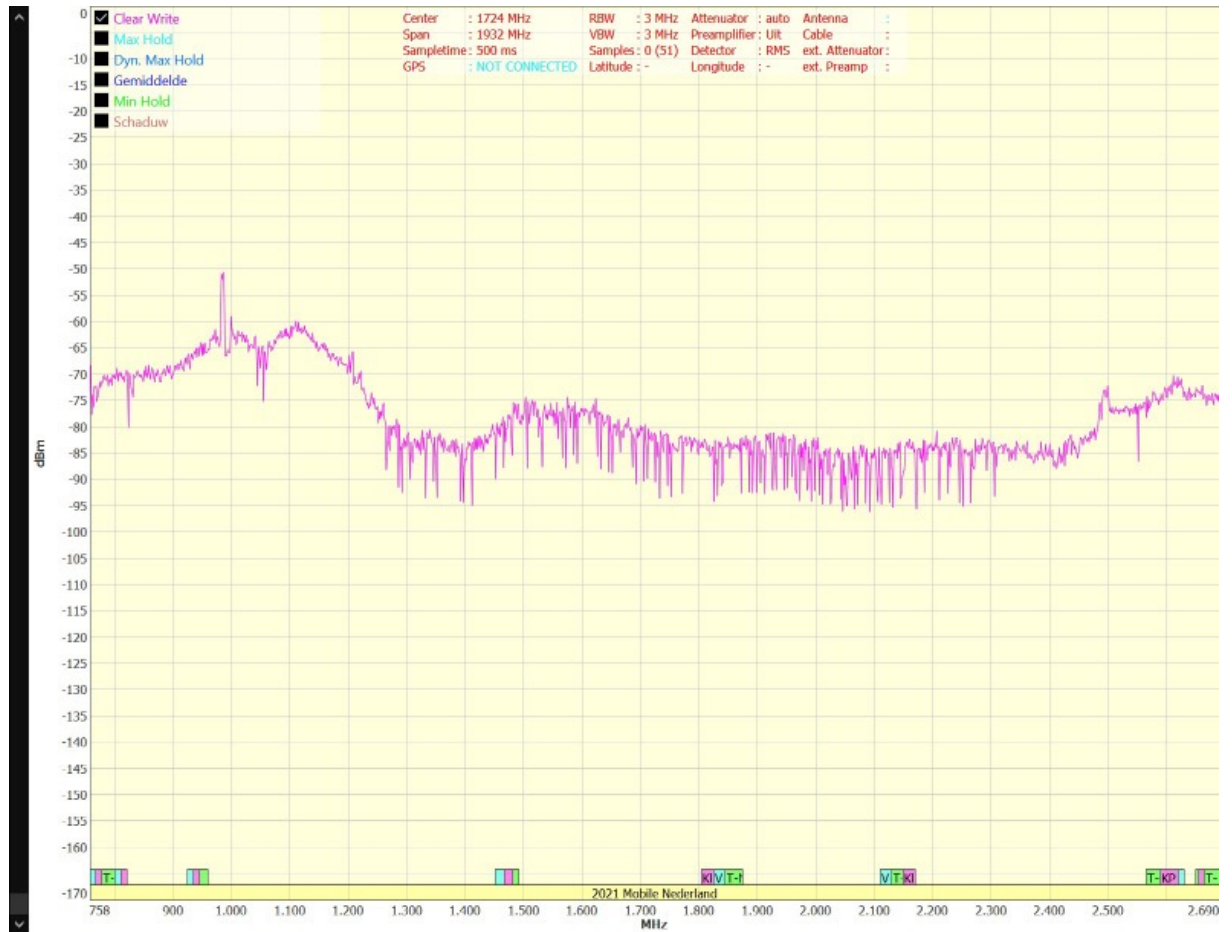
Afbeelding 10 Meetlocatie 5, bij strandopgang paal 15).



Afbeelding 11 Meetlocatie 5, bij strandopgang paal 15

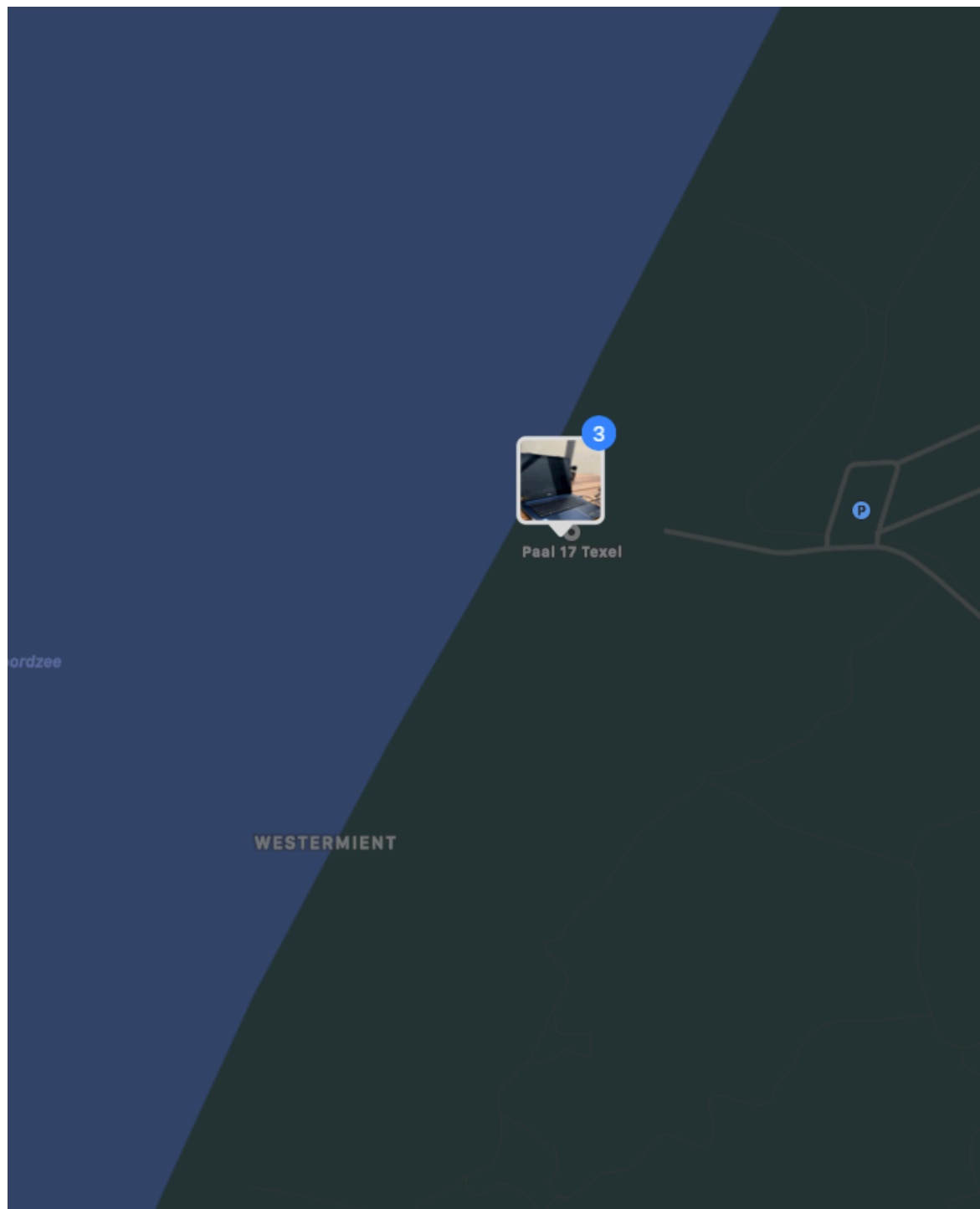
Opmerkingen meetlocatie 5

De dekking op het strand is zeer matig. 112 bereikbaarheid is er, maar er is absoluut aanleiding voor verbetering.





Meetlocatie 6



Afbeelding 12 Meetlocatie 6, standopgang paal 17.

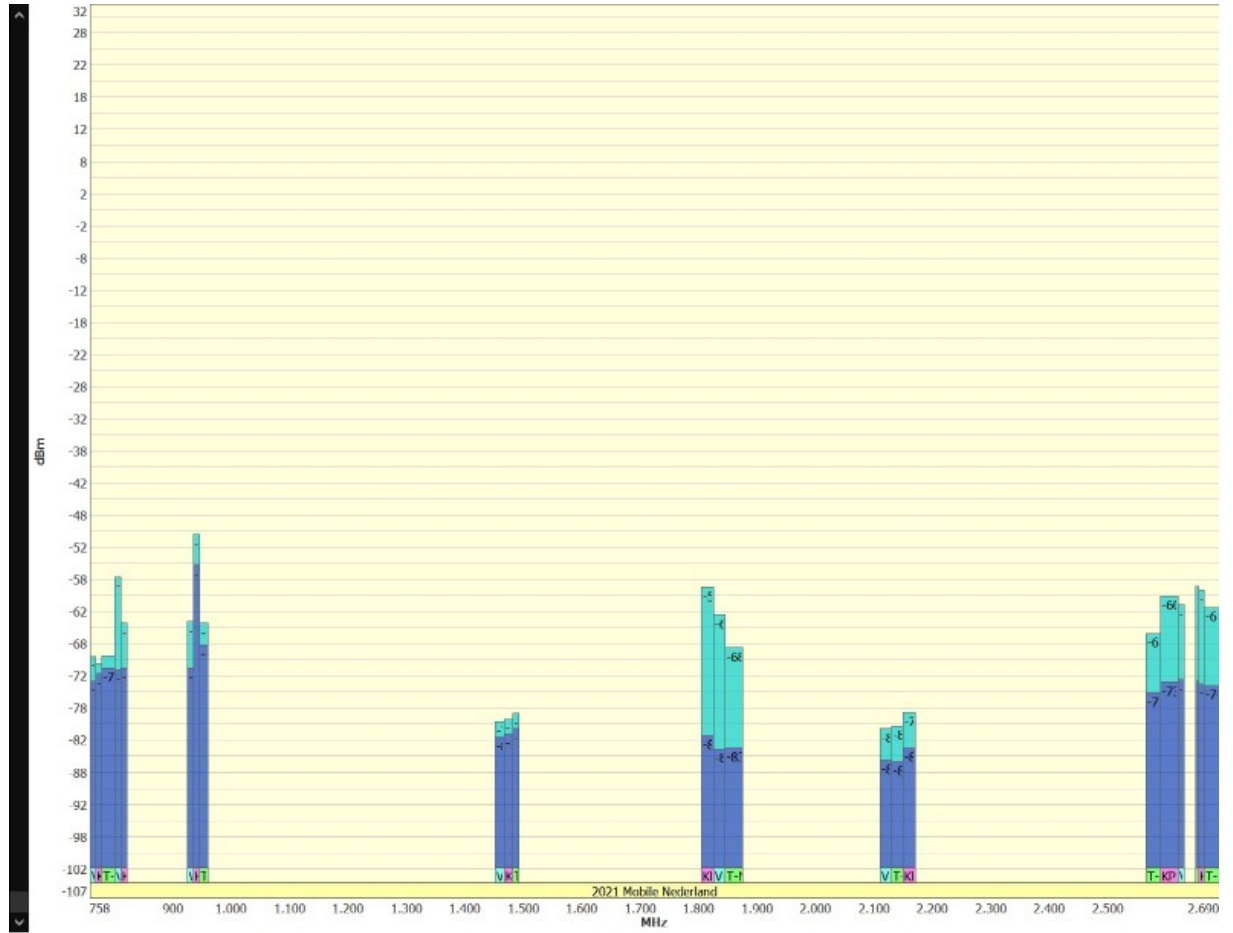


Afbeelding 13 Meetlocatie 6, standopgang paal 17.

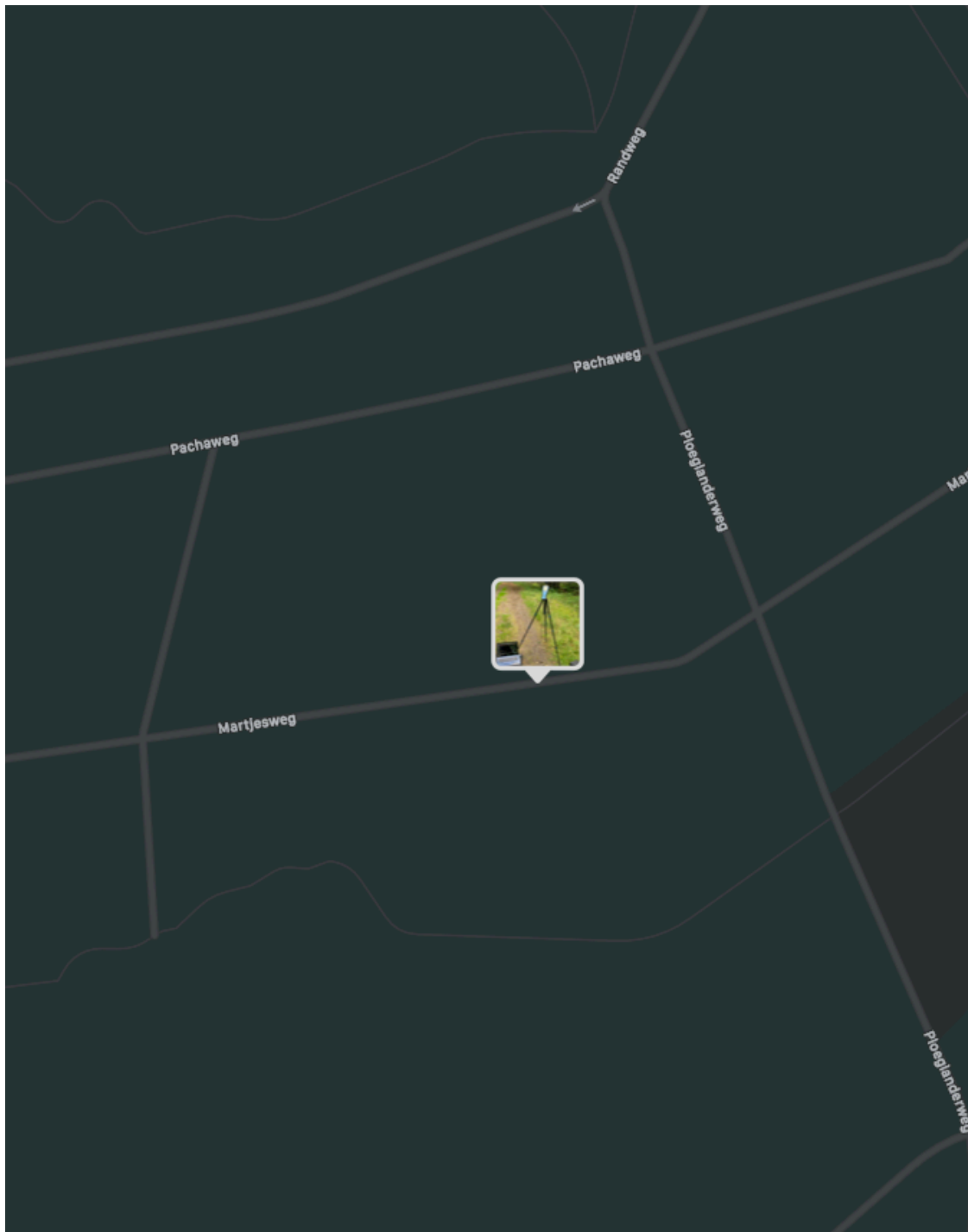
Opmerkingen meetlocatie 6

De dekking op het strand is matig. KPN is aanwezig met een kleine antenne op geringe hoogte. KPN dekking is over de lijn iets beter dan Vodafone en T-Mobile, maar het is marginaal. 112 bereikbaarheid is er, maar er is absoluut aanleiding voor verbetering.





Meetlocatie 7



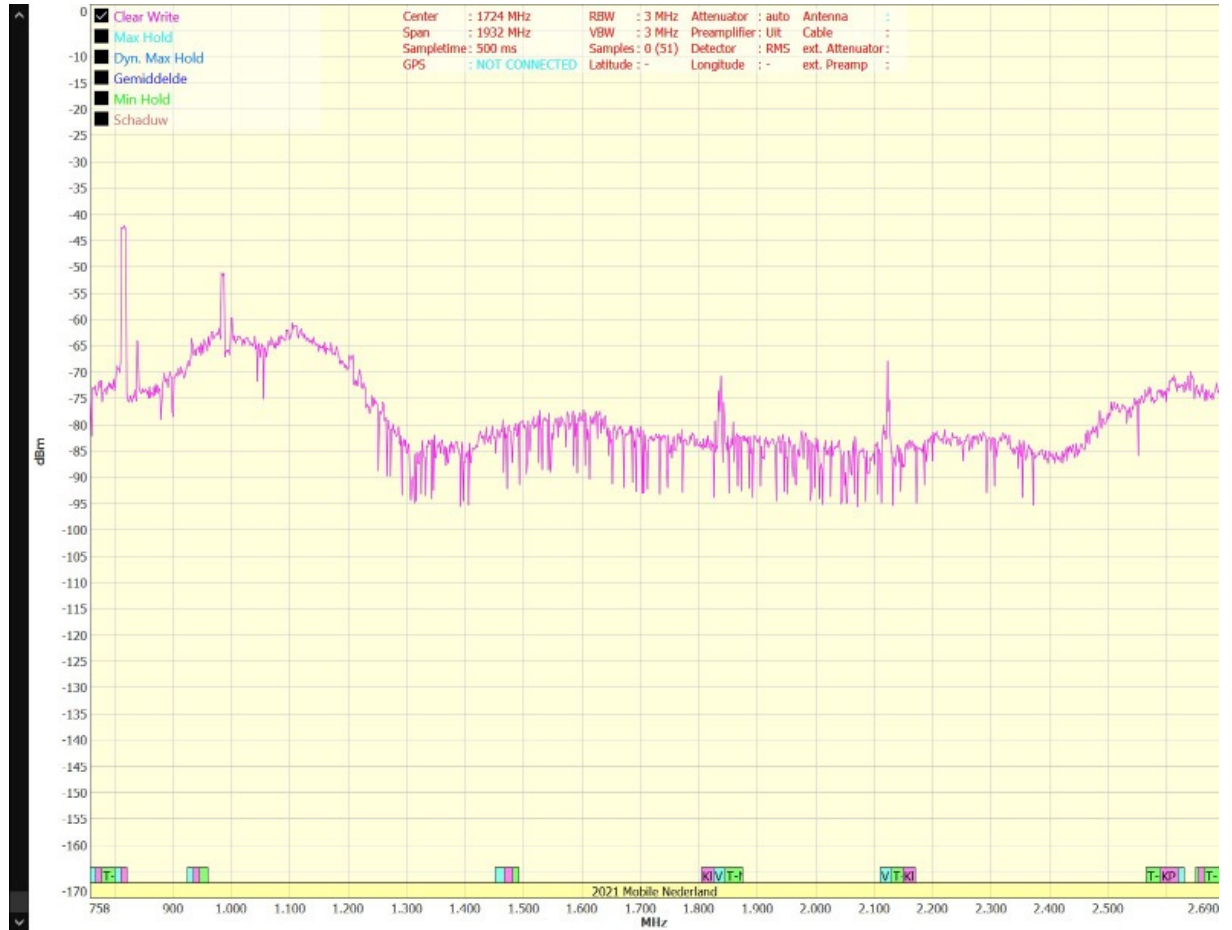
Afbeelding 14 Meetlocatie 7, bos ten zuiden van paal 17.



Afbeelding 15 Meetlocatie 7, bos ten zuiden van paal 17.

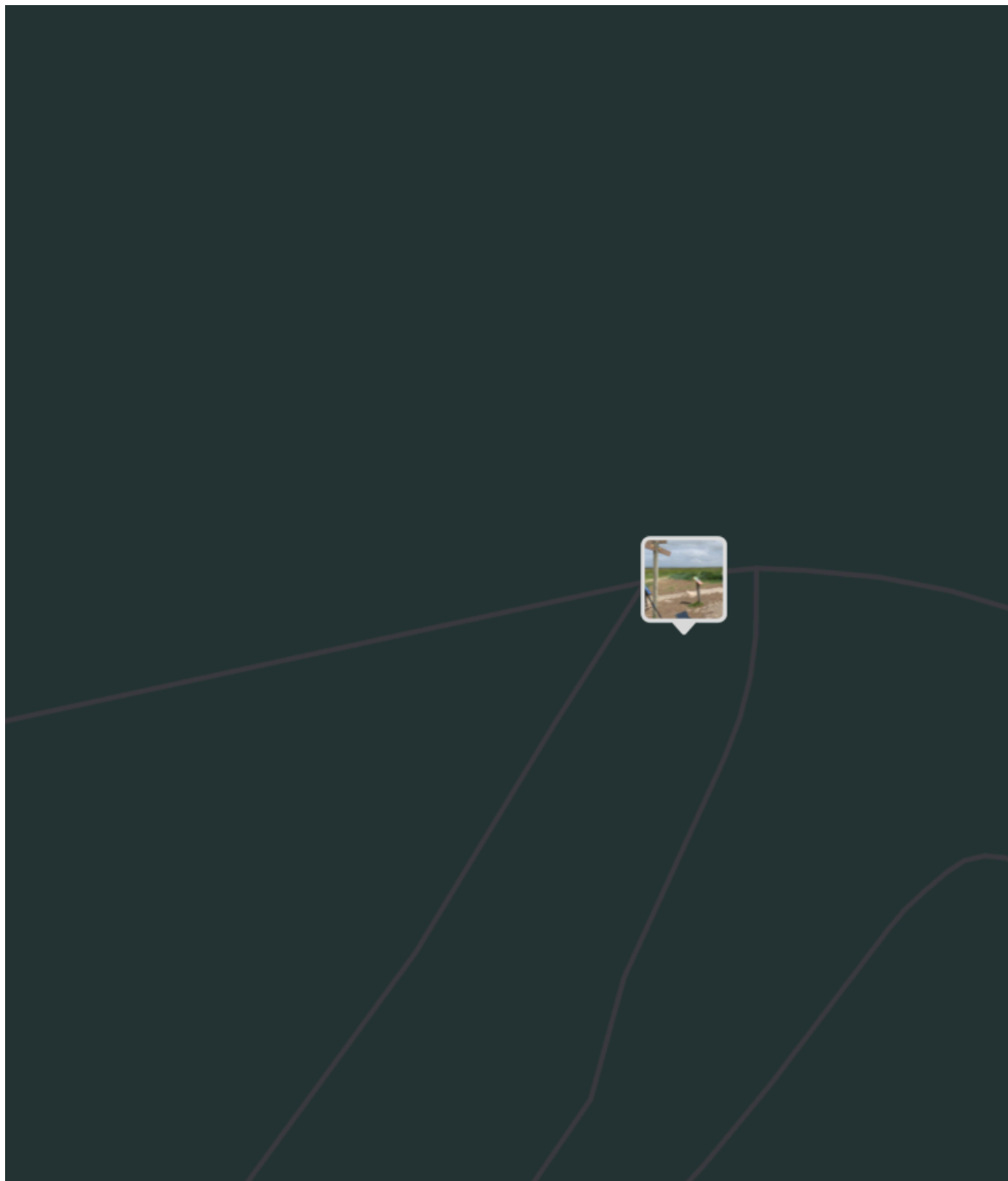
Opmerkingen meetlocatie 7

De dekking viel hier tegen. De telefoon had hier regelmatig totaal verlies van het netwerk en in dat opzicht vallen de metingen nog mee en lijken beter dan de praktijk. De dekking is hier ruim onvoldoende.





Meetlocatie 8



Afbeelding 16 Meetlocatie 8, ingang De Slufter.



Afbeelding 17 Meetlocatie 8, ingang D Slufter.

Opmerkingen meetlocatie 8

De dekking bij de ingang van de Slufter is prima. De meetlocatie heeft vrij zicht naar De Cocksdorp vanuit het Noordoosten en dat is terug te vinden in de meetresultaten. De dekking is hier beter dan verwacht vanuit de deskstudy.





Meetlocatie 9



Afbeelding 18 Meetlocatie 9, stand bij de Slufter.

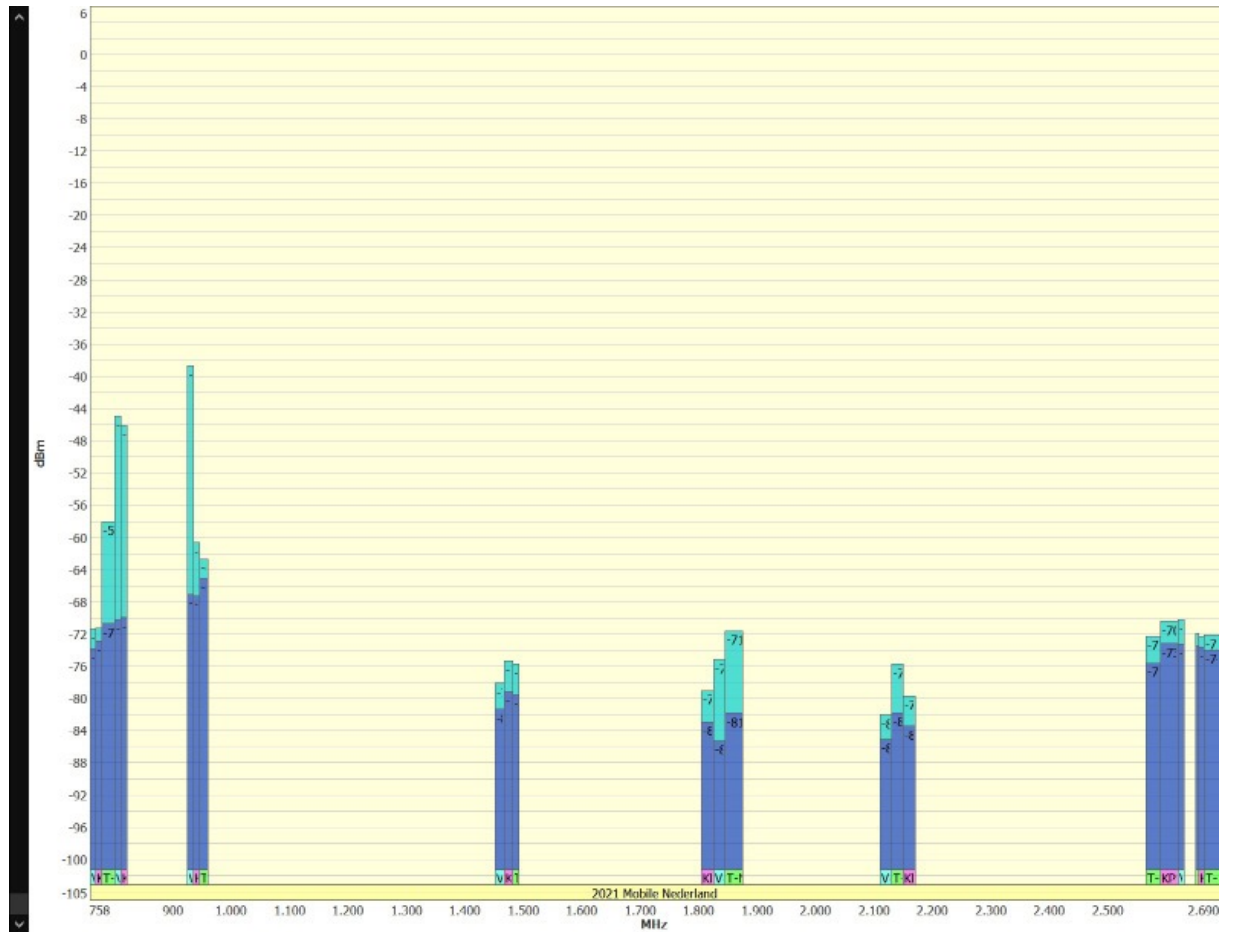


Afbeelding 19 Meetlocatie 9, stand bij de Slufter.

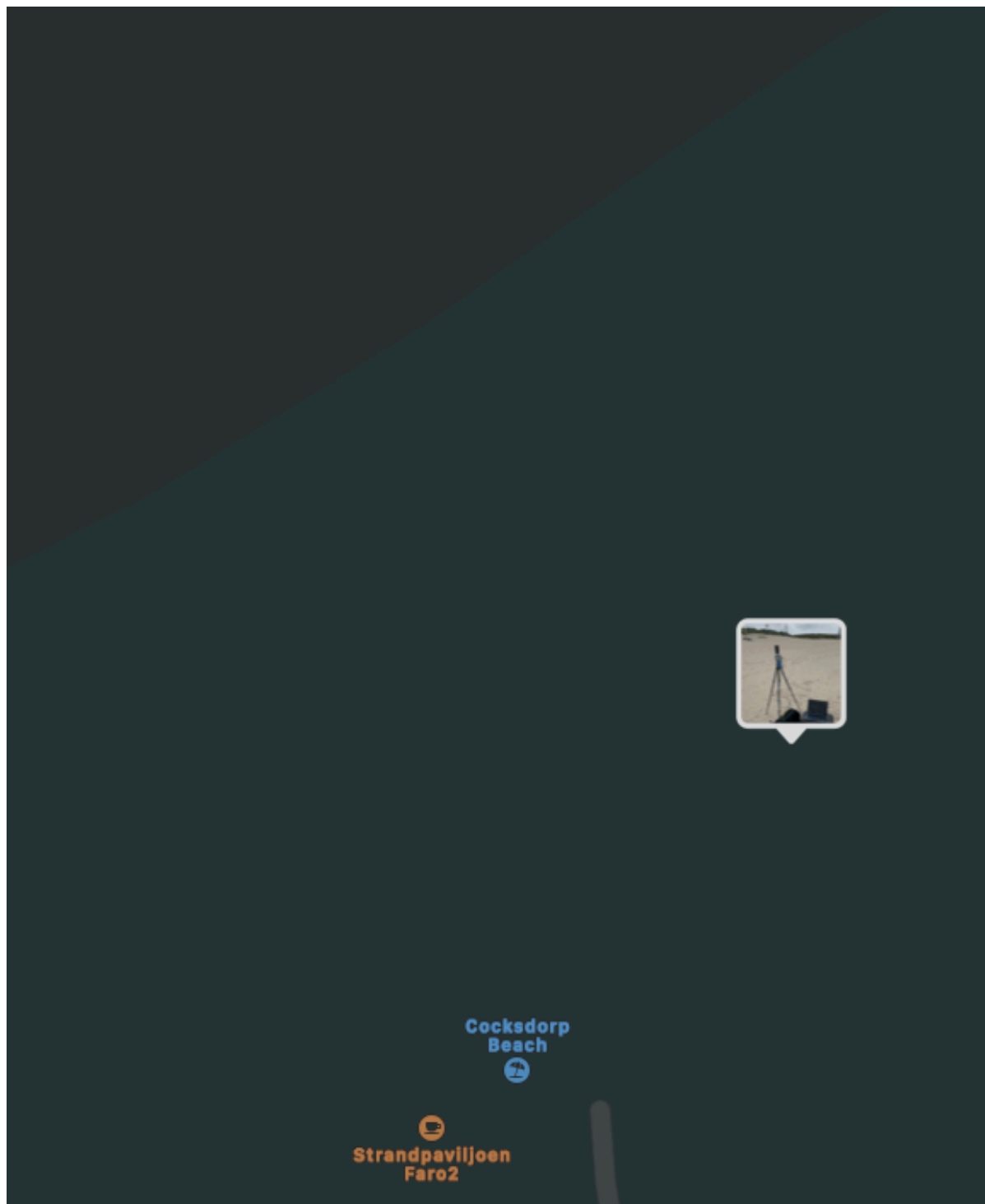
Opmerkingen meetlocatie 9

De dekking op het strand is prima. De meetlocatie heeft vrij zicht naar De Cocksdorp en dat is terug te vinden in de meetresultaten. De dekking is hier beter dan verwacht vanuit de deskstudy.





Meetlocatie 10



Afbeelding 20 Meetlocatie 10, strand bij De Cocksdorp.



Afbeelding 21 Meetlocatie 10, strand bij De Cocksdorp.

Opmerkingen meetlocatie 10

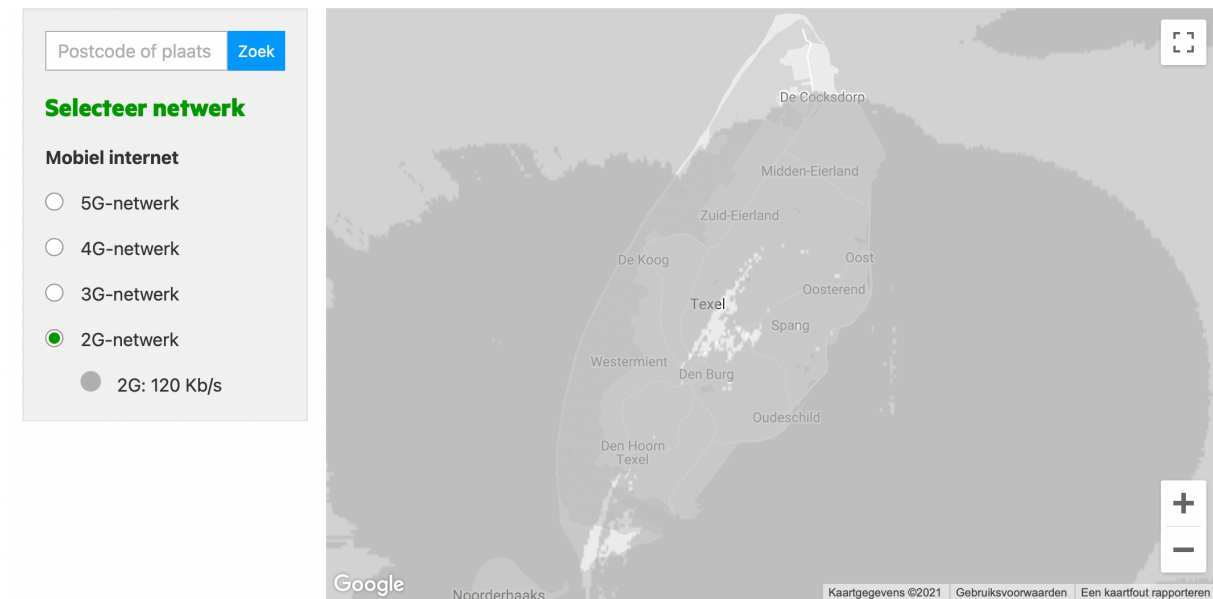
De dekking op het strand is uitstekend. De meetlocatie heeft vrij zicht naar de antenne installaties. KPN is zichtbaar in de C2000 mast (links) en T-Mobile is zichtbaar in de mast rechts. In de T-Mobile mast is voldoende ruimte beschikbaar om het zoekgebied van Vodafone mee op te lossen.



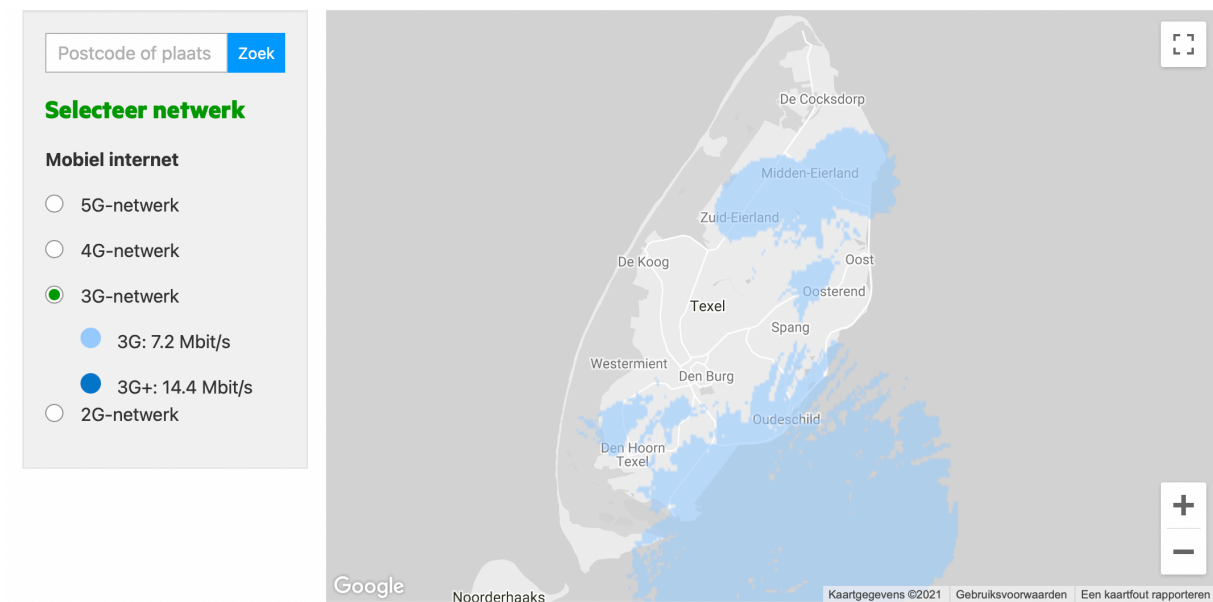


Bijlage 5 dekkingskaarten deskstudy⁵

KPN

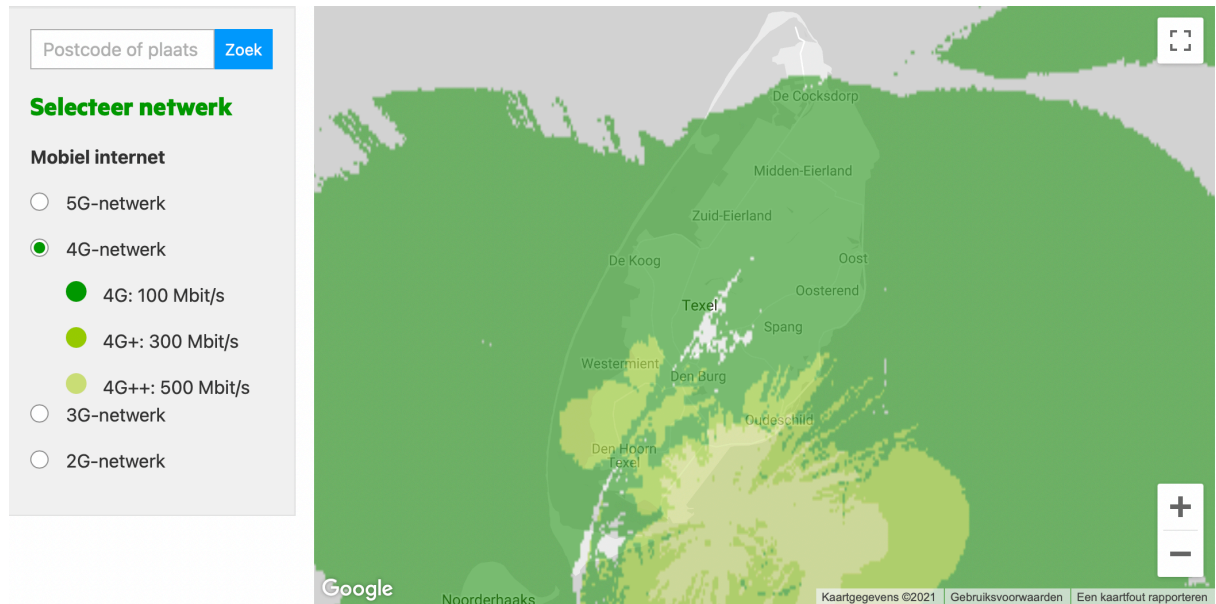


Afbeelding 7 KPN 2G dekking.

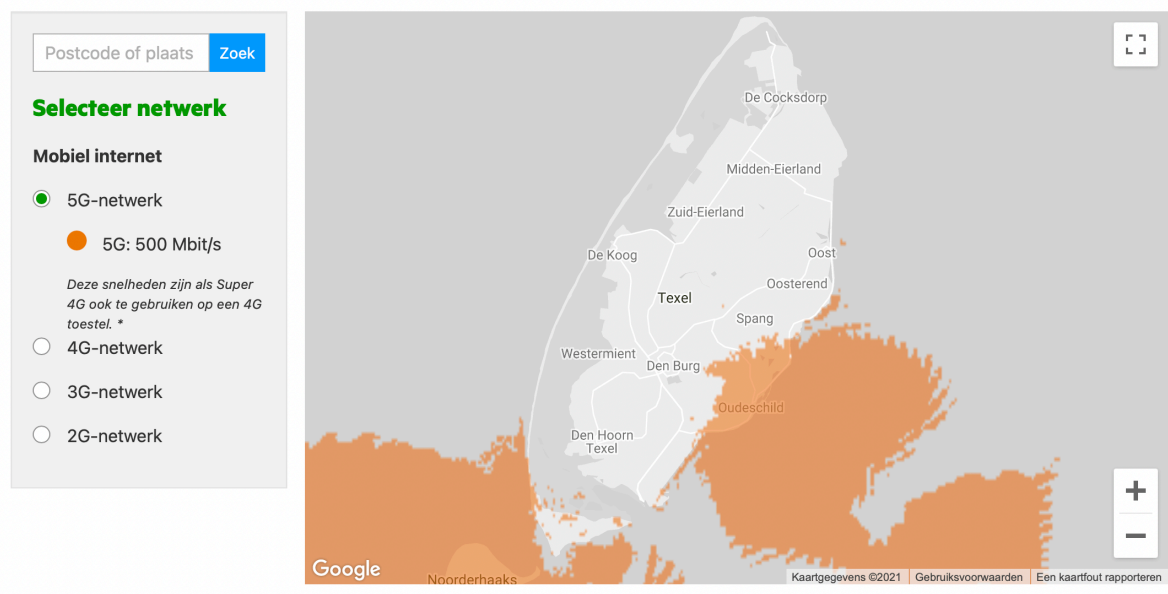


Afbeelding 8 KPN 3G dekking.

⁵ De dekkingskaarten zijn afkomstig van de websites van de mobiele aanbieders.

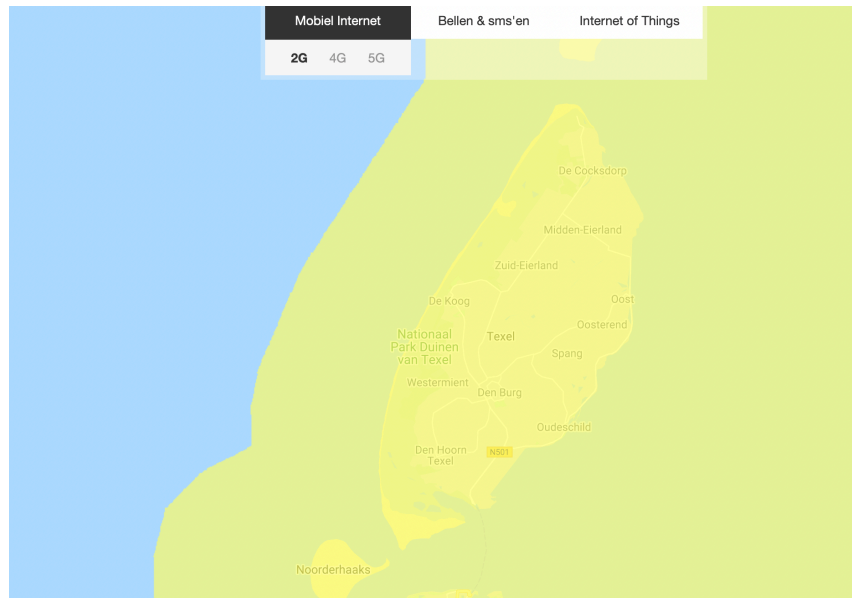


Afbeelding 9 KPN 4G dekking.

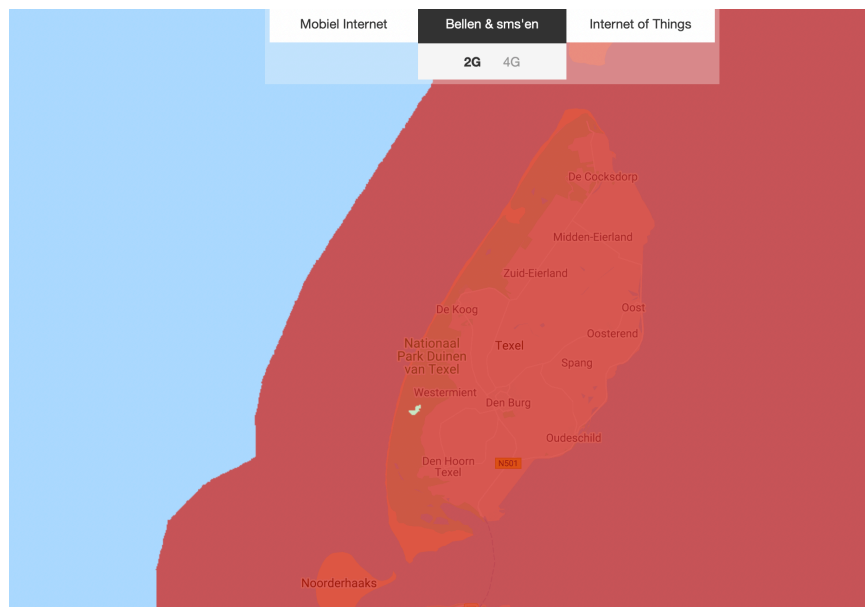


Afbeelding 10 KPN 5G dekking.

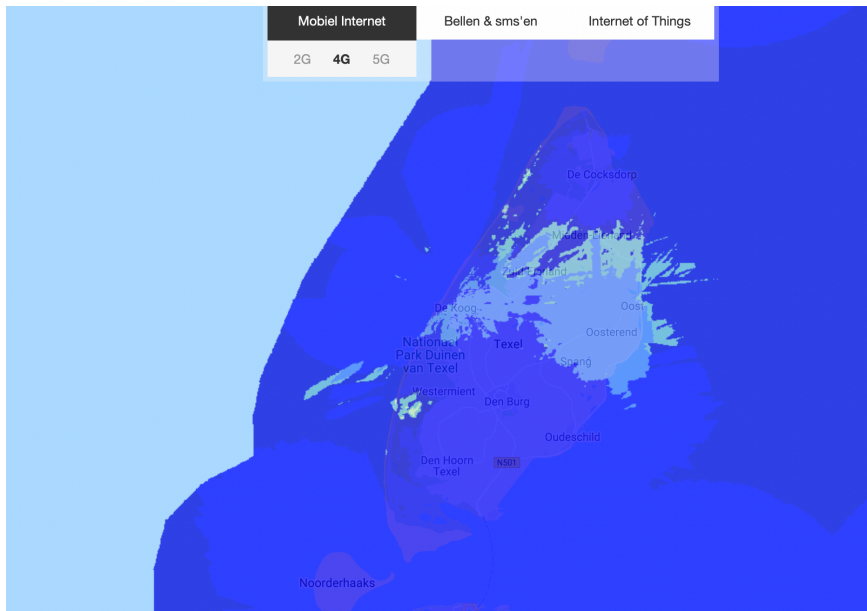
Vodafone



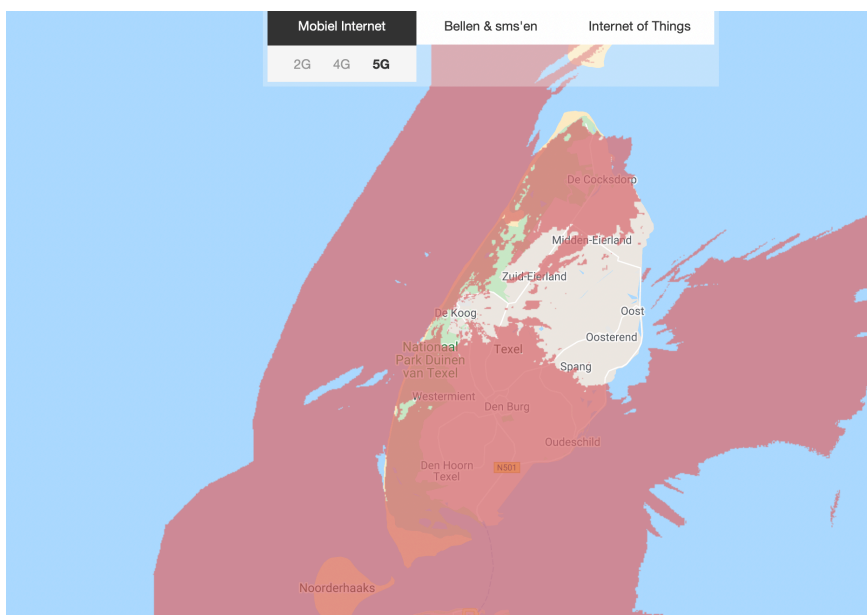
Afbeelding 11 Vodafone 2G dekking data.



Afbeelding 12 Vodafone 2G dekking (bellen en sms).

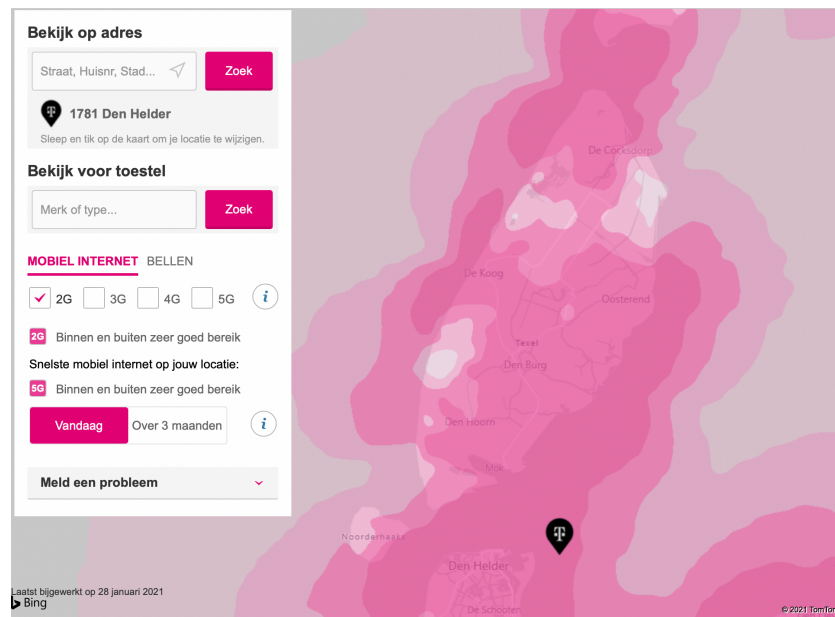


Afbeelding 13 Vodafone 4G dekking.

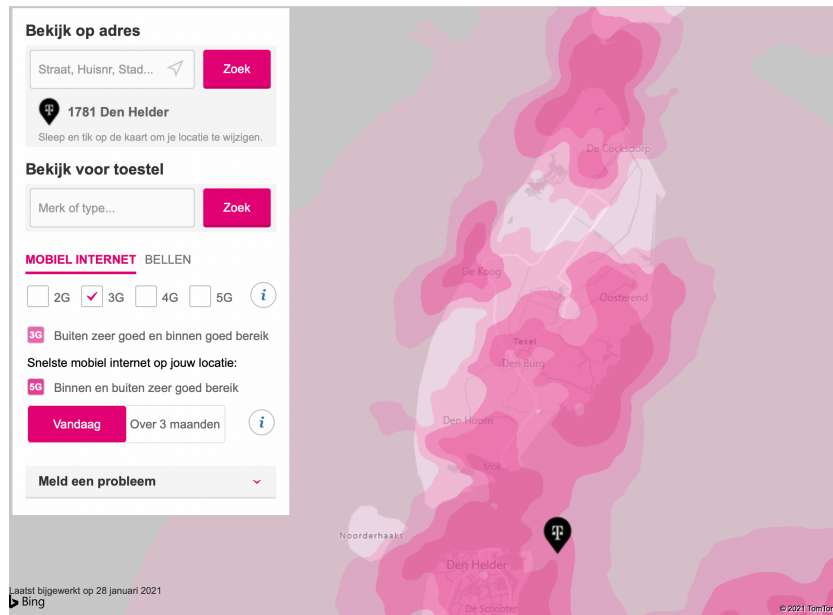


Afbeelding 14 Vodafone 5G dekking.

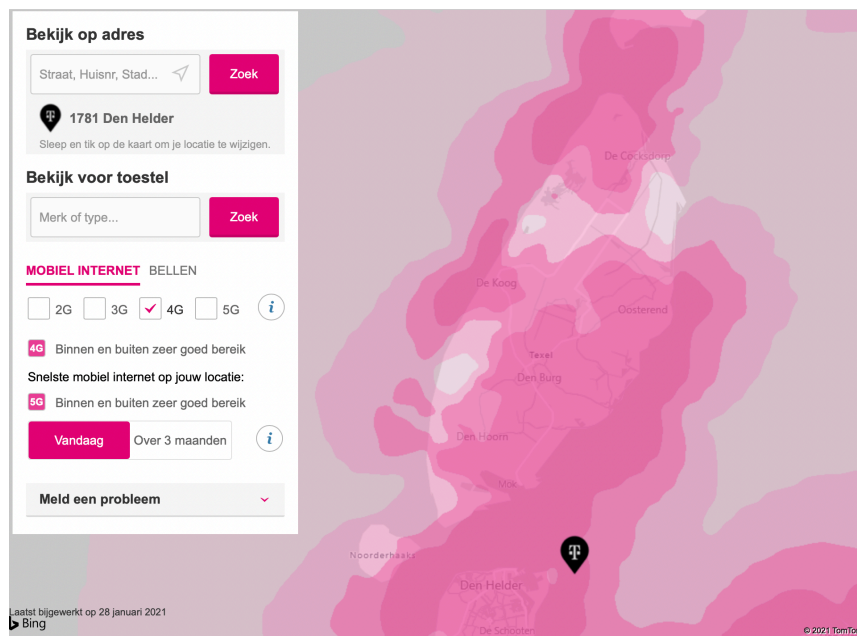
T-Mobile



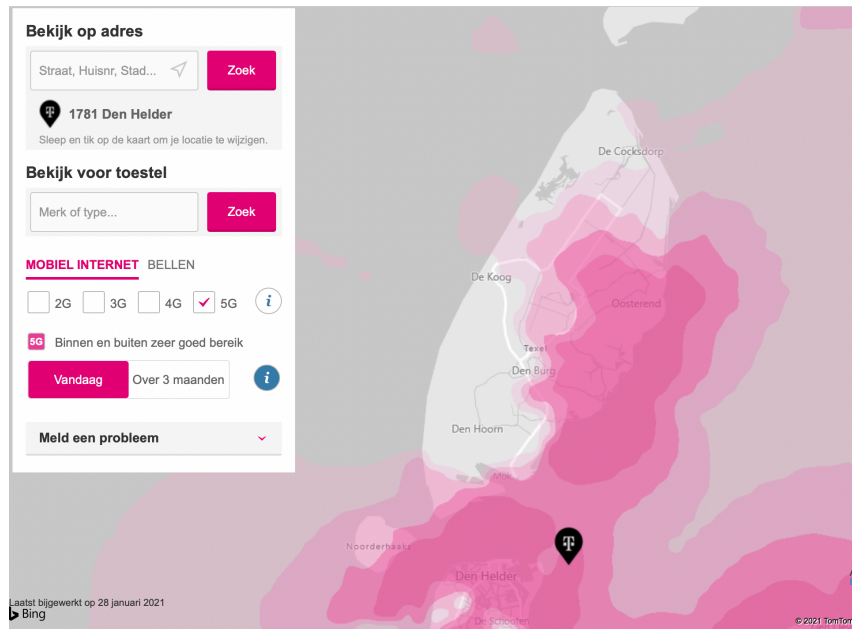
Afbeelding 15 T-Mobile 2G dekking.



Afbeelding 16 T-Mobile 3G dekking.



Afbeelding 17 T-Mobile 4G dekking.



Afbeelding 18 T-Mobile 5G dekking.