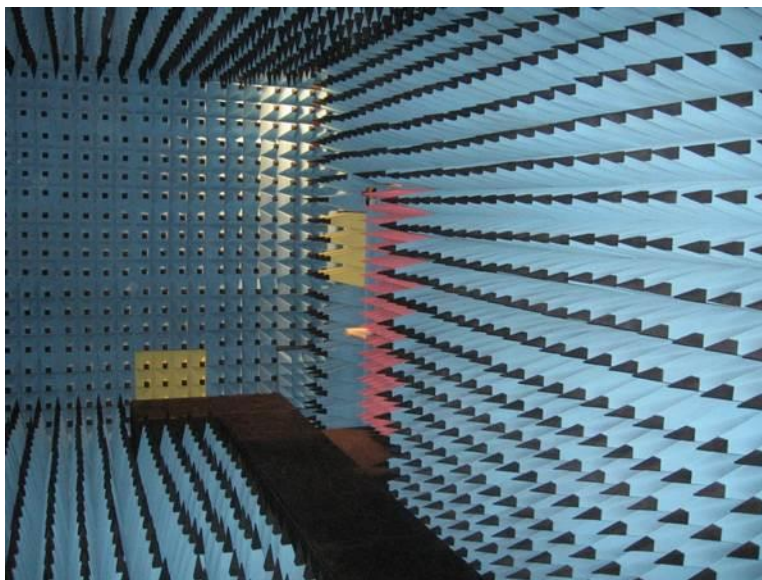


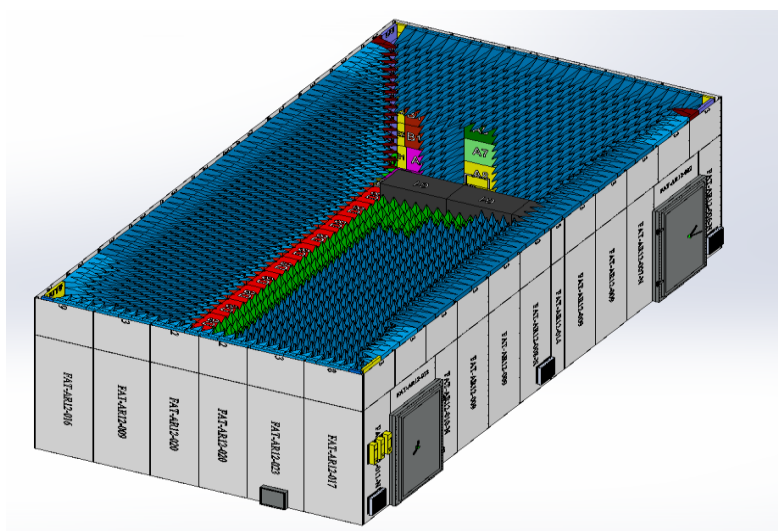
## معرفی آزمایشگاه Rectangular RCS and Antenna Lab- A Type



شرکت فاتحین صنعت شریف که در سال ۱۳۸۳ به همت جمعی از کارشناسان زبده برق و مکانیک فارغ التحصیل دانشگاه شریف بنا نهاده شد موفق شده است در طول مدت ۱۵ سال از زمان تاسیس خود، مسئولیت طراحی، تامین، تجهیز و ساخت آزمایشگاههای تخصصی مخابراتی متعددی شامل آزمایشگاههای سازگاری الکترومغناطیس و آزمایشگاههای تست آنتن را در داخل و خارج از کشور ایران بر عهده داشته باشد. تیم مهندسی قدرتمند شرکت فاتحین صنعت شریف به مدد تجربیات ارزنده ای که در طول سالهای تاسیس خود در گرو اجرای پروژه های متعدد آزمایشگاهی در کنار همکاران اروپایی خود کسب کرده، موفق به کسب دانش فنی طراحی محفظه های شیلد و اتاق های بدون انعکاس رادیویی گردیده که در نوع خود توانمندی بسیار ارزشمند و کم نظیری در سطح کشور به شمار می آید. با تکیه بر همین توانمندی علمی بومی کسب شده به دست متخصصین متعهد شرکت فاتحین صنعت شریف، شرکت موفق به اخذ نشان دانش بنیانی از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری گردید.

اصول طراحی اتاق بدون انعکاس بر پایه اطلاع از مشخصات فنی دقیق جاذبهای الکترومغناطیسی در گستره ی فرکانسی مورد نظر طراحی استوار بوده و از مهمترین پارامترهای کلیدی در طراحی اتاق، میزان موثر بودن ضریب شیلدینگ دیواره های فلزی و کیفیت و ابعاد ناحیه سکوت است که بسته به پروژه و نوع آزمایشگاه تحت طراحی متفاوت می باشد.

استفاده از نرم افزارهای تجاری و عمومی شبیه سازی الکترومغناطیس موجود همانند COMSOL ، CADFEKO ، Multiphysics ، CST Microwave Studio و HFSS که روش عملکرد آنها بر مبنای روش های گوناگون محاسبات عددی در الکترومغناطیس از جمله آنالیز تمام موج حوزه زمان، حوزه فرکانس، تقریبهای نور فیزیکی و تقریبهای مجانبی استوار می باشد ، اصول کاری اولیه و اساسی کارشناسان بخش طراحی شرکت فاتحین صنعت شریف را شکل می دهد . به کار گیری ترکیبات متنوع روش های حل عددی و الگوریتم های پیشرفته بهینه سازی جهت دستیابی به سولوشن های قابل اطمینان، پایدار و مقرون به صرفه ، این قدرت را برای تیم طراحی شرکت فراهم نموده تا تنها بر اساس نوع کاربرد و ابعاد مورد درخواست مشتری، به طراحی دیواره های شیلد و اتاق آنتن پرداخته و نحوه پیاده سازی را در قالب نقشه های ساخت مکانیک و اسنادی کامل به مشتری تحویل دهند . تیم طراحی شرکت فاتحین صنعت شریف آمادگی ارئه سرویس های گوناگون مشاوره به مشتریان گرامی جهت طراحی و ساخت انواع اتاق شیلد و آزمایشگاه آنتن و سازگاری الکترومغناطیس را دارا می باشد .



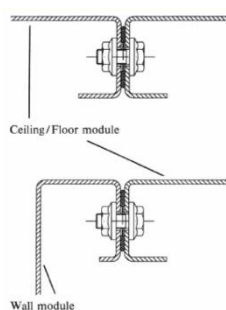
شکل ۱- محیط های نرم افزاری شبیه سازی آزمایشگاه RCS مستطیل شکل

همچنین شرکت فاتحین صنعت شریف نمایندگی شرکت EMERSON & COMMING را در خاورمیانه دارد که جاذب های الکترومغناطیسی با کیفیت عالی و با قابلیت ضد حریق و دودزا نبودن تولید می کند . با توجه به اینکه جاذب ها از فوم ساخته شده اند، آتش سوزی از تهدیدات جدی جاذب ها است. برای کاهش ریسک آتش سوزی و مهار آن ، استانداردهای بین المللی تدوین شده و آزمایشگاه های آزمون اشتعال ایجاد شده است. این شرکت برای ارتقاء محصولات خود از یک آزمایشگاه داخلی

برخوردار است که طبق استاندارد NRL Report 8093 محصولات را به صورت دوره‌ای تست و ارزیابی می‌کند. همچنین از آزمایشگاه‌های شخص ثالث نیز تاییدیه‌های مربوط به استانداردهای (1998) DIN 4102 - Part 1, B2 و EN ISO 11925-2 را نیز کسب نموده است. عنوان دقیق این استانداردها به شرح زیر است.

- **NRL Report 8093, Test 1, 2 and 3, Modified Smoldering Test of Urethane Foams Used in Anechoic Chambers.**
- **DIN 4102 - Part 1, B2 (1998), Reaction to fire tests - Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame.**
- **Test method EN ISO 11925-2, Reaction to fire tests - Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame - Part 2: Single-flame source test.**

اتاق بدون انعکاس مربوط به آزمایشگاه RCS مستطیلی با سازه خود ایستا و از ورقهای گالوانیزه آهن به ضخامت ۲ میلی متر و مدولار ساخته می‌شود. لبه‌های ورق‌ها دو بار خم شده و به ورق‌های مجاور پیچ می‌شود. اتصال الکتریکی ورق‌ها نیز با درزگیرهای فلزی برقرار می‌شود. اتاق شیلد به صورت خود ایستا اجرا شده و به دیوارهای ساختمان تکیه نمی‌دهد. با توجه به مدولار بودن تمامی اجزای اتاق، کل اتاق قابلیت جابجایی دارد. نحوه‌ی اتصال ورق‌ها در شکل (۲) مشخص شده است.



شکل ۲- نحوه‌ی اتصال ورق‌ها

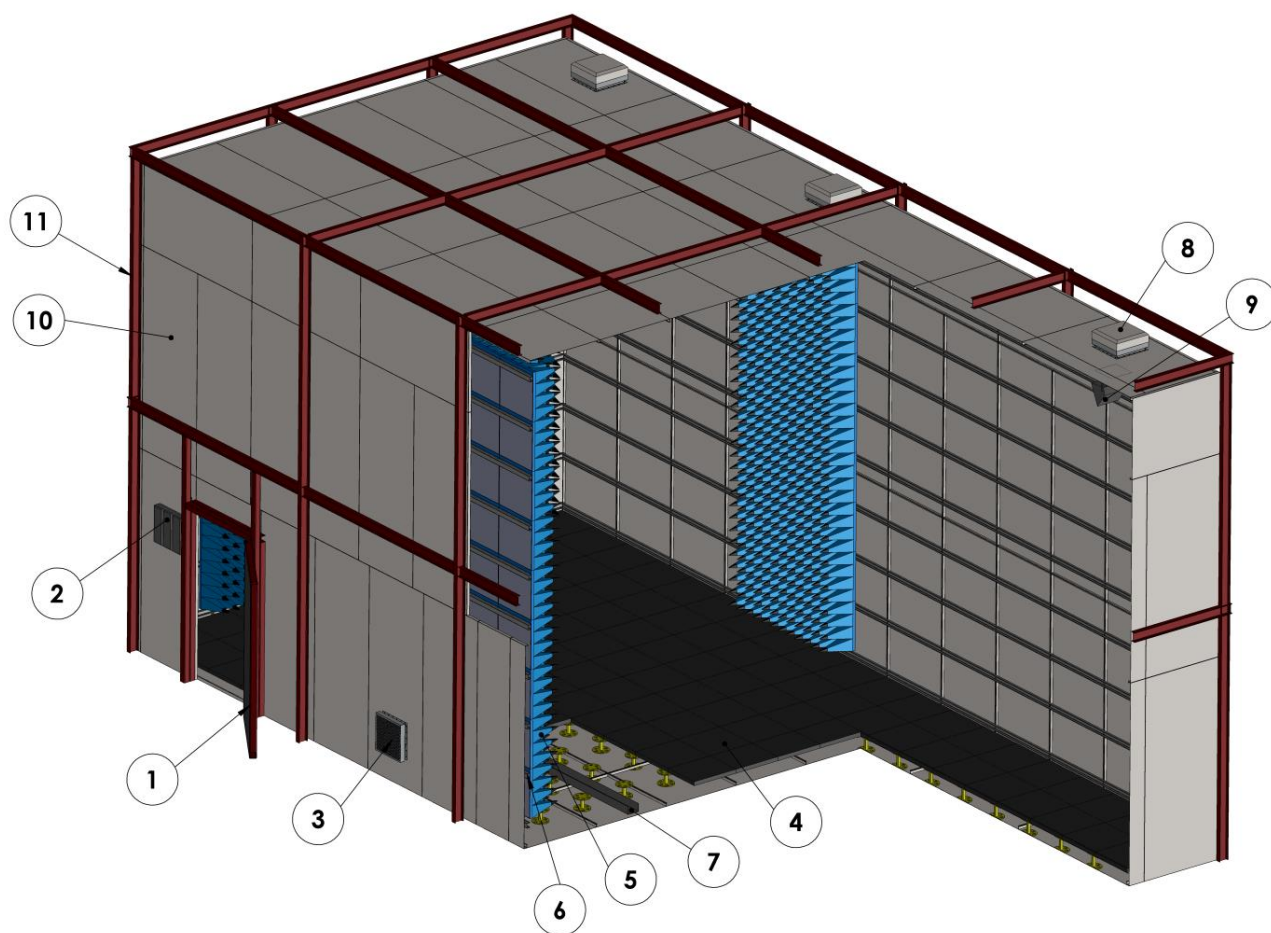
کف سالن محل نصب اتاق شیلد بایستی تراز بوده و شیب آن در طول ۵ متر از  $\pm 5$  میلی‌متر کمتر باشد.



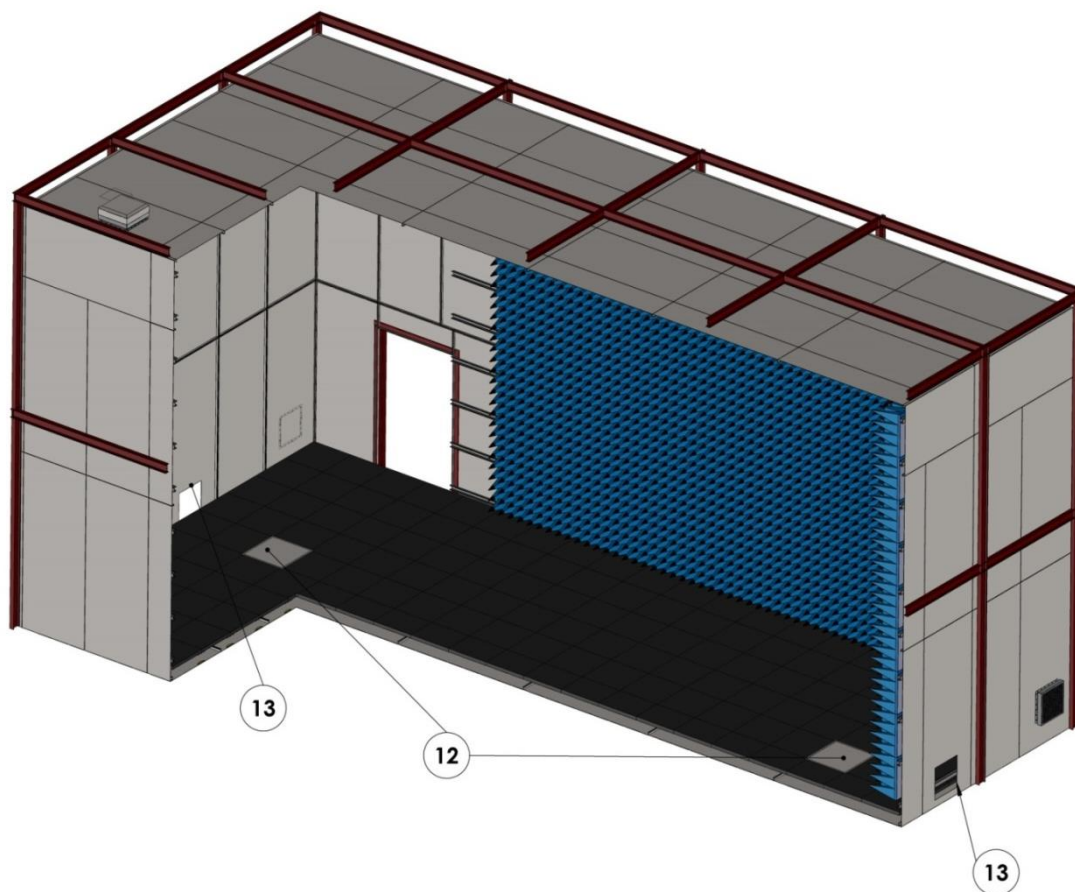
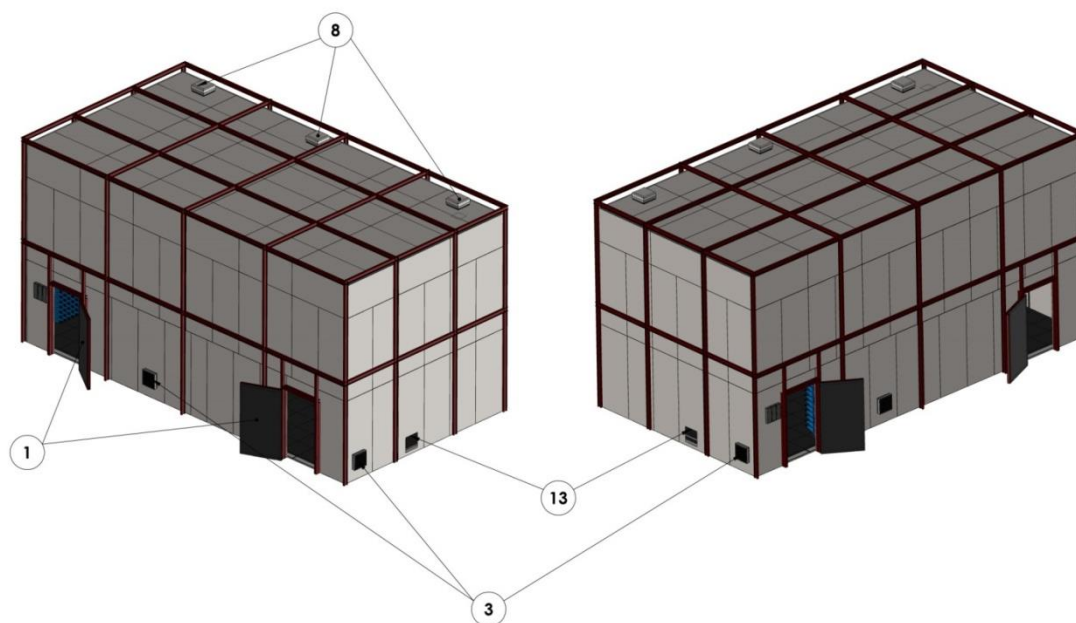
ابعاد داخلی و خارجی اتاق بسته به نیاز مشتری، با استفاده از تجربه بالای مهندسان این شرکت تعیین می‌گردد.

اجزای اتاق شیلد و شماتیک اتاق بدون انعکاس برای یک نمونه آزمایشگاه RCS مستطیلی در شکل‌های زیر مشخص شده است.

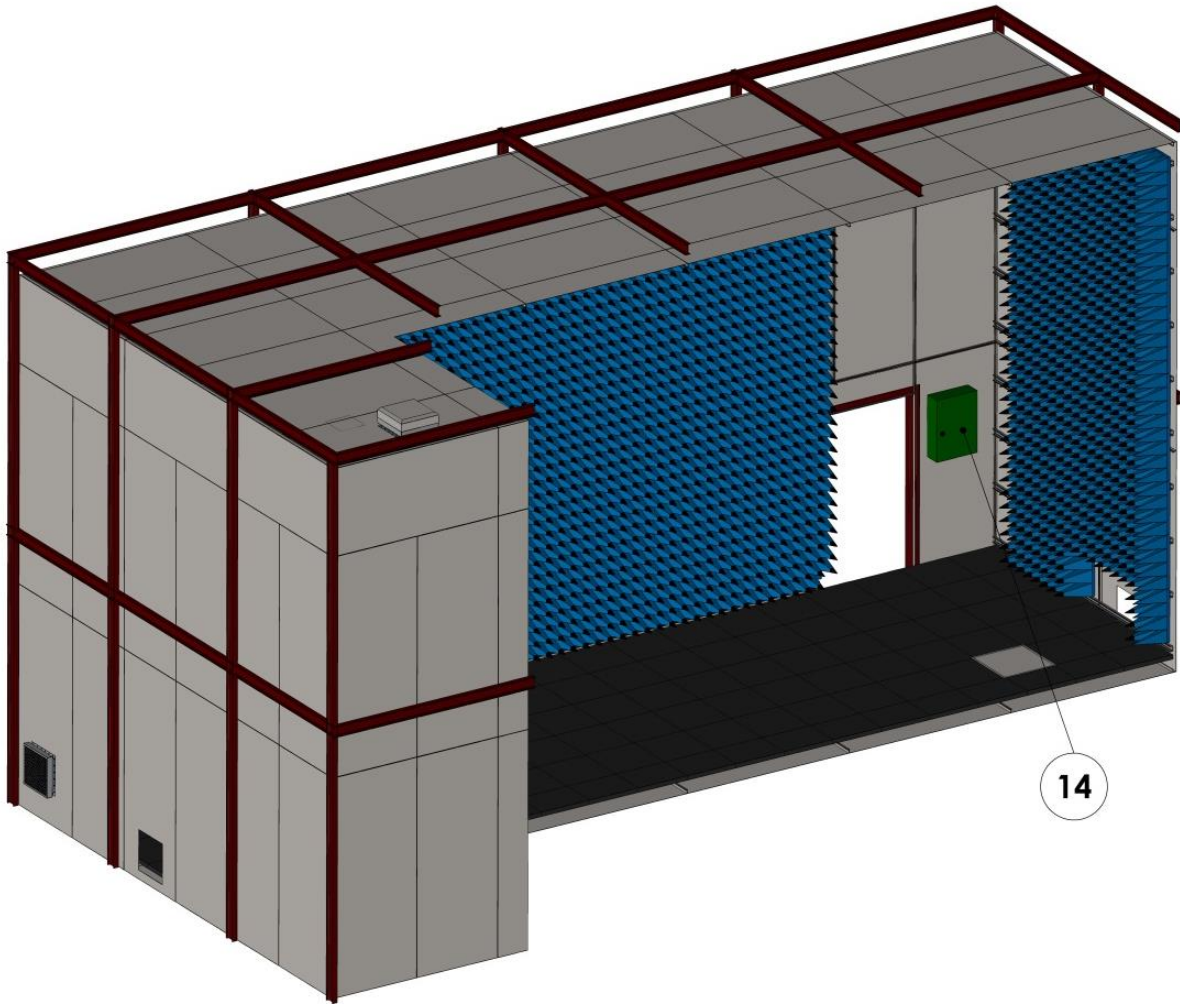
- ۱- درب شیلد
- ۲- فیلتر
- ۳- هانی کامب
- ۴- کف کاذب
- ۵- جاذب‌های الکترومغناطیسی
- ۶- ریل جاذب‌های الکترومغناطیسی
- ۷- داکت
- ۸- شبکه لانه زنبوری + هواکش
- ۹- پروژکتور
- ۱۰- ورق گالوانیزه
- ۱۱- سازه خود ایستا
- ۱۲- دریچه کف اتاق
- ۱۳- دریچه ورود کابل به اتاق
- ۱۴- تابلو برق



شکل ۳- معرفی اجزای اتاق بدون انعکاس (۱)



شکل ۳- معرفی اجزای اتاق بدون انعکاس (۲)



شکل ۳- معرفی اجزای اتاق بدون انعکاس (۳)

مکانیزم نصب جاذب‌های الکترومغناطیسی ریلی است و از چسب استفاده نخواهد شد. با روش ریلی امکان تعویض جاذب‌های آسیب‌دیده به راحتی فراهم می‌شود. البته در صورت نیاز به جابجایی کل اتاق، می‌توان جاذب‌ها را بدون هرگونه آسیب دیدگی دمونتاژ و در محل جدید مجدداً نصب کرد. در صورتی که در روش چسب‌کاری امکان تعویض جاذب‌های آسیب‌دیده با سختی همراه بوده و جابجایی اتاق غیر ممکن است.

نصب و اجرای اتاق به طور کامل توسط کارشناسان شرکت فاتحین صنعت شریف انجام می‌شود. روش ریلی استفاده شده در یکی از پروژه‌های اجرا شده توسط شرکت فاتحین صنعت شریف در شکل (۴) نشان داده شده است.



شکل ۴- نصب جاذب‌های دیوارها و سقف با روش ریلی



## اجزاء ، متعلقات

Pos.	item	qty
1	RCS Chamber ; Rectangular	1 lot
	<b>total</b>	

## استانداردها و مشخصات فنی

- ❖ ابعاد داخلی اتاق: (ارتفاع×عرض×طول) 12mx6mx6m
- ❖ گستره‌ی فرکانسی: 300MHz تا 40 GHz
- ❖ قطر ناحیه سکوت: ۱ متر در فرکانس 1GHz
- ❖ حداقل میزان تضعیف انعکاس‌ها در ناحیه سکوت: -30dB در فرکانس 1GHz
- ❖ فاصله میدان دور: 7m
- ❖ استاندارد آزمایشگاه: IEEE STD-149

مشخصات ناحیه سکوت بر اساس باند فرکانسی

**OPTION A**

Frequency	Quiet Zone Diameter	Antenna Gain		Specified Quiet Zone Reflectivity
		Transmit Antenna	Receive Antenna	
300 MHz	1.00 m	6 dB	6 dB	-15 dB
400 MHz	1.00 m	6 dB	6 dB	-17 dB
500 MHz	1.00 m	6 dB	6 dB	-19 dB
600 MHz	1.00 m	6 dB	6 dB	-20 dB
700 MHz	1.00 m	6 dB	6 dB	-21 dB
800 MHz	1.00 m	8 dB	8 dB	-24 dB
900 MHz	1.00 m	8 dB	8 dB	-25 dB
1 GHz	1.00 m	13 dB	13 dB	-37 dB
2 GHz	0.72 m	15 dB	15 dB	-42 dB
3 GHz	0.59 m	18 dB	18 dB	-45 dB
5 GHz	0.46 m	18 dB	18 dB	-49 dB
8 GHz	0.36 m	22 dB	22 dB	< -50 dB
10 GHz	0.32 m	22 dB	22 dB	< -50 dB
18 GHz	0.24 m	24 dB	24 dB	< -50 dB
26 GHz	0.20 m	24 dB	24 dB	< -50 dB
40 GHz	0.16 m	24 dB	24 dB	< -50 dB