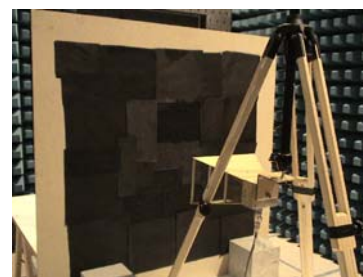


Studio di fattibilità relativo alla produzione di materiali compositi e vernici a base di nanofibre di carbonio per applicazioni nel campo della protezione alle interferenze elettromagnetiche ed in radio-frequenza

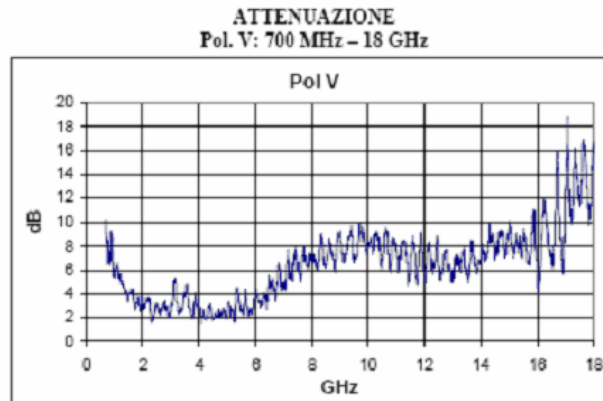
Il presente progetto ha riguardato lo sviluppo di materiali nanocompositi a matrice polimerica, metal-free, per applicazioni nel campo della protezione alle interferenze elettromagnetiche. Le schermature si realizzano nella stragrande maggioranza dei casi con l'impiego di pannelli o contenitori metallici o comunque di materiale buon conduttore elettrico. Uno schermo può anche essere realizzato con un tessuto (filato o non filato, naturale o sintetico) al quale viene in qualche modo aggiunto un materiale (grafite, filamenti metallici) dotato di buona conducibilità elettrica. Tuttavia tali schermi presentano spesso problemi di ingombro, peso e fragilità meccanica soprattutto nel caso di guarnizioni realizzate con filamenti metallici.

L'idea di utilizzare rinforzi carboniosi nanostrutturati per migliorare la conducibilità di matrici polimeriche convenzionali è nota da anni. Poco invece è noto al momento sul loro impiego come materiale per realizzare schermi elettromagnetici flessibili e leggeri. Nel presente studio si è proposto di utilizzare miscele polimeriche di varia natura rinforzate con degli additivi non metallici, quali nanotubi e/o nanofibre di carbonio per schermare o attenuare le onde elettromagnetiche provenienti da un'opportuna sorgente. Come applicazione finale si sono realizzate vernici conduttive, guarnizioni e/o rivestimenti di piccole dimensioni, simili a delle mattonelle flessibili. Per le vernici si sono utilizzate resine epossidica addittivate con nanotubi a parete singola e/o nanofibre di carbonio mentre la realizzazione di guarnizioni sono state ottenute utilizzando un elastomero, al quale sono state addittivate delle nanofibre conduttive di carbonio e nanotubi di carbonio. Qui di seguito sono riportati due esempi a titolo esemplificativo dei rivestimenti realizzati.



Pannello di legno con vernice conduttrice. Pannello di legno con mattonelle in elastomero addittivato con nanofibre di carbonio.

Di seguito è riportata l'efficienza di schermatura a campi elettrici radiati di una vernice conduttrice a base di nanofibre di carbonio stesa su una superficie piana in legno di $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ nell'intervallo di frequenze della verifica è $30\text{ MHz} \div 18\text{ GHz}$.



Le possibili applicazioni sono di tutta evidenza e si possono configurare sia come prodotti finiti, sia come intermedi per la realizzazione di prodotti diversi. Ad esempio, si possono preparare direttamente pannelli flessibili di grandi dimensioni, schermi per cavi coassiali e triassiali nel settore dell'elettronica, film relativamente sottili e guaine per rivestimenti di parti di geometria complessa per dispositivi che necessitano schermaggio elettromagnetico, mattonelle per rivestimento di strutture edili, box ed oggetti di forma definita.