



CONSIGLIO DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

CONFERENZA DI INFORMAZIONE

Le reti di quinta generazione 5G

Sala convegni del Consorzio dei comuni trentini-Consiglio delle autonomie locali

Trento, 24 giugno 2019

INDICE
CONFERENZA DI INFORMAZIONE
Le reti di quinta generazione 5 G

Programma dell'incontropag. 5

Interventi preliminari

Intervento introduttivo del Presidente del Consiglio provinciale Walter Kaswalderpag. 7

Intervento della consigliera provinciale Vanessa Masè prima firmataria della richiesta della conferenza (gruppo consiliare Civica Trentina).....pag. 9

Intervento dell'Assessore all'urbanistica, ambiente e cooperazione - Vicepresidente della Provincia Mario Tonina.....pag. 9

Intervento dell'Assessore alla salute, politiche sociali, disabilità e famiglia Stefania Segnana.....pag. 11

Relazioni

Campi elettromagnetici: normative e iter procedurali

Dott.ssa Carla Malacarne - Servizio autorizzazioni e valutazioni ambientali - Provincia autonoma di Trentopag. 12

Le attività di misurazione, monitoraggio e controllo

Dott. Stefano Pegoretti - Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente - Settore laboratorio supporto tecnico per la definizione di metodologie di rilevamento, di campionamento ed analisi sui vari tipi di matrice ambientale o alimentarepag. 16

Reti di quinta generazione: aspetti tecnologici e nuovi scenari applicativi

Ing. Elio Salvadori - Direttore CREATE-NET - Fondazione Bruno Kesslerpag. 19

Impatto delle radiofrequenze sulla salute

Prof.ssa Fiorella Belpoggi - Direttrice del Centro per la Ricerca sul Cancro Cesare Maltoni dell'Istituto Ramazzini di Bolognapag. 27

I sistemi radio nelle reti di telecomunicazione 5G

Prof. Paolo Rocca - Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'informazione (DISI) - Università degli Studi di Trentopag. 35

Le attività umane e l'esposizione a campi elettromagnetici derivanti dalle diverse fonti di emissione

Dott. Francesco Pizzo - Azienda provinciale per i servizi sanitari - Unità operativa di Igiene e Sanità Pubblicapag. 40

Interventi dei partecipanti

Marco Bardinu - Associazione Obiettivo Sensibilepag. 45

Andrea Maschio - Consigliere comunale Comune di Trento e Presidente della Commissione ambientepag. 46

Fabio Peterlongo - Giornalistapag. 47

Amelia Ressa - Dipendente presso gruppo consiliare	pag. 48
Michele Tonini - Sindaco Comune di Valfloriana	pag. 48
Andrea Matteotti - Consigliere comunale - Comune di Riva del Garda	pag. 49

Allegati



CONSIGLIO DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
CONFERENZA DI INFORMAZIONE - **Le reti di quinta generazione 5G**
Lunedì 24 giugno 2019 - ore 14.00
sala convegni Consiglio delle autonomie locali - Trento, via Torre Verde, n. 23

ore 14.00 Intervento introduttivo del Presidente del Consiglio provinciale
Walter Kaswalder

ore 14.10 Interventi
Vanessa Masè - consigliere provinciale (gruppo consiliare Civica Trentina)
prima firmataria della richiesta della conferenza
Ragioni, obiettivi e finalità della conferenza di informazione
Mario Tonina - Assessore all'urbanistica, ambiente e cooperazione -
Vicepresidente della Provincia
Stefania Segnana - Assessore alla salute, politiche sociali, disabilità e famiglia

Relazioni

1° ore 14.30 - 14.45 *Campi elettromagnetici: normative e iter procedurali*
Dott.ssa Carla Malacarne - Servizio autorizzazioni e valutazioni ambientali -
Provincia autonoma di Trento

2° ore 14.45 - 15.00 *Le attività di misurazione, monitoraggio e controllo*
Dott. Stefano Pegoretti - Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente -
Settore laboratorio supporto tecnico per la definizione di metodologie di rilevamento,
di campionamento ed analisi sui vari tipi di matrice ambientale o alimentare

3° ore 15.00 - 15.40 *Reti di quinta generazione: aspetti tecnologici e nuovi scenari applicativi*
Ing. Elio Salvadori - Direttore CREATE-NET - Fondazione Bruno Kessler

ore 15.40 - 15.50 Pausa

4° ore 16.00 - 16.40 *Impatto delle radiofrequenze sulla salute*
Prof.ssa Fiorella Belpoggi - Direttrice del Centro per la Ricerca sul Cancro
Cesare Maltoni dell'Istituto Ramazzini di Bologna

5° ore 16.40 - 17.20 *I sistemi radio nelle reti di telecomunicazione 5G*
Prof. Paolo Rocca - Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'informazione
(DISI) - Università degli Studi di Trento

6° ore 17.20 - 17.40 *Le attività umane e l'esposizione a campi elettromagnetici derivanti dalle
diverse fonti di emissione*
Dott. Francesco Pizzo - Azienda provinciale per i servizi sanitari - Unità
operativa di Igiene e Sanità Pubblica

7° ore 17.40 - 18.00 Intervento conclusivo
Maurizio Fugatti Presidente della Provincia

ore 18.00 Dibattito

WALTER KASWALDER - Presidente del Consiglio provinciale - Va bene, direi che si può iniziare, il quarto d'ora accademico perfetto è passato, iniziamo questa conferenza di informazione. Innanzitutto porgo un saluto di benvenuto a tutti quelli che sono qui presenti, in particolar modo vedo Sua Eccellenza il Commissario del Governo Sandro Lombardo che ringrazio per la sua presenza, insieme al Comandante della Guardia di finanza di Trento il colonnello Ribaud Roberto che ringrazio, tutti i sindaci, vedo diversi sindaci qui presenti, i consiglieri provinciali, l'Onorevole Loss, il Comandante del Noe, ringrazio anche lui della presenza.

Se c'è qualcun altro ditelo, perché è possibile che mi sia dimenticato qualche nome. Porgo un saluto ai consiglieri provinciali, ai componenti della giunta provinciale, abbiamo qui il Vice Presidente della giunta Mario Tonina e l'assessore alla sanità Segnana, amministratori locali, relatori e altri ospiti invitati a questa conferenza in ragione della loro particolare competenza o qualificazione professionale, o in funzione della rappresentanza di enti, istituzioni ed organismi impegnati nella cura o tutela di interessi afferenti al tema oggi in discussione. So che ci sono anche tanti presidenti di commissioni e di associazioni e li ringrazio.

Quella di oggi è la prima conferenza di informazione di questa legislatura e affronta un tema di grande interesse e attualità: le reti di quinta generazione, 5G, nel contesto dell'evoluzione tecnologica. La richiesta della conferenza, presentata in data 22 maggio 2018, è stata sottoscritta dai consiglieri qui presenti, la dottoressa Masè prima firmataria, Civica trentina, Mario Tonina, Progetto Trentino, Filippo Degasperi Movimento 5 stelle, Claudio Cia Agire per il Trentino, Mara Dalzocchio, Lega Salvini Trentino, Giorgio Tonini Partito Democratico del Trentino, Paolo Ghezzi, Futura 2018, Pietro Degodenz Unione per il Trentino, Ugo Rossi, Partito Autonomista

Trentino tirolese, Giorgio Leonardi, Forza Italia e Luca Guglielmi, Fascia.

Si tratta, quindi, di un tema che ha registrato una condivisione trasversale tra le varie forze consiliari in ordine alla necessità di acquisire una puntuale informazione che, in modo oggettivo e con rigore scientifico, definisca i vari profili implicati dall'avvento di questa tecnologia. Non è certo mio intendimento, anche perché non ne sono assolutamente competente, in questo breve intervento introduttivo affrontare la tematica che oggi andiamo ad approfondire. Mi preme però ribadire che i temi connessi alle reti di quinta generazione 5G sono di grande interesse ed attualità. La quinta generazione delle connettività sta infatti entrando nella quotidianità e, a fronte di linee di comunicazione, quindi servizi più performanti, è necessario fare chiarezza sull'implicazione e sugli effetti a vari livelli.

In particolare - ci tengo a ribadirlo due volte - sulla salute umana e sull'ambiente e in particolar modo sulla salute, anche perché - parliamoci chiaro - i telefonini sempre di più sono in mano ai giovani, alle nuove generazioni. Io ne parlavo con un medico, il quale mi diceva che i bambini non hanno neppure l'ossatura completa e formata, dunque l'introduzione dei telefonini in particolare nei più giovani crea effettivamente o potrebbe creare particolari effetti sulla salute dei nostri bambini.

L'incontro di oggi vuole offrire un'occasione per acquisire un quadro conoscitivo organico e oggettivo sulle nuove sfide tecnologiche a livello mondiale. Su sollecitazione dei consiglieri Marini e Degasperi, presentatori dell'interrogazione numero 598, ricordo che la Commissione IX, dei trasporti, poste e telecomunicazioni della Camera ha avviato un'indagine conoscitiva sulle nuove tecnologie delle telecomunicazioni, con particolare riguardo alla transizione verso il 5G nella gestione dei big data. L'indagine conoscitiva, avviata con deliberazione del 27 settembre

2018, avrebbe dovuto concludere i lavori il 31 marzo 2019, ma l'attività di indagine, oggetto di proroga al 30 giugno 2019, sarà probabilmente oggetto di ulteriore dilazione temporale.

Per chi è interessato, lo ribadisco, all'esterno, sui tavoli della segreteria sono disponibili le indicazioni del link del sito della Camera, dove è possibile reperire la relativa documentazione, che è assai corposa sotto il profilo della mole dei dati sin qui raccolti. Per cui, chi avesse voglia dentro la cartella c'è il link, basta andare direttamente sul sito della Camera.

Vi ringrazio della partecipazione, vi ricordo anche che al termine della conferenza di informazione saranno poi pubblicati gli atti e passo la parola al Consigliere Iob, Presidente della III^a Commissione consiliare; auguro a tutti un buon lavoro e ringrazio tutti voi della presenza.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie Presidente. Buonasera a tutti e benvenuti anche da parte mia. Mi preme evidenziare soprattutto a chi non fa parte dell'assemblea legislativa e partecipa per la prima volta a questo tipo di incontri, qualche breve annotazione sui tratti essenziali dell'istituto della conferenza di informazione.

Si tratta di un istituto previsto dal Regolamento interno del Consiglio, articolo 150, quale strumento conoscitivo su argomenti che ricadano tra le materie oggetto di potestà legislativa provinciale, o che rivestano importanza politica generale, rivolto essenzialmente ai consiglieri provinciali.

Si tratta, quindi, di un istituto finalizzato, in buona sostanza, ad acquisire dati conoscitivi, informazione, approfondimenti che potranno essere utili all'azione politica dei consiglieri e trovare ulteriore sbocco nelle iniziative che possono essere promosse nell'ambito della funzione legislativa, di indirizzo e controllo politico. La conferenza di informazione nasce

da una richiesta presentata dagli stessi consiglieri ed è, quindi, un seminario riservato principalmente a loro e agli altri soggetti invitati. Non si tratta, quindi, di un convegno aperto al pubblico, al quale la cittadinanza è invitata a partecipare.

Sebbene il regolamento del Consiglio puntualizzi questa funzione di supporto conoscitivo riservato in via specifica all'attività dei consiglieri, abbiamo ritenuto di assicurare il coinvolgimento di altri soggetti pubblici e privati interessati. Abbiamo dato adeguata e preventiva pubblicità dell'iniziativa sul sito del Consiglio e sui quotidiani locali.

Il nucleo essenziale della conferenza è costituito da una serie di relazioni, alle quali segue la fase del dibattito. In esso trovano spazio gli interventi dei consiglieri, dei componenti dell'esecutivo e degli altri partecipanti.

Come già detto dal Presidente, è possibile formulare domande, richieste di chiarimenti, proporre riflessioni sul tema, in questo daremo ovviamente la precedenza ai consiglieri. In base alle richieste di intervento che vi prego, come già detto, di prenotare per tempo presso la nostra segreteria qui fuori, attraverso la compilazione dell'apposito modulo contenuto nella cartella che dovrebbe esservi stata consegnata, altrimenti la richiedete qui fuori. Mi riservo di stabilire tempi e modalità degli interventi anche in relazione all'evolversi dei lavori.

Chiedo, però, fin d'ora a tutti, relatori, consiglieri e altri invitati, puntualità e incisività di intervento, al fine di rispettare i tempi che ci siamo prefissati e garantire a tutti una corretta partecipazione. Dovreste aver ricevuto una cartella contenente, tra l'altro, la documentazione di supporto; altri documenti che acquisiremo nel corso della conferenza verranno distribuiti successivamente.

Gli interventi che verranno effettuati nel corso della conferenza sono video registrati, vi è anche la possibilità di seguire i lavori in diretta streaming, gli interventi verranno resocontati e

successivamente resi disponibili anche sul sito Web del Consiglio.

Detto questo, passo la parola alla consigliera Vanessa Masè, gruppo consiliare Civica trentina, prima firmataria della richiesta della conferenza, che illustrerà brevemente le ragioni, gli obiettivi e le finalità di questa conferenza. Grazie.

VANESSA MASE' - Consigliere provinciale (Gruppo consiliare Civica Trentina) - Grazie.

Un saluto in ritardo al dottor Bordon, ben arrivato. Grazie. Ecco seguo subito il primo consiglio-monito del nostro moderatore alla celerità, mi premeva però fare un saluto e un ringraziamento. Innanzitutto il mio primo ringraziamento va ai relatori, perché abbiamo messo in piedi questa conferenza di informazione in poco tempo, consapevoli che però era un tema che si stava sviluppando con grande velocità e che il bisogno di informazione che questo tema stava scatenando ci imponeva dei tempi un po' stretti. Grazie, vi abbiamo coinvolti in poche settimane, in questo breve periodo abbiamo avuto la vostra adesione e partecipazione, dunque, quindi, veramente grazie per i contributi che porterete.

Il 5G è un tema potenzialmente divisivo, è un tema di grande impatto in questo momento non solo da noi ma a livello italiano ed europeo, perché è una tecnologia nuova da cui ancora non sappiamo ancora che cosa aspettarci, che cosa sarà, cosa non sarà. Ci impone una certa dicotomia: da un lato le possibilità e dall'altro le criticità, da un lato le opportunità e dall'altro i timori. Questo momento è proprio volto a fare un po' di chiarezza in maniera trasversale, a 360°, senza nessuna volontà di andare più da una parte o più dall'altra, ma piuttosto dare accesso in primo luogo ai consiglieri visto che, appunto, come ricordavano il Presidente Kaswalder e il Presidente della III^a Commissione Iob, è un tema, comunque, che dobbiamo affrontare. Se però abbiamo le

conoscenze per poterlo fare è più facile per noi riuscire a gestire questo passaggio in maniera più semplice, coordinata, condivisa, con responsabilità.

Questo è l'intento della conferenza di informazione, per cui vi ringrazio di aver manifestato il vostro interesse, sono certa che i relatori, ognuno per il proprio punto di vista, faranno il possibile per presentarci un aspetto di questa nuova tecnologia, così che stasera ognuno potrà portar via quello che maggiormente l'ha colpito, rendendoci così tutti attori più consapevoli di questo passaggio così importante. Vi ringrazio.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie Vanessa, diamo subito la parola al Vice Presidente della Provincia Mario Tonina.

Mario Tonina - Assessore all'urbanistica, ambiente e cooperazione - Vicepresidente della Provincia - Grazie anche da parte mia per questa opportunità, per questa occasione. Il primo ringraziamento va alla consigliera Vanessa Masè, che ha chiesto, che si è attivata per organizzare questa giornata. Tra i firmatari ci sono anch'io come tanti altri colleghi, su un tema importante come questo, come lei ha ben detto, serve fare chiarezza e informazione. Il motivo di questa giornata va proprio in questa direzione.

Da parte nostra, fin da subito, abbiamo condiviso e sostenuto questa iniziativa. Dobbiamo anche ricordare, credo sia giusto, comunque, prima di iniziare i lavori e ascoltare gli esperti che relazioneranno in merito e che sicuramente permetteranno ai presenti anche di portarsi via qualcosa di importante, ma soprattutto di aver fatto chiarezza e aver fatto informazione, che è la cosa più importante.

Si premette però che, al pari delle generazioni di telefonia già operanti, la quinta generazione, quindi il 5G, è volta a garantire un servizio pubblico di telecomunicazione, di questo non dobbiamo dimenticarci. È in quest'ottica che la

legge di bilancio del 2018 ha posto l'obiettivo di assicurare il più ampio livello di copertura e di accesso a tutti gli utenti, ai servizi basati sulla tecnologia 5G sul territorio nazionale e, quindi, disporre le misure per favorirne lo sviluppo, perché sappiamo che ad oggi non tutti questi territori sono garantiti.

La legge di bilancio, quindi, riprende gli obiettivi già definiti a livello comunitario e riportati nel piano di azione per lo sviluppo del 5G in Europa, tra i quali il lancio del servizio in tutti gli Stati membri entro il 2020 e il raggiungimento entro il 2025 di copertura 5G delle aree urbane e delle principali linee di trasporto terrestre.

Ora, le varie interrogazioni che sono pervenute e alle quali abbiamo cercato di dare risposte e rassicurazioni riguardavano soprattutto, anche perché erano stati individuati, nell'elenco che riporta 120 comuni italiani che sono generalmente privi di servizi di comunicazione a banda larga e contemporaneamente privi di copertura mobile con tecnologie di tipo 4G, tra i comuni trentini come ben sapete figurano: Valfloriana, Sover, Castel Condino e Terragnolo.

Quindi non si tratta di sperimentazione, come qualcuno ha detto, né di un elenco di comuni pilota, e non è affatto detto che tali comuni potranno o dovranno fruire per primi dei servizi 5G, ma piuttosto che ad essi dovrà essere garantito il servizio entro gli stessi termini temporali definiti per tutti gli utenti italiani.

Io ritengo, noi riteniamo, comunque, importante svolgere delle attività informative, che, oltre a quella che è stata organizzata oggi, serve un'attività di informazione, di dibattito con la popolazione sulle modalità di funzionamento della nuova tecnologia e della sua introduzione sul territorio provinciale, anche avvalendoci di esperti, come ci sono già oggi qui a relazionare, del Servizio autorizzazioni e valutazioni ambientali, (SAVA), dell'APPA, dell'Azienda sanitaria e dei gestori coinvolti, consapevoli, quindi, della rilevanza dell'argomento e anche in considerazione

delle preoccupazioni che sono emerse e che sono state espresse dalla popolazione. Questo credo sia il modo corretto per agire e per informare.

La tecnologia 5G garantisce maggiore velocità e più sicurezza nella trasmissione dei dati, anche questo dobbiamo però registrare e dire, abilitando, quindi, nuovi servizi che le tecnologie attuali non sono in grado di garantire, facendo sì che il Trentino sia al passo con il resto del mondo. Su questo voglio anche puntualizzare e condividere con voi, ricordando gli Stati Generali della montagna che abbiamo chiuso poche settimane fa alle Terme di Comano, è emersa la necessità di assicurare servizi in tutte le valli, che possono indubbiamente essere garantiti anche grazie alle nuove tecnologie.

Su questo la Giunta provinciale si è impegnata, perché l'obiettivo che ci eravamo posti per gli Stati Generali era innanzitutto - come voi ben sapete - di evitare che succeda quello che sta succedendo in altre regioni per quanto riguarda lo spopolamento, quindi garantire la presenza delle persone nelle piccole frazioni, nei piccoli comuni, ma soprattutto nelle valli. Per fare questo e per coinvolgere e soprattutto trasmettere ai giovani questo messaggio, è importante garantire i servizi e questo è uno, per quanto riguarda le telecomunicazioni. Noi siamo convinti e ripeto poi lo sentiremo dalle relazioni, che l'elemento che distinguerà ulteriormente il Trentino sarà garantire il massimo dei servizi nei territori, perché se riusciremo a fare ciò, avremo anche raccolto delle istanze, delle osservazioni, un importante dibattito, importanti contributi che ci sono stati trasmessi in occasione degli Stati Generali della montagna. Questo a livello nazionale volevo ribadirlo.

Dobbiamo anche ricordare che la normativa che c'è a livello nazionale è più sicura di quella nel resto d'Europa e anche questo credo debba essere detto e possa anche rassicurare i cittadini e la popolazione. Pianificare bene, un altro elemento sul quale, anche per le mie

competenze, in modo particolare di Assessore all'urbanistica devo e sono convinto che sia importante pianificare la localizzazione dei nuovi impianti, affinché vengano individuati luoghi idonei al di fuori dei siti sensibili. Questo sarà un mio compito, sarà il compito degli uffici, dei servizi, per permettere ma soprattutto per garantire questo. Noi vogliamo essere protagonisti.

Detto questo io auguro a tutti i presenti, ma soprattutto ai relatori un proficuo lavoro in questa giornata, che sarà utile per tutti e assieme alla collega Segnana avremo modo di ascoltare ma soprattutto poi di tradurre in atti politici per dare il massimo della garanzia. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie Vice Presidente Tonina, adesso diamo la parola all'Assessore alla salute, Stefania Segnana.

STEFANIA SEGNANA - Assessore alla salute, politiche sociali, disabilità e famiglia

- Grazie, buon pomeriggio a tutti. Innanzitutto ringrazio voi per essere qui oggi pomeriggio così numerosi e un ringraziamento alla consigliera Masè per aver organizzato questa conferenza di informazione, su un tema che in questo periodo stiamo trattando. Ovviamente, essendo un tema che riguarda la salute pubblica, ci sono varie interpretazioni e dunque è giusto fare una conferenza trasversale per dare la giusta informazione.

La tecnologia, d'altronde, fa parte della nostra vita, fa parte della società, abbiamo sempre più bisogno di comunicare, di scaricare dati in quantità massiccia e in modo sempre più veloce, quindi fa parte della società, fa parte della nostra vita quotidiana. Noi stessi in sanità - vedo il dottor Bordon - utilizziamo la tecnologia per controllare i pazienti, quelli che hanno patologie croniche come il diabete e quant'altro. La salute stessa, la sanità stessa utilizza la tecnologia per monitorare i pazienti anche da lontano e perciò possiamo dire che

la tecnologia serve in questo momento alla società.

Noi dobbiamo quindi tenere conto del fatto che senza tecnologia, senza questo scambio di dati quotidiano fatto in modo molto massiccio non possiamo vivere ora, ma dobbiamo anche tenere conto del fatto che è necessario monitorare la salute, è necessario monitorare - come ha detto benissimo l'Assessore Tonina - dove verranno posizionate queste strutture, queste antenne. Da parte nostra vi sarà sicuramente, da parte sia dei servizi del dipartimento sia da parte dell'Assessorato all'ambiente, un monitoraggio, un controllo e soprattutto una supervisione di questa nuova tecnologia. Dobbiamo tenere conto che non possiamo farne a meno, ma la salute viene prima di tutto, ovviamente, quindi, tenere bene monitorato e controllato il tutto.

Non dimentichiamoci altresì - questo è il messaggio più importante che deve riuscire - che l'utilizzo scorretto dei cellulari, l'utilizzo senza controllo soprattutto da parte dei giovani, dei bambini come ha detto perfettamente il Presidente Kaswalder all'inizio, è il tema su cui dobbiamo soprattutto lavorare, perché la maggior parte dei problemi nascono appunto dall'uso non corretto del cellulare soprattutto nei bambini più piccoli e nei giovani.

Dobbiamo partire da questo, ricordarci e insegnare, educare ad utilizzare in maniera più corretta soprattutto il cellulare. Dopodiché da parte nostra ci sarà una maggiore attenzione e controllo sull'utilizzo e sullo sviluppo di questa tecnologia. Grazie e buon lavoro a tutti.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie

Assessore. Adesso, ricordando di nuovo, lo farò magari altre due o tre volte, che chiunque volesse intervenire alla fine della presentazione dei relatori potrà farlo previa comunicazione scritta presso i nostri uffici qui fuori; vi comunico, ma forse lo avrete già letto, che continueremo dividendo in tre parti il

pomeriggio. Ci sarà l'intervento dei primi tre relatori, poi faremo una pausa, poi interverranno altri tre relatori, ci sarà un intervento conclusivo e poi apriremo il dibattito. Procediamo, chiediamo di intervenire, come prevede il punto 1 del programma, alla dottoressa Carla Malacarne del Servizio autorizzazioni e valutazioni ambientali, (SAVA), della Provincia autonoma di Trento.

DOSSA CARLA MALACARNE - Servizio autorizzazione e valutazioni ambientali della Provincia autonoma di Trento -

Buongiorno, grazie. Vi ringrazio, io sono Carla Malacarne appunto del Servizio autorizzazione e valutazioni ambientali della Provincia, che è la struttura provinciale responsabile del rilascio delle autorizzazioni per gli impianti di telecomunicazioni sul territorio provinciale.

Il compito che è stato dato al nostro Servizio è quello di fare un quadro sulla normativa sia locale che nazionale e uno sguardo anche alla normativa europea. Nel breve tempo che ho a disposizione farò una panoramica sulla normativa, poi vi riferirò delle procedure che vengono adottate in provincia di Trento per arrivare all'autorizzazione degli impianti di telecomunicazione.

A livello nazionale la normativa principale, la più importante, è la Legge quadro 36 del 2001, che appunto è la legge quadro sulla protezione dall'esposizione ai campi elettrici ed elettromagnetici. Questa legge, di per sé, non definisce dei limiti, ma fissa dei principi importanti, fondamentali che delineano il percorso da seguire e demanda a successivi decreti attuativi, ovvero i due DPCM dell'8 luglio 2003 (si veda l'allegato "Campi elettromagnetici: normative e iter procedurali), la definizione dei limiti veri e propri. Il secondo riguarda l'alta frequenza, quindi l'intervallo di frequenza che è interesse della Conferenza di oggi, quello che ricomprende tutti i sistemi di telecomunicazione dalle radio alle tivù, anche la telefonia mobile, tutte le generazioni di telefonia mobile, perché riguarda un intervallo

di frequenze molto vasto, dai 100 kHz fino ai 300 GHz.

Quali sono questi principi fondamentale che detta la legge quadro? Innanzitutto assicurare la tutela della salute dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione nel rispetto dell'Articolo 32 della Costituzione, quindi una finalità sanitaria ma non solo, anche promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine e attivare misure di cautela in applicazione del principio di precauzione previsto dal Trattato istitutivo dell'Unione Europea. Questo è un punto fondamentale nel caso dei campi elettromagnetici, sappiamo che soprattutto sugli effetti a lungo termine ci sono controversie e dispute anche a livello scientifico. Quindi lo Stato, in via preventiva, ha deciso di adottare dei criteri che sono più cautelativi rispetto ai limiti che sono definiti per prevenire gli affetti accertati e noti a breve termine.

L'ultimo punto, l'ultimo principio dettato dalla legge quadro, ultimo non per importanza, è assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte alla progressiva minimizzazione dei livelli di esposizione, sostenendo l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili.

Vi ho già anticipato che la legge quadro non definisce dei limiti, cioè non dà dei numeri, ma fornisce importanti definizioni. In particolare e in primis il limite di esposizione, ci dice che: "è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico considerato come valore di emissione, definito ai fini della tutela della salute dagli effetti acuti", perché sono solamente gli effetti acuti a breve termine quelli che sono accertati scientificamente e sui quali sono stati definiti dei limiti a livello internazionale e questi limiti non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori. Poi, in applicazione del principio di precauzione di cui vi dicevo prima, sono stati

adottati ulteriori limiti, più restrittivi e sono: il valore di attenzione, che è il valore di emissioni che non deve essere superato negli ambienti abitativi e scolastici e nei luoghi di permanenza superiore alle quattro ore continuative giornaliere. Questo costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine, come vi dicevo. Questa è la traduzione del principio di precauzione previsto dal Trattato dell'Unione Europea.

A fianco del valore di attenzione è definito anche l'obiettivo di qualità, che sono due cose distinte, sono sia criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni e incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie, sia il valore dei campi definiti dallo Stato ai fini della progressiva minimizzazione.

Fino ad ora la legge quadro non ha dato alcun numero limite, per arrivare ai limiti veri e propri ci sono i decreti attuativi previsti dalla legge quadro, in particolare, come vi dicevo prima, il DPCM 8 luglio del 2003, quello relativo alle alte frequenze, quindi alla banda dello spettro elettromagnetico compreso fra i 100 kHz e 300 GHz. Come vedete ci sono tre distinti intervalli di frequenza: da 100 kHz a 3 MHz il limite di esposizione è 60 volt su metro, da 3 MHz a 3 GHz è 20 volt su metro, da 3 GHz a 300 GHz sono 40 volt su metro di limiti di esposizione. Mentre sull'intero spettro da 100 kHz a 300 GHz il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità sono pari a 6 volt su metro.

Questo significa che per lo Stato italiano nelle zone di permanenza superiore alle quattro ore giornaliere e dove vale l'obiettivo di qualità, che in questo caso sono le zone all'aperto intensamente frequentate, si applicano i 6 volt su metro. Invece a seconda della frequenza abbiamo valori differenziati del limite di esposizione.

Sulla tabella di destra (si veda l'allegato "Campi elettromagnetici: normative e iter procedurali) ho riportato le tecnologie della telefonia mobile della seconda, terza quarta e quinta generazione, la prima è l'ETACS che

ormai non è più utilizzata, con le rispettive bande di frequenza. Vedete che la seconda, la terza è la quarta generazione, quindi GSM, UMTS e LTE sono ricomprese nel secondo intervallo di frequenza, quindi il limite di esposizione è pari a 20 volt su metro. Per quanto riguarda invece la tecnologia 5G vengono utilizzati tre diversi intervalli di frequenza: uno è il 700 MHz che attualmente è ancora occupato dal segnale televisivo, ma che sarà a breve (entro il 1 luglio 2022) liberato per fare spazio alla trasmissione 5G. Poi ci sono due nuove bande di frequenza per la telefonia che sono i 3,7 GHz e i 27 GHz. Per queste due ultime bande di frequenza il limite di esposizione quindi sarà 40 e non più 20, rimanendo pur sempre il valore di attenzione, l'obiettivo di qualità pari a 6 volt su metro.

Qui vi propongo un confronto dei valori limite previsti dalla normativa italiana con la raccomandazione europea e con la normativa statunitense. La raccomandazione europea è stata recepita da molti dei Paesi dell'Unione Europea, Francia, Germania, Spagna e molti altri. Come vedete i limiti a livello europeo sono decisamente più elevati rispetto ai limiti definiti dall'Italia, anche dei limiti di esposizione, senza andare a guardare il valore di attenzione o l'obiettivo di qualità.

Vediamo in particolare che, in funzione della banda di frequenza, abbiamo valori limite diversi, via via più elevati. Per quale motivo, potremmo chiederci, perché nelle norme internazionali i limiti variano con la frequenza? È scientificamente dimostrato che il corpo umano assorbe diversamente al variare della frequenza, in particolare il massimo di assorbimento per esposizione a corpo intero si ha intorno ai 100 MHz. Questo del massimo a 100 MHz è un dato relativo a una situazione molto particolare, di un uomo adulto investito da un'onda piana in posizione verticale, quindi quello che è stato fatto a livello normativo è considerare un range di frequenze decisamente più ampio per ricomprendere anche le altre situazioni, quindi posizioni

diverse, altezze diverse, la popolazione più giovane eccetera. Quindi il limite più basso è comunque nell'intervallo di frequenza più vicino ai 100 MHz, diventando più elevato man mano che si sale con la frequenza.

In questo breve lasso di tempo che mi è dato per l'esposizione ho un po' delineato le caratteristiche della normativa nazionale, rapportandola, confrontandola con la raccomandazione europea. Veniamo adesso alla normativa provinciale. Innanzitutto è bene precisare che a livello provinciale non è possibile definire dei limiti diversi, quindi necessariamente i limiti sono quelli definiti dallo Stato. La competenza sanitaria è primaria per lo Stato, dunque non sarebbe possibile altrimenti.

Le normative di riferimento in ambito provinciale sono quelle che vedete, di cui vedete scritti i titoli. In particolare per la telefonia mobile è molto importante il Decreto del Presidente della Provincia 25-100 del 2012 che è il Regolamento per la protezione dell'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, che non definisce dei nuovi limiti, che sono quelli già definiti dallo Stato, definisce però la procedura da adottare in provincia di Trento per arrivare all'autorizzazione degli impianti. La procedura prevede che il richiedente, in questo caso il gestore dell'impianto, depositi presso la segreteria del nostro Servizio la richiesta di autorizzazione corredata della documentazione tecnica. Ciò significa sia un progetto architettonico, sia una relazione tecnica che dimostri il rispetto di limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità, denominata analisi di impatto elettromagnetico.

Poi il nostro Servizio aggiorna il catasto delle sorgenti radioelettriche. Questa è una parte della procedura che è in via di automazione, nel senso che adesso il portale provinciale accetta direttamente che il data entry venga effettuato dal gestore, limitando anche i casi di errore di trascrizione, dunque automatizzando

la procedura. Poi le strutture provinciali, ciascuna per propria competenza, valutano la documentazione, chiedendo eventuali integrazioni laddove necessario.

Infine le strutture che hanno partecipato alla visione ed all'analisi del progetto si riuniscono in Conferenza dei servizi, solitamente ci si riunisce con cadenza mensile, discutendo il progetto e il SAVA, il nostro servizio, rilascia o nega l'autorizzazione.

Quali sono le strutture provinciali che sono attrici nel gioco di questa valutazione? Sono la struttura provinciale competente in materia di urbanistica e tutela del paesaggio, l'Azienda provinciale i servizi sanitari, eventualmente - mi sono dimenticata - la struttura competente in materia di urbanistica rilascia l'autorizzazione paesaggistica nei casi in cui è dovuta, invece l'Azienda provinciale per i servizi sanitari risponde, insieme al nostro Servizio, per la parte sanitaria e noi per la parte ambientale ma i limiti sono gli stessi, quindi di rispetto dei limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità. Poi c'è la struttura provinciale competente in materia di telecomunicazioni, che in particolare deve verificare che non ci siano interferenze con la rete radiomobile provinciale, quindi con la rete di emergenza e con il servizio pubblico televisivo e poi eventualmente il Comune territorialmente competente in caso di realizzazione di nuove strutture all'interno dei siti sensibili.

Questo però è solamente un caso di scuola visto che fino ad ora, cioè dal 2012 ad oggi, nessun gestore ha proposto la realizzazione di nuove strutture all'interno di siti sensibili. Generalmente alla Conferenza partecipa anche un rappresentante dell'Ispettorato territoriale del Ministero dello sviluppo economico, che è l'ente responsabile del rilascio delle autorizzazioni di concessione di frequenza.

Qual è il compito del comune all'interno di questo iter? I comuni hanno la possibilità, prevista dalla legge quadro e poi ripresa anche

dal regolamento provinciale, di adottare mediante lo strumento del Regolamento edilizio comunale disposizioni per assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti di telecomunicazioni. Hanno dunque la possibilità di definire a priori, prima che il progettista faccia la proposta, proprio nello strumento comunale che è il Regolamento edilizio comunale, di definire dei siti sensibili di interesse socio sanitario, come possono essere le scuole e gli ospedali, o storico architettonico, come possono essere i palazzi di particolare pregio o le aree di valore storico, come aree archeologiche così via. Tutto ciò ovviamente in compatibilità con i criteri generali di localizzazione che sono definiti nel Regolamento provinciale.

Le ultime diapositive rappresentano il compito che svolge il nostro servizio, oltre a coordinare la Conferenza dei servizi per l'autorizzazione, : la valutazione preventiva di rispetto dei limiti. L'obiettivo dell'istruttoria tecnica svolta dal nostro Servizio è quello di verificare il rispetto dei limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità in ogni condizione operativa dell'impianto, tenendo conto del contributo di tutti gli impianti già autorizzati contemporaneamente attivi.

Quindi nel simulatore che noi abbiamo a disposizione nel nostro Servizio dobbiamo accendere tutti gli impianti che sono presenti in una determinata zona e, per poter realizzare un nuovo impianto o per la riconfigurazione di un impianto già esistente, deve essere verificato che alla massima potenza sia sempre soddisfatto il rispetto dei limiti.

Qui semplicemente ho messo una diapositiva per dare l'idea di come funziona la tecnologia della telefonia mobile. I fattori che influenzano l'esposizione sono: la potenza irradiata, cioè maggiore è la potenza irradiata da un impianto e più elevata è l'intensità delle emissioni, quindi dell'esposizione. Ogni impianto è solitamente composto da più antenne che hanno dei diagrammi di irradiazione che dicono come viene distribuita la potenza nello

spazio circostante. Questi diagrammi di irradiazione sono caratterizzati dalla presenza di un lobo principale, cioè dove viene indirizzata la maggior parte della potenza, poi però sono presenti anche dei lobi secondari.

Un altro fattore è la distanza dall'antenna lungo la direzione principale di propagazione, quindi lungo quel lobo principale che vedete nell'immagine in alto, l'intensità del campo elettrico è inversamente proporzionale alla distanza, quindi si riduce della metà quando la distanza raddoppia. Al suolo, dove c'è il contributo sia del lobo principale che dei lobi secondari, il fenomeno è più complesso e da qui l'utilità di usare dei simulatori che tengano conto dei diagrammi di irradiazione reali delle antenne per poter valutare effettivamente quali sono i contributi al suolo. Poi ci sono anche altri fenomeni di cui non sempre si tiene conto nelle simulazioni, cioè l'attenuazione di muri, tetti e finestre.

Finora abbiamo visto che la tecnologia 5G di fatto io non l'ho trattata in maniera diversa dalle altre, cioè la normativa che si applica è esattamente la stessa, la procedura prevista per l'autorizzazione rimane sempre la stessa, però dal punto di vista della valutazione previsionale cambia qualcosa, nel senso che le nuove tecnologie 5G utilizzeranno anche antenne di tipo adattativo, che sono in grado cioè di variare l'emissione in base al numero di utenze da servire, alla loro posizione e al tipo di servizio.

In buona sostanza possiamo immaginare come le antenne che riescono, con dei fasci, a seguire l'utilizzatore dove è presente e quindi la valutazione dell'esposizione non sarà più basata sulla massima potenza teorica trasmessa in modalità costante e in ogni direzione possibile, ma sarà basata su modelli statistici. A livello internazionale è già stata emanata una linea guida tecnica applicativa proprio per le simulazioni, che è quella che vedete citata e le città che nel 2018, le cinque città italiane che sono state oggetto della sperimentazione per le valutazioni previsionali

hanno già adottato questa linea guida, anche se a livello italiano non è ancora stata recepita. Qual è l'impatto della tecnologia 5G che possiamo immaginare? Premesso che in provincia di Trento fino ad oggi non è stata presentata ancora alcuna richiesta di attivazione del 5G, ma è possibile che avvenga domani, nel senso che è da dicembre 2018 che questa possibilità è data ai gestori. Possiamo prevedere sicuramente un maggior utilizzo di celle di dimensioni ridotte rispetto alle attuali, con l'installazione di numerose antenne ma a potenza ridotta.

La tecnologia 5G, almeno in un primo momento, sicuramente si affiancherà al preesistente, quindi a quelle di seconda, terza e quarta generazione, per cui in un primo momento sicuramente si può prevedere un aumento dei livelli di esposizione in prossimità delle antenne, di qui la necessità di una valutazione preventiva per il rilascio dell'autorizzazione.

Attualmente in provincia di Trento sono presenti circa 1200 strutture il che vuol dire che gli impianti sono decisamente in numero superiore, pali, tralicci e paline sopra gli edifici, ancoraggi a facciata che ospitano uno o più impianti per la sola telefonia mobile o misti con il servizio pubblico radiotelevisivo. Con l'avvento del 5G si può ipotizzare - ma questa è una stima strappata un po' ai gestori, ma anche loro non si sono sbilanciati più di tanto - un aumento tra il 50% e il 100% del numero di strutture. Quindi sicuramente il numero di celle sarà molto più elevato, perché verranno utilizzate frequenze anche superiori, il raggio della cella sarà ridotto, sarà ridotta anche la potenza, ma sarà necessario per coprire il territorio un numero maggiore di celle, quindi di strutture.

Sarà comunque compito dei soggetti istituzionali delegati ai controlli verificare il rispetto dei limiti sia in fase preventiva - ed è il ruolo del nostro Servizio - sia in fase di post-attivazione che è il ruolo dell'APPA. Lascio ora la parola al collega di APPA. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie alla dottoressa Malacarne, ora interviene il dottor Stefano Pegoretti, dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente; prego.

DOTT. STEFANO PEGORETTI - Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente

- Buon pomeriggio, sono Stefano Pegoretti e faccio parte dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente. Vi parlerò, in questo quarto d'ora più o meno, delle attività di misura, monitoraggio e controllo che spettano all'Agenzia. Cito anche io la legge quadro del 2001 in quanto l'articolo 4 stabilisce che: "lo Stato esercita la funzione relativa alla determinazione dei limiti". Come già è stato detto, è lo Stato appunto che stabilisce il limite per tutta l'Italia. Inoltre è sempre lo Stato ad avere il compito di individuare le tecniche di misurazione, quindi definisce come andranno misurati questi valori di campo per confrontarli poi con i limiti. L'articolo 14 attribuisce poi all'Agenzia regionale, o provinciale nel nostro caso, per la protezione dell'ambiente, la funzione di controllo sul territorio. Quindi l'APPA per quanto riguarda le attività di misura avrà il compito di valutare qual è l'impatto delle sorgenti effettivamente esistenti sul territorio, quindi diciamo antenne che sono state autorizzate secondo l'iter che vi è stato appena spiegato, confrontare i valori misurati con i limiti di legge e dovremmo farlo in conformità a delle norme tecniche che sono riconosciute quantomeno a livello nazionale, come ad esempio la norma CEI 211/7.

Questi sono già stati ricordati, quindi, direi che guadagniamo tempo e proseguiamo, comunque i tre limiti sono quelli che vedete, in particolare tendenzialmente visto che andremo a fare misure in ambienti abitativi i valori con cui ci dovremo confrontare saranno quasi sempre valori di attenzione e obiettivi di qualità, quindi quelli più bassi dal punto di vista numerico.

Qui trovate un allegato del DPCM che è già stato citato e che dunque non riprendo. Come viene fatta una campagna di misura tipo sul territorio da parte dell'Agenzia? Inizialmente viene scelta e definita la zona in cui si andranno a fare le misure, questo può essere fatto o perché arriva una richiesta specifica ad esempio da un'amministrazione comunale, che ha la necessità che vengano misurati i valori di campo presenti nei dintorni di un'antenna presente sul proprio territorio, oppure può anche essere individuata sulla base delle conoscenze che l'Agenzia e il Sava hanno a disposizione, dunque in base al catasto delle sorgenti che sono presenti sul territorio, o anche in base allo storico delle misure che sono già state fatte. Se ad esempio emerge che c'è una zona potenzialmente critica si potrà decidere di pianificare una campagna di misura in quella zona, per verificare effettivamente quali sono i valori di campo presenti nelle abitazioni.

Viene fatta una valutazione preliminare, che può essere effettuata per mezzo di una simulazione preventiva, anche noi con lo stesso software che avete visto e che viene utilizzato per le autorizzazioni. Possiamo comunque farci un'idea di quali sono i valori di campo nella zona che è stata scelta, accendendo a computer tutti gli impianti presenti e avendo così una situazione completa di tutti i valori di campo presenti. Oppure effettuando un sopralluogo in quella zona e facendo delle misure preliminari per avere un'idea di massima dei valori che ci sono.

Una volta fatto questo si dovranno individuare poi effettivamente i punti che saranno oggetto delle misurazioni. Dal momento che si tratta tendenzialmente di misura indoor, all'interno delle abitazioni, andrà chiesta l'autorizzazione o comunque la disponibilità delle persone che effettivamente vivono in quelle case, così che ci aprano la porta e ci consentano di installare la strumentazione all'interno delle loro abitazioni. Una volta ottenuta la disponibilità si

procede con la fase vera e propria di misura, che prevede delle misure puntuali all'interno delle singole abitazioni, misure che dal 2012 hanno una durata di 24 ore, mentre prima era sufficiente fare una misura di 6 minuti. Poi si accompagnano quasi sempre queste misure puntuali con un monitoraggio in continuo e dunque viene installata una centralina di monitoraggio che resta attiva per tutto il tempo necessario ad effettuare tipicamente le 10 o 15 misure puntuali all'interno di quella zona. Abbiamo un monitoraggio in continuo che può essere nell'ordine di qualche settimana, che si va poi ad aggiungere alle misure puntuali di 24 ore.

Finita la campagna di misura viene preparata una relazione tecnica finale, con l'elaborazione di tutti i risultati ottenuti ed eventualmente vengono fatte le segnalazioni, se dovesse essere il caso. Per il 5G, come vi è già stato detto, in provincia non ci sono impianti accesi, attivi, quindi non abbiamo uno storico di misure e non possiamo fare misure sulla tecnologia 5G, almeno qui da noi. In Italia qualcun altro, qualche collega di altre agenzie lo può fare perché il Ministero dello sviluppo economico ha autorizzato una sperimentazione pre commerciale in cinque città: Milano, Prato, L'Aquila, Bari e Matera adesso sono qualcuna in più.

Adesso vorrei addentrarmi un attimo, senza spendere troppo tempo perché poi ci saranno interventi dedicati a questo, sulle difficoltà con cui ci dovremo scontrare per fare le misure di questo tipo di segnale nuovo per noi. A livello internazionale sono stati stabiliti dei requisiti tecnologici abbastanza impegnativi e sfidanti per i 5G, ve ne ricordo solo alcuni: incremento della velocità e contemporaneamente anche di capacità di trasmissione dei dati, una bassa latenza, se pensiamo ad esempio al controllo delle macchine a guida autonoma o semi autonoma e inoltre la possibilità che ci possa essere un numero molto elevato di dispositivi connessi simultaneamente.

Tutto questo ha portato alla necessità di introdurre, da un punto di vista tecnologico, aspetti innovativi sia per quanto riguarda la trasmissione, quindi l'antenna, sia nelle caratteristiche intrinseche del segnale che viene trasmesso. Questo ha e avrà delle ripercussioni anche sulle modalità operative con cui verrà misurato questo segnale.

Un brevissimo accenno alle principali caratteristiche del segnale 5G che potrebbero crearci qualche problema in fase di misura, una è la banda di frequenza. Sono state indotte due nuove bande di frequenza, soprattutto quella a 27 GHz, che è molto distante da quello con cui siamo abituati a fare le misure. La tecnologia 5G prevederà di necessità l'utilizzo molto più intelligente della risorsa radio messa a disposizione e per farlo uno degli aspetti che vengono sfruttati è il fatto che i canali di controllo verranno emessi limitatamente solo ad alcune finestre temporali. Questi canali di controllo - detto in maniera molto grezza - servono in qualche modo all'antenna per dire che lei esiste e poi al dispositivo mobile per capire che lei c'è ed eventualmente instaurare una comunicazione con l'antenna medesima. Questa caratteristica è molto diversa da quanto abbiamo visto fino ad oggi, perché già con il 4G questi canali di controllo vengono emessi costantemente, ci sono sempre, dunque se noi andiamo sul territorio questi li misuriamo sicuramente e li possiamo identificare.

Un altro aspetto che è piuttosto diverso rispetto a quello a cui siamo abituati fino ad oggi è che il diagramma di radiazione, a cui si è accennato prima, non è più statico ma sostanzialmente è dinamico. La tecnologia 5G prevede la possibilità che vi siano dei fasci che nel tempo e nello spazio scansionano porzioni differenti di spazio e anche questo creerà notevoli problemi dal punto di vista delle misure, perché non c'è più una fotografia statica del diagramma di radiazione, ma questo può variare nello spazio e nel tempo.

Tutte queste cose passano sotto il nome di beam sweeping, beamforming, massive MIMO, li ho messi lì perché ogni tanto si sentono e si leggono questi termini, sembrano abbastanza oscuri ma sostanzialmente, semplificando un po', vogliono dire questa cosa qua.

Questo è un diagramma di radiazione simulato e reale di una zona qui vicino a Piazza Venezia e vedete che ha quella forma in questo modo trilobata, ma quella forma più o meno è costante, una volta che è definito il tipo di antenne e la potenza che viene emessa, quella forma è grosso modo costante nel tempo. Nel caso di 5G avete già visto prima una figura molto simile, in realtà quei lobi lì saranno tutti dei fascetti direzionati sul singolo utente e l'utente si potrà spostare nello spazio e il fascio seguirà l'utente e sono variabili sia nello spazio che nel tempo.

Ricapitolando, possiamo dire che le antenne 5G, dette anche smart perché hanno questa capacità di essere sufficientemente intelligenti da indirizzare il fascio sull'utente finale, sono in grado di concentrare il segnale verso la posizione fisica del dispositivo che si è connesso all'antenna, che possono anche essere più d'uno ovviamente. Questa caratteristica introduce, comunque, una novità nell'ottica della valutazione dell'esposizione, perché fino ad adesso eravamo abituati a pensare che i canali di controllo fossero acquisiti sempre a potenza costante e, dunque, in qualche modo avevamo un'impronta di quell'impianto, cosa che adesso non sarà più così. La potenza misurata per ciascun canale di controlli infatti dipenderà dalla forma del fascio a cui quel canale si riferisce. Inoltre la procedura può essere ulteriormente complicata dal fatto che la stazione radio base, quindi l'antenna se volete, può ulteriormente raffinare la forma del fascio una volta che ha stabilito la comunicazione con il dispositivo che si è connesso.

Messa così sembra una situazione abbastanza critica, ma non lo è, nel senso che

si è aperto fin da subito un confronto fra l'Ispra, l'SNPA, quindi il sistema nazionale per la protezione dell'ambiente che raccoglie tutte le agenzie provinciali o regionali per la protezione dell'ambiente e le agenzie che sono state coinvolte nella prima sperimentazione, che hanno effettivamente potuto scendere in campo e provare a misurare questi segnali.

Siamo nella situazione in cui c'è sostanzialmente l'assenza ad oggi di una normativa tecnica di riferimento che sia consolidata e riconosciuta, ma la norma tecnica 211/7 che ho citato prima, in particolare l'appendice E è attualmente in inchiesta pubblica, quindi ci si sta muovendo in questa direzione. In questa norma che è in inchiesta pubblica e che potrà perciò subire ancora modifiche che possono essere anche sostanziali, per la prima volta si parla di 5G in una paginetta scarsa, però, insomma, intanto si sta facendo qualcosa e soprattutto si sottolineano già in questa norma le difficoltà tecniche di misurare questo tipo di segnale.

Citando direttamente dalla norma, si evidenzia che per i sistemi 5G la misura è significativa per il solo punto di misurazione, quindi non può essere considerata sintomatica del campo elettromagnetico che è presente nell'area di copertura della cella. Inoltre, in attesa che la Commissione elettrotecnica internazionale dia indicazioni in merito, la misura del 5G può essere utilizzata come prima misura del campo elettromagnetico ma non per la verifica del campo elettromagnetico, dove per verifica si intende nella norma un confronto con i limiti di legge, quindi eventualmente determinare il rispetto o il superamento dei limiti che abbiamo visto prima.

Concludendo: questi tavoli sono già avviati, il confronto è attivo, c'è un gran fermento anche con i colleghi delle altre agenzie e quello che finora si è capito e ci si è detti è che c'è sicuramente la necessità di istituire dei tavoli tecnici di confronto per definire dei riferimenti condivisi e omogenei entro cui gli operatori del

sistema nazionale per la protezione dell'ambiente si possano muovere, da un lato per tutelare la popolazione e dall'altro per garantire i diritti dei gestori che hanno acquisito, acquistando le frequenze e le bande di frequenza.

Sarà necessario Prevedere, comunque, delle nuove modalità di misura che garantiscano interventi agili e tempestivi e consentano sostanzialmente di valutare il campo elettromagnetico prodotto da un segnale che è fortemente variabile nello spazio e nel tempo come è quello 5G, che lo differenzia sostanzialmente dai segnali che siamo abituati a misurare attualmente. Se necessario anche ridimensionare la percezione del rischio da parte dell'opinione pubblica, che a volte risulta eccessiva soprattutto o spesso perché viene alimentata da una forte incertezza, da errori di comunicazione che sono stati oggettivamente fatti, o anche da fake news.

Diciamo che non posso portarvi delle misure fatte sul territorio perché non abbiamo attualmente impianti, ma quello che vi posso dire è che siamo pronti e stiamo lavorando per fare in modo che, quando verranno accesi anche da noi gli impianti, l'Agenzia sarà pronta per poter fare le misure e, quindi, valutare quale sarà poi l'impatto di questa tecnologia dal punto di vista dell'esposizione. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie al dottor Pegoretti, adesso interviene l'ingegner Elio Salvadori, Direttore CREATE Net Fondazione Bruno Kessler. Prego, a lei.

ING. ELIO SALVADORI - Direttore CREATE-NET - Fondazione Bruno Kessler - Buongiorno a tutti, grazie per essere qui. Il compito che mi è stato chiesto è di fare un'introduzione sugli aspetti tecnologici e applicativi della tecnologia 5G, quindi sarà un intervento un po' più lungo di quello dei precedenti colleghi, però pur sempre abbastanza contenuto per la quantità di novità

che vengono effettivamente introdotte con questa tecnologia. Cercherò di essere esaustivo.

Farò una breve introduzione sul Centro di cui sono Direttore, che ha un focus sulla parte di tecnologia internet e telecomunicazioni. Siamo partiti con la nostra attività nel 2003 e poi nel 2017 siamo entrati a far parte della Fondazione Bruno Kessler. La principale attività di cui ci occupiamo è quella dello sviluppo della cosiddetta Internet di nuova generazione, un tipo di rete che, rispetto a quella che conosciamo, è particolarmente reattiva, programmabile e robusta. Poi andrò un po' più in dettaglio perché il 5G con questi tre aggettivi è molto in risonanza. Siamo attivi sul 5G con delle attività di sperimentazione che svolgiamo principalmente su progetti finanziati dall'Unione Europea. Il programma quadro con cui viene finanziato il 5G e la parte di sperimentazione e ricerca sul 5G in Europa viene chiamata 5G-PPP, è un'iniziativa di partenariato pubblico-privato. Abbiamo già collaborato e siamo attivi su circa cinque progetti europei, collaborando sia con gli operatori ma anche con coloro che fabbricano gli apparati e pure con le aziende di servizi che sono collegate a questa iniziativa.

Il 5G, come già i colleghi hanno anticipato, viene principalmente percepito come la nuova rete radiomobile che può fornire velocità ancora più spinte. Rispetto alle precedenti generazioni dall'1G, dalla prima generazione che ha creato il concetto di rete radiomobile, di telefonia in mobilità, dove chiaramente il focus principale era sulla comunicazione, di fatto sul traffico telefonico, c'è stata un'evoluzione con successivi miglioramenti che hanno spostato sempre di più il focus dall'applicazione voce all'applicazione dati.

Il 5G viene visto in quest'ottica come un 4G evoluto, dove in realtà oltre alla velocità ci sono tante altre caratteristiche che lo distinguono fortemente rispetto ai precedenti. In particolare nelle prime quattro generazioni come vedete l'attore principale è lì in mezzo, è

un telefonino che ci ha permesso inizialmente di telefonare, poi di mandare messaggi con il GSM, poi di iniziare a fare qualcosa di navigazione Internet, servizi molto semplici fino all'avvento dell'iPhone che ha rivoluzionato anche il concetto di telefonino, fino al 4G dove di fatto la telefonia è qualcosa che il telefonino ha "in più", in realtà lo si usa per fare tantissime altre cose, soprattutto servizi avanzati. Ci sono aziende nate negli ultimi tre anni che fanno più fatturato di aziende che esistono da 70 o 80 anni perché hanno cambiato completamente determinati settori.

Pensate a quello che ha fatto Uber rispetto al servizio di trasporto delle persone nelle città o ciò che ha fatto Airbnb, pur non avendo una struttura fisica rispetto al mondo degli hotel e dell'ospitalità sono state effettivamente vere e proprie rivoluzioni.

Il 5G ci permette di spostare il focus, vedete che infatti non c'è un telefonino, io ho messo il telefonino con un punto di domanda, perché in realtà è possibile succeda quello che è avvenuto con la voce, cioè il telefonino sarà un qualcosa, ma in realtà il grosso saranno appunto tutti i servizi che miglioreranno la mobilità sulle strade grazie all'introduzione graduale di auto a guida autonoma, miglioreranno i servizi nel mondo della salute, la possibilità di fare operazioni a distanza, di fare consulenze a distanza anche in zone dove non ci sono ospedali avanzati e così via. Chiaramente anche l'intrattenimento, la possibilità di avere certi tipi di servizi magari in aree ad alta densità, come gli stadi o i centri commerciali e così via.

Il telefonino è come se sparisse in quest'ottica, questo è un importante messaggio. Ci sono una serie di caratteristiche che coloro che stanno tuttora progettando e standardizzando, perché il 5G è tuttora in fase di standardizzazione, c'è stata una forte accelerazione anche sul fatto di commercializzarlo, ma in realtà è una tecnologia tuttora in fase di standardizzazione

per la maggior parte delle caratteristiche più spinte, quali ad esempio quelle sulla latenza. È un concetto importante quello della latenza, ovvero il tempo con cui la rete reagisce ad una richiesta. Se io voglio controllare un braccio robotico a distanza, ma potrebbe essere anche un'automobile a distanza e così via, ho bisogno di una reattività della rete che sia nei dintorni del millisecondo, quindi ben al di sotto anche della percezione umana che solitamente è intorno a 50 ms.

C'è anche un target in termini di densità di apparati, che è circa un migliaio di volte rispetto al target che ha attualmente la rete 4G in termini di numero di dispositivi che si possono connettere in 1 km² ad esempio. In generale una copertura forte, garantita anche dell'utilizzo delle frequenze più basse, quelle intorno ai 700 MHz, che sono storicamente usate per la televisione, proprio per la loro capacità di essere molto pervasive e sono anche un range di frequenze molto studiato in termini di impatto elettromagnetico.

In generale tutta una serie di target che rendono effettivamente molto sfidante realizzare questa tecnologia. Sono tre grossi macro categorie che vengono associate come combinazione di queste caratteristiche. Una è quella che si chiama enhanced mobile broadband (EMBB), ovvero la possibilità di dare connettività a banda ultra larga avanzata. Questa è una sorta di evoluzione, in continuità con le precedenti generazioni, dove il target è la velocità, sono i servizi di intrattenimento molto spinti, televisioni a 8K, realtà virtuale, tutta una serie di applicazioni dove vi è un forte uso della banda e della velocità di trasmissione.

Un'altra importante categoria è quella del cosiddetto Massive Machine to Machine (MMTC), ovvero tutta la parte di connettività alle cose, agli oggetti che tornano ad essere molti di più quelli che tuttora stiamo considerando con le generazioni attuali, dunque tendenzialmente potremmo avere qualsiasi oggetto connesso, che ne so: i

vestiti, le sedie, i bicchieri, qualsiasi cosa potenzialmente potrebbe essere connessa.

Poi c'è un aspetto molto innovativo che relativo alla bassa latenza, ovvero tutti i servizi cosiddetti mission critical, dove il tempo di reattività della rete è fondamentale perché quel servizio funzioni o meno. Una macchina a guida autonoma, certe automazioni nell'industria, certi bracci meccanici, la possibilità di un operatore di controllare un robot a distanza ad esempio.

Le varie frequenze sono state già citate dai colleghi, io in queste slide mi soffermo nel far capire che i primi trend che si iniziano a percepire è che ci sono sicuramente dei limiti normativi (già illustrati ampiamente) che dovranno continuamente essere rispettati anche in questa ulteriore evoluzione; c'è sicuramente la possibilità che aumenti il numero di siti, ma soprattutto in Italia a causa del forte esborso avuto per acquistare le licenze, si sta parlando tantissimo di riuso dei siti esistenti, di condivisione dei siti esistenti tra più operatori. Alcuni stanno parlando anche di rimuovere il 3G, un po' come è successo con l'1G, con la prima generazione, perché comunque a livello evolutivo è chiaro che il 4G ha soppiantato pesantemente i servizi offerti dal 3G. Quindi alcuni operatori hanno la percezione che effettivamente rimuovendolo possano "recuperare" non solo spazio sulle torri, ma anche budget in termini di impatto elettromagnetico con cui poter mettere gli impianti 5G e rispettare ancora le normative.

Sul concetto delle celle ed in particolare delle picocelle (smallcell), c'è un'altissima aspettativa rispetto all'utilizzo delle onde millimetriche, quelle intorno ai 26 GHz; è anche vero che - qui ho usato una GIF animata - sono frequenze con una bassissima capacità di penetrazione. Questo è un semplice test fatto con una piccola antenna dietro una porta a vetri, c'è segnale, nella parte sotto vedete il segnale a 600 MHz quindi particolarmente pervasivo, quello sopra a 26 GHz. Si vede che appena il vetro scorre

davanti all'antenna, già non c'è più segnale dietro la porta. Questo è il comportamento dei 26 GHz che è particolarmente sfidante per chi progetta queste antenne, perché fondamentalmente funzioneranno in un concetto di visibilità.

I primi telefonini che si stanno costruendo ora hanno diverse antenne a tutti gli estremi del telefonino, perché devono pensare che se teniamo il telefonino così probabilmente questa parte qui non potrà mai ricevere le onde millimetriche, ma solamente qui sopra o sotto. Sono dunque dimensionati e costruiti in questo modo, poi bisognerà vedere se sarà questa l'applicazione, perché è una tecnologia in evoluzione e potrebbe anche essere che cambino idea e si rendano conto che magari le onde millimetriche servono per fare una parte della rete, poi vi farò vedere.

Infatti ci sono già alcune prese di posizione, anche il responsabile tecnico di T-Mobile (USA) ha detto che, rispetto alle aspettative iniziali, è possibile che l'uso delle micro celle abbia un focus molto specifico sulle aree ad alta densità urbana e, all'interno di esse, nelle zone ad alta densità, quindi centri commerciali, stadi. In qualche maniera si stanno rendendo conto che ci sono anche una serie di limiti proprio a livello di propagazione e che non è che ci sarà questa propagazione massiccia di siti ogni 10m con antenne a onde millimetriche. Molto probabilmente tutto questo non ci sarà, perché ha una serie di limiti.

In questa slide volevo parlare un po' anche di come è fatta fisicamente la rete 5G; da un certo punto di vista non cambierà tantissimo rispetto a come sono state costruite e dimensionate le reti radiomobili fino ad ora. Una delle differenze importanti da sottolineare è che, proprio per poter garantire quei tassi di velocità che abbiamo citato prima (si sta parlando di circa 20 GB/s per cella), è molto probabile che la parte che porterà questa connettività, che potrà alimentare questa forte capacità di trasmettere dati, dovrà essere fatta in fibra. È molto importante per lo sviluppo di

queste infrastrutture che ci sia molta ricchezza di fibra sul territorio. Da questo punto di vista mi viene da dire che, soprattutto in Trentino, gli investimenti che sono stati fatti sicuramente possono essere un fattore abilitante.

Come vedete sulla sinistra c'è la parte tipica ad architettura macro cella, quella che quasi tutti noi conosciamo, le grandi antenne o quelle poste sui tetti delle case, che molto probabilmente verranno connesse via fibra. Vi è una parte di evoluzione di satellite, perché si pensa a portare connettività in zone particolarmente disagiate, sto parlando - che ne so - di connettività sugli oceani, in zone di altissima e alta montagna dove c'è poca infrastruttura, quindi ci sarà una forte sinergia anche col mondo dei satelliti, tuttora in fase di standardizzazione.

Sulla parte della connettività più densa, le cosiddette small cell, è possibile una combinazione di uso delle fibre e anche di uso delle onde millimetriche, per la parte nota come backhaul, che è la parte di connettività fra le stazioni base. Avendo queste caratteristiche di forte capacità trasmissiva alcuni stanno pensando di utilizzare o riutilizzare parte di quelle frequenze anche per costruire la rete che connette le small cell.

È molto importante anche dire, perché si legge tra i tanti rumors sui 5G, anche questo: a questo punto se abbiamo il 5G non ci serve più la fibra per l'accesso. Bisogna fare molta attenzione, perché credo che tutti voi abbiate sperimentato, nell'evoluzione delle generazioni precedenti, in quanto poco tempo la velocità che possiamo sperimentare sui nostri telefonini si abbassi man mano che la gente inizia ad usare sempre più queste reti.

Questo tipo di accesso è condiviso, quindi i famosi 20 giga saranno, comunque, condivisi tra le migliaia di apparati che si collegheranno insieme ed è per questo che il target che ci si è dati soprattutto in Europa è quello di garantire una velocità che si dice sperimentata dall'utente intorno ai 100 Mb/s. Una fibra dedicata non ha questo tipo di limiti, è un

mezzo trasmissivo che può scalare fino a diverse centinaia di gigabit se si vuole; la questione è solamente quanto l'operatore apre o chiude il rubinetto in termini di velocità.

Sono due tecnologie ben diverse, lo vedete anche nella curva, magari solo alcuni addetti ai lavori la possono capire: come evolvono le generazioni di rete cellulare e di rete di accesso ottica? Vedete che ci sono almeno due ordini di grandezza in termini di velocità raggiungibile, di picchi tra questi due tipi di tecnologia.

Un altro aspetto importante, sulla parte tecnica teoricamente potrei stare qui tutto il giorno a spiegarvi, o quasi, perché il 5G sta raccogliendo una serie di frutti di attività di ricerca sulle reti di diversi anni. Un aspetto importante è che ci sarà un fortissimo cambiamento, da consumatori noi tendiamo a vedere cosa cambia nella nostra vita grazie al 5G. In realtà cambierà tantissimo nella vita di chi opera queste reti, perché queste stesse reti diventeranno programmabili in maniera simile rispetto a quello che avviene con un laptop o con un telefonino, che è programmabile, è un sistema operativo che semplicemente rende manipolabile il comportamento di un pezzo di hardware e espone delle cosiddette primitive, che sono delle istruzioni base con cui si possono costruire delle applicazioni che ci "girano sopra".

Il 5G per la prima volta includerà questo tipo di concetto, principalmente grazie a tecnologie che si chiamano software defined network e network function virtualization, tramite cui una rete diventa programmabile. Sarà dunque possibile in qualche maniera manipolare il comportamento in modo deterministico, cosa che al momento non è fattibile. Se una cella è piena e tu vuoi collegarti e fare una telefonata di emergenza perché c'è un evento catastrofico e non riesci perché non hai il canale, non riesci a farlo. Teoricamente con questa tecnologia sarà possibile avere un comportamento più deterministico. Su questo il

fatto di avere una latenza garantibile di 1 ms sicuramente è un fattore abilitante.

Un altro concetto legato a quello di programmabilità è quello di network slicing, che è un termine difficilmente traducibile in italiano, vuol dire affettamento della rete, però è interessante perché permette, a partire da una sola infrastruttura fisica, di esporre delle "fette di rete", e magari raccolgo nelle diverse fette un sottoinsieme di nodi, un sottoinsieme di connettività per usi diversi. Possono essere usi legati ad un determinato tipo di scenario, che ha vari tipi di requisiti, ad esempio la guida autonoma, ma potenzialmente potrebbe anche essere una rete che viene utilizzata da un operatore - quelli che noi chiamiamo "Over The Top (OTT)", Amazon o Facebook - per operare una propria rete.

Cito qui un esempio interessante: in Giappone c'è un operatore che praticamente è l'Amazon giapponese, che si chiama Rakuten, che ha deciso di costruire una sua rete sfruttando i data center su cui ospita tutti i propri marketplace, etc. Ha data center giganteschi e dice: io affitto delle torri, ci installo su le mie antenne, le connetto ai miei data-center e faccio l'operatore. Così facendo va direttamente in concorrenza rispetto agli operatori tradizionali che esistono da decine di anni. È una fortissima rivoluzione anche dal punto di vista degli operatori, che affronteranno una competizione che fino ad ora non hanno ancora sperimentato a questo livello, a questa scala.

Un altro aspetto interessante della network slicing è che ci sono già discussioni in corso tra operatori per dire: anziché andare ad esplodere il numero di siti, perché non usiamo al meglio i siti che già abbiamo e facciamo condivisione spinta, in modo da minimizzare nuovi investimenti? Questa è un'altra opportunità che network slicing può abilitare, perché a quel punto non è più importante avere fisicamente la rete, ma è importante avere accesso a questa fetta di rete, che tu puoi integrare con il resto della tua rete fisica.

Sulla parte di sicurezza, anche qui, teoricamente, si potrebbe stare due ore ad approfondire solo questo tema. Va detto che c'è uno sforzo particolare, la sicurezza è stata un problema soprattutto - non so se vi ricordate - nelle prime generazioni la gente riusciva a intercettare le chiamate con degli apparati non dico radio amatoriali ma quasi. C'è stata un'evoluzione con la digitalizzazione delle tecnologie, ci sono ancora sfide aperte e ci saranno sempre ho scritto in questa slide, perché la sicurezza è una cosa che implica che quando tu trovi un rimedio c'è già qualcun altro che pensa a come aggirare questo rimedio.

C'è tantissimo interesse anche da un punto di vista politico, avete letto delle varie polemiche sul ruolo delle aziende manifatturiere cinesi rispetto alle aziende americane o europee. È un tema che c'è ma non è niente di nuovo, non è che gli apparati prodotti dalle aziende manifatturiere americane non avessero delle porte di accesso agli apparati (cosiddette di back door) tramite cui era possibile intercettare flussi di traffico e così via. È un tema sicuramente molto sentito, dove la normativa sulla GDPR europea sta facendo scuola anche a livello internazionale, perché viene vista come uno dei pochi meccanismi tramite cui i cittadini possono cercare di avere la propria privacy garantita su dati e comunicazioni. Chiaramente è una fonte di forte preoccupazione nel mondo dei 5G, perché ci sono una serie di scenari che vanno nell'ottica di realizzazione di autonomia di robot, di macchine e così via, dove potenziali attacchi potrebbero essere fortemente dannosi.

Adesso arriviamo alla parte applicativa, spero di non avervi annoiato troppo fino ad ora. Su questa parte ci sono tantissimi scenari, solo in Europa ci sono 147 trial, vuol dire sperimentazioni in corso su scenari più disparati, dal mondo dell'industria al mondo delle smart city, al trasporto, all'agricoltura. Si stanno stressando quelle famose caratteristiche su cui i progettisti della

tecnologia 5G stanno lavorando, stanno venendo stressate in tantissimi scenari. Io ho voluto portarne alcuni che avranno un impatto anche sociale, perché non possiamo dimenticare che ogni tecnologia non è mai neutrale, questo lo abbiamo capito bene tutti, però porta anche una serie di potenziali benefici per la società e anche quelli vanno messi sul tavolo.

Sulla parte della mobilità connessa autonoma è molto interessante dire questo, tendenzialmente si dice che: Tesla e Google hanno già le macchine a guida autonoma. Vai a San Francisco, tu vai in giro e le vedi. Va bene, lì vanno, perché il problema è che tendenzialmente sono macchine su cui è stato fatto tantissimo training, è stato insegnato loro a capire quell'ambiente. Se tu prendi quella macchina e la metti a Dallas o a Boston non si muove, tendenzialmente.

L'Europa pensa, perché noi comunque siamo in Europa, che il 5G possa effettivamente essere uno degli abilitatori per rendere questo tipo di paradigma pervasivo su tutte le strade europee, perché la possibilità di trasmettere grossissime mole di informazioni, la latenza eccetera potrebbero permettere a una macchina di acquisire informazioni man mano che si muove.

Ci sono due aspetti, uno è che questo scenario può abilitare tantissimo risparmio in termini di tempo delle persone. È stato fatto un calcolo dalla Commissione, circa 15 anni in media in Europa è il tempo perso nell'andare e tornare dal lavoro dalle persone; sono 15 anni di vita persi dietro a un volante. Un'altra cosa è una costruzione che si sta facendo, la visione ultima di una guida autonoma, è quella di avere delle strade senza incidenti che si chiama vision zero. Credo che per tutti noi, se non direttamente coinvolti ma almeno per sentito dire o per vicinanza, è una visione che sicuramente rispetto al numero dei morti che ci sono sulle strade tutti gli anni, è molto interessante.

Su questo in particolare la Fondazione sta lavorando su un progetto finanziato dall'Unione Europea proprio su questo tema specifico, si chiama 5G-Carmen, è ambientato sul corridoio che collega Monaco con Bologna. Abbiamo come partner Fiat e BMW oltre ai principali operatori, alle principali aziende manifatturiere. Qui studiamo proprio come si può utilizzare il 5G per abilitare un livello di automazione che è tra il 3 e 4, in una scala che va da 0 a 5 (0 significa manuale, 5 totalmente autonoma). I casi d'uso che stiamo studiando sono di sicurezza delle manovre in autostrada e anche anti inquinamento. L'idea è quella di gestire la modalità con cui la macchina si muove sull'autostrada e i flussi di macchine che si muovono sull'autostrada per minimizzare l'inquinamento, soprattutto in certe zone dell'Auto Brennero dove sappiamo esserci molta sensibilità su questo argomento. Un altro tema interessante che abbiamo già citato è quello della tele chirurgia, è un altro scenario interessante, questo è il video di una sperimentazione che è stata fatta in Cina dove c'è un chirurgo che circa a 40 o 50 km di distanza fa un'operazione chirurgica su un animale di grossa stazza. Non credo sia un'operazione al cervello, probabilmente sarà un'operazione semplice ma fa capire che c'è una possibilità di sviluppo e di ricerca che può rivoluzionare il mondo della salute. Questo rientra tutto nel grande cappello dell'internet of skill, la possibilità cioè di rendere disponibile ovunque l'alta professionalità sfruttando queste tecnologie. Si potrebbe comandare anche un robot a distanza, magari in situazione di pericolo dove non si vuole appunto mettere in pericolo una vita umana. Questa è un po' più divertente, è la parte turismo e intrattenimento, durante la pausa allo stadio chi ha un visore virtuale può vedere un drago che circola sulla propria testa. Questi sono tipi di scenari che è possibile mettere in atto chiaramente senza avere cavi in giro, bisogna avere una connettività radio e da questo poi si possono fare tante altre cose. Io

ho messo la foto di una piazza dove è possibile ricostruire lo scenario al tempo dei romani. Se uno va a Campo de' Fiori o in un'altra zona di Roma, potrebbe vedere com'era la vita dei romani lì 2000 anni fa.

Agricoltura di precisione, questo è un altro tema interessante: la possibilità di fornire informazioni molto più accurate di quelle che al momento sono a disposizione dell'agricoltore, grazie alla possibilità di fare una caratterizzazione molto granulare delle caratteristiche sia del terreno che delle piante ad esempio, che vanno anche in un'ottica di efficientamento di uso dei pesticidi, quindi con un effetto potenzialmente benefico sulla salute umana. Parliamo anche di utilizzo dell'acqua, teniamo conto delle sustainable development goals delle Nazioni Unite che vanno, comunque, in un'ottica di utilizzo molto intelligente della risorsa che sarà scarsa, quella dell'acqua. Su questo possiamo dire che tecnologie come queste, così potenti, possono effettivamente aiutare.

Un ultimo scenario è quello dei servizi di pubblica sicurezza, qui potete vedere un pompiere con un casco, tramite il quale può, in realtà aumentata, avere delle informazioni più ricche rispetto agli scenari in cui si muove, in un contesto di emergenza. Ad es. se c'è una casa con un incendio e fumo, ed il pompiere sta cercando di salvare una bambina, egli potrà avere delle informazioni su come è strutturata la casa e così via, cosa che al momento non si riesce a fare, effettivamente, il pompiere va e si muove con il fumo, deve fare delle scelte che sono completamente di stomaco. Qui l'idea è quella di arricchire l'esperienza e rendere più efficace l'intervento in situazione di pericolo.

Non ultimo cito l'impatto sull'economia, sono stati fatti tantissimi studi, qui ne riporto uno che è stato citato anche dalla Commissione europea, di una società di consulenza che si chiama Analysys Mason, sull'impatto in termini di ricavi su uno specifico settore. Qui ci sono tanti settori, c'è la salute, c'è il turismo, c'è

l'industria e questa è una curva di stima di quanti ricavi addizionali è possibile fare grazie all'utilizzo di questa tecnologia, generando anche nuove opportunità per le piccole e medie imprese attuali, se sono veloci a capire che c'è una possibilità di intervenire e magari generare le AirBnB e le Uber del futuro, che sono nate e si sono sviluppate e hanno avuto successo principalmente grazie al 4G.

Ci sono anche delle stime molto forti in termini di numero di posti di lavoro che potranno essere generati nell'ecosistema del 5G, sono circa 22 milioni. Questo è l'Action plan for Europe che citava anche prima il Presidente, entro il 2020 il lancio commerciale in almeno una città in tutti gli Stati membri e questo fondamentalmente è stato fatto per accelerare il processo di asta sulle frequenze. Un altro motivo è garantire entro il 2025 la copertura di tutte le zone urbane con il 5G e i principali corridoi di trasporto. Il che vuol dire principalmente corridoi automobilistici ma potrebbero essere anche altri tipi di corridoi, con l'obiettivo di garantire, appunto, questi 100 Mb/s per tutta la popolazione europea indistintamente.

Sono obiettivi molto ambiziosi, la Commissione Europea sta investendo molte risorse, investimenti molto corposi in quest'ottica, ma l'idea è che, con la commercializzazione che imprime ritorni sugli investimenti, anche i privati contribuiscano a raggiungere questi obiettivi. Non è un obiettivo voluto unicamente con fondi pubblici.

In Italia, come avete saputo, in conseguenza anche del fatto che siamo stati uno dei primi Paesi a licenziare le frequenze del 5G in Europa, sia Vodafone che TIM hanno piani per il lancio commerciale a brevissimo, in un contesto dettato ancora dal fatto che non esiste realmente quella che una volta veniva chiamata una killer application. Sicuramente usciranno i telefonini 5G, sicuramente saranno il primo modo tramite il quale usciranno probabilmente ad avere dei router, già adesso molte persone hanno rinunciato ad avere

connettività via ADSL perché dicono che a casa loro basta la connettività 4G.

Potrebbe essere anche quello uno scenario, sicuramente la categoria di servizio definita EMBB ovvero la banda ultra larga, sarà probabilmente uno dei primi driver ma, in realtà, il vero scopo è riuscire ad abilitare tutti gli scenari che abbiamo visto nelle slide precedenti. Teoricamente sarà da lì che arriverà il grosso dell'innovazione della trasformazione digitale delle aziende e di tutto quello che viene generato.

Alcune conclusioni. Il 5G è sicuramente per la prima volta un ecosistema che viene pensato aperto; aperto nel senso che cambierà, proprio in base alle cose che dicevo prima, anche il mercato stesso della fornitura di servizi 5G. Ci saranno molti nuovi stakeholder che entreranno a far parte di questo mondo, che non necessariamente faranno parte dell'ecosistema tradizionale delle reti radiomobili ma è molto probabile che ci siano new entries, nuovi attori.

Questo lo ripeto: secondo me lo smartphone non sarà l'attore principale, lo sarà probabilmente nei primi anni ma, come abbiamo visto già per il 3G, quando ci ha messo due o tre anni prima che qualcuno pensasse ad una cosa rivoluzionaria com'è stato l'iPhone, come ha cambiato a tutti la vita. Analogamente il 4G, gli Uber e gli AirB&B, il 4G era disponibile dal 2010 e hanno iniziato il loro successo nel 2013-2014, tre o quattro anni dopo. C'è un periodo in cui se la commercializzazione la facciamo adesso, probabilmente i primi servizi veramente disruptive, stravolgenti arriveranno non prima del 2022-2023.

È un'opportunità di sviluppo, di innovazione, di potenzialità di competitività dell'intero sistema Paese che va presa con la dovuta cautela, pur tenendo conto delle preoccupazioni della società rispetto alle tematiche di impatto elettromagnetico.

Credo di aver terminato la mia esposizione.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie, è stato veramente interessante, devo dire che i relatori stanno rispettando i tempi, quindi, come da programma, facciamo una pausa di dieci minuti.

Riprendiamo i lavori, il primo relatore ad intervenire è la professoressa Fiorella Belpoggi, Direttrice del Centro per la ricerca sul cancro Cesare Maltoni dell'Istituto Ramazzini di Bologna. Mentre stiamo aspettando i ritardatari, ricordo che chiunque volesse intervenire nel dibattito è pregato di comunicarlo in maniera scritta. Bene, la parola alla professoressa Fiorella Belpoggi.

PROF.SSA FIORELLA BELPOGGI - Direttrice del Centro per la Ricerca sul Cancro Cesare Maltoni dell'Istituto Ramazzini di Bologna - Buonasera a tutti, ringrazio veramente di cuore e sono veramente grata per questo invito, prima di tutto perché è un invito istituzionale e il nostro Istituto a Bologna è sempre stato un punto di riferimento fondamentale per la Regione, la Provincia, i comuni. Molte delle caratteristiche che hanno portato l'Emilia-Romagna nel settore della sanità e della prevenzione fra le prime regioni in Italia sono proprio dovute al fatto che sui temi della prevenzione primaria e secondaria il mio Istituto ha sempre lavorato moltissimo e ha contribuito moltissimo al tema della qualità.

Ecco, spero che anche oggi il mio contributo possa essere costruttivo, un contributo che porti qualcosa di migliore, di innovativo nel senso del termine perché innovatio ricordatevi che era migliorare, la innovatio era un miglioramento soprattutto dello stile di vita. Questo non dobbiamo mai dimenticarlo, perché oggi ci facciamo molto prendere dal termine innovazione senza utilizzarlo in quello che è anche il tema del benessere. Io vorrei riportare la discussione su un tema sociale, sanitario di innovazione, ma che sia una innovazione che ci porti molto lontano. Sono

qui oggi, quindi ringrazio molto, perché il mio Istituto si è ispirato sempre alla lezione di questo signore con il parruccone riccio, che si chiama Bernardino Ramazzini, nato a Carpi alla fine del '600 che ha dato il nome a tutti gli istituti di medicina del lavoro e medicina ambientale nel mondo, da Tokio a Washington a San Francisco, tutti gli istituti hanno una hall intitolata a questo carpigiano, emiliano, che fu professore a Modena e poi a Padova e che per primo disse: prevenire è meglio che curare.

Ramazzini scrisse un libro in cui sottolineò come le malattie non fossero un castigo divino, qualcosa che veniva perché avevamo peccato, ma che piuttosto c'erano agenti esterni a procurarle. Fu il primo che si accorse che l'asma era più frequente negli agricoltori e che il cancro alla mammella era più frequente nelle suore, perché non avevano l'effetto protettivo della gravidanza. Ispirarsi a Bernardino Ramazzini dunque vuol dire cercare le cause ambientali delle patologie. Ecco perché il mio istituto è intitolato a lui.

Siamo oggi una cooperativa, eravamo parte del Sistema sanitario nazionale, chi ha qualche anno in più - la mia età diciamo - si ricorda bene di come il Ministro De Lorenzo e il suo compagno di corso Poggiolini fecero uscire la parte della ricerca dalla sanità pubblica. Ci fu un referendum poi alla fine degli anni '90 in cui si chiese se l'ambiente dovesse rimanere collegato alla salute oppure no. Noi italiani inconsapevoli - e questo la dice lunga sugli effetti poi del referendum, di quanto abbiamo peso poi nelle scelte sociali - tutti votammo perché le due cose fossero staccate. Per cui oggi abbiamo le ARPA, abbiamo l'Ispra mentre un tempo tutto afferiva al Ministero della salute, perché ci pareva che ambiente e salute fossero due cose che potessero essere governate in maniera diversa. Cosa che poi abbiamo scoperto non essere affatto così.

Ecco siamo oggi cooperativa sociale, ma abbiamo le stesse attività che avevamo ai tempi della nostra appartenenza al sistema

sanitario, fra queste c'è anche la diffusione dell'informazione, ed è anche il motivo per cui sono qui oggi. Una delle nostre peculiarità - oserei dire l'eccellenza che ci caratterizza non solo in Italia ma nel mondo - è quella della ricerca di base, della ricerca scientifica sui possibili agenti già presenti nell'ambiente. Abbiamo anche una struttura certificata presso il Ministero per la richiesta di autorizzazione dei nuovi composti chimici, pesticidi, farmaci, farmaci veterinari che devono essere immessi sul mercato. Abbiamo una parte che si chiama revisione sistematica, *systematic review*, dei dati disponibili che ci permette al servizio delle istituzioni o delle aziende per dire che cosa si sa oggi di questo composto, di questa sostanza chimica, di questa esposizione, di questo tipo di attività lavorativa. Come vedete, diverse sono le nostre attività, però tutte mirate alla prevenzione primaria.

Fino a qualche anno fa ci siamo mossi abbastanza soli in questo mare un po' accidentato e agitato della tossicologia ambientale, negli ultimi anni però abbiamo istituito un comitato scientifico, composto da otto persone, che sono i punti di riferimento di maggiore eccellenza a livello internazionale: la Direttrice del National Institut of health americano, il professor Landrigan, che è il responsabile di Children health all'OMS, poi non sto a citarli tutti, Straif della IARC, Comba dell'Istituto superiore di sanità.

Prima di partire con i nostri studi, i protocolli, i disegni sperimentali vengono validati da questi otto signori, i quali poi, una volta che ci sono i risultati, fanno una peer review dei risultati per valutarne la coerenza. Le nostre pubblicazioni hanno, prima di andare alle riviste ed essere poi peer review a loro volta, hanno questo avallo. Tutto ciò fa in modo che una cooperativa relativamente piccola, perché i soci sono 30.000 ma i ricercatori sono 23, quindi paragonati al National toxicology program, dove sono 4000, voi capite che siamo una piccola entità scientifica ma estremamente qualificata, proprio perché il

processo di partenza per gli studi e di revisione degli studi avviene attraverso una selezione precisa dei dati.

Noi siamo in campo da quarant'anni, perché il nostro Istituto ha potuto contribuire in maniera così evidente? Non so se voi sapete cosa sono le monografie dello Iarc, sono dei volumi che vengono pubblicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità che classificano le varie sostanze chimiche, ma anche gli stili di vita, il fumo, l'alimentazione a base di carni rosse, piuttosto che i pesticidi o le radiofrequenze. Ecco, non c'è praticamente monografia dello Iarc che non contenga qualcuno dei nostri studi come base scientifica della sperimentazione su animali di laboratorio.

A volte mi chiedono: perché, dottoressa, questi studi li fate sui ratti? Ci sembrano degli animali che hanno così poco a che fare con l'uomo. Se voi considerate un momento quale mammifero è presente sulla faccia della terra, dall'Equatore al Polo Nord, vi accorgete che è sempre un murino, cioè un topo, un ratto, uno di questi roditori. È un nostro parassita, diciamo così, vive dei nostri rifiuti, vive di quello che noi abbiamo attorno a noi, è un competitor, quindi il metabolismo di questi piccoli roditori è molto, molto simile a quello degli uomini. Contate che il 98% dei geni del ratto sono identici ai nostri, questo nessuno lo sa, quando lo dico tutti rimangono un po' così, pensano che magari la scimmia ne abbia di più, no, il ratto ha una frequenza di sequenze genetiche più vicine a quelle di un uomo di quanto non ne abbia la scimmia. Questo perché abbiamo lo stesso metabolismo, abbiamo lo stesso modo di approcciarci all'ambiente, perché abbiamo sempre vissuto nello stesso ambiente.

Guardate io oggi vi parlerò di tumori, ma oggi la scienza va molto oltre ai tumori. Noi abbiamo cause ambientali anche per patologie croniche nei neonati, nei bambini, nei giovani adolescenti e negli anziani - quali il Parkinson o l'Alzheimer - che sono oggi indirizzate verso studi che le mettono in associazione con temi

di tossicità cronica, cioè di piccole, piccolissime dosi assunte ogni giorno nell'arco della vita. Voi siete in una vallata che è molto spesso al centro dei miei interessi, i meleti, i vitigni, l'uso massivo dei pesticidi ecco, tutto questo è un argomento di grande interesse.

Per dimostrarvi che questo modello sperimentale dei ratti, io ho visto come lo avrete visto voi, che in questi giorni appaiono sul Web molte critiche al fatto che noi abbiamo studiato animali e non uomini, che quindi i nostri studi non avrebbero validità. Questi studi hanno validità da quarant'anni e tutto il risk assessment che viene fatto nel mondo, se non ha uno studio su animali di laboratorio non è definitivo.

In più nel nostro ceppo in particolare abbiamo avuto occasione di paragonare un anno di mortalità della città di Trieste per tutte le cause, per tutte le età, con un numero uguale di ratti dei nostri controlli storici. Quello che ne è venuto fuori, per età e per distribuzione dei tumori, è questo grafico che, come vedete, ha delle colonne che sono quasi sovrapponibili. Ciò indica che il modello può essere estremamente predittivo per quello che è l'evenienza nell'uomo.

La freccia che voi vedete rappresenta le 104 settimane di età, che corrispondono a 60-65 anni di un ratto. Un ratto vive tre anni, tre anni è uguale a novant'anni, facendo le debite proporzioni 16 settimane è uguale a 10 anni. Questa freccia che voi vedete è l'indicazione delle linee guida per il sacrificio degli animali negli studi a lungo termine, cioè dopo due anni. Sarebbe come se noi volessimo studiare, in uno studio epidemiologico, tutta la popolazione arrivando solo a 60-65 anni, quando l'80% dei tumori insorge dopo questa età.

Per cui sicuramente una delle discussioni che maggiormente si fa in Europa - per fortuna abbiamo l'Europa - è proprio quella di rivedere le linee guida, perché date le basse dosi che noi oggi abbiamo nell'ambiente, non abbiamo più la tossicità della fabbrica con alte dosi, ma

abbiamo una disseminazione di piccolissime dosi dappertutto, quindi gli effetti li dobbiamo vedere procrastinati, ecco, oggi c'è questa discussione.

Ho finito, solo un piccolo appunto: il cancro, le malattie degenerative cosa sono? Sicuramente l'età comporta questo tipo di patologie, poi c'è una suscettibilità genetica che non è l'ereditarietà, cioè non è automatico, non sceglie la legge di Mendel, ma c'è l'esposizione a sostanze che interferiscono con l'andamento della nostra biochimica, o biofisica visto che in questo caso parleremo di biofisica, e che possono alterare dei meccanismi che sono di una precisione assoluta. Io dico sempre che quando si sta bene è un vero miracolo, perché c'è un'armonia fra gli eventi che succedono dentro il nostro corpo, che sicuramente fa pensare che dovremmo avere una devozione enorme per la vita, perché è un vero miracolo.

Oggi sappiamo che le esposizioni più sono precoci e più sono pericolose, perché succede questo: quando noi nasciamo il nostro DNA ha una struttura che è simile alla casa dei tre porcellini, c'è chi nasce cioè con una casa di paglia, chi ha una casa di legno e chi ce l'ha di mattoni. Per cui quel vecchietto che mi dice: dottoressa Lei ha un bel dire, io fumo 40 sigarette da ottant'anni e sto benissimo e il cancro non mi è venuto. Io gli rispondo: caro il mio signore, lei ha una casa di cemento armato, però così come tutti i capannoni delle periferie vengono giù con il tempo, se lei visse 130 anni il cancro al polmone verrebbe anche a lei.

Questa è la storia, ma quello che ci deve preoccupare è che i nostri bambini hanno tutti la casa di paglia, per cui i lupi che sono attorno a noi, più sono e più soffiano in termini di potenza e in termini di numero, possono creare danno a quel meccanismo armonico di cui vi ho parlato che è un vero miracolo. Non dobbiamo pensare che ci vogliano delle dosi elevatissime per scombussolare quell'armonia

di cui vi ho parlato, perché spesso per soggetti suscettibili basta molto poco.

Fatto questo cappello, cerco di andare velocemente però mi sembrava utile perché parlare di niente, cioè parlare di cose che le persone non capiscono mi dà una frustrazione enorme, io voglio uscire di qui sapendo che voi avete capito perché io sono un po' preoccupata; non molto preoccupata, ma un po' preoccupata sì.

Voi sapete tutti quali sono le sorgenti di esposizione, lavorative, il nostro telefonino, le antenne, i radar, cioè abbiamo già una situazione che è quella che io ho studiato, che in qualche modo ci preoccupa. Abbiamo oggi nel mondo quasi 7 miliardi di telefonini, uno a testa, arriveremo sicuramente ad averne ancora di più, in Italia erano 4 milioni nel '96, oggi sono 60 milioni, 9 milioni negli anni '90, 300 milioni oggi. Se i miei dati non sono precisissimi vi chiedo scusa, sono ricerche che io faccio sul Web, magari le compagnie o le persone che sono qui hanno una stima più esatta. Ad ogni modo i numeri sono questi.

Ecco, le radiofrequenze quali caratteristiche hanno sempre avuto? Quella di riscaldare, cioè le radiofrequenze trasportano energia e trasportando energia quest'ultima si trasforma in calore. Per cui il forno a microonde per esempio utilizza radiofrequenze, ma anche alcune lavorazioni nelle fabbriche utilizzano radiofrequenze per tagliare le lamiere, per fare tagli di precisione e cose di questo genere.

Il problema è che il corpo di un bambino, oltre al fatto di avere la casetta di paglia, ha anche una quantità di acqua enorme: il 70-80% di acqua. Dal momento che le radiofrequenze interferiscono soprattutto con l'acqua, quello che noi ci aspettiamo è che la diffusione nel corpo dei bambini sia maggiore che nel nostro. Tant'è che facendo misurazioni si vede che il bambino di cinque anni ha quasi tutto il cervello che viene irradiato dalla presenza di un telefonino vicino all'orecchio.

Che cosa sappiamo oggi? Se voi mi chiedeste: dottoressa, oggi cosa sappiamo? Noi oggi

sappiamo che nel 2011 l'Agenzia internazionale di ricerca sul cancro, sulla base degli studi compiuti in America, ma soprattutto quelli di Örebro, del professor Ardell, che aveva visto un aumento di tumori del cervello gliali e tumori dei nervi vestibolari o facciali, sempre gliali, le gliali sono cellule primordiali di origine nervosa. Ecco, Ardell aveva visto una serie di studi che avevano messo in evidenza questa patologia e aveva detto: ci sembrano studi adeguati, tanto da poter dire che il sospetto c'è. Quindi li classifichiamo possibili cancerogeni per le limitate evidenze che abbiamo a disposizione, perché al momento non c'è uno studio sperimentale che supporti queste evidenze.

Perché serve lo studio sperimentale? Perché nella popolazione generale tutti hanno età diverse. C'è chi mangia vegetariano e chi mangia un chilo di carne alla settimana, chi ha un lavoro pericoloso eccetera, per cui è molto difficile assegnare direttamente una causa-effetto ad una tecnologia piuttosto che a una sostanza chimica e così via. Mentre il modello sperimentale animale permette di standardizzare tutti i parametri, quindi di associare direttamente quello che si è visto con quello a cui è stato esposto il modello animale.

Vedete, questa è la scala delle frequenze, l'onda che voi vedete, questa indica la frequenza più sono fitte e maggiore è la frequenza, per cui vedete qui ci sono le radiazioni ionizzanti, qui c'è il campo magnetico terrestre e i campi a bassa frequenza fatti dal flusso dell'elettricità. Noi siamo più o meno a questo stadio, le onde millimetriche del 5G sono più o meno qui.

Tutto questo per dirvi che stiamo parlando di una categoria, se fossimo a parlare di pesticidi e volessimo identificare la famiglia del Mencozeb per esempio, che è un pesticida molto famoso, diremmo che è un dietilcarbammato; noi stiamo parlando di ditiocarbammati. È logico che se in quella famiglia io ho trovato uno di quei pesticidi che

mi ha procurato dei problemi di salute, mi occupo anche degli altri perché mi dico: non è che questi pesticidi abbiano delle caratteristiche che mi mettano in forse la salute degli addetti al lavoro?

Ecco perché io sto da molto tempo pressando per fare studi anche sulle altre frequenze. Li abbiamo fatti questi studi, il 3G, 1.8 GHz, cosa abbiamo visto? Lo ha fatto il National Toxicology americano, North Carolina, lo ha fatto il Ramazzini a Bologna, perché l'ha fatto il National Toxicology Program? Perché la Food and Drug administration ha messo sul piatto 25 milioni di dollari e ha detto: io voglio uno studio completo che mi vada a valutare, su due specie, topo e ratto, le frequenze che sono attualmente in uso negli Stati Uniti.

Noi invece, più modestamente, abbiamo avuto sul piatto all'inizio 1 milione circa di euro, da Fondazioni bancarie e dall'Arpa della Regione Emilia-Romagna insieme alla nostra regione, insieme ad un'azienda che si occupava di taglio di lamiera e quindi aveva delle esposizioni lavorative. I nostri soci erano molto preoccupati per queste onde elettromagnetiche, accompagnate anche dall'Associazione Elettro sensibili che aveva più volte sollecitato per fare uno studio e siamo partiti, casualmente nel 2005, quindi uno ha studiato il campo vicino, un altro ha studiato il campo lontano.

Non posso dire che abbia studiato il telefonino, perché campo vicino non è sinonimo di telefonino, ma ha studiato un'energia assorbita, la cosiddetta SAR, che possiamo assimilare alla presenza di una sorgente molto vicina al corpo. Mentre noi ci siamo presi i 5, 25 e 50 volt/metro, cioè delle intensità di campo, 5 al di sotto dei 6 volt/metro che è l'intensità presa come limite di cautela; il 20 che è, appunto, l'intensità di campo autorizzata; il 50 che è uno sfioramento anche abbastanza frequente, visto che il 6 volt/metro viene calcolato nell'arco delle 24 ore, quindi si diluisce fra le esposizioni giornaliere e quelle notturne.

Non è che siamo andati a prendere delle esposizioni che fossero molto fuori dall'ordinario, tant'è che lo studio si può dire uomo equivalente, cioè un'esposizione in cui non c'è bisogno di fare estrapolazioni: un organismo vivente messo nelle condizioni in cui è messo l'uomo ha dato questa risposta. Poi la quantificazione del rischio non è compito mio, io vi sto segnalando quello che abbiamo visto e vi segnalo quello che per noi è risultato essere un pericolo. Abbiamo iniziato entrambi gli studi nell'età prenatale, noi abbiamo continuato fino alla morte spontanea degli animali, gli animali americani a due anni di vita sono stati sacrificati e valutati. Abbiamo convertito in termini di SAR, cioè tasso di energia assorbita dal corpo, il nostro studio come il loro studio. Come vedete il nostro studio ha usato SAR anche mille volte inferiori a quelli americani. Ma la mia base è quella di un patologo, quindi io guardo alcune cose.

Questa è la reverberation chamber, come la chiamano gli statunitensi, utilizzata per lo studio americano, questa è la nostra. Vedete come abbiamo cercato di costruire un condominio con un'antenna al centro, una serie di mini appartamenti attorno, con due o tre animali per ogni gabbia, che sono nati in quelle gabbie, hanno continuato a rimanere in questa esposizione fino alla morte spontanea. Pareti coibentate perché non ci fosse riverbero delle onde che venivano riflesse dall'antenna verso l'esterno, questa è la visione dall'interno di questo condominio con antenna. Una sonda misurava per le 19 ore al giorno di tutti i sette giorni della settimana le intensità di campo, quindi sono tutte registrate per tutti i tre anni della durata dell'esperimento; i comandi logicamente venivano dati a distanza e registrati a distanza per evitare l'esposizione dei nostri operatori.

Arriviamo ai risultati. Guardate, i risultati hanno veramente sorpreso anche noi, perché quando nel 2017 il National Toxicology program ha indetto una conferenza stampa non aveva ancora terminato lo studio, ma ha detto:

poiché ci sono miliardi di persone esposte alle onde elettromagnetiche, noi abbiamo visto questi tumori così rari aumentare in maniera statisticamente significativa, li vogliamo comunicare alla comunità scientifica e chiedere se vogliono essere partecipi della valutazione dei dati.

Noi stavamo guardando i preparati e siccome abbiamo pochissime risorse da dedicare ogni anno al proseguimento del nostro studio, andavamo pianino ma avevo casualmente rivisto già tutto il gruppo di controllo e il gruppo ad alta dose. La collega che fa la peer review revisione dei preparati - cioè ci sono tre visioni prima di arrivare a me; io sono il capo patologo - e dà la conferma finale dei dati. Mi portano questi vetrini con un neutrino sarcoma o schwannoma maligno del cuore. Vedo questo tumore e dico: caspita, che strano, erano anni che non vedevo uno. Una rondine non fa primavera, però. Passano 10 o 20 animali e ne vedo un altro. Dico: Eva, ma ne hai visti altri? La risposta è stata: sì. E io: ma non me lo dici? Guarda che questa è una cosa da pelle d'oca. Dopo tre giorni la NTP fa la conferenza stampa.

Io vi devo dire che mi sono preoccupata molto, immediatamente, in primo luogo perché non avevo i soldi per finire tutto l'esperimento, poi perché capivo l'impatto del lavoro, cioè capivo che aveva un peso enorme. Per un'istituzione come la nostra, portare fuori un dato come questo è sempre qualcosa che si preferirebbe non dover fare.

Vi voglio anche dire che di 200 composti che abbiamo studiato, solo - si fa per dire - il 40% è risultato cancerogeno, quindi non è che ogni volta che ci mettiamo al microscopio vediamo dei tumori, è una cosa che avviene anche meno di una volta su due.

Fatto sta che vediamo tumori del cervello, delle cellule gliali come quelle che erano state viste negli studi epidemiologici. Tumori delle cellule del cuore, le cellule nervose del cuore - poi ve le faccio vedere che le ho portate - e sono le stesse che ricoprono le cellule di

Schwann, ricoprono con la guaina mielinica tutti i nervi; il cuore così come tutti i fasci muscolari hanno la fine delle innervazioni che ha queste cellule, cioè sono dappertutto, sono in tutto il corpo. Perché il cuore abbia avuto una risposta maggiore non ve lo so dire, presumo perché il cuore è in contrazione continuamente, quindi sono cellule che sono sempre attive, mentre le altre ogni tanto si riposano.

Abbiamo visto anche iperplasie, cioè piccole proliferazioni di queste cellule. Quanti ne abbiamo visti di questi tumori? Pochi, pochissimi, ma sono talmente rari nel nostro ceppo sperimentale che poi erano e sono statisticamente significativi. Pochi: erano 0 nel controllo, l'1,4% nel gruppo trattato a 50 volt/metro, qualche caso sporadico sia nelle femmine che nei maschi anche negli altri gruppi, quindi c'è in effetti come target organo questa cellula nervosa. Questo è il cuore di un ratto e questo è il tumore. Vedete, non è che sia una cosa che diviene una massa, perché quando il cuore comincia ad avere uno strato di cellule neoplastiche come questo al suo interno si muore. Uno quando muore perché si blocca il cuore non sa se è stato un infarto, o cosa sia stato. Noi in effetti diciamo che nell'uomo questo tumore non c'è, ma dovremmo dire che nell'uomo noi non sappiamo se questo tumore sia frequente e quanto lo sia.

Per esserci c'è, perché 13 casi al mondo sono stati segnalati quindi per esserci c'è, sono pochissimi anche perché quando una persona muore di attacco cardiaco difficilmente viene sottoposta a una autopsia. Come vedete questo animale non è morto per questo tumore, il muscolo è sano e vedete sono cellule che stanno tutte in mezzo ai fasci muscolari.

Questo è quello americano e questo è il nostro. Noi non abbiamo l'obiettivo nel microscopio quello più piccolino, quindi voi vedete una parte un po' più ingrandita, ma vedete che questa è una colorazione marrone

che è un marker immunostochimico che si chiama S100 che è tipico per caratterizzare le cellule nervose. È stato anche confermato da un punto di vista immunostochimico.

L'Università di Milano ha pubblicato due anni fa un lavoro che oggi veramente mi fa accendere una lampadina e mi dispiace di non averlo visto prima, in cui aveva visto un'associazione di espressione di una particolare proteina delle cellule di Schwann proprio quando le cellule venivano esposte ai campi elettromagnetici. Una proteina specifica che noi adesso stiamo cercando nei cuori patologici dei nostri animali, che appunto correla precisamente il campo elettromagnetico all'insorgenza del tumore delle cellule di Schwann.

Questa sarebbe una conferma che ci toglierebbe non voglio dire dall'imbarazzo, perché non è che sono imbarazzata, sono quasi quasi dispiaciuta per essere un messaggero di cattive notizie, perché mi piacerebbe portarvi delle buonissime notizie. Il 5G piace tanto anche a me, però io mi dico: perché dobbiamo lanciarcì in una tecnologia così invasiva prima di saperne di più? Perché possiamo saperne di più, non è che non possiamo saperne di più.

Pensate al cloruro di vinile monomero, è stata la plastica il business più grande degli anni '70, scoperto che provocava l'angiosarcoma epatico da 5000 ppm si è passati a 01 e oggi nelle fabbriche non si muore più. Quindi l'industria se vuole può fare tanto per tutti noi, non è che innovazione voglia dire solo andare avanti, vuol dire anche guardarsi intorno. È per questo che io mi preoccupo.

Sul 5G hanno già detto tanto, io sono estremamente favorevole al 5G Internet off skills, io credo che l'internet of skills valga la pena, sull'Internet of things veramente ragazzi mi chiedo se non abbiamo dei bisogni maggiori nella nostra società. Io, come ricercatrice, come persona che lavora in gruppi di lavoro a livello internazionale sento veramente che c'è la necessità della gestione

dei dati in maniera sicura e in maniera veloce, ma le persone nel quotidiano devono imparare a guardarsi attorno e ad agire con degli obiettivi diversi da quelli di avere un accesso così veloce a dei dati. Questo è il mio parere.

Su questo tema per esempio in Germania hanno già detto: noi vogliamo prima una ricerca fatta bene, mentre il nostro Governo ha venduto le bande prima di chiedersi se c'era un impatto oppure no. Insomma, in Germania hanno già bloccato tutto in attesa di uno studio più adeguato. Io penso che se riusciamo veramente a identificare questi marker tissutali così specifici, non c'è bisogno di fare uno studio di cancerogenesi, si può, in un anno di esposizione, andare a vedere se ci sono quelle modificazioni biomolecolari alla base di quei tumori che ci possono far prendere delle misure di cautela, o pensare a cosa fare. Io sono sicura che l'industria ci può proporre qualcosa di meno impattante.

Queste cose ve le hanno già dette ecco, a me i 200 miliardi di oggetti trasmettenti proprio mi preoccupano moltissimo, perché non ne vedo la necessità, abbiamo metà del mondo che muore di fame, ma insomma diamoci degli altri goal. La scienza, il progresso possono veramente fare tanto, se ci concentriamo su quello che ha delle ricadute innovative, cioè migliorative, cioè di benessere.

Ecco, non commettiamo gli errori del passato. Io vi faccio vedere una cosa, vi ho fatto prima l'esempio del cloruro di vinile, voi vedete nella casella CRCCM, Centro di ricerca sul cancro Cesare Maltoni, l'anno di pubblicazione dei nostri dati, l'anno in cui la IARC ha dichiarato la pericolosità di questi composti: 30, 28, 33, 38, anni di distanza. Voi capite che se dobbiamo aspettare tanto perché ci sia una risoluzione da parte delle istituzioni, allora noi siamo falliti come società, perché vorrebbe dire che non possiamo permetterci uno sviluppo sostenibile o uno sviluppo consapevole.

Ecco, tutto questo è quello che io ho detto nell'audizione parlamentare che si è tenuta nel febbraio scorso nella Commissione trasporti.

Mi è parso che qualcuno avesse percepito la mia ansia che, guardate, è l'ansia di una ricercatrice che poveretta ha quarant'anni di battaglie, forse sono alla fine della mia carriera e non ne posso quasi più. È soprattutto l'ansia di una nonna, perché ho un nipote di otto mesi e vi assicuro che questa carica, questa voglia di andare in giro e di prendermi così pesantemente le mie responsabilità mi è venuta da questo, perché capisco che ho l'obbligo morale di impegnarmi per le generazioni future.

Io queste cose le ho già quasi tutte espresse, però negli anni '80, quando l'industria chimica si accorse che il boom economico poteva portare ad un disastro ecologico, ma soprattutto ad un disastro nel mondo del lavoro, si riunirono, fecero le linee guida, l'OECD stabilì i criteri. Si fissarono dei parametri per cui l'industria chimica, prima di mettere sul mercato una sostanza nuova, doveva assolutamente preparare un dossier per la valutazione del rischio. Che poi ci siano come li chiamiamo noi a Bologna, dei balotini, cioè cose che non sono proprie fatte bene, è un altro paio di maniche, c'è sempre qualcuno di corrotto che li lascia fare.

Io non do colpe all'industria, ma dico perché l'industria della tecnologia - visto che ci dobbiamo aspettare nei prossimi anni una corsa frenetica, perché ce la dobbiamo assolutamente aspettare - non debba sottoporre le proprie tecnologie ad un vaglio scientifico, per valutare l'impatto sulla salute e chiamare sicurezza non solo la sicurezza del dato, la segretezza del dato e della privacy, ma anche la nostra sicurezza, la sicurezza della nostra salute.

Questo sarebbe un passo avanti per la nostra società e forse anche una ripresa dei rapporti fra la scienza indipendente e l'industria che io vedo come importante e innovativa, perché se negli anni '70 noi siamo riusciti ad abbassare i limiti da 5000 parti a 0,1 è perché la Montedison aveva fatto un consorzio con tutta l'industria chimica di sintesi, per studiare

insieme a noi, indipendenti e onesti, i livelli del cloruro di vinile che erano senza rischio. Noi siamo ancora quelli di allora, io sono ancora una di quelle di allora, questo studio lo sappiamo fare, potremmo mettere a disposizione l'impianto espositivo che è già pronto ed è costato milione di euro.

Ricordo che l'ingegner Gamberale a fine anni '90 si era fatto vivo con noi per fare questo studio, poi le frequenze furono liberalizzate e non aveva più la necessità di studiarle e quindi ci salutò e noi andammo avanti da soli. Ma se qui c'è qualcuno che ha la possibilità di portare avanti questo messaggio, io sono qui per dire: noi ci siamo e volentieri questo studio lo facciamo.

Vi ho già detto tutto, queste sono le persone e le associazioni che ci hanno aiutato e queste sono le perle dell'Istituto Ramazzini, perché qui, con questo gnocco fritto e queste tagliatelle, noi abbiamo prodotto un dato che oggi non ci sarebbe, però io ritengo che sia finito il tempo di pagare uno studio come questo con i fondi raccolti con lo gnocco fritto. Noi abbiamo bisogno di un'industria che, se parla di innovazione, metto dentro all'innovazione anche la salute pubblica. Siamo aperti, siamo un istituto riconosciuto a livello internazionale, venite da noi, vedrete che non vi troverete scontenti. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie professoressa Belpoggi, è stato veramente interessantissimo. Adesso diamo spazio invece al prossimo relatore, lei rimane qui vero professoressa?

PROF.SSA FIORELLA BELPOGGI - Direttrice del Centro per la Ricerca sul Cancro Cesare Maltoni dell'Istituto Ramazzini di Bologna - Io rimango, mi sembra di avere il treno alle otto.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Perfetto, abbiamo ancora l'intervento di due relatori e poi magari possiamo approfittare della sua presenza. Interverrà ora il professor Paolo Rocca, del Dipartimento di ingegneria e scienze dell'informazione - DISI - dell'Università degli studi di Trento, grazie.

PROF. PAOLO ROCCA - Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'informazione (DISI) - Università degli Studi di Trento -

Grazie innanzitutto buon pomeriggio a tutti. Ringrazio il Consigliere Job per l'introduzione e ringrazio naturalmente l'amministrazione pubblica per l'invito. Mi presento brevemente: io faccio parte del Dipartimento Ingegneria e Scienze dell'Informazione dell'Università di Trento. Il team di ricerca di cui faccio parte si occupa di tecnologie elettromagnetiche avanzate. Relativamente alla mia presentazione di oggi, molte cose sono già state dette dagli altri relatori, quindi la mia relazione sarà un pò più breve per lasciare poi tempo alle domande da parte del pubblico.

Quello che facciamo noi è ricerca. Si parla adesso di 5G ma in verità noi stiamo già lavorando sul 6G. Questo è un messaggio che ho trovato su LinkedIn in questi giorni (che tradurrò brevemente) relativo alla European Conference on Network and Communications, dove un esperto presenta la sua visione sul 5G e dice: con l'1G si voleva trasmettere la voce, però è stata una pessima idea. Il 2G ce l'ha fatta. Il 3G aveva lo stesso obiettivo ma sui dati, pessima idea. La rete 3G non ha raggiunto il suo obiettivo. Il 4G ce l'ha fatta.

Con il 5G quello che vogliamo fare sono molte cose che vi ha presentato prima il dott. Elio Salvadori di Create-Net. Però le latenze e le tecnologie che sono ora utilizzate nel 5G si pensa non siano sufficienti per raggiungere tali obiettivi e per questo si dice già che il 6G sarà la tecnologia che riuscirà a farcela. Quindi come ricerca quello che noi dobbiamo fare è guardare sempre avanti.

Come battuta vi riporto una frase che ho sentito ripetutamente nei vari incontri avuti di recente con i colleghi (ad esempio nel workshop a cui ho partecipato di recente in Cina): "i numeri dispari, 1, 3, 5, nei sistemi cellulari sono sempre sfortunati. Invece i numeri pari sono quelli fortunati, quindi del 5G non preoccupatevi troppo." Naturalmente questa è una battuta.

Ringrazio anche l'intervento della dottoressa che mi ha preceduto, perché lei, dall'altra parte, è la persona che a noi, attraverso le aziende o le istituzioni dà i requisiti. Per noi i requisiti significano: se devo progettare una stazione radio base per il 6G, lei mi deve dire che il livello in uscita da quel sistema radiante deve essere al massimo quella certa soglia. Noi come sviluppatori di tecnologia abbiamo l'obiettivo di fittare queste tipologie di requisiti.

Come team di ricerca ci occupiamo di che cosa? Quella che vi mostro è una tabella che riassume le nostre attività. Sulle colonne si trovano le applicazioni e sulle linee le metodologie. Brevemente, la prima colonna verticale radar e sistemi di comunicazione, sistemi di imaging e visione elettromagnetica, raggi X, cioè imaging a microonde. Sviluppiamo materiali innovativi, lavoriamo su tracking e localizzazione, su sistemi di trasmissione dell'energia e le reti intelligenti, anche la rete di comunicazione è una rete intelligente. Lavoriamo sul monitoraggio pervasivo e su l'Internet of Things (IoT).

Noi abbiamo progetti attivi da più di 10 anni in questa provincia sul IoT, dove una serie di sensori collocati in un meletto ci dice: quel metro quadrato là in fondo non serve irrigarlo perché è già umido abbastanza. Il metro quadrato che sta qui invece ha bisogno di un pò più d'acqua, perché soffre di stress idrico, o viceversa. Queste sono le tecnologie che ci permettono da decine di anni, di risolvere problemi che hanno un forte impatto sull'ambiente.

L'ultima è l'industria 4.0, che si basa essenzialmente sull'introduzione delle nostre

tecnologie chiamate ICT, Information e Communication Technology, ovvero le tecnologie per l'informazione e la comunicazione, all'interno dei processi industriali. Essenzialmente industria 4.0 significa che abbiamo una serie di sensori, quindi si rientra nel contesto Internet of Things, che permettono alle macchine di capire quando ci potrà essere ad esempio un guasto al fine di intervenire prima che il guasto sia tale da provocare danni maggiori.

Per quanto riguarda le tecnologie che noi sviluppiamo in ambito 5G, sviluppiamo sistemi irradianti e materiali innovativi. Accennerò poi brevemente a che cosa significa anche utilizzare materiali innovativi.

Il nostro team di ricerca qui a Trento conta circa una ventina di persone, sono pochi gli strutturati cioè le persone che sono incardinate all'interno dell'Università, la maggior parte sono persone a tempo determinato, tra cui dottorandi e post dottorandi o i nostri tesisti che si fermano dopo la laurea per un periodo di ricerca. Una cosa che non soffre il nostro settore è la crisi. Molti laureati che fanno la tesi con il nostro team hanno già un lavoro ancora prima di uscire. Quello che ci dicono le statistiche europee è che il numero di persone, il fabbisogno delle aziende in contesti ICT è superiore al numero di studenti che escono dalle nostre università, a livello europeo.

Più in dettaglio, perché io sono qui? Qui ho riportato alcuni indicatori, questa la chiamo facts & number, cioè fatti e numeri, sulla capacità di fundraising, cioè di raccolta fondi del nostro team di ricerca con aziende in ambito 5G. Cinque progetti già completati da giugno 2015. Quindi lavoriamo già da quattro anni con aziende in questo settore ed in verità le aziende che adesso sono leader nel 5G hanno iniziato lo sviluppo di tecnologia nei primi anni del 2010. Abbiamo tuttora tre progetti attivi sul tema. Quello è il budget di raccolta fondi e per un piccolo-medio team universitario italiano 1 milione di euro in cinque

anni da aziende nel settore 5G, vi posso assicurare non è poco.

Poi, come vedete queste aziende sono anche interessate a capire qual è la nostra visione e con loro abbiamo pubblicazioni congiunte, organizziamo sessioni speciali, ci richiedono seminari di alta formazione come la giornata di oggi, però magari tecniche su una delle tematiche che noi sviluppiamo nella nostra ricerca e così via.

Per quanto riguarda il 5G, essenzialmente si pensa a tre gruppi di frequenze. Come vedete a sinistra in basso c'è scritto suburban and rural quindi aree rurali. Se facciamo il conto delle aree rurali in Trentino, quante saranno, il 90%? Noi pensiamo dunque che in Trentino la maggior parte della copertura sarà fatta con le frequenze attorno al gigahertz, 800 megahertz, sono le frequenze che adesso sono utilizzate per i sistemi tv broadcast.

Nella fascia centrale le frequenze si aggirano sui 2 - 3 GHz, la cosiddetta banda C. Gli indicatori che vedete scritti lì, cella 10 gigabit per secondo utente, 1.5 gigabit per second. Adesso cerco di darvi alcuni numeri per capire cosa voglio dire. Sono i numeri che sono pensati come target, cioè se non ho ostacoli, se tutto funziona in modo ideale, si pensa che una cella possa offrire quella velocità: 10 GHz per second. Da un punto di vista applicativo il dottor Salvadori ha detto prima che il target nei prossimi anni sarà quello dei 100 Mb per second, dai 100 Mb per second a un gigabit è volte 10.

L'ultima fascia è quella delle onde millimetriche, quelle da cui è molto spaventata la dottoressa Belpoggi, sono frequenze non ancora esplorate e investigate, quindi la precauzione non è mai troppa in questi contesti. Si arriva su velocità o capacità delle singole celle che è molto superiore, però si parla di pico, nano, microcelle, quindi vuol dire che avremo dei dispositivi che sono molto piccoli e compatti. Saranno comunicazioni essenzialmente short range, a breve distanza,

dove gli effetti di interferenza sono molto elevati.

Ciò significa che se ho un telefono e lavoro a quelle frequenze, millimeter wave, il fatto che io faccia questo movimento può produrre una distruzione totale del segnale, che è la cosa che faceva vedere il dottor Salvadori prima. Quando chiudo la porta il segnale viene totalmente distrutto.

Per quanto riguarda le velocità, brevemente, un gigabit per second vuol dire 1 miliardo di bit al secondo, con queste velocità che cosa si riesce a fare? Riesco a scaricare un CD di musica in circa cinque secondi, posso avere una quarantina di stream a 4K.

Prima il dottor Salvadori parlava di fibra: un confronto con la fibra... non ci sono confronti. Parlo anche da figlio e abitante di questo territorio. Ho figlie piccole, ieri ero a casa e mia figlia ama usare YouTube e le ho detto: quando sei su YouTube metti in modalità aereo, perché nel Wi-Fi indoor le potenze sono nettamente inferiori, quindi non usare il 4G quando sei a casa. Anche io uso precauzioni in questi contesti.

Queste sono le frequenze essenzialmente che si pensa possano essere utilizzate per il 5G. Come vedete ci sono tre fasce: verde, arancione e rosso. Verde sono le frequenze basse, stanno lì in fondo, arancio sono le frequenze un po' più alte, attorno ai 2,3,4 GHz. Queste due fasce sono chiamate sub-six. Il 5G inizierà in queste frequenze. Le altre frequenze che si pensa possano essere utilizzate sono le onde millimetriche ma con tutti i problemi che vi raccontavo prima ancora da risolvere.

Naturalmente quello che stanno elaborando è lo sviluppo dei dispositivi anche per queste frequenze, perché se un domani dovesse nascere la killer application, l'azienda deve avere il dispositivo pronto per entrare sul mercato. Per sviluppare dispositivi di questo tipo, come vi raccontavo prima, grosse aziende stanno lavorando da 10 anni.

Per quanto riguarda le altre frequenze - naturalmente mi veniva in mente prima che queste tecnologie su cui noi stiamo lavorando da molti anni - fino a 10 anni fa nessuna azienda di telecomunicazioni ci aveva contattato, perché le stazioni radio base attuali (quelle fino al 4G), come vi farò vedere, generano un fascio statico. Il nostro team di ricerca ha maturato esperienza decennale sullo sviluppo di sistemi radio per radar. Vi farò vedere in un paio di lucidi quali sono le analogie fra radar e comunicazioni di nuova generazione.

Ci tenevo però a dirvi una cosa: quando la frequenza aumenta, le lunghezze solitamente si riducono e per lunghezze dal punto di vista dei campi elettromagnetici significano due cose: le dimensioni, quindi un'antenna che lavora a 3 GHz, la lunghezza d'onda a 3 GHz facciamo il conto sono 10 cm, qualcosa così. Se saliamo da 3 GHz a 30 GHz è 1/10, quindi arriviamo così. Se andiamo a 90 GHz è 1/3, quindi da un punto di vista elettromagnetico si riscalda tutto, l'antenna diventa un'antenna compatta e voi pensate, trasmettere tanta potenza con un'antenna di queste dimensioni è impossibile.

Per quello i numeri che erano stati presentati in precedenza, le celle saranno il 100% in più perché avranno dimensioni così ridotte che non potranno raggiungere delle distanze elevate. Come lunghezza anche la capacità di propagazione di un campo elettromagnetico si riduce. Il termine tecnico è il path loss. Più la frequenza è alta più è difficile la propagazione; la lunghezza d'onda si riduce, è questa formula a destra. λ è la lunghezza d'onda, c è la velocità della luce e f la frequenza. Quando la lunghezza d'onda diventa piccola perché la frequenza sale, è come avere le gambe di un bambino. Se devo camminare da qui a là devo fare molti più passi rispetto a una frequenza più bassa, che è una lunghezza d'onda maggiore. Quindi la frequenza, l'intensità del campo si attenua maggiormente.

Queste essenzialmente, per riassumere, sono le frequenze che si pensa saranno principalmente utilizzate nella prima realizza del 5 G. Bandi UHF, S e C, qui vedete il rapporto fra la frequenza e la lunghezza d'onda.

Naturalmente il 5G, come tutti i sistemi di comunicazione - prima vi ho fatto vedere i tre scenari, quello urbano, cittadino e quello dell'applicazione specifica, ad esempio stadio - sarà un sistema ibrido. Ci sarà un ombrello che coprirà una grande area e poi ci saranno delle cellette all'interno dell'ombrello che si occuperanno di applicazioni specifiche.

Si parlava in precedenza di active e di antenna adaptive. Perché ci cercano le aziende del settore? Perché il nostro team da anni lavora su questo settore in ambito radar e in ambito radar quello che si ha è che un'antenna deve seguire un obiettivo, oppure evitare un ostacolo e quindi deve avere un fascio che è in grado di riconfigurarsi. Quello che succederà nel 5G è questo: a sinistra vedete come è una stazione radio base per il 4G, essenzialmente è un'antenna che genera un fascio che in questo caso illumina tutta la sala e ciascuno di voi ha un pacchetto, una slot che è divisa in tempo e frequenza. Voi dunque avete una slot temporale e una slot in frequenza.

Che cosa succede? Che l'antenna vi illumina con tutte le frequenze, quindi non solo con le frequenze utilizzate voi, ma anche con quelle che utilizzano altri, però voi non siete associati a quella frequenza e dunque non la utilizzate. Quello che si userà nel 5G sono i "phase array", cioè antenne a scansione attiva elettronica che hanno due grossi vantaggi: quello di generare tanti fasci che sono facilmente riconfigurabili. Ciascun fascio seguirà un utente.

Qui torniamo al problema di come si fanno poi le misurazioni, perché se l'utente si sposta, il campo elettromagnetico di conseguenza si sposta e quindi dovrò avere dei sistemi che mi permettano una misurazione capillare e torniamo all'Internet of Things, che permetterà di fare queste tipologie di misurazione. Per

quanto riguarda le antenne a scansione elettronica. Adesso vediamo tutti, quando andiamo all'aeroporto l'antenna per il controllo del traffico aereo che è quella rotante. Adesso sono in fase di sviluppo delle antenne ferme, non rotanti, che hanno la capacità di muovere il fascio in modo elettronico e questa è la tecnologia che viene utilizzata nel 5G e questo è il motivo per cui le aziende del 5G ci cercano. Noi abbiamo un team di persone che lavora sul design di queste antenne.

Quali sono i trend nella ricerca del 5G? Qui ne ho riportati tre: quando devo sviluppare un'antenna per il controllo del traffico aereo, se costa 1 milione o 1 milione e mezzo non fa differenza, perché quante ce ne saranno al mondo antenne per il controllo del traffico aereo? Centinaia. Quando invece devo sviluppare un'antenna per il 5G, dato che si pensa ce ne saranno sicuramente milioni in tutto il mondo, se riesco a ridurre di 1 euro la complessità dell'antenna - $1 \times 1.000.000$ - voi capite che l'azienda in quanto modo fa profitto. Quello che ci chiedono le aziende è sviluppare sistemi radio non convenzionali ed in questo il nostro team dell'Università di ricerca di Trento è leader internazionale: nello sviluppo di antenne di nuova generazione che permettono alte performance e minor complessità. In questo caso, sempre parlando con persone di queste aziende, gli obiettivi che si danno le aziende, vi do un numero: ogni anno ridurre del 20% il costo di un sistema. Pensate una stazione radio base che oggi costa € 100, l'anno prossimo devo fare qualcosa perché costi € 80.

Lavoriamo anche - come vi dicevo prima - sui materiali innovativi, si parla di meta materiali, di materiali che permettono delle performance che in natura non esistono. Sono dei materiali ingegnerizzati che vengono progettati, noi abbiamo dei gruppi che sviluppano questi materiali. L'obiettivo è quanto riportato nel punto B: riduzione del numero e della dimensione degli apparati. Vuol dire che se adesso una stazione radio base per il 5G ha

più o meno questa altezza, sotto i 6 GHz, quello che si vuole fare è ridurre la parte elettronica e utilizzare dei materiali per far sì che le performance radianti del sistema siano uguali a quelle dell'antenna più grande.

Un'altra cosa molto interessante che è rappresentata in questo sketch è questa: l'utilizzo di materiali innovativi per far sì che l'antenna sia in grado di trasmettere o ricevere segnale a 180° . È quello che si chiama in gergo $-90 + 90^\circ$. Adesso se ho un sito, per coprire tutto il sito servono tre settori: i tre fasci che erano stati mostrati in precedenza. Un'antenna si occupa di 120° , $+ 60 - 60^\circ$, perché più di così non si riesce a fare. I sistemi radar arrivano a $\pm 70^\circ$, quelli più evoluti. Per queste aziende l'obiettivo è invece di avere tre stazioni radio base per sito, averne due. Questo si può fare unicamente se si usano dei materiali innovativi ingegnerizzati.

Poi si cerca anche di migliorare la qualità del servizio e noi siamo stati tra i primi team di ricerca a livello internazionale a cercare di alzare l'asticella in questo ambito. Se utilizzate delle antenne che in passato erano state pensate per i radar, le comunicazioni non hanno le stesse caratteristiche dei radar, perché in un radar in primo luogo la comunicazione è solitamente a due vie, perché il radar deve trasmettere l'impulso e ricevere l'eco di ritorno. Il rumore nei radar è qualcosa che non si vuole assolutamente, perché devo vedere bene il mio target. Nelle comunicazioni, invece, tante volte il rumore o l'ostacolo possono essere un vantaggio. Con questo esempio quello che volevamo dimostrare è questo: nelle comunicazioni standard, la stazione radio base è quella a sinistra, dove c'è quel diagramma strano, e quello è l'utente in alto con cui voglio comunicare. Un'antenna radar direzionerebbe tutta l'energia in quella direzione, quella del terminale mobile e questo vuol dire che tutti gli ostacoli che stanno tra l'antenna della stazione radio base e il terminale interagiscono con

quel campo. Quindi l'intensità del campo lungo quel lobo sarà maggiore.

Quello che invece si può fare è sfruttare i rimbalzi, cioè se conosco lo scenario elettromagnetico, conosco la figurazione di questa sala, io posso, per comunicare con una persona che potrei non vedere ma è dietro l'angolo, usare un rimbalzo. Quello che stiamo proponendo a livello internazionale è proprio il design di sistemi radianti che sono chiamati context aware, cioè sono a conoscenza del contesto e riconfigurano il fascio per sfruttare anche i rimbalzi.

Una cosa su cui non abbiamo ancora lavorato, ma recenti contatti ci hanno incentivato a pensare a eventuali collaborazioni, sono queste: questa è una figura che ho trovato in rete, le aziende che adesso producono i telefonini per il 5G non vi daranno i disegni delle loro antenne, per ovvi motivi. Però se voi pensate quanti standard abbiamo all'interno di questo telefonino, ogni standard richiede essenzialmente un'antenna che lavora a quelle frequenze. Abbiamo il Wi-Fi, 2G, 3G, 4G adesso, GPS per la connessione con il satellite, abbiamo le comunicazioni near field, che ci permettono di fare i pagamenti. Quindi almeno sei o sette standard. Ciascuno standard richiede almeno un'antenna dedicata. Però per il 5G non basta. Il 5G si basa su quei concetti che vi raccontavano in precedenza i colleghi, massive MIMO. Ciò vuol dire che devo avere almeno due antenne, perché sfruttano queste antenne ad array, che sono antenne dove il gioco di squadra fa la forza, cioè siamo in due e lavoriamo meglio, però servono due antenne per trasmettere e almeno due per ricevere. Il 5G richiederà quindi almeno quattro antenne. In verità sono molto di più quelle che vengono utilizzate all'interno di questi dispositivi mobili. Quello che ci chiedono le aziende è: ottimizziamo la posizione e la forma, perché l'utente non vuole avere qualcosa di pesante e voluminoso.

Chiudo dicendo che noi, come universitari e ricercatori nell'ambito dell'ICT, facciamo parte

di questa associazione internazionale che si chiama IEEE che sta per Institute of Electrical and Electronic Engineers, molte delle persone che lavorano nell'ambito della ICT appartengono a questa società no profit internazionale.

Se vedete, questo è l'ultimo numero del magazine, il titolo dice: "AI: Artificial Intelligence will revolutionize the wireless". In questo contesto ci stiamo muovendo fortemente come team di ricerca e devo dire che nell'ambito wireless, nell'ambito dell'intelligenza artificiale, sia il nostro dipartimento sia CREATE Net, sia FBK hanno delle leadership internazionali.

Il Trentino può essere veramente un contesto dove queste tecnologie possono essere studiate ed il nostro territorio può diventare un riferimento internazionale per lo studio di queste tecnologie che devono tenere l'attenzione - come diceva in precedenza la dottoressa Belpoggi - verso l'utente finale, ma devono permettere anche al territorio e ai propri cittadini di poter fare quello che le tecnologie offrono ed abilitano.

Io vorrei pensare che un domani queste tecnologie ci permetteranno di fare cosa? Vanessa, tu immagino avrai un lieto evento fra poco, perché non lavorare da casa? Tutto questo rientra nel contesto naturalmente della salute, perché per venire a Trento ci vuole un'oretta da casa mia e questo vuol dire utilizzare la macchina per un'ora. Se io potessi lavorare da casa risparmierei un'ora all'andata e una al ritorno; risparmierei il consumo di gasolio e questo è solo un esempio. Esempi come questo ce ne sono tanti altri, la ricerca che cerchiamo di portare avanti con le aziende e gli istituti è proprio questa: cercare di migliorare la vita ed il benessere di tutti. Vi ringrazio per l'attenzione.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie al professor Paolo Rocca, passiamo ora al dottor Francesco Pizzo, Azienda provinciale per i

servizi sanitari - Unità operativa di igiene e sanità pubblica. Prima di cominciare magari ricordo, se qualcuno fosse arrivato dopo gli interventi mio e del Presidente Kaswalder, che chiunque voglia intervenire al dibattito deve presentare richiesta scritta, quindi ricordo che bisogna prenotarsi qui fuori.

DOTT. FRANCESCO PIZZO - Azienda provinciale per i servizi sanitari - Unità operativa di Igiene e Sanità Pubblica - Buonasera a tutti. Io sono Francesco Pizzo, lavoro all'Igiene pubblica, al Dipartimento di prevenzione dell'Azienda sanitaria. Non mi occupo specificamente di questo tema, però il nostro dipartimento è spesso e volentieri chiamato a tenere degli incontri informativi con la popolazione, perché questo tema, non tanto quello del 5G, che è relativamente recente, ma quello dei campi elettromagnetici in generale interessa molto e talvolta suscita qualche preoccupazione che noi cerchiamo di incanalare nei giusti versi.

È un problema nuovo quello dei campi elettromagnetici? Senz'altro no, perché i campi elettromagnetici esistono da sempre e noi da sempre siamo immersi in un fondo di campi elettromagnetici. Un fondo naturale, dovuto a varie cose che poi andremo a descrivere rapidamente, ma nel corso degli anni lo sviluppo delle tecnologie e il progresso - come possiamo chiamarlo - dell'umanità hanno fatto sì che a questo fondo naturale si siano aggiunte poi diverse fonti artificiali antropiche. Spesso si ritiene che le onde elettromagnetiche siano una prerogativa dell'attività umana, ma non bisogna scordare che queste sono da sempre presenti in natura. Sono presenti ovunque, alcuni esempi sono quelli che vedete qui elencati: i campi elettrici sono prodotti dall'accumulo locale di cariche elettriche in atmosfera durante i temporali. Del campo magnetico terrestre ho sentito che si è già fatto cenno, la terra presenta un campo magnetico, è quello che fa praticamente orientare la bussola in direzione nord-sud. Una

delle sorgenti naturali più importanti è senz'altro questa che vedete, ovvero le radiazioni prodotte dal sole. Quest'ultimo, oltre a fornire calore e luce, è una fonte di radiazioni elettromagnetiche in un ampio spettro di frequenze. Questo è evidente, ad esempio, durante le tempeste solari, in cui si possono avvertire delle interferenze alle radio e alle telecomunicazioni.

D'accordo, abbiamo capito, ci sono le sorgenti naturali, occupiamoci però ora delle sorgenti artificiali che sono quelle che ci interessano, di cui stiamo parlando. Questo è un fenomeno nuovo? No, non lo è, perché queste onde elettromagnetiche vengono sfruttate da un bel po', qui vedete che l'esempio che vi porto è quello dell'inizio dell'era delle telecomunicazioni, che coincide con il primo esperimento fatto da Marconi all'inizio del 1900, con la trasmissione di segnali radio tra continenti. Da allora però inevitabilmente lo sviluppo delle tecnologie ha reso possibile enormi cambiamenti anche in merito alle telecomunicazioni, tanto che oggi la Terra è completamente circondata da segnali elettromagnetici e va detto che questi segnali sono indispensabili per comunicare, allo stato attuale.

Un'altra sorgente di campi elettromagnetici di cui non si è parlato perché ovviamente non fanno parte del tema ma io li cito perché la mia relazione, quello che mi è stato chiesto, è di fare un elenco delle circostanze nelle quali ci si può esporre a questi agenti. Ecco, un'altra fonte è quella che deriva dall'impiego dell'energia elettrica. Prima, la dottoressa Belpoggi ha citato la differenza esistente fra radiazioni ionizzanti e non ionizzanti e ha mostrato lo spettro elettromagnetico. C'è una grossa differenza tra le radiazioni ionizzanti e quelle non ionizzanti, perché le radiazioni cosiddette ionizzanti sono quelle che trasportano energia sufficiente per rompere legami tra molecole, pertanto hanno un impatto molto forte sulla salute umana. Si pensi ad esempio ai raggi X, ai raggi gamma

emessi dal materiale radioattivo. Questi agenti, che sono ovviamente agenti elettromagnetici, sono cancerogeni certi, perché sono radiazioni ionizzanti.

Viceversa, le radiazioni di cui parliamo noi sono radiazioni non ionizzanti, cioè non hanno un'energia sufficiente per rompere i legami tra molecole. Questo è il motivo per cui è molto difficile evidenziare dei danni diretti alla salute di questi agenti. Poi spiegherò meglio questo concetto.

Ora, un accenno alla differenza esistente fra campo elettrico e campo magnetico in termini pratici. I campi elettrici esistono ovunque vi sia una carica elettrica positiva o negativa, si misurano in volt su metro. Ogni conduttore di elettricità carico produce un campo elettrico e tale campo esiste anche quando non circola alcuna corrente, anche quando quindi i dispositivi sono spenti. Maggiore è la tensione e maggiore campo elettrico. La cosa importante è che la intensità del campo elettrico è massima vicino alla carica o al conduttore e diminuisce molto rapidamente man mano che ci allontaniamo da questo.

Un'altra cosa importante è che il campo elettrico è facilmente schermabile, cioè i campi elettrici sono facilmente schermabili, anche da materiali edilizi di comune utilizzo. Questo è il motivo per cui, ad esempio, in vicinanza o in prossimità di una linea elettrica, all'interno di un'abitazione, il campo elettrico è misurabile a livelli molto bassi, perché comunque l'edificio è in grado di schermare efficacemente il campo elettrico stesso. Un altro esempio che si può fare è questo: se gli elettrodotti vengono interrati il campo elettrico in superficie non è misurabile, o è a malapena misurabile.

I campi magnetici invece derivano dal moto delle cariche elettriche e, quindi, si generano solamente quando l'apparecchiatura è accesa. Anche per i campi magnetici, come per i campi elettrici, l'esposizione è massima vicino alla sorgente, mano a mano che ci allontaniamo dalla sorgente i valori diminuiscono notevolmente. A differenza del campo elettrico

però il campo magnetico non può essere schermato così efficacemente, questa è la principale differenza.

Quali sono le principali sorgenti di campi elettromagnetici? Posso raggrupparli in tre categorie differenti: i campi a frequenza estremamente bassa che hanno frequenza fino a 300 Hz, la frequenza intermedia da 300 Hz a 10 MHz e i campi a radiofrequenza, tra 10 MHz e 300 GHz. Se andiamo a vedere ciascuna di queste categorie, i campi elettromagnetici cosiddetti ELF, cioè a frequenza estremamente bassa, sono prodotti dai sistemi che forniscono l'energia elettrica; quindi tutti gli apparecchi che utilizzano l'energia elettrica producono questi campi elettromagnetici a frequenza estremamente bassa.

Gli schermi dei computer, i dispositivi antitaccheggio (sono quelli che fanno suonare la merce quando la si porta via senza pagarla), altri sistemi di sicurezza eccetera sono sorgenti di campi a frequenza intermedia. Poi ci sono quelli che interessano noi, di cui stiamo parlando: i campi elettromagnetici emessi da radio, televisioni, radar, antenne per la telefonia mobile, forni a microonde eccetera, che sono le principali sorgenti di radiofrequenze.

Tra le sorgenti dei campi ad alta frequenza senz'altro ci sono i telefonini cellulari, questo è indubbio, che poi vedremo essere la fonte principale di esposizione. Io volevo ricordarlo: è chiaro che noi possiamo avere un agente, per quanto potenzialmente dannoso, però se noi limitiamo l'esposizione, limitiamo anche la possibilità che questo agente estrinsechi la sua pericolosità su di noi.

Diciamo che a livello domestico, noi a casa nostra ovviamente abbiamo i campi elettromagnetici, questo mi sembra evidente. Se consideriamo quelli che vengono generati dalle linee di trasmissione degli impianti di distribuzione, noi possiamo riassumere la situazione così come segue. L'elettricità è trasportata attraverso le linee dell'alta

tensione, arriva ai trasformatori che abbassano la tensione e rendono possibile l'utilizzo di questa corrente all'interno delle nostre abitazioni e degli uffici. Gli impianti per la trasmissione alla distribuzione e tutti i circuiti degli edifici, tutti gli apparecchi domestici sono responsabili di un livello di fondo di campi elettromagnetici all'interno delle nostre abitazioni.

Queste sono le tipiche intensità di campo elettrico che sono misurabili in prossimità di apparecchiature domestiche. Faccio notare che siamo alla distanza di 30 cm., ricordate il concetto espresso in precedenza: man mano che ci allontaniamo dalla sorgente diminuisce l'intensità del campo elettrico, ma soprattutto il campo elettrico è facilmente schermabile e, quindi, non costituisce di per sé un grosso problema.

Potete vedere però che anche a distanza di 30 centimetri, quindi in stretta vicinanza, i valori di intensità di campo elettrico sono sempre molto bassi, sono sempre molto più bassi di quelli che sono i valori limite delle linee guida proposte dall'ICNIRP. In pratica possiamo dire che, da questo punto di vista, per questa esposizione possiamo stare abbastanza tranquilli, anzi senz'altro tranquilli.

Stessa cosa dicasi per il campo magnetico, che ovviamente diminuisce progressivamente man mano che ci spostiamo dalla sorgente. Questi sono vari elettrodomestici presi ad esempio tra i tanti che si possono annoverare all'interno delle abitazioni. Vedete che, anche in questo caso, i valori man mano che ci spostiamo diminuiscono bruscamente, fino a diventare quasi non più rintracciabili. In pratica, come si evince dagli esempi sopra riportati, l'intensità del campo magnetico diminuisce man mano che ci si allontana dalla sorgente e possiamo citare anche un altro vantaggio di questi apparecchi, ovvero che senz'altro non presuppongono un contatto diretto con il nostro corpo. La differenza principale, che poi vedremo, che riguarda l'esposizione tipica dell'utilizzo del cellulare, è

che per telefonare dobbiamo appoggiare il cellulare alla nostra testa. Questa è la grossa differenza. L'esposizione principale a questi agenti avviene attraverso l'utilizzo del cellulare allo stato attuale.

Ci sono molti esempi che vi potrei portare, però cerco di stringere, perché forse l'orario non è più tale per cui l'attenzione sia massima, cito solo i forni a microonde, che sono dei dispositivi che alcuni anni fa suscitavano delle preoccupazioni simili a quelle che riguardano ora l'utilizzo del cellulare. Diciamo che questi dispositivi funzionano a frequenze molto elevate tuttavia la schermatura, se efficace, riduce notevolmente le perdite all'esterno di questi forni. Arriviamo quasi a livelli non più misurabili. Vale lo stesso principio: man mano che ci si allontana diminuisce l'esposizione. Molti paesi poi hanno norme per la fabbricazione tali per cui si specificano i livelli massimi di perdita ammessi, dunque questi dispositivi non ci danno alcun rischio in tal senso.

Nell'ambiente, quali sono le sorgenti principali? Ce ne sono tante, però ovviamente ci concentriamo principalmente sui telefoni mobili e sulle stazioni radio base, che sono quelle più importanti dal nostro punto di vista, perché stiamo parlando di questo. I telefoni mobili e le stazioni radio base sono sistemi a radio onde di bassa potenza, che trasmettono e ricevono segnali da una rete di stazioni fisse sempre a bassa potenza. Ogni stazione - come abbiamo visto - copre una certa area. Le antenne emettono dei fasci di radiazione molto stretti che si allargano parallelamente al terreno. Questo rende conto del fatto che, a livello del suolo, in area accessibile al pubblico i valori di esposizione sono estremamente bassi. Aumentano questi valori solamente se ci avviciniamo in maniera molto prossima a questi dispositivi, quindi avvicinandosi fino a 1 o 2 m. all'antenna senz'altro ci possono essere delle esposizioni significative e queste riguardano principalmente l'ambito lavorativo, non più la popolazione in generale.

Il vero problema però, se così si può dire, la vera questione è per chi usa il telefono cellulare, perché senz'altro chi usa il telefono si espone a campi di radiofrequenza molto più alto di quelli presenti nell'ambiente, quindi è l'uso del cellulare quello che fa la differenza nell'esposizione. Se noi abbiamo una preoccupazione ecco cosa dobbiamo fare, forse dobbiamo usare meglio il cellulare, non dobbiamo preoccuparci di tutto quello che ci circonda, perché come avete visto i campi elettromagnetici sono dappertutto, l'importante è sapere ed essere consapevoli che l'esposizione maggiore si ha quando si usa il cellulare. Oltre a questo, il telefono viene usato - come vi dicevo prima - tenendolo molto vicino alla testa, quindi l'esposizione è molto prossima rispetto alle antenne che sono poste di solito a notevole distanza. Ciò nonostante, oltre all'effetto termico di cui si parlava prima, sono stati sollevati anche degli interrogativi sugli effetti non termici derivanti dall'esposizione a queste radiofrequenze in uscita dai telefoni mobili. Sono stati suggeriti tra i tanti effetti, anche quelli che potrebbero avere un ruolo nella genesi e nello sviluppo dei tumori, però c'è da spiegare che questi dati, l'insieme dei dati scientifici fino ad ora disponibili, non suggerisce nel suo complesso il fatto che ci possa essere un qualche effetto nocivo sulla salute, in conseguenza dell'utilizzo di queste tecnologie.

Se vogliamo concludere con alcune considerazioni finali, per riassumere: i livelli di fondo di questi agenti in casa sono dovuti soprattutto ai sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. Ovviamente, come si diceva prima, i livelli di intensità di campo elettrico e magnetico diminuiscono rapidamente con l'aumento della distanza dagli apparecchi.

Per quanto riguarda gli operatori che hanno a che fare con l'utilizzo del computer, allo stato attuale la tecnologia garantisce delle esposizioni molto basse, molto inferiori rispetto a quelle delle linee guida; dei forni a

microonde abbiamo parlato dicendo che non costituiscono un rischio.

Per quanto riguarda i ripetitori e le stazioni radio base per la telefonia mobile, i radar e le antenne fintanto che non vi è un accesso diretto a quei siti i limiti di esposizione stabiliti dalle linee guida non vengono mai superati, quindi anche in questo caso possiamo stare tranquilli.

Una cosa importante è che sono state condotte molte campagne di misura nel mondo che hanno dimostrato che l'esposizione a campi elettromagnetici negli ambienti di vita è estremamente bassa in genere. Il concetto che mi preme ribadire è che l'utente che utilizza il cellulare è sottoposto a livelli di campi magnetici molto superiori rispetto a quelli che si incontrano nei normali ambienti di vita. Ribadisco perciò che la differenza la fa l'uso del cellulare.

Senz'altro è lecito chiedersi se il proliferare di queste tecnologie abbia comportato un incremento del rischio, questo senz'altro. Io voglio aggiungere che l'incremento del rischio deve essere valutato anche alla luce dei benefici che queste tecnologie ci possono dare. Abbiamo visto e sentito i vantaggi che questa tecnologia può dare in tanti termini, ci rende più facile la vita ma ci rende possibile anche risparmiare, utilizzare meglio le risorse e tante altre cose. Per cui sulla bilancia bisogna mettere entrambe le cose.

In assenza di certezze bisogna osservare un principio di precauzione, sostanzialmente bisogna minimizzare l'esposizione e soprattutto bisogna utilizzare il principio per cui l'esposizione deve essere mantenuta al livello ragionevolmente più basso possibile. Ciò significa che deve essere utilizzata la migliore tecnologia per ridurre l'esposizione, ma ovviamente deve essere tenuto un livello ragionevole, cioè devono essere tali queste emissioni da far funzionare i dispositivi di altrimenti se non funziona tanto vale non utilizzarli.

Ora, l'Azienda sanitaria anni fa si è fatta promotrice di una campagna per promuovere l'utilizzo razionale del cellulare, soprattutto nei giovani. Questo perché è vero che allo stato attuale noi non abbiamo alcuna evidenza, però per un principio di precauzione bisogna stare attenti a non esporsi, perché se si inizia ad esporsi in età molto giovane ovviamente il tempo in cui ci si espone aumenta. Per cui si erano date alcune regole che effettivamente adesso penso siano un po' da rivedere, perché come si diceva prima ormai il cellulare non viene più utilizzato soltanto per telefonare, mi sembra di aver capito, ma viene utilizzato per tutt'altro.

Senz'altro dal nostro punto di vista questo incontro è stato interessante per capire che forse dobbiamo rivedere queste linee guida, queste buone regole per l'utilizzo del cellulare. Senz'altro è una cosa che faremo prossimamente. Io ho concluso.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie Dottor Pizzo. Avevamo in programma l'intervento del Presidente Maurizio Fugatti, che però speriamo con buone notizie in questo momento si trova a Losanna per le Olimpiadi invernali del 2026, quindi direi di procedere con il dibattito, abbiamo già un elenco di persone che si sono prenotate. Chiederei, se possibile, ma credo siano tutti qua, ai relatori di salire sul palco, così noi lasciamo il posto a loro e andiamo avanti in questa maniera.

Se qualcun altro vuole aggiungersi alla lista bisogna che lo faccia subito, altrimenti non riusciamo a dividere bene i tempi, abbiamo quattro prenotati. Comincerei da Marco Bardinu, che è stato il primo a prenotarsi, se abbiamo la possibilità di invitarlo qui, altrimenti portiamo il microfono. Se viene qui è meglio, grazie, le cedo il mio posto. Adesso intervorrà Marco Bardinu per l'Associazione Obiettivo sensibile, giusto? Prego.

MARCO BARDINU - Associazione Obiettivo

Sensibile - Sì, grazie. Buonasera a tutti, grazie agli organizzatori e ai relatori. Io rappresento qui un'associazione di persone che soffrono di sensibilità chimica multipla e di ipersensibilità ai campi elettromagnetici. Diciamo che sono rimasto un po' colpito da quello che ho sentito, perché i dati che noi abbiamo, in base alla ricerca scientifica indipendente, come sottolineava anche la professoressa Belpoggi, ci allarmano parecchio. Anche a prescindere da oggi, il fatto che si senta parlare e quasi reclamizzare il 5G un po' come si faceva alcuni anni fa con la globalizzazione, dicendo che sarebbe stata una panacea per un sacco di problemi eccetera, quando poi la globalizzazione non ha prodotto quello che ci avevano detto gli esperti, ci fa avere numerosi dubbi.

Anche perché le frequenze sia alte che basse producono effetti biologici come spiega la ricerca scientifica indipendente ed è il motivo per il quale la gente sta già cominciando a stare male. La questione è questa: oggi questo è un incontro per gli amministratori, mi sembra opportuno ricordarvi l'articolo 41 della Costituzione, che richiama il concetto della terzietà stessa delle istituzioni. Ossia il fatto che vanno bene gli interessi delle imprese purché non danneggino i diritti, la libertà e la sicurezza dei cittadini.

Ora, un cittadino - io parlo prima di tutto come cittadino - vorrebbe sapere che i propri amministratori hanno già bene in chiaro tutto il sistema, perché per comprendere il 5G lo dovremmo ricondurre alla più ampia questione elettrosmog, perché appunto le frequenze sono tante e queste del 5G si sommeranno alle altre che già ci sono. Questo comporta anche tutta una serie di influenze che trascendono l'aspetto sanitario.

Quando io sento parlare di guida da remoto, quindi senza pilota, mi domando: tutti gli autisti che tra qualche anno perderanno il posto di lavoro perché i mezzi andranno da soli, state già pensando a come ricollocarli? Io ai miei

amministratori questo lo chiedo, lo voglio sapere adesso, non quando sarà. Visto che si sono fatti nei decenni errori in altri casi assimilabili a questo, mi piacerebbe sapere questo: noi abbiamo, siamo già in grado di dirti, Marco, cosa pensiamo di fare. Questo perché se quella gente finisce a casa significa posti di lavoro in meno, significa gente che chiederà meno servizi. Significa anche che uno che ama andare in motocicletta, che vuole venire qui in vacanza in Trentino nelle vostre belle montagne, a un certo punto dirà: ma io perché dopo aver perso il senso di libertà che mi dà la moto, mi devo mettere su una cosa che funziona come una giostra e che mi porterà da sé, per cui non ho più voglia di comprare la moto, di venire a fare il turista.

Sono questioni che ci dobbiamo porre. Il 5G non è una cosa che deve essere pensata e vissuta come una cosa a sé stante, che sta lì e che non tocca il resto degli ambiti. No, dovremmo cambiare i televisori per il nuovo digitale terrestre? Parliamo tanto di sostenibilità, dove li smaltiamo? E i frigoriferi che saranno wireless e tutti gli altri dispositivi tutti connessi?

Allora, se parliamo di sostenibilità questa deve essere applicata a tutti gli inquinanti chimici e anche agli agenti fisici, perché anche qui il decreto legislativo 81/2008 che ha sostituito la 626 sulla sicurezza sul lavoro al capo 8 parla degli agenti fisici come inquinanti sui posti di lavoro. In ogni ufficio c'è il Wi-Fi, ma pensate anche al cameriere del bar che adesso con la bella stagione all'aperto sotto all'antenna è esposto nel suo turno di lavoro. È al sicuro? Poi voi mi direte che lui usa anche il telefonino, quindi se poi si ammala o se sta male può essere anche colpa del telefonino che userà male, benissimo perché sono varie frequenze. Allora una cosa è il telefonino, ma non è solamente un problema del telefonino, è giusto dire regoliamo, utilizziamo meglio il telefonino, magari con gli auricolari anziché poggiarlo qua come ho visto fare a tante signore e a tanti signori oggi; ma voglio dire che queste

tematiche devono essere prese in considerazione, anzi vorremmo già sapere da voi che ci sono delle risposte. Dal punto di vista energetico, mantenere tutte queste immense connessioni con quali risorse energetiche le sosteniamo? Dove le troviamo? Ci dobbiamo rivolgere al nucleare? Dobbiamo usare il petrolio o altri combustibili? Basteranno le energie rinnovabili?

Vedete, io sto tralasciando l'aspetto sanitario, che è quello che più interessa me e l'associazione di cui mi onoro di far parte, però vorrei avere delle risposte che oggi non ho sentito. È questo il momento, mi scusi, perché se voi avete fatto un approfondimento a porte chiuse, io sto parlando con degli amministratori locali e provinciali e questo è il momento di sollevare anche questa questione, perché il 5G non vive isolato come dicevo prima.

Io non lo sto prendendo oggi, anche se in realtà io vorrei già sapere che voi ce le avete questa risposta. Il fatto che lei mi dica che oggi non è il tempo della risposta vuol dire che non ce le avete e questo è un problema. Me lo consentirà, ma è un problema, da cittadino, prima ancora che da persona che dà una mano a chi sta male, per me è un problema. Vi ringrazio e buon proseguimento.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie dell'intervento, preferite rispondere subito, magari voi come tecnici, oppure facciamo intervenire gli altri signori che si sono prenotati e magari ne discutiamo dopo? Io suggerirei di fare intervenire tutti, si è aggiunto il Sindaco di Valfioriana, quindi siamo in cinque, adesso facciamo intervenire Andrea Maschio Consigliere del Comune di Trento. Prego.

ANDREA MASCHIO - Consigliere comunale Comune di Trento e Presidente della Commissione ambiente - Grazie mille e buonasera a tutti. Innanzitutto ringrazio la consigliera Masè per aver portato questo

incontro a conoscenza di tanti e ringrazio gli organizzatori tutti. Io sono consigliere comunale a Trento e presidente della commissione ambiente. Avevo una serie di domande, mi limito a un paio di considerazioni e a una domanda finale, però ho un'osservazione iniziale: mi preoccupa aver sentito che da parte dell'Azienda sanitaria si affermi che i risultati della scienza sugli effetti biologici non suggeriscono di allarmarsi. Mi preoccupa ancora di più se la stessa Azienda sanitaria afferma che l'incremento del rischio va valutato alla luce dei benefici che queste tecnologie possono dare. Io credo che l'Azienda sanitaria non si debba proprio occupare dei benefici della tecnologia, l'Azienda sanitaria si deve occupare, dal mio punto di vista, del rischio, fisico, sanitario e biologico.

Detto questo, io non chiederò delle risposte stasera, mi rendo conto, mi hanno lasciato un po' perplesso alcune considerazioni, dico quali, o quelle che mi vengono in mente. Io ho apprezzato l'intervento della dottoressa Malacarne sulla normativa attuale: ricordo che è una normativa basata sostanzialmente sul 2001. Siamo al 2019, le tecnologie dovevano ancora arrivare, quindi, è del tutto evidente che la normativa è vecchia. Lo ha ricordato la dottoressa Belpoggi: i famosi 6 volt per metro sono nell'arco delle 24 ore e mediati dall'intervento dello Stato, quindi non sono 6, peraltro sono 20, quindi, i 6 sono in massima cautela.

Le compagnie telefoniche di cui abbiamo visto lo spot hanno già chiesto di passare a 61 volt per metro, qui non è che forse arriveremo ad aumentare, queste aziende, per far funzionare il 5G, hanno bisogno dei 61 volt, li hanno già richiesti allo stato e stanno aspettando una risposta. È possibile, nonché probabile, che si arrivi a 61 volt di norma. Questa è una delle preoccupazioni, mi ha preoccupato il dottor Pegoretti che ammette la difficoltà nella capacità di controllare, però assicura che tutto sarà fatto. Se non sappiamo come farlo, non

so come si possa garantire che questo verrà fatto.

Un paio di altre note velocissime su alcune considerazioni fatte dal dottor Salvadori in merito al riutilizzo delle stazioni faro e di tutta la tecnologia attuale per passare al 5G, quando allo stesso tempo si dice che sarà 1 milione di elementi per chilometro quadrato, quindi va bene, si riutilizzeranno quei pochi che abbiamo, ma sono ben altri i numeri che sono in gioco. Allo stesso modo mi preoccupa il fatto che con tanta semplicità si affermi che è un segnale che si ferma con un vetro e poi non ci si renda conto che per farlo funzionare a quel punto forse ne servano veramente tanti ovunque, forse anche sotto le ascelle.

A questo punto mi aspetto, questo sì, una grande spiegazione su come si interagisce su fibra, 5G e Wi-Fi, perché se vogliamo giustificare i milioni che abbiamo speso in Provincia per connettere tutto il Trentino, che oggi è cablato dappertutto, io ho fatto parte di quelli che lo hanno inserito nelle strade, se vogliamo giustificare quella spesa e non fra qualche anno dire "ci eravamo sbagliati, passiamo a un'altra tecnologia", forse è il caso di spiegare nel dettaglio come si riesce, non stasera evidentemente, a combinare le due tecnologie.

Concludo apprezzando, da parte della politica trentina, dal Presidente Kaswalder che ha manifestato allarme per quello che può fare un cellulare alla salute pubblica, nonché il Vice Presidente Tonina, che ha detto in sostanza che bisognerà stare molto attenti a dove mettere le antenne. Presidente ovunque ne metteranno, ci arrivano anche dal satellite e ci arriveranno con i droni, quindi non avremo capacità di capire dove avremo messe le antenne, perché le avremo ovunque. Allo stesso modo tutto sommato pensa lo stesso l'Assessora Segnana che dice: "attenzione bisogna insegnare ai bambini come usare il cellulare perché fa male", quindi fa male. Da qualche parte dunque questo cellulare farà

male ed è la dimostrazione che il problema esiste.

Noi, martedì prossimo come Associazione Trecasma faremo un convegno che durerà tutto il giorno con i maggiore relatori nazionali, in merito alla parte scientifica e giuridica, tendenzialmente orientata a dare un segnale che c'è qualche problema, c'è qualche domanda che ci dobbiamo fare per andare avanti.

Mi è dispiaciuto che la Provincia non abbia voluto darci il patrocinio, mentre il Comune sì, così come mi auguro però che, come fatto dall'Assessore Tonina al quale ho chiesto di venire a portare un saluto, ci si renda conto che se questo è un appuntamento per i consiglieri per informarsi, io mi auguro che i consiglieri provinciali vengano a quel convegno, per capire anche dall'altra parte quali sono gli altri problemi e che, quindi, dopo facciamo 360° di informazione per tirare quelle conclusioni di cui noi abbiamo bisogno in Provincia, in Comune e nelle Circoscrizioni a casa nostra. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie anche ad Andrea Maschio per l'intervento. Adesso chiederei di intervenire a Fabio Peterlongo, giornalista del "Trentino". Rispondiamo a tutti dopo, intanto prendiamo nota.

FABIO PETERLONGO - Giornalista - Sì. Buongiorno, giornalista della carta stampata, quindi altro che 5G, noi siamo ancora generazioni precedenti. Ho qualche domanda a cui chiedo se sia possibile dare una delucidazione in qualche modo, chiaramente sembra che la macchina di questa nuova tecnologia qui sia già partita, ma in realtà è partita molto tempo fa.

Sono già stati citati i problemi relativi ai 22 milioni di posti di lavoro creati da questa nuova tecnologia, mi accodo anch'io a una sollecitazione in merito ai posti di lavoro che invece andranno persi. Non è un caso ipotetico, abbiamo visto come l'e-commerce

abbia già distrutto catene, non so Mercatone Uno, il settore dell'editoria e della comunicazione hanno sofferto tantissimo, pensiamo nei nostri supermercati alle casse, nelle banche alle casse, spesso sono sparite già con le vecchie tecnologie.

Poi si è accennato a questo sogno di lavorare a casa, potrebbe anche essere un sogno, però uscire di casa fa anche bene, perché l'idea che andiamo verso una società tipo Wally, non so se avete visto il cartone animato della Pixar dove tutti sono bloccati nelle loro poltrone, è chiaramente una provocazione questa.

Poi sul tema dell'intrattenimento, dato che si parla dell'utilizzo da parte dei bambini, dei più giovani, già ci sono evidenze scientifiche per cui noi non percepiamo a livello ottico e visivo il 4K, perché supera la nostra capacità di processare le informazioni visive, dunque non serve. Qui si parla addirittura di 8 K. La mia domanda è questa: non è il caso di smettere, proprio nell'ottica del benessere dei più piccoli, di promuovere questo tipo di intrattenimento per uno più salutare?

Un'ultima domanda e su questo chiederei se possibile una risposta mirata: se è vero, come ho sentito dire, che la Germania ha bloccato o insomma sospeso gli investimenti in 5G in vista di nuove prove scientifiche della sua bontà, ecco se lo fa la Germania noi non dobbiamo pensare di essere più furbi dei tedeschi. Forse il fatto che l'Italia sia stata la prima ad aprire a questo tipo di tecnologia non deve essere un punto di orgoglio, ma un punto di dubbio. Queste sono le mie riflessioni. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie a Fabio Peterlongo, adesso invitiamo Amelia Ressa, impiegata nei gruppi consiliari.

AMELIA RESS - Dipendente presso i gruppi consiliari - Buongiorno, io non faccio l'utente esperto, da inesperta ho una domanda brevissima soprattutto alla dottoressa

Belpoggi: ci sono delle precauzioni che si possono prendere per ridurre l'impatto sul nostro organismo, sulla nostra salute di queste radiofrequenze? Io so che è vero che ci sono studi che dicono che non è che siano pericolosissime, però io so anche che il troppo fa sempre male. Sono convinta che certi comportamenti magari ci aiutino a vivere più serenamente la frequentazione delle radiofrequenze. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie Amelia, chiamiamo Tonini Michele, Sindaco di Valfloriana.

MICHELE TONINI - Sindaco del Comune di Valfloriana - Buonasera anche da parte mia, un grazie alla consigliera Masè per aver organizzato questa occasione di confronto; un grazie anche al Consiglio provinciale e al CAL per aver organizzato. Ho vissuto questo pomeriggio in un misto di preoccupazione ed entusiasmo. Un po' di entusiasmo sentendo i relatori di FBK e dell'Università che in qualche modo ci portano la visione di un mondo e di un futuro diverso anche bello, visto come l'hanno rappresentato loro. Dall'altra la preoccupazione per gli studi indipendenti di un mondo rappresentato dalla dottoressa Belpoggi.

Io rappresento Valfloriana, uno dei comuni che sono stati individuati per la sperimentazione della tecnologia 5G. Quando è arrivata la notizia insomma, lì per lì c'era, comunque, la sollecitazione di chi lo vedeva negativamente, di chi diceva che in Valfloriana non c'è niente altro, insomma teniamocelo 'sto 5G. Allora io ho cominciato un po' a documentarmi per quello che si può trovare sul Web, infatti la ricerca dello studio di Carpi l'avevo già vista sul Web. Insomma, sono andato un po' a fare un po' di ricerca e la domanda è questa: se non ho capito male, difficilmente nei territori di montagna o in quelli di estrema periferia si utilizzeranno tutte le tecnologie. Probabilmente in quei territori rimarranno un po' la frequenza

del digitale terrestre e l'attuale 4G, cioè le micro cellule saranno riservate a spazi diversi, non so il centro cittadino piuttosto che il centro direzionale, piuttosto che il centro commerciale, insomma, dove la trasmissione dei dati sarà maggiore e magari anche gli spazi di riferimento saranno comunque più brevi.

Ecco, questa era una richiesta: se dovesse essere così un po' siamo confortati, se invece non fosse così noi recentemente abbiamo fatto una mozione in Consiglio comunale che invieremo alla Provincia e al Consorzio dei comuni, nella quale segnaliamo da una parte la valutazione positiva del fatto che in qualche modo si arrivi a questo tipo di tecnologie che possono permettere determinate cose anche in montagna. Adesso l'esperienza della Cina dove si è operato a distanza adesso è un embrione, in futuro potrebbe essere che si riescano a salvare delle vite anche a distanza, per cui da questo punto di vista è confortante. Dall'altra non vorremmo perdere le vite per altri motivi.

C'è un po' questa contraddizione, ma noi nella mozione invitiamo APPA e Azienda sanitaria in qualche modo a trovare degli strumenti per garantire almeno in quegli spazi dove ci sono minori, dove ci sono le scuole, dove ci sono i parchi pubblici un minimo di garanzia proprio per le situazioni di rischio maggiore. Abbiamo sentito che le possibilità di sviluppare problemi è maggiore nei bambini, magari nelle donne in gravidanza, ecco sia la politica livello provinciale visto che ci sono poi dei rappresentanti qui questa sera e l'Azienda sanitaria in questo senso magari ci mettano un po' di sale e pepe in questa cosa. Non vorremmo essere oggetto di studio, non vorremmo subire questa tecnologia ma in qualche modo riusciamo a viverla e condividerla.

Concordavo con alcune sollecitazioni del Consigliere di Trento, poi lascio a voi la risposta. Sostanzialmente dico questo: se ripensiamo all'amianto, quarant'anni fa era una

risorsa e poi è diventato un vero problema. Non vorremmo che il 5G o, comunque, le tecnologie o l'elettromagnetismo adesso fossero viste come una risorsa, ma in prospettiva si rivelassero un problema grosso. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie per l'intervento al Sindaco di Valfloriana, Michele Tonini, adesso l'ultimo dei prenotati, Andrea Matteotti, Consigliere del Comune di Riva del Garda. Prego.

ANDREA MATTEOTTI - Consigliere comunale Comune di Riva del Garda -

Grazie, ringrazio soprattutto i relatori per i loro interessanti interventi. Devo dire che stasera io sono venuto qui ed ero a conoscenza di alcuni dubbi sul 5G soprattutto da parte di chi voleva attuare un po' di precauzione su questa tecnologia. Dopo l'esposizione di chi il 5G lo porta avanti ho ancora più dubbi, soprattutto per il fatto che è stato reso chiaro che sostanzialmente agli utenti normali il 5G non porta assolutamente nulla, serve solo alle cose, a guidare telecomandati eccetera.

Un'altra cosa: il territorio del Trentino praticamente non verrà mai infrastrutturato con il 5G, quindi il 90% del territorio. Io so che la Provincia nel decennio scorso ha infrastrutturato tutto il territorio con la fibra. A questo punto mi domando: ma non vale la pena usare quella per arrivare nelle case, che fra l'altro è molto più efficiente?

Volevo porre una domanda alla dottoressa Belpoggi ovvero: Lei ha detto che vorrebbe fare uno studio sugli effetti del 5G, o comunque della tecnologia. Vorrei chiederle: quanto costa questo studio? Di quanto ha bisogno? Dopo di che vorrei chiedere agli amministratori provinciali se sono disponibili a mettere questi soldi, visto che la Provincia, tramite l'Università o FBK eccetera mette dei soldi nella ricerca, allora forse sarebbe il caso di mettere un po' di ricerca anche sugli

effetti del 5G. Sorvolo sul fatto che abbiamo speso tanti soldi per fare la protonterapia e allora forse qualche soldo per fare ricerca sul 5G, sugli effetti del 5G forse sarebbe il caso di mettercelo.

Altri dubbi mi sono venuti. È stato portato come esempio che possiamo fare le operazioni tramite questa tecnologia, però a me risulta che tutti gli ospedali del Trentino siano collegati con la fibra, quindi il 5G ci serve in camera operatoria per fare gli ultimi 5 metri? Si è sottolineato il discorso dell'irrigazione: possiamo irrigare il campo sapendo per ogni metro quadro quant'acqua serve. A me risulta che non serva un collegamento che trasmetta ogni millesimo di secondo, per sapere quanta acqua serve a 1 mq. forse basta trasmettere il dato due volte al giorno e per fare questo la tecnologia attuale è più che sufficiente. Questi sono i miei dubbi, vorrei avere alcune risposte. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie ad Andrea Matteotti, Consigliere del Comune di Riva del Garda. Naturalmente questa conferenza non è stata fatta per dire sì, ma è stata fatta proprio per portare a conoscenza di tutti le informazioni disponibili. Io mi metto tra quelli che erano meno preparati e oggi mi auguro di uscire con notizie e informazioni. Poi ognuno procederà come meglio può e crede.

Adesso seguiamo, a ogni relatore, cominciare dalla professoressa Belpoggi, diamo cinque o sei minuti a seconda di quanti vi servono, ma se vi serve qualche minuto in più, vista l'importanza di ciò che stiamo trattando, prendetelo pure. Uno alla volta, cominciamo dalla professoressa Belpoggi.

PROF.SSA FIORELLA BELPOGGI - Direttrice del Centro per la Ricerca sul Cancro Cesare Maltoni dell'Istituto Ramazzini di Bologna - Grazie. Ecco, mi piaceva cominciare con questa diapositiva perché qui la Provincia autonoma di Trento sta

facendo informazione e questa è la precisa attività che era stata chiesta al Governo dal Tar del Lazio all'inizio di gennaio. Era stato detto: dato che si è visto che c'è un pericolo correlato alle attuali frequenze, senza pensare al 5G - poi dirò qualcosa anche su questo - crediamo che, almeno per quanto riguarda i comportamenti individuali, sia necessario che venga attivata una campagna di informazione soprattutto per i giovani e nelle scuole perché le persone siano informate sulla pericolosità di queste onde. Come ho detto è un pericolo basso, ma è talmente diffuso che, visto che ci sono quelle famose case di paglia, noi dobbiamo in qualche modo stare attenti.

La risposta qual è stata da parte del Governo? Il ricorso in appello. Ora, io ho capito che si erano già intascati 6 miliardi per la vendita delle bande che saranno necessarie per il 5G, quindi questo per loro è un tema molto caldo. Voglio sottolineare che regioni come la vostra, province come la vostra, ma anche l'Emilia-Romagna, Bologna ha appena istituito un tavolo, nel fine settimana sarò a Torino in Consiglio comunale, poi addirittura in Svizzera. Signori amministratori che siete qui ospiti, questi amministratori hanno fatto un passo che probabilmente non sarebbe stato di loro competenza, ma che secondo me è di garanzia e di sensibilità nei confronti dei cittadini, che meritano un supporto che deve andare in maniera costruttiva.

Il Ramazzini, da parte sua, da tre anni, agisce da quando abbiamo visto i primi risultati. Abbiamo fatto una campagna nelle scuole che si chiama: "Il cellulare toglietelo dalla testa", aveva i pro e i contro, che cosa bisogna fare e non bisogna fare, ma riassumendo nella pratica ecco noi possiamo agire sul campo vicino, sull'azione che esercita il telefonino, quindi a casa e in ufficio a prediligere le linee cablate e altrettanto con il nostro computer.

Al Ramazzini per esempio noi siamo in un castello di 10.000 mq. e non abbiamo il wireless, abbiamo gli spinotti dappertutto e dove ci andiamo a collegare infiliamo il nostro

spinotto, non c'è bisogno mica di essere per forza irradiati.

Fuori casa utilizzare gli auricolari e il vivavoce, ma gli auricolari in particolare. Io mi dico, questa industria fantasmagorica che ci ha fatto vedere delle cose che fanno i bambini, ancora un po' con queste onde 5G, sanno fare di tutto, è possibile che non riescano a fare un telefonino con una proboscide come l'aspirapolvere, che io tiro una chiocciolina e mi viene fuori l'auricolare, altrimenti il telefono non funziona? In questo modo sono sicura che la persona c'è la volontà dal corpo!

Se noi abbiamo questo dubbio, è una cosa così fantasmagorica? Io ci penso dal primo giorno, volevo anche provare a brevettarlo, ma poi mi dicono che sparo sulle onde perché voglio brevettare l'auricolare, quindi non l'ho mai fatto per conflitto di interessi però gliela regalo volentieri questa idea. Provate a pensarci, perché in effetti ritengo sarebbe gradito da tutti. Chi di voi trova l'auricolare nella borsa? Tra le molte donne che ci sono qui, quando il cellulare suona, riescono a tirar fuori l'auricolare? Io tiro fuori tutto il mazzo di chiavi di casa mia, poi quelle del posto di lavoro, poi finalmente arriva questo auricolare piccolo. Intanto guardiamo a quello!

Poi mi chiedo, questa selva di antenne che abbiamo dappertutto ma non si potrebbero - io non sono un'esperta, ma me lo chiedo - centralizzarle? Mettere queste antenne, parlo di quelle che abbiamo ora... Ne ho una che mi spara la frequenza per la Wind, una per la TIM, una per la Vodafone, ma non potremmo noi chiedere - come amministratori non io logicamente - di centralizzare le emissioni? Sarebbe anche più facile controllarle.

Io credo che il signore che ha parlato per ultimo, che si occupa anche di misurare, non misurerebbe meglio se avesse delle aree centralizzate? In questo momento parlo, non con il 5, cioè è possibile che non possiamo razionalizzare questo sistema? Io penso di sì, però voi me lo direte.

Dal punto di vista personale questo che vedete sono azioni da non fare, niente taschino dei pantaloni ai giovani uomini, perché ci sono almeno una cinquantina di lavori che dimostrano il calo della fertilità negli uomini che usano il telefono in maniera forte e poi lo tengono sempre nel taschino dei pantaloni. Tantomeno le donne, soprattutto d'estate, c'è questa abitudine quando non si hanno le tasche, in spiaggia, di infilarlo nel reggiseno.

Mai darlo ai bambini prima dei 12 anni, non regalare telefonini, il bambino non ha bisogno del telefonino; quando il bambino sta male a scuola la segreteria ci chiama, non c'è bisogno che il bambino ci scriva. Non esiste questa esigenza, siamo noi che ci sentiamo fuori dai tempi se non facciamo queste cose. Altrettanto non teniamolo sul comodino acceso, neanche sotto il cuscino e neppure facciamo giocare i bimbi col telefonino connettendoci ad Internet. Con il tablet i film possono essere scaricati e visti come in una normale televisione. Altrettanto controllare, quando si acquistano i telefoni, le istruzioni che sono nel manuale perché nessuno le legge. Se voi le leggeste, vedreste che c'è scritto di non tenerlo attaccato all'orecchio, c'è scritto di non farlo utilizzare ai bambini. Queste cose ci sono scritte, è che nessuno le legge.

Un'altra abitudine che non è assolutamente idonea è quella di telefonare in treno, in autobus ma anche in automobile. Tre telefoni connessi in automobile, vicini all'orecchio, lei mi potrà confermare che sono tre telefoni che richiamano un segnale, che l'automobile è una gabbia di Faraday e che quindi dentro all'automobile, all'autobus, al treno c'è una concentrazione di una potenza molto maggiore di quella che ci sarebbe con il singolo, per strada, fermo in una posizione.

Ecco, sono piccolissime cose che io raccomando, perché sicuramente servono. Vado sul tema della ricerca che è quello che mi interessa di più da vicino ed è specifico del fatto che io sia venuta qui a raccontarvi certe cose.

Sì, ci sarebbe bisogno di fare questa ricerca, una ricerca fatta per un anno, la nostra è costata 5 milioni di euro, quella che vi ho portato qui, quelle degli Stati Uniti - siccome loro sapete vanno sempre alla grande - 25 milioni di euro; loro hanno 4000 dipendenti, il Ramazzini ne ha 23 quindi è logico che noi abbiamo speso un po' meno.

Come dicevo non credo ci sia bisogno di fare una ricerca di cancerogenesi, cioè di fare tre anni di studio. Dal mio punto di vista ci sono linee guida della durata di un anno, un anno e mezzo circa che potrebbero già darci le informazioni relative ai possibili effetti sul DNA, sul RNA, sulla meta bolomica, cioè su quelle parti vitali che poi nel tempo potrebbero condurre al cancro. Io credo che ci possa interessare abbastanza per prendere delle precauzioni per esempio se vediamo di effetti di neuro tossicità piuttosto che sullo sviluppo o sulla riproduzione. Non c'è bisogno di ammalarsi di cancro per dire che si è ammalati.

In un anno o un anno e mezzo si potrebbe fare, ma 2 milioni di euro ci vogliono. Il Ramazzini ne ha messi già 500, noi abbiamo messi 500. Vorremmo partecipare all'ultimo bando di Horizon, che probabilmente ha un pezzetto che sarebbe idoneo anche a vedere questa parte. Il tema è che c'è la necessità di partire in fretta, cioè di seguire i vostri tempi, di arrivare con i risultati nel momento in cui anche voi siete vicini ad una soluzione più definitiva, perché se capisco bene anche voi siete in itinere. Vede, se per caso dovesse essere il 6G la generazione che ci proponete, intanto ci saremmo avvicinati a capire che cosa sono le onde millimetriche e quali sono i loro effetti sul materiale biologico.

Quello che io credo manchi oggi è dovuto a vent'anni in cui proprio abbiamo lasciato andare tante buone cose che avevamo dentro al nostro sistema, cioè la collaborazione per esempio fra chi produce e chi conosce. Ecco, tutto questo è entrato nel giro, mi lasci dire, di un lobbismo burocratico che ha tolto i rapporti

veri fra la scienza, fra chi faceva tecnologia e chi faceva salute, per avere invece dei livelli a Bruxelles e altrove in cui le partite si giocavano in altre stanze. Noi ci siamo un po' persi di vista, ci siamo persi di vista noi scienziati clinici, medici, ricercatori rispetto a chi produce tecnologia ma soprattutto dall'industria, perché siamo visti come un freno mentre invece noi potremmo moltiplicare le vostre possibilità, non certo diminuirle.

Detto questo, credo che il Governo, visto che ha incassato 6 miliardi, possa mettere una piccola fettina per fare ricerca, che sarebbe veramente una fettina irrisoria, o l'industria per cui altrettanto sarebbe una fettina irrisoria, possa in qualche modo venire incontro al poter fare la ricerca. Altrimenti faremo come abbiamo sempre fatto cioè andremo a chiedere ai cittadini, alle persone.

Il 5 × 1000 è già una strada, ma vede, fino ad ora siamo andati avanti così però è troppo grossa questa partita, perché dopo se ce la facciamo io li voglio al tavolo, i produttori li voglio al tavolo, non voglio finire la mia ricerca e dover peregrinare in tutta Italia come sto facendo adesso, ha capito?

Voglio che sia un risultato condiviso, che il giorno dopo si possa partire, perché altrimenti serve poco a tutti, quindi vorrei al tavolo chi produce, chi fa le tecnologie, cioè si lavora insieme, non c'è mica bisogno di essere nemici, scusi, ma perché io e questo signore così simpatico, giovane e bel ragazzo dobbiamo essere nemici? Assolutamente! Io voglio lavorare con lui, però è qualcosa che dobbiamo attivare a livello internazionale e riprendere la strada degli anni '80 e '90, quando queste cose si facevano insieme.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Mi scusi professoressa Belpoggi, la voglio bloccare perché le lascerò in via straordinaria, dato che è l'ospite che arriva da più lontano, un altro intervento alla fine, la faccio respirare e le

diamo un goccio d'acqua, grazie. Passiamo la parola al professor Paolo Rocca.

PROF. PAOLO ROCCA - Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'informazione (DISI) - Università degli Studi di Trento -

Sì, io sarò breve, essenzialmente risponderò a un paio di punti sui quali sono stato citato. Spero di non aver dato l'impressione di colui che lavora per le aziende. Noi facciamo ricerca libera all'interno dell'Università se le aziende ci cercano siamo ben contenti perché, come potete immaginare, probabilmente il Trentino è un'isola felice, ma i soldi per la ricerca sono sempre pochi soprattutto in Italia. Riuscire a supportare un team di ricerca, in Italia - me lo conferma lei, dottoressa - è molto difficile. Ben vengano dunque le aziende che vogliono investire e guardare al futuro, ma questo non vuol dire che noi lavoriamo per sponsorizzare sono le aziende, no! Noi lavoriamo per fare ricerca libera, per pagare i nostri studenti, per il bene dell'umanità, essenzialmente.

Non vedo il collega del Trentino che mi sembra sia uscito, ma mi ha provocato nel senso che uscire di casa fa bene e sono d'accordo con lui. Io voglio il telelavoro perché quell'ora che impiego da casa a Trento la voglio impiegare per altre cose.

Io vengo da un piccolo Comune, quindi capisco anche il Sindaco di Valfloriana. La prima volta che mi sono incontrato con il consigliere Alex Marini, che mi ha portato a conoscenza del fatto che in alcuni comuni trentini arriverà questa sperimentazione, gli ho chiesto: c'è anche il Bleggio vero? Perché io vorrei provare a testare questa nuova tecnologia, ovviamente perché è il mio campo di ricerca. Mi aspetto che non arrivino le onde millimetriche in tali scenari.

Vorrei smentire anche alcune cose che sono state dette: la fibra non è arrivata in tutto il Trentino, no, io ne sono un esempio. Se dovesse arrivare la fibra sarebbe una bella cosa, soprattutto nelle abitazioni che sono fisse... il cellulare e la comunicazione mobile

sono per gli utenti che si muovono. Noi vogliamo portare gente in Trentino a visitare le nostre montagne, a far vedere quant'è bella questa regione. Vorremmo anche lasciare una app per cui se si perdono possono ritrovare la strada per tornare a casa, qualunque sia il posto dove sono, oppure far vedere le bellezze del nostro territorio, immagino questo sia interesse di tutta la comunità. Ci sono programmi di ricerca con FBK, con l'Università che cercano di sviluppare tecnologie in questo senso.

Un'ultima cosa, al Consigliere di Riva del Garda Matteotti: smart irrigation, è vero, non necessita del 5G, infatti noi ci lavoriamo da almeno 10 anni. Quello che potrà fare il 5G è aumentare la capacità di trasporto dei dati nel caso questa tecnologia prendesse piede. Mi fermo qui, grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente -

Grazie. Abbiamo la fortuna di avere dei bravissimi contadini che riescono a sopperire sul territorio! È una battuta, per dire che abbiamo un ottimo settore agricolo. Adesso diamo la parola al dottor Pizzo dell'Azienda sanitaria, prego.

DOTT. FRANCESCO PIZZO - Azienda provinciale per i servizi sanitari - Unità operativa di Igiene e Sanità Pubblica -

Sì, anch'io non ho tante precisazioni da fare o risposte da dare. Voglio solo rispondere al Consigliere Maschio, mi sembra si chiami così, non lo vedo più, comunque, rispondo anche se è assente. La posizione dell'Azienda sanitaria in merito a questi agenti dei campi elettromagnetici non è la posizione dell'Azienda sanitaria, ma è quella dell'Organizzazione Mondiale della Sanità. Io non ho fatto altro che trasferire in questa sede le dichiarazioni e le posizioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, tant'è vero che le mie diapositive sono mie per modo di dire, tant'è vero che sono tratte esattamente, parola per parola, da un

documento che è disponibile anche sul Web, sul sito Internet dell'Organizzazione Mondiale della Sanità; se qualcuno fosse interessato potrà farglielo avere. Per motivi di tempo infatti non ho potuto presentare tutto, ma è un documento fatto molto bene, in cui ci sono scritte esattamente le cose che vi ho portato qui oggi.

Per quanto riguarda i rischi e benefici, nel senso che l'Azienda sanitaria si dovrebbe occupare solo dei rischi sanitari e non dei benefici, intesi come benefici sanitari ovviamente, perché una tecnologia che genera benessere, che genera un risparmio di risorse, che genera una diminuzione dell'inquinamento, come abbiamo sentito per la possibilità di lavorare da casa, di risparmiare il tragitto in auto, di inquinare meno con i prodotti fitosanitari, senz'altro crea aspetti di estremo interesse, che vanno valutati in confronto al rischio che si corre.

Se il rischio è insostenibile ne facciamo meno, però se il rischio come abbiamo visto è non solo accettabile ma anche probabilmente irrisorio, vale la pena, fermo restando che bisogna andare avanti con la ricerca e capire cosa fanno o non fanno questi agenti, ed è opportuno dare conto anche del fatto che ci sono degli indubbi vantaggi dal punto di vista della sanità pubblica.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie. Anche per la velocità. Adesso il dottor Stefano Pegoretti per APPA.

DOTT. STEFANO PEGORETTI - Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente - Proverò a essere ancora più veloce. Riguardo alle misure volevo solo dire che il fatto che non ci sia una normativa ancora ben definita non vuol dire che non si potranno fare le misure, o che nessuno sappia come andranno fatte. Ci si sta lavorando, in primis il Comitato elettrotecnico italiano e poi tutte le altre agenzie. Volevo solo puntualizzare il fatto

che siamo consapevoli che questa nuova tecnologia porta dei problemi su come andranno fatte le misure, ma in parte era già successo anche con il passaggio dal 3G al 4G e sono stati abbondantemente risolti. Volevo sottolineare il fatto che fare una misura non vuol dire andare sul posto, accendere uno strumento e aspettare che questo dia un numero, tornare a casa con quel numero e fine della questione. È importante sapere che cosa si sta facendo e che cosa si sta misurando.

Per chiudere: recentemente, all'inizio del mese, c'è stato il Convegno nazionale degli agenti fisici a Stresa e sono già stati presentati dai colleghi di altre agenzie alcuni lavori preliminari sulle misure del 5G che sembrano essere promettenti, nel senso che in conclusione hanno detto: sì, la misura non è semplice ma si può fare. Lo faremo e lo faremo con cognizione di causa.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie. Adesso l'ingegner Salvadori.

ING. ELIO SALVADORI - Direttore CREATE-NET - Fondazione Bruno Kessler - Ci sarebbero diverse cose da dire, io devo dire che di tutti gli interventi di richiesta di chiarimenti che ho sentito, mi è veramente piaciuto l'intervento del Sindaco di Valfloriana, perché credo che abbia dimostrato di aver ascoltato oggi, altri probabilmente non hanno ascoltato e mi è sembrato di percepire una posizione piuttosto ideologica, se devo dirla tutta.

Ideologica perché mi sembra molto forte dire che tutti gli studi che sono stati fatti in quarant'anni di analisi dell'impatto delle radio frequenze sulla salute umana siano tutti studi venduti, e che il solo studio indipendente sia quello dell'Istituto rappresentato dalla dottoressa Belpoggi, mi è sembrato di percepire questo tipo di ambizione. Mi sembra un po' esagerato, visto che si parla del mondo intero che studia queste cose da quarant'anni.

Mi sembra anche un po' esagerato pensare che non sia stato percepito nessun beneficio in tutti gli scenari potenziali che sono stati raccontati, che non sono legati tra l'altro strettamente al 5G, potrebbero essere legati anche ad altre tecnologie di connettività. Sono benefici evidenti e chi non vuole vedere l'evidenza di questi benefici probabilmente non vuole proprio ascoltarli, dalla visione senza incidenti sulle strade, al fatto che è meglio guidare una moto che è molto più divertente anche se magari rischiamo di prendere sotto qualcuno.

Vorrei aggiungere un'altra cosa dal punto di vista tecnico, il fatto di raggiungere 1 milione di dispositivi per chilometro quadrato non è legato all'aumento di torri, ma a un miglioramento delle tecnologie di antenna e di trasmissione dei segnali e non necessariamente richiede l'aumento di torri.

Un altro paio di punti sulla perdita del lavoro: questo è un tema molto più ampio che sicuramente una conferenza tarata sul 5G non può pensare di affrontare, però sicuramente c'è un problema molto più ampio con il tema dell'intelligenza artificiale ad esempio, ma ci sono tanti studi - che sicuramente saranno "poco indipendenti" immagino - che parlano di creazione di lavoro; rispetto a 75 milioni di lavoro persi si parla anche di 133 milioni di posti di lavoro nuovi.

Poi per carità si può discutere se ci sono le competenze, di come si generano quel tipo di competenze, però è indubbio che il mondo soprattutto negli ultimi 100 anni ha creato più opportunità di lavoro, grazie anche al progresso delle tecnologie che si sono succedute, che disoccupazione. Ha creato anche disoccupazione ma ha creato anche un sacco di opportunità in più.

Chiuderei forse con il tema sugli investimenti fatti su fibra e sulle infrastrutture wireless in Provincia. Come già detto, sulla parte fibra non c'è ombra di dubbio che ci sia tantissimo da poter riutilizzare e probabilmente tantissimo ancora da fare in termini di ulteriori

deployment. Rispetto agli investimenti fatti a fine anni 2000 e per coprire il famoso divario digitale, stiamo parlando di tecnologie ben differenti allora. Sono tecnologie, quelle di fine anni 2000, basate su frequenze non licenziate, con dei limiti di potenza e di prestazioni evidenti. Tecnologie che hanno più o meno 10 anni di vita e inevitabilmente con i progressi che oggi abbiamo avuto modo di sentire, ci sono nuovi strumenti per consentire la connettività a maggiori bitrate rispetto alle tecnologie di fine anni 2000. Poi si può pensare di riutilizzare le infrastrutture, le torri, le alimentazioni e così via, però le tecnologie vanno avanti ed è giusto che sia così secondo me. Grazie mille.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie a lei. Dottoressa Malacarne, prego.

DOTT.SSA CARLA MALACARNE - Servizio autorizzazione e valutazioni ambientali della Provincia autonoma di Trento - Grazie. Io volevo fare qualche precisazione dove ritengo di essere, almeno in parte, stata chiamata in causa. Maschio, residente della commissione ambiente del comune di Trento ha fatto riferimento ad una normativa che è del 2001, quindi apparentemente abbondantemente superata. Ho anche più volte sottolineato come in realtà nella norma italiana si sia recepito il principio di precauzione, che per l'ambito ad esempio delle frequenze più alte del 5G, presenta un limite che è 10 volte inferiore rispetto a quello della raccomandazione europea.

Raccomandazione europea che, a sua volta, è basata su linee guida internazionali che sono del '98, quindi da un certo punto di vista a livello internazionale siamo messi ancora peggio, mi verrebbe da dire. In realtà sono rimasti i limiti del '98, ma sono comunque continuamente sottoposte a revisioni, tant'è che nel 2010 c'è stato un aggiornamento solamente della parte fino ai 10 MHz e non da

ultimo, nel settembre 2018, è uscita anche una nota di ICNIRP che riguarda proprio i due studi di cui ha parlato la dottoressa Belpoggi.

Al Sindaco di Valfloriana Tonini volevo semplicemente fare una puntualizzazione, perché il Comune di Valfloriana così come gli altri quattro comuni del Trentino che sono elencati nella delibera dell'AGCOM non sono soggetti a sperimentazione, come ha già descritto l'Assessore Tonina nel suo discorso introduttivo. Semplicemente, siccome nell'elenco di 12 comuni italiani sono inseriti quelli che non hanno la banda larga o 4G, è stato imposto ai gestori di garantire almeno il 90% di copertura della popolazione, laddove la copertura a livello italiano che deve essere garantita, perché l'asta lo richiede, è del 99.4% della popolazione. Non è una sperimentazione, non saranno comuni in cui il 5G sarà accelerato rispetto ad altri, semplicemente, in un'ottica di non discriminazione, Agicom ha previsto questo tipo di criteri.

L'altra cosa che è rimasta, secondo me, una domanda senza risposta, è quella sulla Germania: non è mia competenza, ma ho visto che siccome il 13 giugno è stata conclusa l'asta e in Germania sono stati incassati 6,55 miliardi di euro, dubito che sarà stoppato il 5G in Germania, a meno che non si ritenga di restituire ai gestori questi soldi.

L'ultima cosa, Stefano Pegoretti ha detto che nell'ambito delle misurazioni non è ancora definito uno standard di misura e lo stesso vale anche, come ho detto, per le stime previsionali, però l'iter è già definito, cioè delle linee guida internazionali già approvate in alcuni tavoli in ambito internazionale ci sono. Le città che hanno fatto la sperimentazione hanno adottato queste linee guida, quindi siamo comunque avanti sulla strada, non vuol dire che non sappiamo dove andare. L'idea c'è e stiamo perseguendo una strada comune. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie a lei, dottoressa. Bene, facciamo fare, da parte dei nostri bravi e ottimi relatori, la chiusura alla professoressa Belpoggi, prego.

PROF.SSA FIORELLA BELPOGGI - Direttrice del Centro per la Ricerca sul Cancro Cesare Maltoni dell'Istituto Ramazzini di Bologna - Io chiudo volentieri, sfatando l'idea che io sia contraria al 5G, perché non è così, è questo che voglio sottolineare: non sono affatto contraria al 5G, io sono contraria al fatto che il 5G venga messo sul mercato e diffuso dappertutto senza che ci siano appropriati studi. Se prima non avevo un atteggiamento così forte è perché i risultati dello studio sul 3G non c'erano ancora, ma visto che ora ho il sospetto che ci possano essere dei rischi per la salute correlati alle radiofrequenze, ritengo che una politica sana dovrebbe in qualche modo obbligare le compagnie a fare uno studio appropriato.

Vi dirò di più, siccome mi sono trovata adesso sul campo la questione di un agente fisico dirompente come le onde elettromagnetiche, ma io ho un background di studi di tossicologia in ambiente chimico e uno dei filoni che seguo maggiormente è quello dei pesticidi e dell'utilizzo della chimica in agricoltura, il 5G e le tecnologie dell'agricoltura di precisione ci potrebbero salvare per esempio dall'avvelenamento da pesticidi, perché attraverso queste tecnologie così importanti noi potremmo fare a meno dei veleni, dei cosiddetti veleni.

Io sono una persona con una visione molto avanzata, non mi prenda per un'allarmista e non mi prenda neanche per una qualunquista, io sono qui perché quei tumori li ho visti e non posso tacere. Sono qui per questa ragione, ma se queste tecnologie verranno concepite in un modo che i pericoli, che io ho avuto modo di vedere, vengano in qualche modo controllati, sarò la prima a dire meno male che l'uomo

trova davanti a se delle tecnologie che ci aiutano a sopravvivere su questo pianeta.

Io sono consapevole infatti che con lo sviluppo che abbiamo portato avanti negli ultimi cinquant'anni, noi forse altri cinquant'anni davanti non li abbiamo; quindi ben vengano queste tecnologie se ci aiuteranno a vivere meglio. Però dico che non possiamo farlo al buio e neanche possiamo farlo a spese della popolazione, chi guadagna deve investire. Lo si fa nell'industria automobilistica, lo si fa nell'industria dei frullatori che se non hanno il coperchio non frullano, non capisco perché noi ci dobbiamo prendere delle tecnologie al buio. Vogliamo che si sappia di più, almeno io, da cittadina, lo voglio.

Poi se le cose andranno avanti lo stesso purtroppo mi dovrò rassegnare, ma Lei mi creda io sono per l'alta tecnologia, credo che la tecnologia possa essere messa al servizio e salvare tante vite umane. D'altra parte ritengo però che ci debba essere una ricerca di sviluppo che ci porti ad un miglioramento.

Detto questo io credo che la giornata di oggi sia stata fruttuosa per tutti, io di cose ne ho imparate tante, forse anche voi. Si tratta di mantenere questi rapporti in maniera fisiologica, perché prima ho sentito parlare di noi e voi. Ma chi sono noi e voi? C'è un altro evento fra due settimane, si tratta di cittadini con più o meno diritti di quelli che sono qui oggi? Io credo di no, non parliamo più di noi e di voi. Quello che deve essere chiaro a tutti è che o andiamo avanti tutti insieme, o la partita si chiude per tutti.

Io ho questa consapevolezza e quindi vi richiamo a dei rapporti di saggezza che ci portino veramente allo sviluppo e non alle chiacchiere e al profitto di pochi. Io credo che si debba andare avanti su questa strada. Poi avrei finito, spero che il mio viaggio fin qui sia stato utile. Grazie.

IVANO JOB - Presidente della Terza commissione permanente - Grazie. Faccio intervenire a questo punto per un minuto la

consigliera Vanessa Masè, visto che è stata la promotrice di questo incontro e subito dopo il Presidente Kaswalder.

VANESSA MASE' - Consigliere provinciale (Gruppo consiliare Civica Trentina) - Grazie davvero a tutti, anche per essere arrivati in fondo a questo pomeriggio molto denso. Io veramente ringrazio i relatori perché abbiamo avuto l'opportunità di ascoltare scenari diversi che secondo me si integrano. Era proprio l'obiettivo che sinceramente mi ero posta all'inizio quando sono andata a raccogliere le firme dei colleghi capogruppo per questa iniziativa.

C'era bisogno di questo momento, che non è ancora una sintesi, adesso è ancora un momento di raccolta e un panorama che io vedo a 360°. Poi è ovvio che ognuno di noi porti via da qui quello che lo ha colpito maggiormente. Ringrazio in particolare il Sindaco di Valfloriana, che ha colto questa dicotomia che è quella a cui mi riferivo all'inizio. Non ci sono solo le opportunità, non ci sono solo le criticità, l'importante è come andiamo nella direzione per quello che ci è concesso fare come Provincia autonoma di Trento.

Infatti, come diceva bene la dottoressa, non tutti i bocconi sono nelle nostre mani, c'è una parte che è di nostra competenza, che però possiamo gestire negli anni futuri che ci aspettano, di applicazione della nuova tecnologia. Abbiamo raccolto qui tante sensibilità anche all'interno del dibattito, qualcuno, è innegabile, è arrivato con delle idee preconcrete che già aveva, io personalmente invece ero pronta ad affrontare questo momento proprio per raccogliere da tutti qualcosa. Mi fa segno di no, ma sinceramente il riferimento che ha fatto che devono arrivare le risposte dagli amministratori, che vuole avere le risposte già oggi, io sono stata eletta in questa tornata del Consiglio provinciale, non è che nel momento in cui sono entrata in Consiglio ho avuto

l'unzione del Signore, per cui so dare le risposte oggi. Però, come per molti consiglieri presenti, comunali, provinciali e come per gli Assessori, il nostro obiettivo è cercare di informarci nella maniera migliore.

Certo, abbiamo la responsabilità che ci è data dal mandato elettorale di immaginare gli scenari futuri e di declinarli con le decisioni. Questo assolutamente, nessuno è portatore della conoscenza in questo momento e in particolare sul tema del 5G che abbiamo visto per tutti, per i ricercatori stessi, essere ancora un panorama aperto con tantissimi interrogativi.

Credo che l'amministrazione, i vari livelli di amministrazione, quello comunale e quello provinciale, non possano più rapportarsi con quello che probabilmente ha più potere decisionale, che è quello governativo nazionale piuttosto che europeo. Quello che possiamo fare è raccogliere tutte queste sensibilità, un poco alla volta farne sintesi a livello democratico. Io, rispetto al Consigliere Maschio magari porto avanti istanze leggermente diverse, ma siamo qui apposta tutti, ognuno con il proprio contributo e la politica è proprio il frutto della mediazione.

Abbiamo visto la parte sanitaria rappresentata dalla dottoressa Belpoggi, piuttosto che la parte di ricerca o magari la parte già applicata che ci sono state presentate dall'Università di Trento e dalla Fondazione Bruno Kessler, rappresentano visioni diverse in questo momento, portatrici non di interessi, ma di applicazioni diverse ed è quello che farà la politica da qui in avanti.

Poi ne parliamo ma ci tenevo però a dire questa cosa, ovvero che il momento della conferenza di informazione voleva essere proprio questo, cioè raccogliere e permettere poi a ognuno di portare via quello che lo ha colpito di più, cercando di fare sintesi con responsabilità, ma a questo punto anche con un po' più di cognizione di causa.

E' chiaro che non siamo diventati tutti esperti di 5G, però sicuramente abbiamo un po' più di

cognizione di causa e sinceramente, da promotrice di questa iniziativa, era esattamente quello che desideravo accadesse. Davvero grazie a tutti.

WALTER KASWALDER - Presidente del Consiglio provinciale - lo innanzitutto devo riprendere i consiglieri, perché è vero che ce ne sono, però ce ne sono molto pochi che sono rimasti fino alla fine, perché firmano e poi non si fanno vedere. Siccome io sono un Presidente un po' anomalo e quello che vedo lo dico senza nessun problema, mi dispiace, perché i relatori sono stati di altissimo livello; da tanti comuni e tanti consiglieri si sono fermati, di consiglieri provinciali ne sono venuti molto pochi e molti se ne sono andati.

Detto questo però io volevo anche darvi una buona notizia: abbiamo preso le Olimpiadi del 2026! Italia, Veneto, Trentino e Lombardia portano a casa le olimpiadi. Questo credo sia una buona notizia.

Termino dicendo una cosa: in Trentino si sa che il mondo della cooperazione è forte, il motto della cooperazione è "Insieme si può". Io credo sia quello che Lei ha chiesto, cercando di lavorare insieme dal punto di vista sanitario, medico, della tecnologia e quant'altro credo che questo sia un bel massaggio che è stato lanciato. Un grazie di cuore a tutti voi e in particolar modo a chi è rimasto fino alla fine di questo bel convegno.