

[**Emergenza climatica ed inquinamento locale: da rischio ad opportunità per una **trasformazione** del Nord Est**]

Antonio Candiello¹

1. Premessa

Il territorio del Nord Italia, racchiuso tra le Alpi, l'Adriatico e gli Appennini, rappresenta una delle aree più inquinate del pianeta, e la più inquinata d'Italia come documentano le fonti della Nasa. Diverse le motivazioni: per ragioni principalmente orografiche il ricambio d'aria non è sufficiente a diluire l'inquinamento immesso; l'area, densamente popolata, ospita un gran numero di insediamenti industriali e di impianti di produzione energetica, con relative emissioni; è caratterizzata da una diffusa e impattante mobilità stradale pesante e leggera, nonché aeroportuale e portuale, che aggrava la situazione. Tali criticità riguardano evidentemente anche il Nord Est, e la sua popolazione ne subisce le conseguenze in termini di impatto sulla salute.

¹ Fisico, consulente e ricercatore nelle ICT, insegna Economia e Organizzazione Aziendale all'Istituto Universitario Salesiano Venezia (IUSVE).

Il Nord Est, d'altra parte, dispone di significative capacità imprenditoriali e finanziarie, nonché delle competenze scientifiche e tecniche idonee ad affrontare una trasformazione che renda più equilibrato e meno impattante il modello di sviluppo economico ed industriale. Tale trasformazione rappresenta una straordinaria opportunità per imprese e cittadini: un classico *win-win*, dove se ne potrà trarre un vantaggio in termini economici ed in termini di miglioramento di ambiente e salute. Si tratta di porre le basi per un modello economico prospero e sostenibile per le attuali e (soprattutto) per le prossime generazioni, in grado di portare benessere e sviluppo a tutta l'area facendone una vera e propria "avanguardia europea" di cambiamento industriale ed infrastrutturale. Come effetto "collaterale", ne trarranno significativo beneficio i cittadini in termini di salute e speranza di vita.

Elettromobilità, energie rinnovabili, sistemi di accumulo, recupero e risparmio energetico sono i driver di questo profondo cambiamento delle regioni più avanzate a livello mondiale. Basti pensare alla rapida crescita della diffusione di auto ibride (ricordiamo Toyota, che ha aperto la strada) ed elettriche (esemplare il caso Tesla), allo sviluppo del fotovoltaico, ora coadiuvato dai sistemi di accumulo, all'industria dei generatori eolici (Danimarca *docet*), al *boom* delle batterie al litio, fino alle reti elettriche intelligenti, ai nuovi sensori ambientali ed al modello delle *smart cities*, che lentamente ma inesorabilmente trova applicazione nelle più avanzate capitali europee.

La spinta al cambiamento è globale, come globali sono i problemi ambientali che si stanno registrando con sempre maggiore preoccupazione, al punto da mettere a rischio le particolari condizioni che rendono il nostro pianeta così unico ed insostituibile.

Nel Nord Est a tali fattori si affiancano forti motivazioni al cambiamento sulla base dell'analisi di rischi ed opportunità specifici dell'area locale: il livello eccessivo dell'inquinamento che viene raggiunto (in termini di pm10 e NOx in particolare), senza la capacità di rimescolare gli inquinanti, l'elevata densità industriale ed abitativa, il multipolare, caotico ed inquinante sistema di mobilità. Ma anche l'opportunità di impegnare le straordinarie abilità manifatturiere e le forti competenze tecniche e scientifiche del Nord Est nella trasformazione del nostro modello di sviluppo.

Andrebbe poi colta l'opportunità di attuare gli indirizzi della Comunità Europea per una crescita sostenibile. In particolare, citiamo:²

- *costruire un'economia a basse emissioni di CO₂ più competitiva, capace di sfruttare le risorse in modo efficiente e sostenibile;*
- *introdurre reti elettriche intelligenti ed efficienti;*
- *sfruttare le reti su scala europea per conferire alle nostre imprese (specie le piccole aziende industriali) un ulteriore vantaggio competitivo;*
- *migliorare l'ambiente in cui operano le imprese, in particolare le piccole e medie (PMI).*

Le Istituzioni locali sono chiamate a fare la loro parte negli ambiti di competenza, quale è la gestione dei processi di pianificazione. Ad esempio, in Regione Veneto:

- il *Piano Energetico Regionale (P.E.R.)*³ è attualmente in via di adozione, con un'impostazione, tuttavia, che non mette an-

² Cfr: ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/priorities/sustainable-growth/index_it.htm

³ www.regione.veneto.it/web/energia/piano-energetico-regionale

cora in discussione i combustibili fossili;

- il *Piano di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera* (P.T.R.A.)⁴ è stato da poco adottato⁵ dopo un lungo percorso approvativo e di revisione iniziato diversi anni fa. Entrambi i piani (incluso il P.E.R.), alla luce dell'accelerazione dell'inquinamento e del riscaldamento globale appaiono però ormai datati e come tali in difetto di una visione in avanti come invece ci si dovrebbe aspettare da una delle regioni più avanzate ma più inquinate d'Europa;
- il *Piano Strategico Regionale per la Ricerca Scientifica, lo Sviluppo Tecnologico e l'Innovazione 2016-2018*⁶ è stato da poco approvato, anche se in alcuni casi sembra però in contrasto con la politica effettiva (cfr. il “caso” Veneto Nanotech), e comunque in ritardo rispetto alle regioni europee concorrenti, che tali processi preparano con cura e per tempo;
- il nuovo *Piano Regionale dei Trasporti* (P.R.T.)⁷ non è ancora stato rilasciato. Stante la rivoluzione delle nuove alimentazioni a bassa emissione (elettrico, ibrido, idrogeno), tale Piano rappresenta un elemento significativo per dare gli indirizzi di una politica della mobilità per i prossimi anni.

Ma procediamo per ordine.

⁴ www.consiglioveneto.it/crvportal/pageContainer.jsp?n=157&p=612&c=11&e=612&t=0&key=1686314

⁵ “Venezia 19 apr. 2016: approvato in Consiglio regionale l'adeguamento del Piano regionale di Tutela e risanamento dell'Atmosfera” www.consiglioveneto.it/crvportal/pageContainer.jsp?n=80&p=&c=5&e=88&t=&idNotizia=30287

⁶ www.regione.veneto.it/web/attivita-produttive/ricerca-e-innovazione

⁷ www.regione.veneto.it/web/mobilita-e-trasporti/piano-regionale-trasporti

2. Riscaldamento climatico L'emergenza planetaria

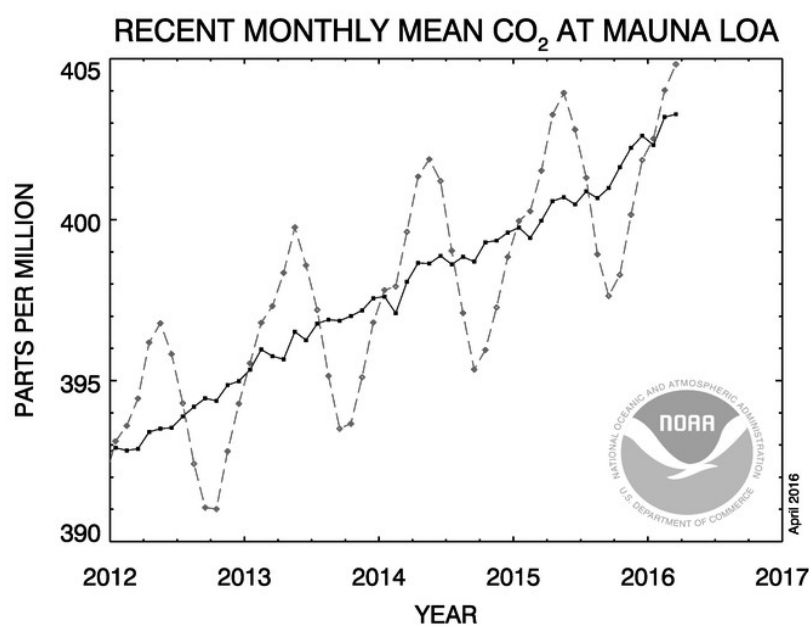
L'influenza che hanno le attività umane sugli equilibri del nostro pianeta non può più essere trascurata. Dopo aver quasi compromesso lo strato di ozono che ci protegge dai raggi ultravioletti con i famigerati clorofluorocarburi,⁸ ora è il momento del riscaldamento globale causato dalla continua immissione in atmosfera di gas climalteranti. Gli effetti si stanno moltiplicando, e la situazione sta rapidamente peggiorando. Ricordiamo il problema: questi gas, in primis l'anidride carbonica (CO₂) per la sua persistenza e le grandi quantità in gioco, ma anche altri come il metano ed i fluorocarburi per il più forte effetto unitario, assorbono i raggi infrarossi riflessi dalla superficie terrestre, di fatto conservando il calore con un effetto cumulativo che sta riscaldando il pianeta.

Densità di CO₂ climalterante. Dopo aver superato la "soglia psicologica" di 400 ppm (parti per milione) nel 2015,⁹ nel 2016 si è registrato un altro record: il più rapido aumento in un anno mai registrato di CO₂ nell'atmosfera terrestre di quasi 4 ppm tra febbraio 2015 e febbraio 2016. La CO₂, che produce effetto serra, viene emessa a fronte di qualsiasi combustione contenente carbonio.

⁸ Il protocollo di Montreal per il bando dei CFC ha dimostrato di funzionare, ma saranno necessari altri 55 anni per tornare ai livelli degli anni '80. Nel frattempo, a fine 2015 si registra il più ampio buco dell'ozono mai registrato nella zona antartica: svs.gsfc.nasa.gov/12068.

⁹ Cfr: gizmodo.com/carbon-dioxide-levels-just-hit-another-disturbing-mile-1763591075

Figura 1 - Livelli di CO₂ registrati all'osservatorio di Mauna Loa (trend)



Fonte: NOAA, US Department of Commerce

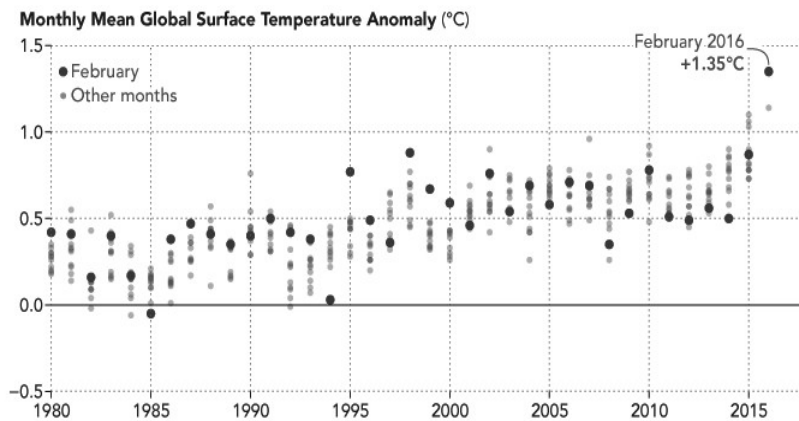
Aumento medio della temperatura mondiale. Febbraio 2016 è stato il mese più caldo globalmente mai registrato ¹⁰ (dati Nasa, 12 marzo 2016)¹¹. Il 3 marzo 2016 le temperature medie in

¹⁰ "Update, March 12, 2016: Data released Saturday from NASA confirm that February 2016 was not only the warmest month ever measured globally, at 1.35 degrees Celsius above the long-term average—it was more than 0.2 degrees Celsius warmer than the previously most unusually warm month ever measured: January 2016."

¹¹ Cfr. www.slate.com/blogs/future_tense/2016/03/01/february_2016_s_shocking_global_warming_temperature_record.html

tutto l'emisfero settentrionale hanno superato i 2 °C al di sopra della soglia "normale" per la prima volta nella storia delle registrazioni e probabilmente per la prima volta da quando la civiltà umana è cominciata migliaia di anni fa. È il punto al di sopra del quale il cambiamento climatico potrebbe cominciare a diventare concretamente pericoloso per l'umanità. Ora è arrivato - pur se per un breve transiente - molto più rapidamente di quanto previsto. Si tratta di una pietra miliare per la nostra specie. Il cambiamento climatico merita la nostra più grande attenzione possibile.¹²

Figura 2 - L'anomalia registrata in febbraio 2016



Fonte: Nasa¹³

¹² Dati da Ugo Bardi ugobardi.blogspot.it/2016/03/la-vecchia-normalita-e-finita-febbraio.html?m=1

¹³ www.giss.nasa.gov/research/features/201603_gistemp

Scioglimento dei ghiacci nel Mare Artico. L'area ghiacciata dell'Artico ha la sua massima estensione ogni inverno tra febbraio ed aprile. Nel 2016 l'area ghiacciata più ampia è stata registrata il 24 marzo; nella serie annuale l'area ghiacciata ha registrato il suo minimo storico (14,52 milioni di km²) per il secondo anno di seguito da quando ci sono le rilevazioni via satellite, cioè dal 1979. Questo trend di riduzione dell'area ghiacciata si registra da 13 anni.¹⁴

Scioglimento dei ghiacci in Antartide. Stanti i volumi di ghiaccio conservati in Antartide quanto si sta osservando in quel continente è di una gravità mai vista per l'innalzamento del livello medio del mare: le stime di crescita che emergono da un nuovo studio rilasciato il 30/3/2016 sono il doppio di quelle precedenti.¹⁵ Qui nel Nordest, in particolare veneti e veneziani, dovremmo essere tutti molto preoccupati per la repentina accelerazione della crescita del livello del mare registrata nell'ultimo secolo. Lo studio su PNAS¹⁶ appena pubblicato ha rilevato come nel ventesimo secolo la crescita del livello del mare non abbia precedenti nei 27 secoli precedenti: +14 cm contro un potenziale di +2 cm come da medie dei secoli precedenti. E la causa è sempre la stessa: il riscaldamento climatico.

¹⁴ "Arctic sea ice wintertime extent hits another record low", di Maria-Jose Viñas, NASA's Earth Science News Team, 28/3/2016: <http://climate.nasa.gov/news/2422/>.

¹⁵ Slate, "Uh Oh: Antarctica Might Melt Much Faster Than We Thought", di Eric Holthaus: www.slate.com/blogs/the_slate/2016/03/31/antarctica_sea_level_rise_research_shows_increased_coastal_threat.html

¹⁶ "Temperature-driven global sea-level variability in the Common Era" Edited by Anny Cazenave, Centre National d'Etudes Spatiales, Toulouse, France, and approved January 4, 2016, <http://www.pnas.org/content/early/2016/02/17/1517056113>

Per i **negazionisti** che ritengono che il global warming non sia causato dalla CO_2 : variazioni orbitali, temperatura solare, vulcani, combinazione di queste cause, o altre ancora (polveri, deforestazione, ozono di bassa atmosfera) sono state considerate in dettaglio ma non giustificano le amplissime variazioni di temperatura, che sono invece pienamente correlate con l'aumento di CO_2 .¹⁷

3. Inquinamento locale

Polveri sottili, ossidi di azoto, ozono

Spesso vengono confuse le scale dell'inquinamento, e talvolta si parla di CO_2 climalterante e di inquinanti locali come pm_{10} ed NO_x come fossero su piani analoghi. Non lo sono, e vanno trattati in maniera differente. La CO_2 (e per altri versi anche il metano ed altri composti come i fluorocarburi) provoca con il suo accumulo nell'atmosfera un danno per il clima nel pianeta, ma non è una sostanza che causa immediato danno per la respirazione; elemento che invece accomuna le polveri sottili, gli ossidi di azoto, gli ossidi di zolfo, l'ozono in bassa atmosfera¹⁸ ed altri inquinanti locali. La “metrica” con cui considerare gli inquinanti emessi deve quindi essere duplice: da una parte gli effetti dannosi per il *clima*, dall'altra gli effetti *immediatamente* dannosi per la *salute*.

¹⁷ www.bloomberg.com/graphics/2015-whats-warming-the-world/?utm_source=The+Weekly+Pique

¹⁸ L'ozono in alta atmosfera ci protegge invece dai raggi ultravioletti.

Come abbiamo già ricordato, il Nord Italia è tra le aree più inquinate d'Europa e del pianeta in generale, per questioni morfologiche (le Alpi non consentono un ricambio dell'aria), antropiche (l'elevata densità della popolazione) ed economiche (l'elevata densità di produzioni industriali presenti nell'area). Il negativo quadro emissivo, cui siamo già in qualche modo abituati, in assenza di correttivi sostanziali, sta però rapidamente peggiorando.

Livelli di inquinamento

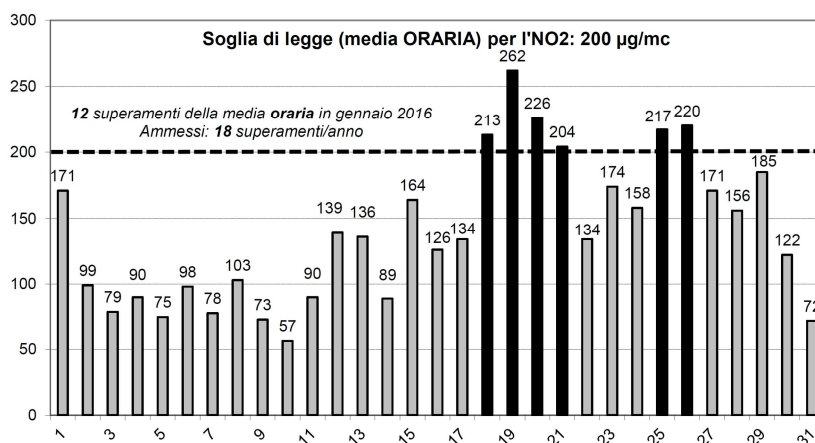
Per diversi mesi di seguito nel territorio regionale veneto si sono registrati livelli altissimi di polveri sottili (pm10 e pm2,5) e di altri inquinanti (in primis NOx). Il livello di pm10 registrato in tutti i capoluoghi veneti di provincia escluso Belluno tra la fine di novembre 2015 e l'inizio di febbraio 2016 è rimasto quasi costantemente superiore alla soglia di legge di 50 µg/m³ (microgrammi per metro cubo), "aria scadente" raggiungendo frequentemente il doppio di questo livello, "aria pessima", in alcuni casi il triplo e alla fine del mese di gennaio ha raggiunto e superato il quadruplo dei livelli consentiti. Anche gli NOx hanno superato in più occasioni il limite (orario!) ammesso di 200 µg/m³, a fine gennaio.

In diversi casi, pur escludendo le rilevazioni durante i falò della Befana, i livelli orari di pm10 hanno sfiorato 5 volte il livello consentito (249 µg/m³ a Marghera) e persino 6 volte (quasi 300 µg/m³ a Spinea).

Superamenti ammessi e registrati. Il livello di superamenti ammessi dalla normativa europea sono 35 in un intero anno. Ma, al ritmo di quasi 30 al mese, in diverse centraline si è supe-

rata quota 90 per l'anno 2015 e quota 35 nel 2016 già in aprile.¹⁹ Per gli NO_x in alcune centraline siamo a già quota 12 superamenti orari sui 18 ammessi in un anno. Come fa notare Legambiente, sono ben sette anni che le città maggiori nella Regione Veneto registrano più dei consentiti 35 giorni di superamento della soglia ammessa di PM₁₀ di 50 µg/m³.

Figura 3 - Livelli medi giornalieri di NO₂ (ossidi di azoto misurati in µg/mc) raggiunti nel mese di gennaio 2016 a Venezia-Marghera (via Beccaria)

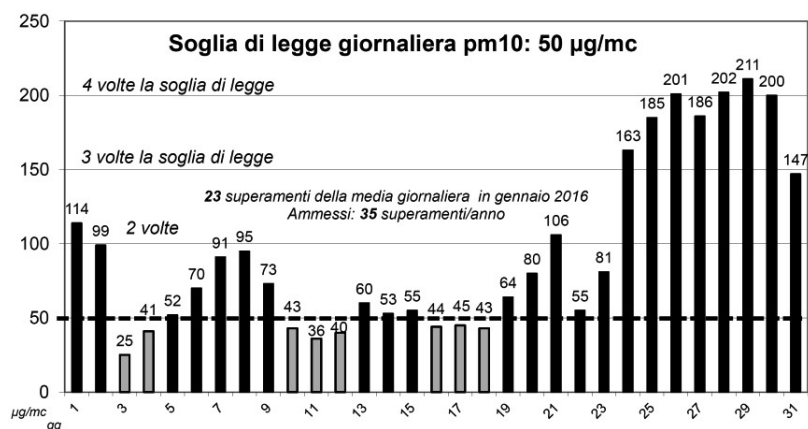


Elaborazione di A.Candiello dell'1/2/2016 su dati: www.arpavene-to.it/arpavinforma/bollettini/aria/aria_dati_validati_storico.php

¹⁹ Fonte: dati ARPAV, www.arpavene-to.it/arpavinforma/bollettini/dati-in-tempo-reale/aria-dati-validati.

Procedura di Infrazione europea. Per l'inapplicazione delle norme che prevedono il contenimento dell'inquinamento atmosferico l'Italia rischia una multa di ben *1 miliardo di euro*. Rif: procedura di infrazione n.2014/2147²⁰ - Cattiva applicazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente - superamento dei limiti di pm10 in Italia. Fase della procedura: *messa in mora* ai sensi dell'art. 258 TFUE.

**Figura 4 - Livelli medi giornalieri di pm10
(polveri sottili) misurata in µg/mc
raggiunti in gennaio 2016 a Venezia - Marghera
(via Beccaria)**



Elaborazione di A. Candiello dell'1/2/2016 su dati ARPAV:
www.arpa.veneto.it/arpavinforma/bollettini/aria/aria_dati_validati_storico.php

²⁰ Cfr. Relazione sulla Conformità dell'ordinamento regionale agli atti normativi e di indirizzo dell'Unione europea prevista dall'articolo 29, comma 3, della legge 24 dicembre 2012, n.234. 4 gennaio 2016, protocollo N. 998/73.00.02 Class A.

Impatto e danno correlato

È ormai dimostrato l'impatto sanitario connesso alla presenza di inquinanti: per ogni 10 $\mu\text{m}/\text{m}^3$ di pm_{10} in più nell'aria che si respira di media annuale, l'aspettativa di vita si riduce di oltre sette mesi. Un fenomeno ben noto agli epidemiologi dimostra come, ad ogni picco di pm_{10} , si affianchi a distanza di un giorno o due un corrispondente picco dei ricoveri ospedalieri ed altri indicatori di peggioramento della salute (ticket sanitari, consumo farmaci per anziani, asmatici e cardiopatici). Ricordiamo le conseguenze sanitarie citate dall'OMS:

- *morbilità*: bronchite, bronchiti croniche, attacchi di asma, ricoveri per complicanze cardiovascolari, cerebrovascolari (potenzialmente) e respiratorie, urgenze per asma e malattie cardiovascolari; riduzione dei giorni di attività lavorativa;
- *mortalità*: per problemi cardiopolmonari da esposizione a lungo a $\text{PM}_{2,5}$; per cancro da esposizione a lungo a $\text{PM}_{2,5}$ nei bambini sotto i 5 anni per infezione respiratoria acuta da esposizione a breve a PM_{10} ; mortalità per esposizione a breve alle PM_{10} .

Lo studio dell'Agenzia Europea per l'Ambiente²¹ ha quantificato l'impatto in termini di *morti premature ogni anno* nella misura di:

- 59.500 unità attribuibile all'inquinamento da $\text{PM}_{2,5}$;
- 21.600 unità attribuibile all'inquinamento da NO_x ;
- 3.300 unità attribuibile all'inquinamento da ozono.

²¹ <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015>

Secondo lo studio OMS/OCSE²², l'inquinamento atmosferico in Italia ha causato danni per 97 miliardi di dollari all'anno - circa 88,5 miliardi di euro - pari a quasi *5 punti di Pil*.

4. Rilevazione e raccolta dati Big data, open data e smart city

Di fronte ad un quadro così drammatico è opportuno attivare delle contromisure. Un approccio razionale richiede che ci si muova a fronte di dati il più possibile puntuali: sono necessarie misure precise e sistematiche al fine di individuare le situazioni più critiche e poter intervenire con azioni mirate.

Quale impatto? L'importanza delle reti di rilevazione

È opportuno rafforzare le reti di misura ambientali e tale rafforzamento dovrebbe vedere insieme un intervento pubblico (Arpa/Appa sono i soggetti deputati alle misure ambientali, ma sono coinvolti anche comuni ed enti locali) e private, in ottica *smart city*. Le centraline Arpa/Appa misurano pm10, NOx ed ozono in particolare, ma ci sono anche strumenti per la rilevazione di moltissimi altri inquinanti: un sistema ideale dovrebbe fornire misure ad ampio spettro degli inquinanti al fine di valutarne livelli massimi e medie. Le rilevazioni dovranno avere caratteristiche di continuità e possibilità ed in ogni caso di periodicità. Stante la diretta correlazione di impatto sanitario con le pm2,5, sarebbe opportuno aggiornare

²² [www.euro.who.int/en/media-centre/sections/press-releases/2015/04/air-pollution-costs-european-economies-us\\$-1.6-trillion-a-year-in-diseases-and-deaths,-new-who-study-says](http://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/press-releases/2015/04/air-pollution-costs-european-economies-us$-1.6-trillion-a-year-in-diseases-and-deaths,-new-who-study-says)

le reti per includere sistematicamente tale inquinante nelle rilevazioni. Il recente “caso” dell’inquinamento da perfluoroalchilici di molte sorgenti d’acqua venete, e la storia delle contaminazioni a “più strati storici” dei canali veneziani, della laguna e dei canali di Porto Marghera con metalli pesanti, idrocarburi e clorurati organici di ogni sorta suggerisce un modello più proattivo ed efficace nella prevenzione dell’inquinamento dell’acqua, che possa fare leva su misure continue ed a largo spettro di inquinanti.²³

Alle misure ambientali devono essere affiancate rilevazioni sanitarie periodiche e sistematiche, al fine di verificare sperimentalmente l’impatto sulla salute di residenti e lavoratori. Ricordiamo come i costi delle indagini epidemiologiche siano molto contenuti in quanto elaborazioni di dati già in possesso dalle ASL ed altri soggetti. Le analisi tossicologiche, per le quali sono necessari prelievi dei soggetti, richiedono invece un adeguato campionamento. La combinazione delle due tipologie di indagine può chiarire le correlazioni tra inquinanti ed impatti sanitari e quindi suggerire le appropriate azioni di tutela del cittadino.

Open Data e Big Data

La disponibilità e l’*openness* dei dati di rilevazione sono elementi essenziali per rendere tali misure utili ed utilizzabili anche da soggetti privati. Sarebbe opportuno individuare ed applicare alcuni standard per i dati aperti ed evitare di emettere i dati solo in forma grafica, come avviene talvolta.

²³ Cfr. www.arpa.veneto.it/dati-ambientali/open-data/idrosfera/concentrazione-di-sostanze-perfluoroalchiliche-pfas-nelle-acque-prelevate-da-arpav

L'incontro delle tecnologie digitali con le tecnologie di rilevazione ambientale e con la mobilità rappresenta il primo passaggio per andare verso le "città intelligenti", elemento primario della strategia europea per l'innovazione. *L'intelligenza* è rappresentata proprio dalla capacità di misurare, con una molteplicità di sensori esterni, i flussi di traffico, le densità di inquinanti, la mobilità e la logistica, aiutando decisori, cittadini e visitatori a fare le migliori scelte per le loro azioni. Quanti sindaci e quanti cittadini vorrebbero sapere in tempo reale il flusso di automobili che passano per una determinata arteria? O le biciclette per una determinata ciclabile?

La grande quantità di dati che è possibile raccogliere (ad elevata frequenza di rilevazione) con sensori ambientali e fisici suggerisce l'utilizzo di adeguate tecnologie di gestione dei dati, che sono peraltro disponibili ed all'altezza del compito. Le moderne "miniere di dati" cittadine sono come oro per i moderni cercatori di dati. Rappresentano anch'esse opportunità di sviluppo che consentono la generazione di nuovi servizi a valore aggiunto, come ben ci insegnano Amsterdam²⁴ e Londra²⁵, che su tali servizi stanno facendo da avanguardia.

Un ragionamento più organico dovrebbe quindi mirare ad opportuni indicatori. È possibile esprimere la dinamicità dei cambiamenti possibile tramite indicatori e quindi evidenziare i trend? Quale l'impatto delle politiche di innovazione perseguite dalla Pubblica Amministrazione locale? Ad alcune di queste doman-

²⁴ Cfr. <http://amsterdamsmartcity.com/projects/theme/label/big-open-data?lang=en>

²⁵ Cfr. <http://data.london.gov.uk/>

de, nell'ambito più delimitato dell'innovazione digitale, abbiamo a rispondere nello studio "Misurare l'innovazione digitale. Gli indicatori di successo delle politiche di innovazione territoriale"²⁶, Edizioni Ca' Foscari, Venezia, 2012 sulla base dell'esperienza sviluppata nel progetto *Smart eGovernment Dashboard* (SMED).

5. Alcune riflessioni

Innovazione, digitale e nuove infrastrutture

L'emergenza ambientale si sovrappone ad una profonda crisi etica e valoriale che sta attraversando il Nord Est. La combinazione dei due fattori, esogeni ed endogeni, suggeriscono l'opportunità di uno scatto d'orgoglio per il nostro territorio e la necessità di un cambiamento strutturale. Per capire il delicato passaggio che sta attraversando il Nord Est in termini evolutivi, facciamo leva sui ragionamenti del Rapporto 2016 della Fondazione Nord Est²⁷, citandone alcuni passaggi:²⁸

"I grandi cambiamenti in atto hanno confermato alcune delle potenzialità di questo territorio, legate principalmente a un modello manifatturiero particolarmente innovativo e originale, ma insieme hanno messo in evidenza i limiti di un sistema economico che stenta a generare istituzioni e assetti territoriali all'altezza delle sfide poste dall'economia globale.

²⁶ Il testo è disponibile online presso: edizionicafoscari.unive.it/col/exp/39/73/ScienzaSocieta/3

²⁷ Cfr. Rapporto 2016 Fondazione Nord Est, <http://www.fondazione Nordest.net/Nord-Est-2016.1197.html>

²⁸ Grassetti e puntati sono nostri.

I gravi problemi della Banca Popolare di Vicenza e di Veneto Banca e di altre banche locali di minori dimensioni sono i segni più evidenti di una difficoltà che riguarda la capacità del Nord Est di sviluppare e consolidare forme di governo del territorio e una classe dirigente di qualità. La crisi del sistema bancario veneto non giunge isolata: arriva dopo anni di incompiute e fallimenti che hanno riguardato, più in generale,

- *il mondo delle istituzioni,*
- *della ricerca - la vicenda di Veneto Nanotech è il caso più emblematico,*
- *la gestione delle grandi opere - si veda a proposito la vicenda del Mose,*
- *l'organizzazione di infrastrutture chiave come l'Alta velocità.*

A differenza di altre occasioni perdute, la perdita di valore delle banche popolari territoriali comporta implicazioni dolorose legate al risparmio delle famiglie e alla messa in discussione di legami di fiducia che hanno da sempre caratterizzato il Nord Est nel suo complesso. Ciò rende ancora più urgente una riflessione sulla governance di questo territorio.”

***Parchi scientifici ed incubatori:
un bilancio sulle reti dell'innovazione***

In effetti, in contraddizione con la rilevanza data alla nanotecnologia nel Piano Strategico per la Ricerca e l'Innovazione, la Regione Veneto ha interrotto bruscamente il suo impegno in Veneto Nanotech, ora in liquidazione (si veda la **scheda**). Esempi di questa distonia si possono notare in diversi altri ambiti.

Figura 5 - La torre Hammon, sede di Veneto Nanotech



**Scheda: la parabola di Veneto Nanotech
dalle origini alla liquidazione**

Il **Distretto Veneto delle Nanotecnologie** nasce a dicembre 2002. **Civen** Consorzio Internuniversitario Veneto per le Nanotecnologie delle università venete nasce nel 2003.

Veneto Nanotech nasce nel 2003 *“con l’obiettivo di **creare eccellenza internazionale** nell’ambito della **ricerca**, favorire l’applicazione delle nanotecnologie e sviluppare **nuove imprese** nel settore di focalizzazione. Il Veneto, infatti, vanta il più elevato indice di imprenditorialità a livello nazionale e un’alta concentrazione di imprese nei settori maggiormente interessati dalle nanotecnologie, che sono risultati elementi fondamentali nella scelta della Regione quale sito ideale per lo sviluppo di questa realtà*

Veneto Nanotech riceve un **cofinanziamento comunitario FESR** “Fondo Europeo di Sviluppo Regionale” DOCUP Obiettivo 2 2000-2006, Misura 2.1 “Aree attrezzate per l’ubicazione di servizi alle imprese” per il Laboratorio Nanotecnologie e la ristrutturazione della Torre Hammon.

Il 10/10/2005 nasce Nanofab Scarl che rappresenta la struttura con i laboratori avanzati. Inizialmente Veneto Nanotech non era socio di Nanofab, ma l’ha acquisita x fusione ed incorporazione nel 2010.

NanoFab ha beneficiato di un investimento **iniziale** di più di 25,5 milioni di euro e cofinanziato dall’ERDF (4,6 milioni di euro), dal governo italiano (16,3 milioni di euro), dalla Regione del Veneto (1 milione di euro), da Vega (2,4 milioni di euro) e da altri fondi privati (1,2 milioni di euro).

Veneto Nanotech porta avanti diverse **ricerche** e registra alcuni **brevetti**. Partecipa (autofinanziandosi) a diversi progetti europei in contesti internazionali. Tra gli ambiti di ricerca: applicazione di **sensori plasmonici** per la rilevazione di esplosivi, di grande attualità nel **tessile** in collaborazione con alcune imprese nazionali di settore per un trattamento che eviti il restringimento post-lavaggio; **cera** per i pavimenti con emulsioni di maggiore durata; **stivali** di gomma con proprietà avanzate; **soluzioni autolubrificanti** a basso attrito in collaborazione con aziende del settore meccanico; **cold spray** per metallizzare componenti plastiche.

Nel suo periodo di massima espansione la struttura ha coinvolto quasi **80 collaboratori** articolandosi in diverse sedi tra Venezia (NanoFab), Padova (LaNN) e Rovigo (Ecsin).

Nel tempo viene meno l'equilibrio finanziario, e la stretta relazione con l'ospitante Parco Scientifico Vega, anch'esso in gravi difficoltà finanziarie, si compromette.^A Civen nel 2013 va in **liquidazione** e Veneto Nanotech ne assorbe tutto il personale.

Nel 2014, in seguito all'azzeramento del capitale sociale, viene predisposto un piano industriale che prevede **l'accorpamento delle attività in Nanofab, con la dismissione dei laboratori Ecsin e LaNN.**

Nel 2015 Veneto Nanotech viene messa in liquidazione.^B

Si procede all'affitto del ramo d'azienda costituito da Ecsin e LaNN.

Si apre un **contenzioso** sulle finalità d'uso dei macchinari da parte di Regione Veneto nei confronti di Civen via "revoche" che impedisce di fatto a soggetti interessati esterni di fare contratti con le società in concordato e quindi di mettere a valore almeno i beni strumentali e quindi anche il personale.

I ricercatori di Veneto Nanotech rimanenti vengono **licenziati** con decorrenza **23/12/2015.**

2016. I giudici amministrativi del **Consiglio di Stato**, con effetto immediato, hanno **accolto l'appello** presentato dalla **Regione Veneto** nei confronti delle Università di Padova, Verona, Ca' Foscari e Iuav di Venezia. Il verdetto del Consiglio di Stato è **immediatamente esecutivo**: oltre a chiudere i rubinetti a beneficio della ricerca, Palazzo Balbi ha anche acquisito il diritto alla **restituzione dei fondi già erogati.**

Per Veneto Nanotech la storia si chiude qui.

Note

A - corrieredelveneto.corriere.it/veneziamestre/notizie/economia/2013/26-novembre-2013/vega-un-passo-baratro-buco-oltre-sette-milioni-euro-2223702963775.shtml

B - venetonanotech.it/bin/Verbale_Ass_Ordinaria_20_2_2015_omissis.pdf

Per sostenere l'innovazione una strategia consolidata in ambito internazionale è costituita dalla creazione una rete di strutture, laboratori ed incubatori, di cui vi sono diversi esempi nel Nord Est.

Interessante la realtà del Trentino Alto Adige, che tra Università, FBK e Fondazione Mach ha costituito peraltro una sorta di “triangolo della green economy”²⁹, dove si portano avanti certificazioni edilizie per il risparmio energetico, ricerche sull'idrogeno come vettore energetico, tecnologie per le smart cities, gestione dei rifiuti e innovazione in agricoltura.

O l'Area Science Park di Trieste, che si richiama al positivo modello dei numerosi parchi scientifici europei.

Più in chiaroscuro il sistema dei parchi scientifici e tecnologici del Veneto: Vega, Galileo, Star ed altre strutture collaterali. Scontando un supporto pubblico inferiore a quello delle regioni autonome, il sistema veneto stenta ad essere vero motore di innovazione: i parchi in diversi casi sono attivi da ormai vent'anni, e nonostante l'enfasi su *startup*, *spin-off* e imprese innovative, si è ancora distanti dalle prestazioni riscontrabili in realtà come i *Carnot* francesi, i *Fraunhofer* tedeschi, o l'IMEC belga, vere “fabbriche di brevetti” e incubatori concreti di nuove imprese innovative; i successi di incubatori come H-Farm stanno d'altra parte dimostrando come in alcuni settori di ricerca si possa operare anche con strutture private.

Tra le cause di un bilancio al di sotto delle attese del sistema dei parchi in Veneto: obiettivi in continuo cambiamento, finanzia-

²⁹ Cfr. “Trentino: triangolo del green tra economia e ricerca”, veneziegreen.it/trentino-triangolo-del-green-tra-economia-e-ricerca.

menti intermittenti e pesanti interferenze della politica, cui vanno aggiunti un'eccessiva enfasi immobiliare ed il cronico problema dimensionale dell'ecosistema delle imprese del Nord Est. Tutti elementi sui quali è necessario lavorare, per garantire al Nord Est di collaborare (e competere) alla pari con le regioni europee più avanzate anche sul piano dell'innovazione.

Percorsi evolutivi

La nuova manifattura digitale. Il modo stesso di produrre oggetti sta cambiando profondamente. Qui le parole chiave sono, in una sorta di progressione dimensionale,³⁰ *FabLab*, artigiani digitali, *makers*, stampa 3D, manifattura additiva e, per le realtà più strutturate e industriali, manifattura 4.0. Ma fanno in qualche modo parte dell'ecosistema le nuove prospettive aperte dai droni, le micro-schede digitali di Arduino e, in una scala più globale, la *IoT*, *Internet of Things* (l'internet delle cose), che porterà gli oggetti ad “animarsi” grazie a dei piccoli cuori digitali, tanto che in Europa c'è già chi sta pensando³¹ di creare gli sciame di robot evocati da Michael Crichton in “Preda”. La combinazione tra produzione “concreta” e digitale, fornendo intelligenza agli oggetti ed alla produzione, garantisce ottimizzazione ed efficienza ed è pertanto sinergica con le tecnologie *green*.

³⁰ Cfr. “Dentro il manifesto della manifattura 4.0”, di Mariano Maugeri, 29/4/2016, www.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2016-04-29/dentro-manifesto-manifattura-40-063718.shtml?uuid=ACr7QvHD

³¹ “Belgian professor receives prestigious European grant to develop disruptive wireless ‘ATTO cells’ that will be instrumental in creating intelligent swarms of robots, 26 April 2016” www.alphagalileo.org/ViewItem.aspx?ItemId=163519&CultureCode=en

FabLab network Veneto. Con un bando assolutamente innovativo,³² nel 2015 la Regione Veneto ha selezionato 18 FabLab (sono 80 ad oggi in Italia), garantendo non solo finanziamenti ma anche un supporto in termini di formazione, informazione e *coaching*, con l'obiettivo di rendere i FabLab dei punti di riferimento territoriali per la sperimentazione delle nuove tecnologie di fabbricazione digitale e di diffondere sul territorio la conoscenza delle potenzialità di tali tecnologie.

Watly. C'è anche chi ha già provato ad “assemblare” gli elementi delle *smart cities* in nuovi servizi combinati per le aree in via di sviluppo: è il caso di Watly, la macchina in grado di fornire acqua potabile, elettricità e connettività wi-fi ideata da Marco Attisani di Udine, che lo ha già sperimentato in Ghana. La startup ha ricevuto nel 2015 l'European Pioneers, l'Horizon2020 e il Premio Corporate Gaetano Marzotto, ed entrerà a breve nel programma di accelerazione di ESA (*European Space Agency*). Con l'uso della radiazione solare Watly purifica l'acqua dalle contaminazioni chimiche e batteriologiche. Sempre grazie al sole il sistema genera energia che viene poi accumulata; il sistema fornisce inoltre connettività wi-fi.³³

Infrastrutture di nuova concezione. Il Rapporto Nord Est cita, come elemento critico del territorio, le infrastrutture. Ebbene, è opportuno chiarire che il concetto stesso di infrastruttura va ripensato. Anche i parchi scientifici sono moderne infrastrutture

³² “Concessione di contributi per la creazione di laboratori digitali (c.d. FabLab) in Veneto in attuazione della DGR n. 1475 del 12/08/13”, bandi.regione.veneto.it/Public/Dettaglio?idAtto=32

³³ Cfr. “Made in Udine la macchina che vuole dissetare il pianeta” di Barbara Ganz, 20 aprile 2016”, www.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2016-04-19/made-udine-macchina-che-vuole-dissetare-pianeta-144605.shtml?uuid=ACB5fnAD

(di ricerca), forse ritenute meno prioritarie di strade ed autostrade, ma di fatto sempre più rilevanti.³⁴

Ma soprattutto, le infrastrutture tradizionali vanno affiancate alle (e gradualmente sostituite dalle) nuove infrastrutture per elettromobilità, reti intelligenti, accumulo e produzione di energia a basso impatto emissivo, oltre naturalmente alle reti tecnologiche di comunicazione. Il focus sulle infrastrutture è centrale: saranno infatti le infrastrutture a plasmare il nostro nuovo modo, necessariamente più rispettoso ed accorto, e certamente più “intelligente”, di interagire con l’ambiente. Colonnine di ricarica, reti intelligenti di distribuzione, accumulatori di energia, uniti ad un modello distribuito di generazione di energia da fonte rinnovabile dovranno essere la dorsale di un nuovo sistema di gestione dell’energia, dove l’energia elettrica dovrà sostituire i combustibili fossili come vettore energetico.

6. Verso una trasformazione infrastrutturale

La rapidissima evoluzione nel settore dell'*information technology* è stata la spinta principale che ha consentito al digitale di trasformare il modo in cui scambiamo e gestiamo le informazioni modificando profondamente il modo in cui operano la società e le imprese. Ora è il momento di cambiare il modo in cui scambiamo e gestiamo l’energia.

³⁴ Si veda in proposito la disamina condotta in sede europea delle infrastrutture di ricerca (in ambito ICT, inclusa la nanotecnologia) del progetto europeo FP7 Osiris: www.ictresearchinfrastructures.eu

Analogie tra i modelli d'uso dell'informatica e dell'energia

Tra digitale e tecnologie green vi sono alcune analogie molto interessanti che possono essere riassunte in queste semplici corrispondenze:

Digitale / ICT	Corrispondenza	Tecnologie Green
<i>computing</i> / potenza di calcolo	← →	generazione di energia
<i>storage</i> / memoria	← →	accumulo energetico
reti e larga banda	← →	reti di distribuzione

L'aspetto di interesse sta nel fatto che le *green technologies* sembrano riprodurre, seppure in modi e con ritmi diversi, la straordinaria capacità di miglioramento di efficienza e di riduzione di costi unitari che caratterizza il digitale.

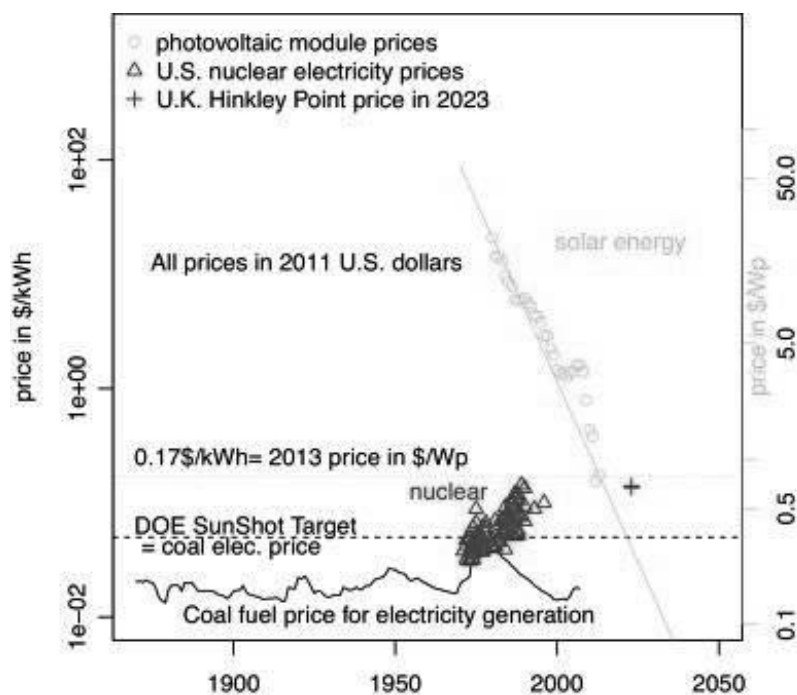
La “legge di Moore”, dal nome del presidente di Intel che 50 anni fa la descrisse, a tutt'oggi confermata, consente ai computer di avere *cpu* con il doppio di componenti nello stesso spazio ed allo stesso costo ogni due anni, e rappresenta la “forza dirompente” che ci ha consentito di disporre di sempre maggiore potenza di calcolo in spazi sempre più ridotti. Simili leggi dall'andamento esponenziale descrivono il continuo incremento dello spazio di memoria per lo *storage* e l'aumento continuo della velocità delle reti informatiche: questi fenomeni insieme, combinati, hanno consentito la diffusione di apparati digitali sempre più piccoli, potenti e versatili e la diffusione di servizi di *cloud computing* sempre più comodi e convenienti, di cui ormai non possiamo più fare a meno.

Sono diversi anni che gli esperti dibattono l'emergenza di un simile modello nelle tecnologie green, segnaliamo in particolare un articolo su "Scientific American" di Ramez Naam 2011: "*Smaller, cheaper, faster: Does Moore's law apply to solar cells?*"³⁵. Nel caso delle celle fotovoltaiche, le dimensioni contano meno³⁶. Sono le prestazioni a migliorare, ed i costi a diminuire, tanto che iniziano a divenire direttamente competitivi con l'energia da fonti fossili. Ai valori attuali, i costi si dimezzano in circa dieci anni, con un coefficiente più basso della legge di Moore, ma sempre seguendo una legge di sviluppo esponenziale. In termini concreti, si tratta di una diminuzione di prezzo a pari prestazioni del 10% l'anno.

³⁵ <http://blogs.scientificamerican.com/guest-blog/smaller-cheaper-faster-does-moores-law-apply-to-solar-cells/>

³⁶ Per un punto di vista più critico, si veda l'articolo di Varun Sivaram del 2015, "Why Moore's Law Doesn't Apply to Clean Energy Technologies", <http://www.greentechmedia.com/articles/read/why-moores-law-doesnt-apply-to-clean-technologies>

Figura 6 - La diminuzione di prezzo nel settore fotovoltaico emergente dall'analisi della tecnologia



**Fonte: "How predictable is technological progress?"
di J. Doyne Farmer, François Lafonda, Research Policy**

Non solo: è la stessa capacità installata a crescere con un trend esponenziale, ed è interessante notare che il nostro Paese, grazie al conto energia di qualche anno fa, è balzata ai primissimi livelli mondiali per watt/procapite installati di fotovoltaico, con

oltre 300 watt/procapite, secondo solo alla Germania³⁷; la crescita adesso si è purtroppo molto rallentata, a causa della riduzione degli incentivi, mentre invece altri Paesi stanno invece accrescendo la capacità installata.

Anche le batterie stanno dimostrando un percorso di incremento dell'efficienza di accumulo energetico molto rapido. Come evidenziato dagli ingegneri della Tesla³⁸, che ne fanno uso per il “serbatoio energetico” delle auto elettriche, la densità di energia nelle batterie sta crescendo di una percentuale tra il 5% e l'8% all'anno; Tesla ha da poco lanciato un prodotto specifico, il Powerwall, in grado di accumulare 6,4 kWh di energia elettrica, muovendosi su un mercato completamente nuovo.

Un'analoga discussione sulle *reti* richiede di distinguere l'oggetto. Di cosa parliamo quando affrontiamo la questione delle reti elettriche? Ecco alcune possibili risposte:

- tradizionali reti elettriche;
- *smart grids*, reti elettriche intelligenti in grado di accumulare e scambiare energia anche per sorgenti intermittenti;
- reti “*last mile*” che arrivano alle abitazioni;
- dorsali elettriche;
- infrastrutture per l'elettromobilità, ovvero reti e colonnine di ricarica;
- sistemi di interscambio tra edifici, micro generazione e ricariche casalinghe per l'elettromobilità

³⁷ Cfr. en.wikipedia.org/wiki/Growth_of_photovoltaics

³⁸ Cfr. www.quora.com/Is-it-true-that-battery-energy-density-improves-5-8-per-year

È evidente che in questo caso vanno ben chiarite le metriche di prestazione ed i potenziali usi. Ad esempio, è probabile che nel prossimo periodo si vedrà un considerevole incremento delle colonnine di ricarica elettrica per vetture elettriche sia proprietarie che pubbliche.

Dal dieselgate all'elettromobilità di massa

Il c.d. *dieselgate*, scoppiato in settembre 2015 a seguito di una violazione da parte di diversi costruttori tedeschi delle norme sulle emissioni negli Stati Uniti, rappresenta forse il momento in cui a livello di informazione di massa ci si accorge che le motorizzazioni tradizionali hanno raggiunto un limite. Un limite *ingegneristico* - che è il motivo per cui i costruttori hanno “barato” con i software di gestione della centralina per ridurre le emissioni solo durante le misurazioni in laboratorio - ma anche un limite di sostenibilità complessiva: il pianeta e diverse aree locali tra cui la nostra non sono più in grado di assorbire gli elevatissimi volumi di inquinanti emessi ogni giorno dalle automobili. Il sostegno europeo della motorizzazione diesel, che era la strategia europea di matrice tedesca per ridurre le emissioni della mobilità privata, si è dimostrata non solo una strategia inefficace, ma anche peggiorativa, barattando sul piano emissivo un 20% di CO₂ in meno in cambio di ordini di grandezza superiori in termini di polveri sottili ed ossidi di azoto, con effetti particolarmente gravi in territori “chiusi” come il Nord Italia.

La transizione alle motorizzazioni elettriche, che sembrava molto più in là nel tempo, si sta ormai rapidamente avvicinando. Due i fattori che hanno fatto mutare velocemente l'opinione di

cittadini e governanti: il già *dieselgate*, da un lato, e lo straordinario successo della Tesla, dall'altro.

Approfondiamo: ai primi di aprile 2016, in una sola settimana, Tesla ha raccolto oltre trecentomila preordini per l'acquisto della sua "Model 3" solo elettrica, corrispondenti ad un volume di oltre 14 miliardi di dollari.³⁹ È opportuno inoltre notare che la liquidità raccolta in sole ventiquattro ore con i preordini (era necessario un versamento di mille dollari per ogni prenotazione) ha superato la liquidità raccolta con la quotazione in borsa nel 2010. La Tesla Model 3 ha un'autonomia dichiarata di 345 km, ed un prezzo molto competitivo di 35mila dollari. La ricarica fa leva sulle colonnine *supercharger* che fanno un pieno in 40 minuti.

Come ci segnala l'*Economist*⁴⁰, la Tesla ha mostrato che le barriere all'ingresso nell'industria automobilistica sono ben più basse di quanto precedentemente si pensasse. Ad esempio, la crisi da sovrapproduzione ha consentito di acquistare alcuni stabilimenti a prezzi molto bassi, come i 42 milioni di dollari per la fabbrica di Fremont, California (US), che Tesla ha rilevato da GM & Toyota. Tesla ha anche dimostrato come ridurre i costi delle batterie, rivolgendosi ai produttori di batterie da portatili e combinando insieme tante piccole batterie. Un'ulteriore riduzione del 30% dei costi sulle batterie è prevista con la messa in produzione della *Gigafactory*.

³⁹ Ecco il tweet di Elon Musk del 7 aprile 2016: "Over 325k cars or ~\$14B in preorders in first week. Only 5% ordered max of two, suggesting low levels of speculation". Il costo di una Model 3 è di 35.000 dollari.

⁴⁰ Cfr: "As Tesla becomes more like a regular carmaker, it faces a bumpier ride", mar 19th 2016

Come reazione al *dieselgate*, il governo tedesco ha velocemente sterzato con un forte piano di incentivi a sostegno delle motorizzazioni ibride ed elettriche. “*Il governo passa all’offensiva e fa politica industriale attiva, per fare in modo che il settore centrale dell’economia tedesca segua lo sviluppo tecnologico in atto tempestivamente*”⁴¹. Con tali misure, per complessivi 1,2 miliardi di euro, che prevedono 4.000 euro di incentivo per le elettriche e 3.000 euro per le ibride plug-in, il governo mira ad aumentare il numero delle auto elettriche in circolazione a mezzo milione.

Da notare anche il piano per le infrastrutture di ricarica, che nel nostro Paese sono state finora considerate al più una curiosità, si parla di ben 15.000 stazioni di servizio dedicate: a questo sono destinati 300 milioni di euro, da investire fra il 2017 e il 2020.

La Regione Veneto in effetti, su questo stesso piano - pur con risorse molto più limitate - ha avviato⁴² (bando 1/4/2016, scadenza 16/5/2016) la procedura per assegnare un contributo del Ministero delle Infrastrutture (effetto di una direttiva europea del 2011) variabile tra il 35% ed il 50% per l’installazione di colonnine di ricarica per autoveicoli elettrici. Visto il tempo che Ministero e Regione avevano (dalla direttiva del 2011) avremmo magari auspicato un’azione più tempestiva e che lasciasse più tempo a chi avesse intenzione di rispondere al bando, stanti le complessità tecniche e l’impegno economico sotteso a tali impianti, in modo

⁴¹ www.repubblica.it/motori/sezioni/ambiente/2016/04/27/news/germania_4000_euro_per_chi_compra_un_elettrica-138601713

⁴² <http://bandi.regione.veneto.it/Public/Dettaglio?idAtto=381&fromPage=Elenco&high=>

da non dover costringere le PMI venete a correre sempre dietro la burocrazia o magari a lasciar perdere occasioni importanti.

Nel mese di maggio 2016 sono emerse alcune indiscrezioni⁴³ su un piano nazionale di incentivazione dell'elettromobilità da mezzo miliardo di euro che dovrebbe prevedere forme di incentivazione fiscale all'acquisto di auto elettriche, condizioni agevolate per i sistemi di ricarica domestica, il finanziamento di una infrastruttura di ricarica, le necessarie evoluzioni normative ed il supporto a ricerca ed innovazione su ambiti correlati. Attendiamo a questo punto l'effettivo dispositivo per valutare la politica italiana per l'elettromobilità

Una delle obiezioni alle auto elettriche è legata al costo elevato ed al fatto che si tratta di una spesa per un'auto nuova, magari non preventivata. Da inizio 2016 vi è una nuova opportunità consistente nell'installazione di un kit di "Retrofit Elettrico" disciplinato dal recente decreto legge n.219 dell'1/12/2015. Una filiera completa per la riconversione non è ancora operativa, ma il decreto permetterà alle aziende di industrializzare le soluzioni e creare dei kit per convertire qualsiasi auto tradizionale sostituendo il motore a combustione con un motore elettrico con batteria acquistata o a noleggio. L'iniziativa ha avuto i suoi sostenitori più convinti Confartigianato Treviso e Confartigianato Vicenza a cui va dato atto di aver saputo coniugare in un'unica iniziativa le necessità dell'ambiente e le opportunità per le piccole-medie imprese.⁴⁴

⁴³ Cfr: www.qualenergia.it/articoli/20160504-le-misure-del-piano-italiano-l-auto-elettrica

⁴⁴ Cfr. "Trasformare l'auto in elettrica? Ora è più facile e arriveranno nuovi kit retrofit", 21 gennaio 2016 www.ilfattoquotidiano.it/2016/01/21/trasformare-lauto-in-elettrica-ora-e-piu-facile-e-arriveranno-i-kit-per-il-retrofit/2395045/

Tra gli esempi virtuosi possiamo registrare la scelta, da parte del centro di formazione professionale “Pia Società San Gaetano” di Vicenza, di far toccare con mano agli studenti le nuove tecnologie connesse a motori ibridi ed elettrici. L'occasione è stata l'assemblaggio di un kart elettrico con batterie ad elevata capacità cui poi verrà affiancato un motore termico per sperimentare il funzionamento delle motorizzazioni ibride; le attività sono condotte nell'autofficina della scuola con il coinvolgimento attivo di alcuni allievi dell'istituto, guidati dal prof. Zenone Pegoraro, e si configurano come “un nuovo modello di cooperazione tra formazione professionale, università ed aziende”.

Figura 7 - L'assemblaggio di un kart elettrico



In tale azione, il Centro San Gaetano è partner del progetto Europeo Erasmus Plus “Learning e-mobility +”⁴⁵. Tale progetto, che vede coinvolti Confartigianato Vicenza, Eurocultura ed i corrispettivi di Germania e Polonia, promuove lo sviluppo di materiali didattici da utilizzare nell’ambito della formazione professionale per quanto riguarda l’elettromobilità ed i motori ibridi, allo scopo di “definire modelli di apprendimento in grado di rispondere alle sempre maggiori esigenze derivanti dalle innovazioni tecnologiche”.

7. Considerazioni finali

L’economia attuale è fortemente dipendente dal petrolio e dalle altre fonti energetiche fossili. Tale dipendenza ci pone in una condizione di rischio sotto diversi aspetti:

- il fatto che si tratta di risorse disponibili in quantità limitata, incompatibili con gli attuali ritmi di consumo (si veda la curva di Hubbert, tra i fattori analizzati in: “Clima, Energia & Green Economy: dall’emergenza ambientale ad una leva per lo sviluppo ed occasione per nuovi business delle PMI italiane”, A. Candiello, 2010, N.29 di “Veneto, Economia & Società”, CGIA);
- l’eccessiva sensibilità dell’economia alle variazioni di prezzo (in qualunque direzione) dei combustibili;
- i rischi in termini di sicurezza di approvvigionamento e le criticità connesse all’instabilità dei Paesi esportatori;
- l’aumento potenzialmente irreversibile dei livelli di CO₂ e di

⁴⁵ Per maggiori informazioni si consulti il sito web dedicato: emoplusitalia.wordpress.com/

altri gas climalteranti;

- i collegati effetti di riscaldamento del pianeta;
- l'innalzamento globale del livello del mare e connessi rischi per le città costiere;
- il diffuso e dannoso inquinamento locale conseguente la loro combustione nei motori e nelle centrali elettriche;
- le connesse conseguenze sanitarie in termini di morbidità e mortalità

Si tratta di un gran numero di fattori peraltro, individualmente, molto gravi: è evidente la necessità di ridurre rapidamente ed in maniera decisa tale dipendenza. Diverse condizioni al contorno stanno rendendo possibile questo affrancamento a lungo invocato, ma finora sempre rimandato:

- l'evoluzione tecnologica dei sistemi di accumulo energetico (le batterie al litio, in particolare), in grado di rendere l'energia elettrica realmente competitiva con i combustibili liquidi;
- il continuo miglioramento delle prestazioni dei sistemi di generazione di energia elettrica da fonte rinnovabile (in particolare il fotovoltaico) unito al progressivo aumento di capacità generativa;
- l'aggiunta di "intelligenza" alle reti energetiche e la loro combinazione con i sistemi di accumulo;
- le grandi potenzialità offerte dalla sinergia tra sistemi di mobilità elettrica e sistemi digitali, come la guida autonoma, i sistemi di ricarica intelligente e i meccanismi di recupero energetico nelle auto ibride ed elettriche;
- la diffusione territoriale di sistemi di ricarica per l'elettromobilità;

- la progressiva ed inesorabile riduzione di prezzo dei prodotti di tutta la filiera “elettrica” collegata.

La necessità ora, è anche un’opportunità.

Si tratta di un’opportunità straordinaria per tutte le imprese, per un’area con una tale disponibilità di capacità manifatturiere, di competenze scientifiche e tecniche di primissimo livello come il Nord Est - una delle più avanzate d’Europa da questo punto di vista. L’opportunità è quella di diventare soggetto attivo nella trasformazione di tutti i sistemi che richiedono energia (case, fabbriche, mezzi, infrastrutture), con tutti i benefici che ne potranno conseguire.

In un percorso, tutto da progettare e da realizzare mettendo a frutto le competenze e capacità tecniche del Nord Est, generando benessere e qualità della vita, verso un futuro *post-oil*.