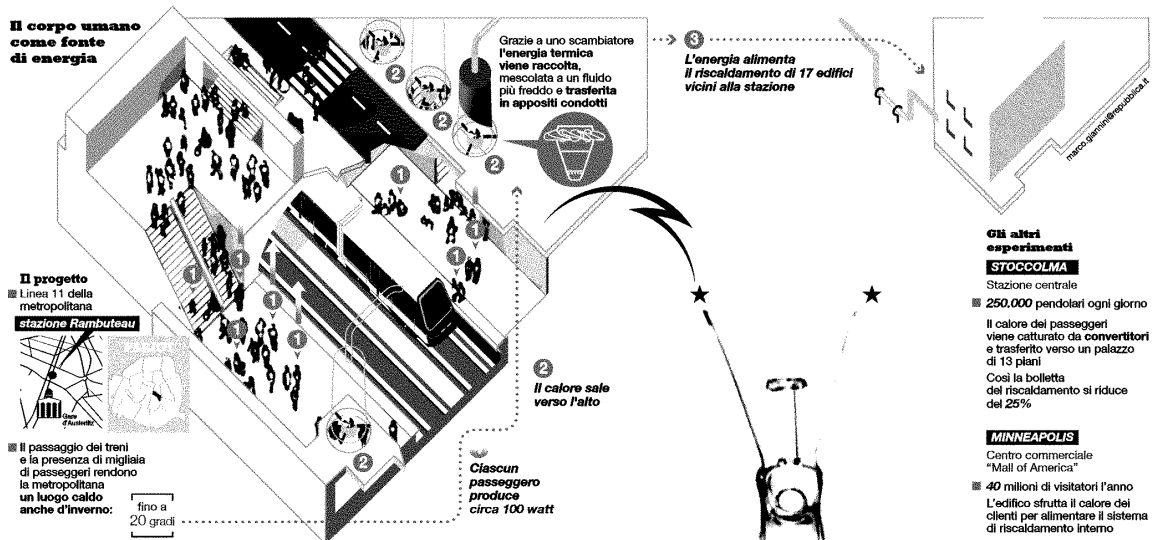


Energia dal corpo umano la folla lungo i binari riscalda palazzi e uffici



L'ultima frontiera delle rinnovabili: dagli Usa a Parigi esperimenti nella metro



ARTURO ZAMPAGLIONE

NEW YORK — Ogni giorno migliaia di parigini e di turisti che visitano la capitale francese passano frettolosamente attraverso la stazione di Rambuteau, lungo la linea 11 della metropolitana e a due passi dal Centro Pompidou, senza rendersi conto di essere usati come mini-centrali energetiche. Gli ingegneri assoldati da Paris Habitat, infatti, hanno trovato un sistema ingegnoso e sperimentale per riscaldare diciassette case popolari che si trovano proprio al di sopra della stazione. In pratica viene captato il calore umano dei passeggeri di Rambuteau (oltre che quello dei treni) e poi convogliato sotto i pavimenti delle case.

Può sembrare un modo strano **Nelle stazioni migliaia di persone in transito vengono**

utilizzate come mini-centrali

per risparmiare sulla bolletta, ma funziona davvero. Non solo: molti esperti ritengono che proprio il corpo umano stia diventando l'ultima frontiera delle energie rinnovabili. Si calcola che tutti noi emettiamo circa 100 watt di surplus di calore. Negli ambienti piccoli e sovraffollati il calore sale rapidamente, come sappiamo anche dall'esperienza empirica, ma per lo più si disperde nell'atmosfera. Ora invece la scienza si appresta a sfruttarlo né più né meno come le altre fonti energetiche alternative.

Negli ultimi anni le energie rinnovabili, aiutate da contributi pubblici e da orientamenti politici molto più sensibili alle problematiche ambientali, hanno fatto passi da gigante. In Islanda il fabbisogno energetico viene coperto al 95 per cento dalle centrali geo-

termiche che sfruttano il calore proveniente dal centro della terra per accendere le lampadine e riscaldare case (e serre). In mezzo alle acque del basso mar Tirreno, sopra al vulcano Marsili (un gigante sottomarino di 70 chilometri di lunghezza, 30 di larghezza e 3.000 metri di altezza), nascerà la prima centrale termica sottomarina del mondo, capace di alimentare una città di 700 mila abitanti. Inoltre lo sfruttamento dell'e-



nergia eolica e di quella solare continua a crescere a ritmi veloci, come testimoniato dalle distese di pannelli solari in Toscana o Sicilia e dalle immense pale lungo le coste del New England. Ma come fare dove mancano i vulcani, il sole o il vento? E soprattutto come produrre energie nei centri metropolitani?

Larisposta degli esperti è, da un lato, l'uso delle falde sotterranee per stabilizzare, attraverso pompe di calore, la temperatura degli edifici delle città, ovvero dei tetti delle case per installare dei pannelli solari, dall'altro con il calore emesso dal corpo umano. Così, ad esempio, il più grande tempio del consumismo al mondo, il Mall of America, uno shopping center di 400mila metri quadri nel Minnesota, viene protetto dal freddo glaciale attraverso un sistema articolato cui contribuiscono, oltre ai metodi tradizionali, anche i raggi di sole che penetrano dai tetti trasparenti e il calore dei clienti.

Uno dei migliori esempi di sfruttamento dell'energia umana è quello della stazione centrale ferroviaria di Stoccolma, in Svezia, dove transitano ogni giorno 250mila passeggeri. Il sistema di ventilazione dello snodo ferroviario "cattura" il calore delle persone e lo utilizza per riscaldare l'acqua contenuta in grandi serbatoi sotterranei. Da lì l'acqua calda viene pompata verso il Kungsbrouset, un edificio di 13 piani adibito a uffici, che è ad appena 100 metri dalla stazione e che riesce, grazie all'apporto dei 100 watt di calore di ogni passeggero, a ridurre del 25 per cento la sua bolletta energetica.

Ovviamente la stazione di Stoccolma, i cui lavori di ristrutturazione, costati 100 milioni di euro, sono stati gestiti dalla stessa società che possiede il Kungsbrouset, utilizza anche altri sistemi per ridurre i consumi energetici. Le finestre, ad esempio, sono angolate in modo tale da permettere alla luce del sole di entrare, pur respingendo il caldo durante l'estate. Nei mesi più afosi la stazione viene raffreddata con le acque di un lago non distante. E un network di fibre ottiche trasmette i raggi dal soffitto nei posti che hanno bisogno di luce. Ma la vera novità è proprio l'energia rinnovabile prodotta dal corpo e la stazione a calore umano - assicura- gli ingegneri svedesi - diventerà un modello diffuso in tutto il

mondo.

Altri progetti che sfruttano le rinnovabili

TOKYO



Sul **pavimento** della metro, le mattonelle assorbono **le vibrazioni** dei passi e le trasformano in energia

COPENHAGEN



Un **parco eolico** al largo della città produce 89GWh, il 3% del consumo totale

ILE DE FRANCE



34 **installazioni geotermiche** riscaldano 140.000 abitazioni

ISLANDA



L'**energia geotermica** copre il 95% del fabbisogno nazionale

ITALIA



Sul **vulcano Marsili**, nel Tirreno, nascerà la prima **centrale termica sottomarina** al mondo

Potrà alimentare una città di 700mila abitanti