

## 1. Il Progetto DESERTEC

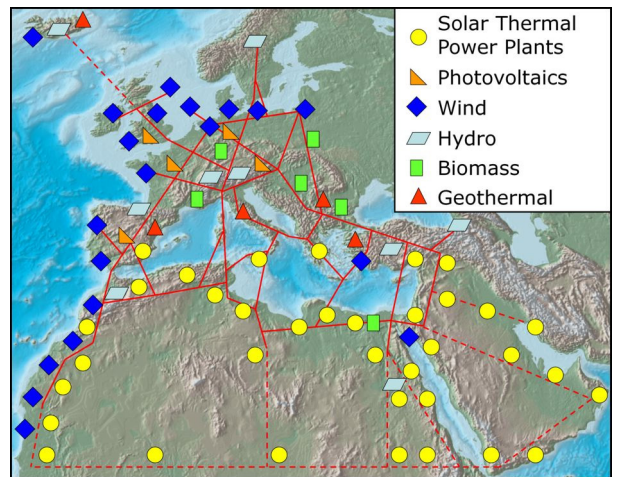
La fonte di energia di gran lunga più importante della terra sono i deserti nella fascia subtropicale. **Il progetto Desertec** pone tecnologia e deserti al servizio della sicurezza energetica, idrica e climatica. A tale scopo proponiamo una cooperazione tra **Europa**, Medio Oriente (the **Middle-East**) e Africa Settentrionale (**North Africa**) (**EU-MENA**) per la costruzione di centrali solari termodinamiche ed eoliche nei deserti della regione MENA. Questi impianti sono in grado di coprire il fabbisogno crescente di desalinizzazione dell'acqua marina e di produzione di elettricità in tali paesi e inoltre di generare corrente pulita che può essere trasportata in Europa mediante cavi a corrente continua ad alta tensione (**HVDC High Voltage Direct Current**) con perdite complessive limitate al 10-15%. Per paesi come l'Australia, la Cina, l'India e gli Stati Uniti la realizzazione del progetto DESERTEC sarebbe, per ovvie considerazioni geopolitiche, considerevolmente più semplice.

**Tutte le tecnologie** per la realizzazione del progetto DESERTEC sono già disponibili e, in parte, già **operative da decenni**. Dati satellitari telerilevati e diversi studi del Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (**DLR**, l'Agenzia Spaziale Tedesca) confermano l'abbondante disponibilità di energia solare. Le condizioni dell'approvvigionamento energetico e la situazione climatica impongono la necessità di sviluppare senza indugi questo progetto, per la cui realizzazione non mancano che la volontà politica e le necessarie condizioni al contorno.

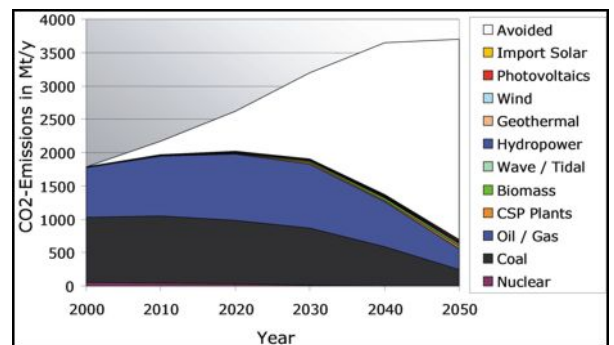
## 2. Il Network TREC

La **Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation (TREC)** è stata fondata nel 2003 dal Club di Roma, l' Hamburger Klimaschutz-Fonds e il Centro Nazionale Giordano per la Ricerca sull'Energia (**NERC**). TREC ha sviluppato e investigato, congiuntamente al **DLR**, il progetto DESERTEC. Compito del TREC è di tradurre ora in pratica questo progetto unitamente a rappresentanti della politica, dell'industria e del mondo finanziario. Per il rafforzamento di queste attività è attualmente in corso la creazione della **Fondazione DESERTEC**.

**Una rete internazionale** di scienziati, politici ed esperti nel settore delle energie rinnovabili e nel loro sviluppo costituisce il nucleo di TREC. I circa 60 membri, tra cui Sua Altezza Reale il Principe *Hassan bin Talal di Giordania* svolgono, presso governi e investitori privati, un'azione di diffusione delle informazioni relative alle possibilità di utilizzazione congiunta dell'energia solare ed eolica e si fanno promotori di progetti concreti in tale settore. Network regionali s'impegnano per la diffusione di queste idee nei propri paesi.



**Supergrid europea con un collegamento EU-MENA** Schema di realizzazione di una possibile infrastruttura per l'approvvigionamento sostenibile di energia ai paesi **EU-MENA**.



**Emissioni stimate di CO<sub>2</sub>** per tutti i paesi dell'area EU-MENA (in milioni di tonnellate per anno) nell'ipotesi di forti incrementi di efficienza.

**Curva in alto:** Nell'ipotesi di un mix energetico equivalente a quello dell'anno 2000.

**Seconda curva dall'alto:** Per lo scenario descritto nello studio TRANS-CSP, corrispondente a emissioni ridotte dall'uso di fonti rinnovabili e la trasmissione in Europa di energia pulita dai paesi dell'area MENA.

# TREC

Clean Power from Deserts  
Trans-Mediterranean  
Renewable Energy Cooperation  
An Initiative of The Club of Rome

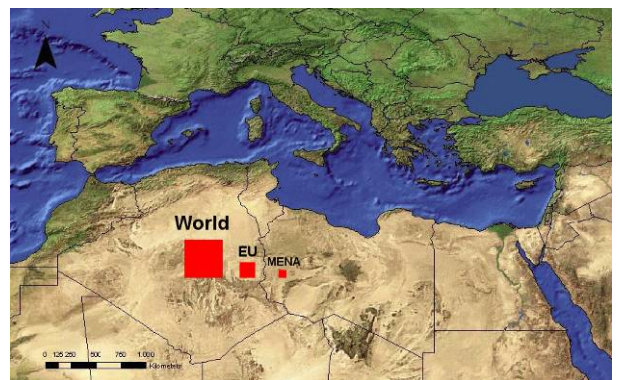


### 3. Tre studi del DLR

**TREC è stato fondato con la finalità** di assicurare all'Europa e ai paesi della fascia del sole, rapidamente e a buon mercato, energia pulita mediante la cooperazione dei paesi dell' EU-MENA. L'immissione **dell'energia dal deserto** nella rete europea, **in aggiunta** alle sorgenti europee di energia rinnovabile, è in grado di accelerare il processo di riduzione delle emissioni europee di CO<sub>2</sub> e può contribuire alla sicurezza dell'approvvigionamento europeo di energia. Allo stesso tempo può assicurare, oltre al proprio approvvigionamento di energia elettrica, posti di lavoro, profitti, un miglioramento delle infrastrutture per i popoli del Medio Oriente e dell'Africa del Nord (**MENA**) e una fonte inesauribile di energia esente da emissioni di CO<sub>2</sub> per la desalinizzazione.

TREC ha partecipato alla realizzazione di **tre studi** che hanno stimato il potenziale delle fonti rinnovabili nei paesi MENA, le necessità energetiche e idriche tra la data attuale e il 2050, nonché lo sviluppo di una rete elettrica che colleghi i paesi europei con quelli della sponda meridionale del Mediterraneo (**Collegamento EU-MENA**). Questi studi sono stati commissionati dal Ministero tedesco dell'Ambiente, della Protezione della Natura e della Sicurezza Nucleare (BMU) e sono stati svolti dal Centro tedesco di Ricerca Aerospaziale (**DLR**). Lo studio '**MED-CSP**' è stato realizzato nel 2005, mentre lo studio '**TRANS-CSP**' è stato completato nel 2006. Nel 2007 è stato altresì completato lo studio '**AQUA-CSP**' sulle necessità, il potenziale e le conseguenze della desalinizzazione mediante energia solare nei paesi MENA.

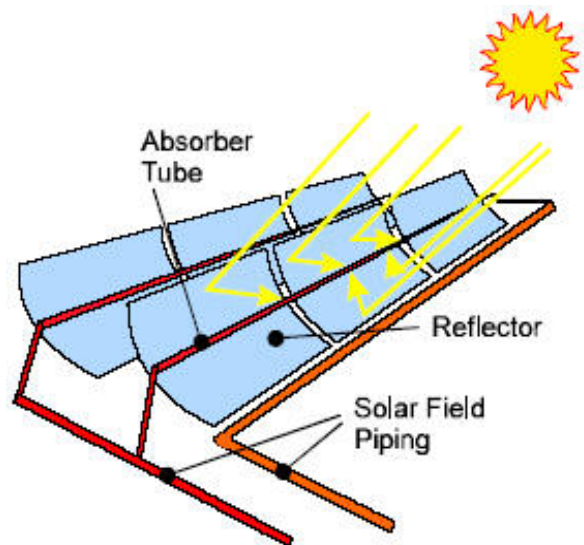
Gli studi svolti dal Centro tedesco di Ricerca Aerospaziale (DLR) sulla base di dati satellitari telerilevati hanno dimostrato che centrali a energia solare termodinamica, disposte su **meno del 0.3% dell'intera superficie dei deserti** dell'area MENA, sarebbero in grado di generare elettricità e acqua potabile in quantità tale da coprire la domanda attuale dei paesi EU-MENA e della stessa Europa, nonché gli incrementi stimati di tale domanda nel futuro. La produzione di energia eolica è particolarmente conveniente nel Marocco e delle zone intorno al Mar Rosso, sarebbe possibile generare ulteriori forniture di energia. **L'energia solare ed eolica** così prodotta potrebbe essere distribuita nei paesi dell'area MENA e trasmessa in Europa attraverso linee di corrente continua ad alta tensione (**High Voltage Direct Current, HVDC**) con perdite limitate al 10-15%. Paesi come l'Algeria, l'Egitto, la Giordania, la Libia, il Marocco e la Tunisia hanno già dichiarato il loro interesse alla collaborazione in quest'ambito.



**A scopo d'illustrazione:** Le aree in rosso sarebbero sufficienti per la generazione, mediante centrali solari termodinamiche, delle quantità di energia richieste, rispettivamente, dal mercato mondiale, da quello europeo (EU-25) e da quello tedesco. (Dati dal Centro tedesco di Ricerca Aerospaziale (DLR), 2005)

### 4. Le tecnologie

**La tecnologia solare più efficiente** per la produzione di energia è quella termodinamica a concentrazione (**Concentrating Solar Thermal Power, CSP**). In tale tecnologia è previsto l'uso di specchi per concentrare la luce solare e creare così del calore utilizzato per produrre il vapore necessario per il funzionamento delle turbine e dei generatori. Quantità di calore in eccesso rispetto alla domanda possono essere immagazzinate in serbatoi di sali fusi e utilizzate per **azionare le turbine nelle ore notturne** o in corrispondenza di un picco della domanda. Per garantire la continuità del servizio in caso di cielo coperto, è possibile alimentare le turbine anche con combustibili fossili o derivati dalle biomasse, senza bisogno quindi di costosi impianti di backup. Il calore residuo del processo di generazione dell'energia può essere utilizzato (in cogenerazione) per **desalinizzare l'acqua marina e produrre termico di raffreddamento** – sottoprodotti preziosi per il benessere delle popolazioni locali.



Schema di **collettori parabolici**  
(Un'alternativa semplificata ai collettori parabolici è costituita da un sistema di specchi di **Fresnel**.)



**Le centrali a concentrazione sono da preferire a quelle più costosi fotovoltaiche** in quanto sono in grado di produrre nell'arco di tutte le 24 ore. L'immissione nella rete europea di corrente fotovoltaica fluttuante dai paesi del MENA richiederebbe **sistemi di pompaggio** in Europa per l'immagazzinamento e quindi **un maggiore quantità di linee elettriche** a fronte di **un numero minore di ore giornaliere d'uso**.

Mediante l'uso di corrente continua ad alta tensione (HVDC), è possibile limitare le perdite di potenza legate alla trasmissione a circa 3% per 1000 km. **L'intensa radiazione solare** nei deserti dell'area MENA (pari al doppio di quella nell'Europa del Sud), supera ampiamente il 10-15% di perdite di trasmissione tra l'Europa e i paesi dell'area MENA. Ciò significa che le centrali solari nei deserti dell'area MENA sarebbero più economiche di quelle eventualmente costruite nell'Europa meridionale. Le fluttuazioni stagionali dell'insolazione sono inoltre sensibilmente minori nei paesi del MENA rispetto all'Europa. Benché in passato sia stato proposto l'idrogeno come vettore energetico, questa forma di trasmissione è molto meno efficiente delle linee HVDC. Le fluttuazioni stagionali dell'insolazione sono nell'area Mena sensibilmente minori che in Europa.

Le tecnologie necessarie per realizzare lo scenario DESERTEC sono già sviluppate e alcune di esse **sono già impiegate da decenni**. Le linee di trasmissione HVDC fino a 3 GW di capacità sono già state realizzate da ABB e Siemens da diversi anni. Nel luglio del 2007 la Siemens ha vinto una gara per la costruzione di un sistema HVDC di 5 GW System in Cina. In occasione del 'World Energy Dialogue 2006' di Hannover rappresentanti delle due compagnie hanno confermato che la costruzione delle linee previste dal progetto DESERTEC è, da un punto di vista tecnico, **perfettamente fattibile**.

**Centrali solari a concentrazione solare** sono già sfruttate commercialmente a Kramer Junction in California **dal 1985**. Altre centrali solari termodinamiche con una capacità totale di **oltre 2000 MW** sono già in fase di pianificazione, di costruzione o già operative. La Spagna ha creato adeguate condizioni normative, assicurando una remunerazione di **circa 26 Eurocent per chilovattora** immessa nella rete. Grazie alla più intensa insolazione, è possibile, nei paesi del MENA e negli USA, produrre energia già oggi in maniera ancora più vantaggiosa. Il DLR ha calcolato che se le centrali solari termodinamiche venissero costruite in numero elevato nei prossimi anni, il costo dell'energia solare **scenderebbe a circa 4-5 EuroCent/kWh**. Poiché i prezzi delle materie prime necessarie per la costruzione delle centrali solari cresce attualmente in misura inferiore a quello dei combustibili fossili, esse potrebbero diventare competitive prima del previsto. Attualmente le limitate capacità produttive limitano, in presenza di una crescente domanda internazionale, la riduzione dei prezzi.

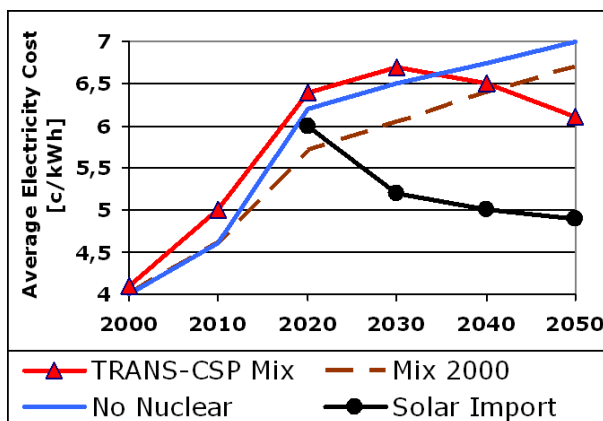


**Parabolic trough collector field** per l'impianto solare di Kramer Junction, California

Year		2020	2030	2040	2050
Transfer Capacity GW		2 x 5	8 x 5	14 x 5	20 x 5
Electricity Transfer TWh/y		60	230	470	700
Capacity Factor		0.60	0.67	0.75	0.80
Turnover Billion €/y		3.8	12.5	24	35
Land Area km x km	CSP	15 x 15	30 x 30	40 x 40	50 x 50
	HVDC	3100 x 0.1	3600 x 0.4	3600 x 0.7	3600 x 1.0
Investment Billion €	CSP	42	143	245	350
	HVDC	5	20	31	45
Elec. Cost €/kWh	CSP	0.050	0.045	0.040	0.040
	HVDC	0.014	0.010	0.010	0.010

**Potenza, Costi & Superfici:**

Sviluppo di un collegamento EU-MENA (del tipo 'HVDC') and dell'energia a concentrazione solare (CSP) nello scenario TRANS-CSP tra il 2020 e il 2050.



Un esempio dei **costi stimati dell'energia nel futuro** (Germania), con un confronto del mix energetico del 2000 con il mix previsto dal progetto TRANS-CSP Mix e con l'indicazione del costo dell'energia solare importata

## **5. Modalità di realizzazione del progetto DESERTEC**

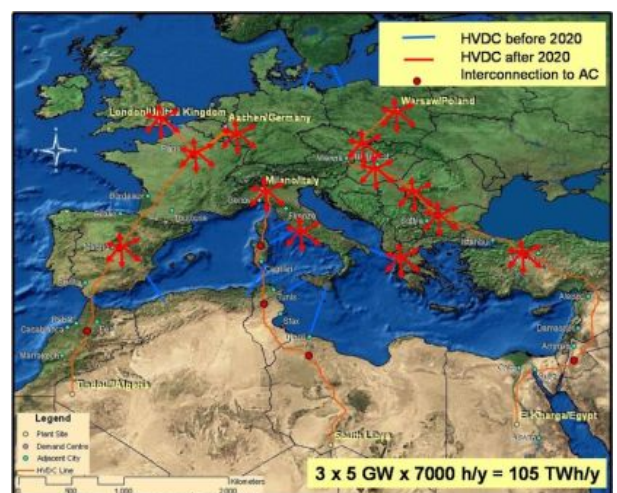
**E' già iniziata in Spagna e negli Stati Uniti la costruzione** di nuove centrali a concentrazione solare (Andasol 1 & 2, Solar Tres, PS10, Nevada Solar One). Altre iniziative sono in corso in Algeria, Egitto e Marocco. Ulteriori impianti sono previsti in Giordania e in Libia. In **Marocco è stata approvata una legge per l'immissione in rete** dell'energia da fonti rinnovabili (in particolare dal vento). Sono iniziate discussioni a livello europeo per la costruzione di una Supergrid (**Euro-Supergrid**). Inoltre stanno prendendo forma i piani per la costruzione di parchi del vento offshore. **L'Unione per il Mediterraneo** intende realizzare un Piano Solare per il Mediterraneo e potrebbe **costituire l'ambito** in cui realizzare il progetto DESERTEC nella regione EU-MENA.

**Per realizzare entro il 2050, in aggiunta alla copertura del fabbisogno dei paesi della regione MENA, una capacità di esportazione pari a 100 GW** (la corrente generata da circa 100 centrali nucleari), sono necessari **aiuti finanziari di avvio** da parte statale per rendere attraente, nella fase iniziale, la costruzione di centrali e linee di trasmissione da parte di investitori pubblici e privati. Secondo le valutazioni del DLR, sarebbero sufficienti sovvenzioni statali dell'ordine di grandezza di qualche miliardo di Euro, perché lo sviluppo di centrali solari raggiunga un livello tale da essere competitivo senza ulteriori sovvenzioni entro il 2020. Alla luce dell'attuale dinamica dei prezzi di gas e petrolio e, conseguentemente, dell'elettricità, questo traguardo potrebbe essere raggiunto anche in una data anteriore.

Gli investimenti nella costruzione di centrali e linee elettriche non devono tuttavia essere necessariamente di carattere pubblico. Come è risultato evidente nella manifestazione "10,000 Solar GigaWatts" organizzata dal TREC alla Fiera di Hannover 2008 (documenti video su [www.Energy1.tv](http://www.Energy1.tv)), anche banche e investitori privati a livello internazionale sono disponibili a finanziare queste opere, non appena siano state realizzate le necessarie premesse. Sono cioè necessarie e urgenti le assicurazioni di acquisto della corrente, così come, nel caso di alcuni paesi, di garanzie per il finanziamento delle immissioni della corrente in rete a prezzi opportuni per le energie rinnovabili (fino ad arrivare appunto alla cifra prevista di qualche miliardo di Euro). I paesi dell'Europa meridionale potrebbero ad esempio offrire le condizioni per l'immissione in rete previste dalla normativa tedesca (Erneuerbare Energien Einspeisegesetzes, EEG). Sarebbe altresì ipotizzabile, che le condizioni di immissione in rete siano finanziate da **"Renewable Energy Credits"**, sottoscritte da paesi europei per raggiungere (e possibilmente superare) gli obiettivi previsti dalle convenzioni sul clima. Naturalmente ciò non deve andare a scapito dello sviluppo delle **energie rinnovabili in Europa**, che costituiscono anche nello scenario TRANS-CSP 2050 una componente importante del mix energetico.

Circa l'opportunità che la produzione di energia da fonti rinnovabili debba servire al fabbisogno interno o, principalmente, all'esportazione, ciò dipenderà dalla scelta di ciascun paese: il fabbisogno interno del Marocco è tale da richiedere innanzi tutto un sistema di crediti per impianti eolici e solari. Tunisia e Algeria appaiono invece interessati all'esportazione.

Non appena i paesi dell'Europa meridionale cominciarono a importare corrente dalla regione del MENA, si avrebbero conseguenze anche per i paesi, come la Germania, che esportano attualmente energia verso l'Europa meridionale. Ci sarebbe così più energia disponibile per la stessa Germania, circostanza questa che ridurrebbe la **spinta alla costruzione di centrali termiche** a combustibili fossili e consentirebbe di disporre del **tempo necessario allo sviluppo delle energie rinnovabili**. Anche se gli stessi paesi dell'Europa centrale potrebbero importare corrente pulita dal sud utilizzando le linee esistenti, è tuttavia imperativa la costruzione di linee HVDC, in grado di limitare le perdite. Poiché la progettazione, l'approvazione e la costruzione di tali linee può richiedere molti anni, i relativi studi debbono iniziare al più presto.



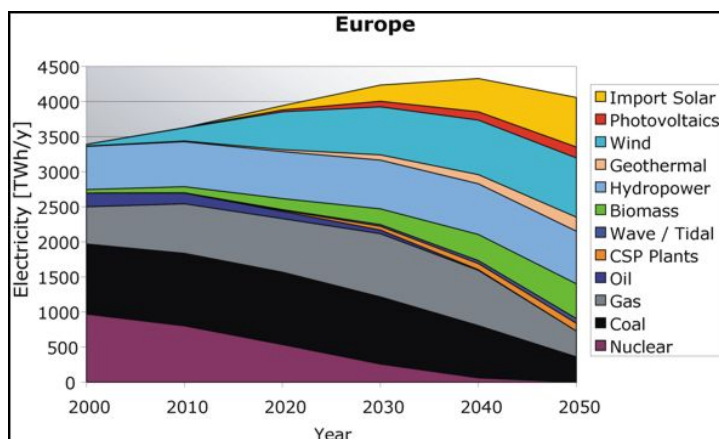
**Collegamento EU-MENA:** linee di trasmissione HVDC già esistenti o in fase di progettazione entro il 2020 (in azzurro) e tre tracciati studiati dal DLR (in arancione)

**Oltre a queste iniziative**, TREC propone **due progetti** in grado di portare sollievo alle popolazioni interessate, di condurre alla risoluzione di conflitti politici e, allo stesso tempo, di contribuire alla riduzione dei costi di centrali a concentrazione solare. Entrambi i progetti sono tecnicamente fattibili, ma necessitano un sostegno economico e politico:

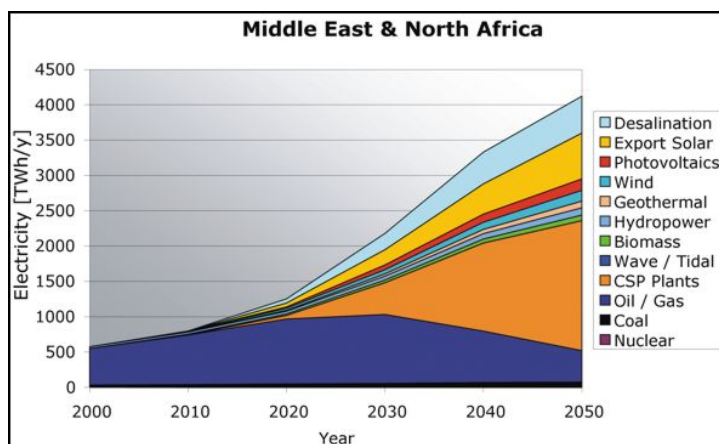
1. **Gaza Solar Power & Water Project:** Questo progetto prevede la **costruzione di impianti a concentrazione solare** (per complessivi 1 GW) per la **produzione di elettricità e la desalinizzazione dell'acqua** marina. Tali centrali, parte di un programma internazionale di aiuti per Gaza, potrebbero essere **localizzate nella regione costiera del Sinai egiziano**. Mediante un adeguato sistema di trasmissione idraulica ed elettrica, sarebbe così possibile rifornire 2-3 milioni di persone nella striscia di Gaza. Questo progetto potrebbe contribuire a migliorare le condizioni di vita delle popolazioni e a diminuire le tensioni, riducendo i conflitti regionali per l'uso dell'acqua e porre le basi per un sano sviluppo economico. L'intero investimento ammonterebbe a circa **5 miliardi di Euro**.
2. **Sana'a Solar Water Project:** Questo progetto prevede la **costruzione di centrali elettriche per la desalinizzazione dell'acqua** marina in prossimità del Mar Rosso e di condotte idriche per la capitale dello Yemen, Sana'a, che dovrà fronteggiare l'esaurimento delle riserve idriche della falda del sottosuolo entro quindici anni circa. Questo progetto eviterebbe un disastro umanitario, permettendo inoltre di salvare un'eredità culturale di significato mondiale. Il trasferimento di 2 milioni di persone da Sana'a in nuovi insediamenti costerebbe circa 30 miliardi di Euro, molto di più quindi dei **5 miliardi di Euro** necessari alla realizzazione di questo progetto alternativo: consentire agli abitanti di Sana'a di restare nella loro città, costruendo impianti solari e acquedotti per rifornirli di acqua.

Lo scenario TRANS-CSP della DLR indica **una strada percorribile**. I paesi della regione EU-MENA hanno congiuntamente un **potenziale più che sufficiente per un passaggio completo** alle energie rinnovabili sia nella produzione di elettricità, sia nel settore della mobilità.

Entro la metà del ventunesimo secolo i paesi dell'area potrebbero aver trasformato i loro deserti in fonti inesauribili di energia pulita. Vendendo parte di tale energia ai paesi europei, essi potrebbero contribuire alla riduzione delle emissioni europee di gas ad effetto serra fino ad un livello sostenibile. Nello scenario descritto nelle relazioni del DLR appare la concreta possibilità di **ridurre del 70% le emissioni di CO<sub>2</sub> riconducibili alla produzione di elettricità, rinunciando altresì all'opzione nucleare - con la prospettiva di costi decrescenti per la produzione di elettricità nel lungo periodo.**



Il mix previsto per l'Europa e MENA dallo studio TRANS-CSP per la sicurezza energetica e la salvaguardia dell'ambiente



Il mix previsto per l'Europa e MENA dallo studio TRANS-CSP per la sicurezza energetica e la salvaguardia dell'ambiente



## **6. DOMANDE FREQUENTI**

***Si tratta di un nuovo sfruttamento dell'Africa da parte dell' Europa? Quali vantaggi per la regione MENA?***

- E' l'attuale situazione a costituire **uno sfruttamento di gas e petrolio**, mentre **l'energia solare** è praticamente illimitata ==> **non può quindi esserci uno sfruttamento**
- **La regione MENA raggiungerà entro il 2050 il livello dell'Europa** e necessiterà urgentemente di **Energie Rinnovabili (ER)** per la produzione di elettricità e acqua potabile (come è messo in evidenza nello studio TRANS-CSP)
- Sarà possibile **il risparmio di combustibili fossili** nella regione MENA, con il vantaggio di poterli **vendere vantaggiosamente sul** mercato mondiale.
- Ci saranno **ricavati dall'esportazione di corrente** attraverso l'utilizzazione di potenziali ER non utilizzati
- **Creazione di posti di lavoro per forze lavoro specializzate** (soprattutto nella costruzione dei collettori) destinate altrimenti all'emigrazione ==> **Creazione di reddito ==> Nascita di un ceto medio**
- **Le conseguenze del cambiamento climatico** causato dall'Europa investiranno innanzi tutto la regione MENA: è quindi corretto che **l'Europa promuova l'introduzione di ER** nella regione Mena
- **Il trasferimento tecnologico e la realizzazione di programmi di studio e di formazione** per lo sviluppo di ER nella regione MENA sono esplicitamente previsti nell'ambito dell'Unione per il Mediterraneo.

***Dipendenza dell'Europa da stati edesposizione ad attentati terroristici***

- Il mix di energie per la produzione di elettricità dello scenario TRANS-CSP Szenarios in Europa nell'anno 2050 prevede: 65% energie rinnovabili proprie (ER), **17% importazione di elettricità di origine solare, 18% da centrali a combustibili fossili di backup e per i periodi di massimo carico** ==> Anche il **guasto di tutti i cavi** dalla regione MENA potrebbe essere compensato in attesa di riparazioni tecniche o di soluzioni politiche.
- **Non sarà messa in opera un'unica centrale di grandissime dimensioni**, bensì centinaia di centrali collegate in rete e alimentate da ER, distribuite su più continenti.
- La possibilità di produrre **idrogeno** o caricare **batterie** mediante elettricità generata da energie rinnovabili, renderebbe il settore del trasporto più indipendente dai combustibili fossili in fase di esaurimento. Inoltre sarebbe possibile una maggiore utilizzazione delle **biomasse** nel trasporto, anziché nella produzione di elettricità.
- **L'energia solare** è praticamente illimitata e **all'aumentare delle sue applicazioni diviene più vantaggiosa** (a differenza delle altre fonti) ==> **assenza di concorrenza e di conflitti** per l'acquisizione di risorse regionali e presenti in quantità limitate, come petrolio, gas e uranio
- **Le scorte di petrolio, uranio e gas**, possono essere vendute, **dopo un'interruzione delle consegne a un prezzo più elevato** ==> L'interruzione delle esportazioni di elettricità genera, nel caso delle ER, **mancati introiti** in presenza di costi diretti per il mantenimento delle centrali e influenza negativamente i processi di desalinizzazione.
- L'interruzione delle esportazioni di elettricità genera **perdita di fiducia** nei confronti del paese ==> **meno investimenti** ==> per il futuro **minori ricavi dalle esportazioni e meno posti di lavoro**.
- Analogia con la UE: **La dipendenza reciproca** a differenza dell'autonomia **genera pace e coesione**.
- **Investitori pubblici e privati** possono/debbono/vogliono partecipare alla costruzione e alla gestione di centrali e cavi
- **Il tempo stringe**: Il cambiamento climatico e l'esplosione dei prezzi costituiscono una minaccia: ==> centrali a ER diffuse e collegate in rete **si integrano** a livello internazionale