

IL QUADRO INTERNAZIONALE DELLE RISORSE ENERGETICHE

Alessandro CLERICI

Chairman Gruppo di Studio WEC

«World Energy Resources»

Senior Corporate Advisor - CESI S.p.A.

Quinta Conferenza Nazionale Efficienza Energetica, Roma, Novembre 2013

INTRODUZIONE

- Pur considerando le diverse realtà di singole nazioni e continenti, **energia ed ambiente** hanno assunto un **ruolo sempre più interdipendente e con un impatto globale**, specie per gli effetti ambientali.
- Vale quindi la pena di **inquadrare a livello mondo la realtà Italiana che** nel settore energetico **conta meno dell'1,5%** dei consumi totali di energia primaria.

Occorre considerare **dati e “numeri” del problema in modo laico e non ideologico** e sotto questo punto di vista il **WEC (World Energy Council)**, con il suo gruppo di Studio **“World Energy Resources”**, ha presentato il proprio **rapporto 2013** in occasione del recente **22° Congresso Mondiale dell’Energia di Ottobre 2013 in Sud Corea.**

L'elettricità è sempre più importante e nel 2030 assorbirà il 44% delle risorse energetiche.

La produzione di elettricità **è causa del 40% delle emissioni di CO₂** derivante da attività umane.

1,3 miliardi di persone senza elettricità e la “povera” Africa, con il 14% della popolazione mondiale consuma solo il 3% dell'energia elettrica globale ma ben il 40% viene consumato da una nazione (il Sud Africa) che rappresenta il 5% della popolazione del continente africano.

IL RAPPORTO DEL WEC 2013

WEC “World Energy Resources 2013”

- ▶ 12 capitoli: 1 per ogni risorsa
- ▶ dati a livello globale, regionale e nazionale

DA QUESTA EDIZIONE
EFFICIENZA
ENERGETICA TRA LE
RISORSE

CONFRONTI CON LE
RISORSE DEL
RAPPORTO WEC 1993:
COSA E' CAMBIATO IN
20 ANNI



Coal



Oil



Natural Gas



Uranium & Nuclear



Hydro Power



Bioenergy & Waste



Wind



Solar PV



Geothermal



Peat



Marine Energies



Energy Efficiency

Fonti Fossili Mondiali (Dati 2011)

Fonte: World Energy Council, 2013

| | CARBONE | | | | PETROLIO | | | | GAS NATURALE | | | |
|---|---|---------|-------|-------|--|---------|-------|-------|--|---------|-------|-------|
| | Riserve (R)= 891 Gt Consumi (C)= 75,1 Gt Produzione (P) = 75,2 Gt R/P = 118 anni | | | | R= 223 Gt C = 4,15 Gt P = 3,98 Gt R/P = 56 anni | | | | R = 210 Tcm C = 3,37 Tcm P = 3,51 Tcm R/P = 60 anni | | | |
| | R (%) | R/P (a) | P (%) | C (%) | R (%) | R/P (a) | P (%) | C (%) | R (%) | R/P (a) | P (%) | C (%) |
| America Lat. + Car. | 2 | 134 | 2 | 0.5 | 20 | 116 | 9 | 6 | 3.5 | 36 | 6 | 4 |
| Nord America (US, Canada) | 27 | 209 | 16 | 13 | 13 | 44 | 16 | 26 | 5 | 11 | 26 | 26 |
| Europa* | 31 | 250 | 14 | 17 | 6 | 20 | 17 | 21 | 25 | 55 | 28 | 33 |
| Asia Centro-Sud | 11 | 155 | 9 | 11 | 2 | 27 | 5 | 6 | 15 | 44 | 10 | 7 |
| Asia Est (Cina, Giappone, S. Korea, Taiwan) | 13 | 34 | 45 | 52 | 1 | 12 | 5 | 22 | 2 | 28 | 3 | 10 |
| Asia Sud-Est + Pacif. | 12 | 130 | 11 | 4 | 1 | 20 | 3 | 6 | 4 | 33 | 7 | 5 |
| Mena | - | - | - | - | 50 | 79 | 36 | 10 | 41 | 143 | 17 | 13 |
| Africa | 4 | 121 | 3 | 2.5 | 7 | 47 | 9 | 3 | 4.5 | 79 | 4 | 2 |

R (%) = Riserve % del totale mondiale
C (%) = Consumi % del totale mondiale

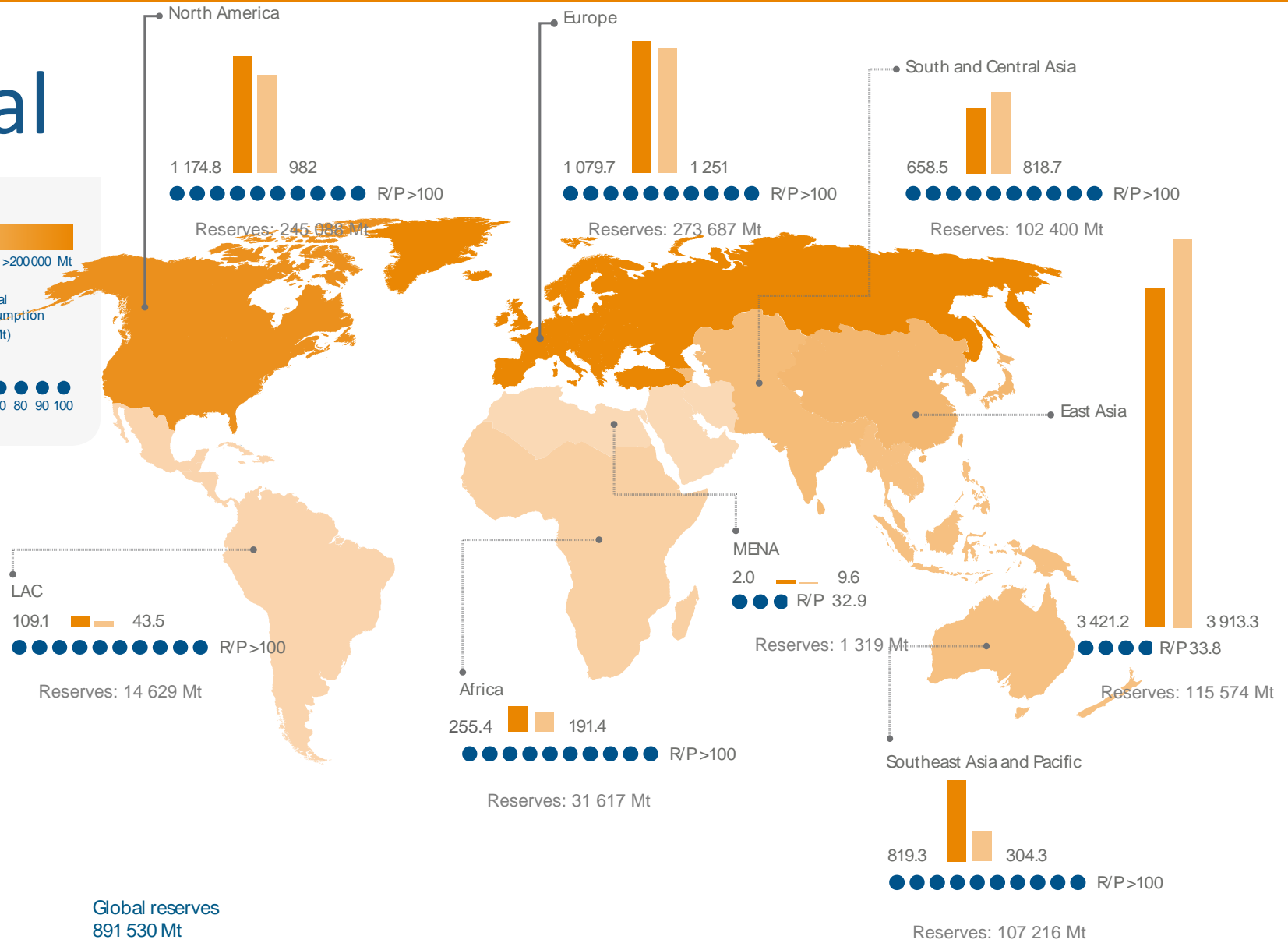
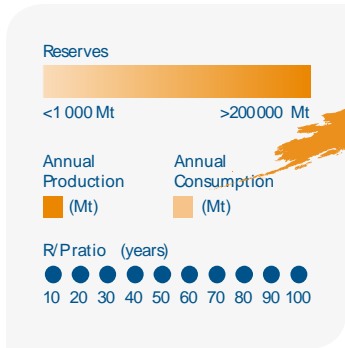
P (%) = Produzione % del totale mondiale
R/P (a) = Rapporto riserve su produzione in anni

*Siberia inclusa

Gas non convenzionale estraibile 500 Tcm

Petrolio non convenzionale estraibile 350Gt

Coal



Global reserves
891 530 Mt

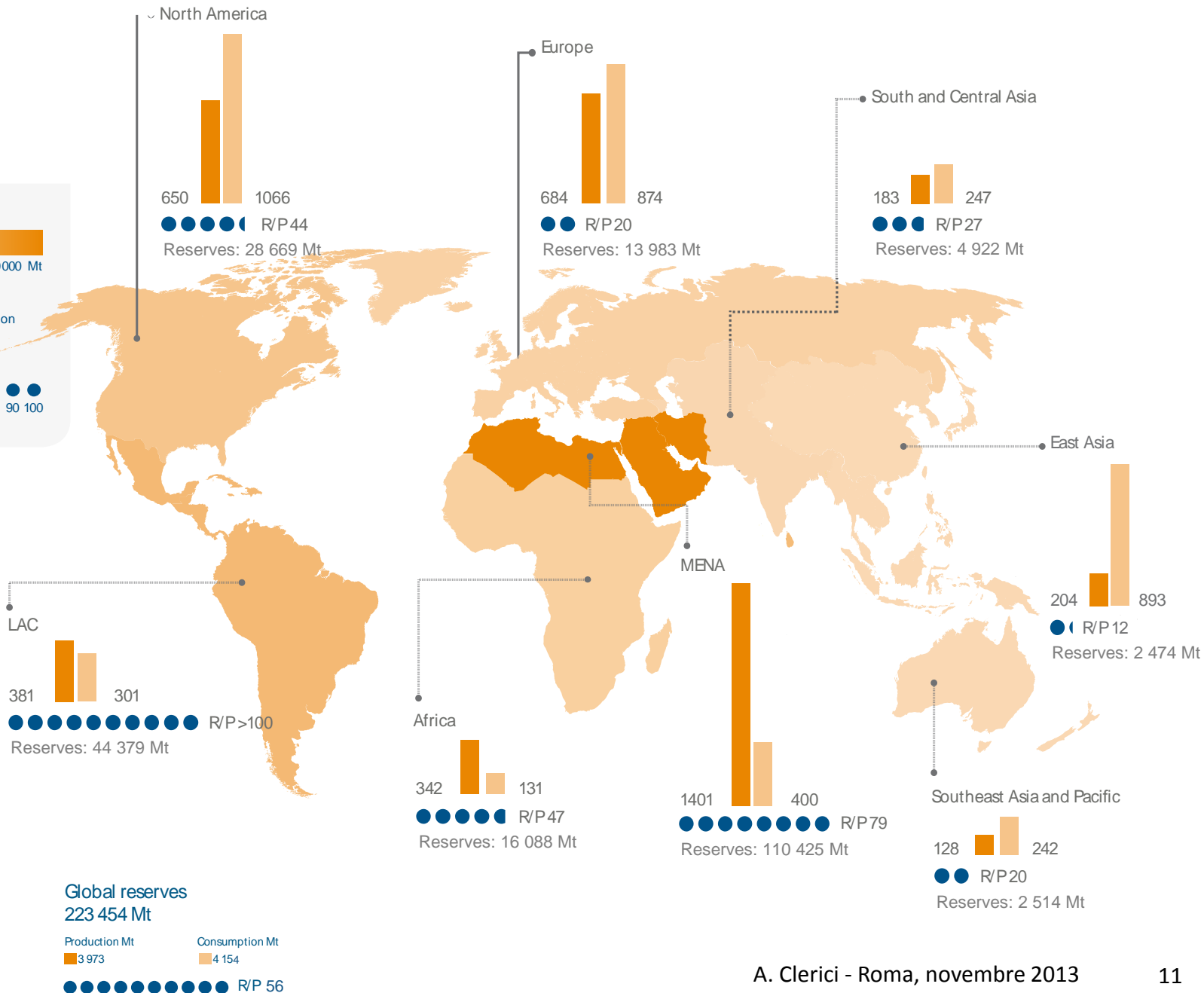
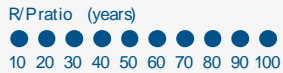
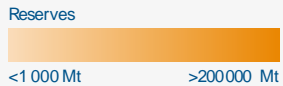


Coal

| World Coal reserves | Reserves (Mt) | | Production (Mt) | | 2011 R/P years |
|--------------------------|----------------|------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| | 2011 | 1993 | 2011 | 1993 | |
| Top 5 countries | | | | | |
| United States of America | 237 295 | 168 391 | 1 092 | 858 | > 100 |
| Russian Federation | 157 010 | 168 700 | 327 | 304 | > 100 |
| China | 114 500 | 80 150 | 3 384 | 1 150 | 34 |
| Australia | 76 400 | 63 658 | 398 | 224 | > 100 |
| India | 60 600 | 48 963 | 516 | 263 | > 100 |
| Rest of World | 245 725 | 501 748 | 1 805 | 1 675 | > 100 |
| World Total | 891 530 | 1 031 610 | 7 520 | 4 474 | > 100 |

| Benefits | Drawbacks |
|--|---|
| Wide geographic distribution | High emissions of CO ₂ , particulates and other pollutants |
| Stable and predictable costs | Not suitable for peaking generation units |
| New technologies for coal improve efficiency and environmental performance | CCS/CCUS have negative impact on thermal plant efficiency |

Oil

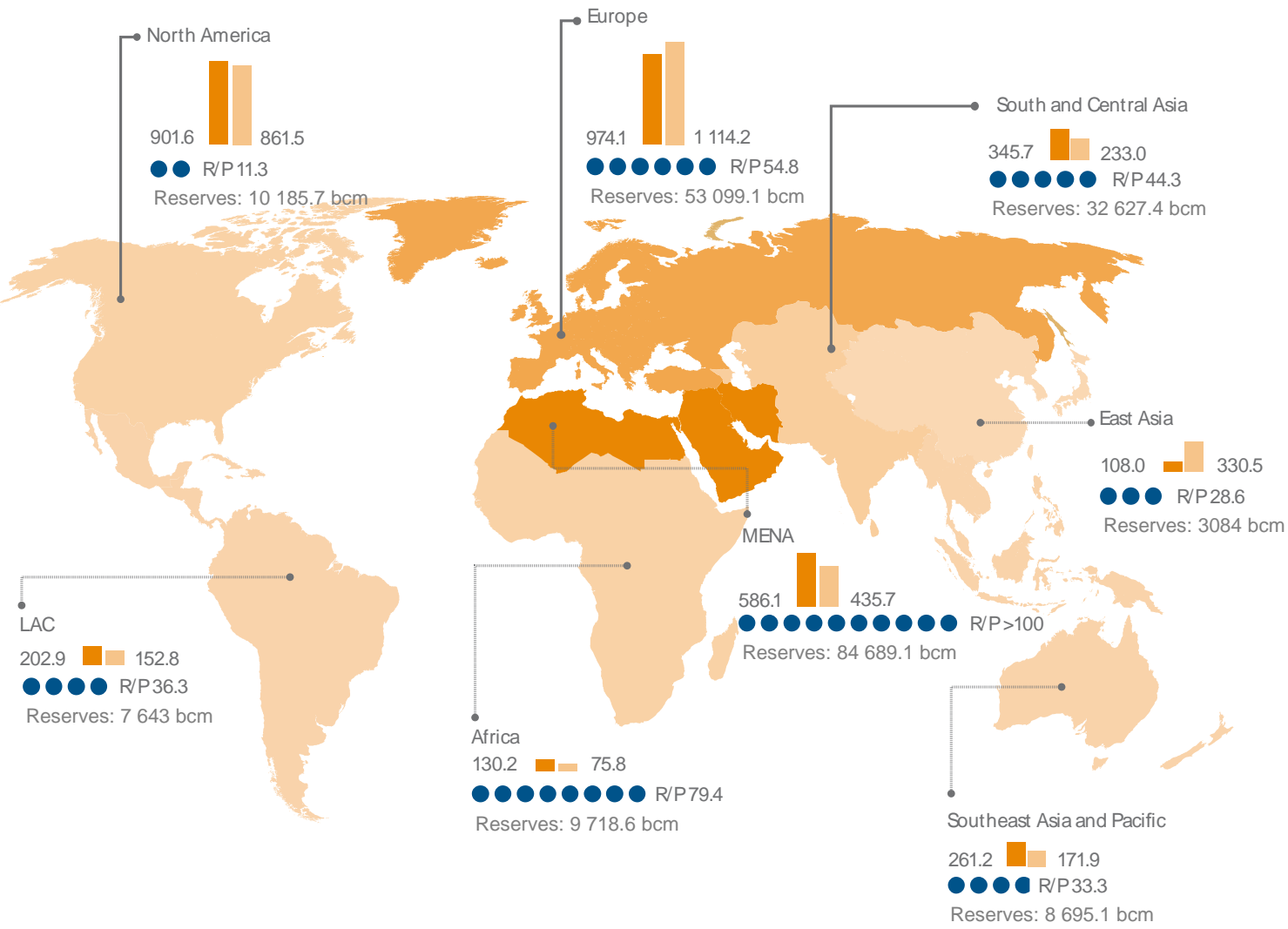
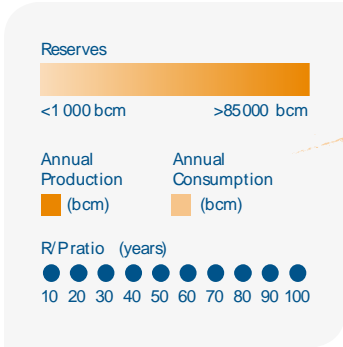


Oil

| World Crude oil reserves | Reserves (Mt) | | Production (Mt) | | 2011 R/P |
|--------------------------|----------------|----------------|-----------------|--------------|-----------|
| Top 5 countries | 2011 | 1993 | 2011 | 1993 | years |
| Venezuela | 40 450 | 9 842 | 155 | 129 | > 100 |
| Saudi Arabia | 36 500 | 35 620 | 526 | 422 | 69 |
| Canada | 23 598 | 758 | 170 | 91 | > 100 |
| Iran | 21 359 | 12 700 | 222 | 171 | 96 |
| Iraq | 19 300 | 13 417 | 134 | 29 | > 100 |
| Rest of World | 82 247 | 68 339 | 2 766 | 2 338 | 30 |
| World Total | 223 454 | 140 676 | 3 973 | 3 179 | 56 |

| Benefits | Drawbacks |
|---|---|
| Currently indispensable for road transport and petrochemical industries | High price volatility |
| Leading tradable commodity | Geopolitical tensions related to areas of greatest reserves |
| Flexible, easy to transport fuel | Market dominated by leading oil producers (OPEC and large NOCs) |

Gas



Gas

| Natural gas reserves | Reserves (bcm) | | Production (bcm) | | 2011 R/P years |
|------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------|-------------------|
| | 2011 | 1993 | 2011 | 1993 | |
| Top 5 countries | | | | | |
| Russian Federation | 47 750 | 48 160 | 670 | 604 | 71 |
| Iran | 33 790 | 20 659 | 150 | 27 | > 100 |
| Qatar | 25 200 | 7 079 | 117 | 14 | > 100 |
| Turkmenistan | 25 213 | 2 860 | 75 | 57 | > 100 |
| Saudi Arabia | 8 028 | 5 260 | 99 | 36 | 81 |
| Rest of World | 69 760 | 57 317 | 2 398.8 | 1 438 | 22 |
| World Total | 209 741 | 141 335 | 3 509.8 | 2 176 | 60 |

| Benefits | Drawbacks |
|--|---|
| Cleanest of fossil fuels | Fields increasingly off-shore and in remote areas |
| Flexible and efficient fuel for power generation | High upfront investment requirement for transport and distribution system |
| Increasing proved reserves (reassessments and shale gas) | Increasingly long supply routes and high cost of infrastructure |

The Nuclear World Situation as of March 10, 2011, the day before Fukushima

| Reactors in operation or under construction as of March 10, 2011 | | | | |
|--|------------------|----------------|------------------------|---------------|
| | In operation (1) | | Under construction (2) | |
| | No. | GW | No. | GW |
| Europe | 195 | 170.016 | 19 | 16.941 |
| North America | 124 | 114.616 | 1 | 1.165 |
| Asia | 117 | 85.750 | 43 | 42.819 |
| South America | 4 | 2.819 | 2 | 1.937 |
| Africa | 2 | 1.800 | 0 | 0 |
| TOTAL | 442 | 375.001 | 65 | 62.862 |
| Elaboration data from IAEA | | | | |

(1) For the main part of reactors in operation, extension of life for around 20 years.

(2) Countries with reactors under construction are: China n° 27 reactors – Russia 11 – India 5 – South Korea 5 – n°2 reactors for Japan, Slovakia, Bulgaria, Taiwan, Ukraine and n°1 reactor for Argentina, Brazil, Finland, France, Iran, Pakistan, USA.

The Nuclear World Situation as of March 12, 2013, two years after Fukushima

| Reactors in operation or under construction as of March 12, 2013 | | | | |
|--|------------------|----------------|------------------------|---------------|
| | In operation (1) | | Under construction (2) | |
| | No. | GW | No. | GW |
| Europe | 185 | 162.055 | 17 | 14.403 |
| North America | 124 | 115.470 | 3 | 3.700 |
| Asia | 120 | 87.965 | 46 | 47.835 |
| South America | 4 | 2.836 | 2 | 2.150 |
| Africa | 2 | 1.800 | 0 | 0 |
| TOTAL | 435 | 370.126 | 68 | 68.088 |
| Elaboration data from IAEA | | | | |

(1) For the main part of reactors in operation, extension of life for around 20 years.

(2) Countries with reactors under construction are: China n° 28 reactors – Russia 11 – India 7 – South Korea 4 – n° 3 reactors for USA - n° 2 reactors for Japan, Slovakia, Pakistan, Taiwan, Ukraine and n°1 reactor for Argentina, Brazil, Finland, France, UAE.

Uranium & Nuclear

Non problemi per riserve di uranio

| Nuclear | Installed Capacity (MW) | | Actual Generation (GWh) | |
|--------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|------------------|
| | 2011 | 1993 | 2011 | 1993 |
| Top 5 countries | | | | |
| United States of America | 98 903 | 99 041 | 799 000 | 610 000 |
| France | 63 130 | 59 032 | 415 480 | 350 000 |
| Japan | 38 009 | 38 038 | 162 900 | 246 000 |
| Russian Federation | 23 643 | 19 843 | 122130 | 119 000 |
| Korea (Republic) | 20 718 | 7 615 | 98 616 | 58 100 |
| Rest of World | 119 675 | 116 726 | 605 597 | 722 900 |
| World Total | 364 078 | 340 295 | 2 203 723 | 2 106 000 |

| Benefits | Drawbacks |
|--|---|
| High efficiency | High CAPEX and rising compliance costs |
| Moderate and predictable cost of electricity over the service life | Public concern about operation and final waste disposal |
| No CO ₂ during life cycle | Liabilities in case of nuclear accident |

Hydropower

Enorme potenziale non sfruttato in Africa (93% 250GW)-70% non sfruttato in Asia (1000 GW)

| Hydropower | Installed Capacity (MW) | | Actual Generation (GWh) | |
|--------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|------------------|
| | 2011 | 1993 | 2011 | 1993 |
| Top 5 countries | | | | |
| China | 249 000 | 44 600 | 714 000 | 138 700 |
| Brazil | 82 458 | 47 265 | 428 571 | 252 804 |
| United States of America | 77 500 | 74 418 | 319 355 | 267 326 |
| Canada | 75 104 | 61 959 | 348 110 | 315 750 |
| Russian Federation | 49 700 | 42 818 | 180 000 | 160 630 |
| Rest of World | 412 420 | 338 204 | 1 239 571 | 1 150 750 |
| World Total | 946 182 | 609 264 | 3 229 607 | 2 285 960 |

| Benefits | Drawbacks |
|---------------------------|---|
| Low operating costs | High CAPEX |
| No waste or CO2 emissions | Significant land requirement for large plants with dams/lakes |
| Simple proven technology | Public resistance due to relocation or micro climate effects |

Bioenergy

Estimated scope of international biomass fuel trade between 2004 – 2011 MTOE (excluding tall oil, ETBE, and waste)

Source: Heinimö et al 2013

| Year/Product | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| Industrial roundwood | 450 | 488 | 488 | 507 | 431 | 341 | 404 | 444 |
| Wood chips and particles | 136 | 152 | 149 | 165 | 175 | 152 | 194 | 204 |
| Charcoal | 27 | 31 | 35 | | 38 | 39 | 44 | 46 |
| Fuel wood | 33 | 35 | 39 | 38 | 38 | 51 | 51 | 60 |
| Wood pellets | 26 | 42 | 55 | 50 | 53 | 84 | 120 | 135 |
| Biodiesel | 0 | 2 | 4 | 33 | 89 | 83 | 97 | 112 |
| Ethanol | 91 | 85 | 120 | 126 | 178 | 122 | 60 | 69 |
| Palm oil (and other vegetable oils for biodiesel) | 26 | 34 | 39 | 56 | 71 | 70 | 66 | 78 |
| World Total | 788 | 870 | 929 | 1009 | 1072 | 942 | 1036 | 1148 |

| Benefits | Drawbacks |
|---------------------------------------|--|
| Domestic Resources | Transportation and processing implications |
| Proven simple combustion technologies | Emissions of NOx and SOx |
| Biofuels as alternative for transport | Energy – Water/Food aspects |

Geothermal

2 main uses – electricity generation and heating/cooling (heat pumps).

| Geothermal | Electricity generation | |
|--------------------------|-------------------------|---------------------|
| | Installed Capacity (MW) | Annual Output (GWh) |
| Top 5 countries | 2011 | 2011 |
| United States of America | 3 101 | 15 009 |
| Philippines | 1 904 | 10 311 |
| Indonesia | 1 197 | 9 321 |
| Mexico | 886 | 6 502 |
| Italy | 772 | 5 754 |
| Rest of World | 3 052 | 18 558 |
| World Total | 10 912 | 65 455 |

China – largest resource potential. Iceland – largest direct heating application per capita.

| Benefits | Drawbacks |
|---------------------------------------|--|
| Suitable for baseload generation | High CAPEX |
| Proven technology with high potential | Deep wells (up to 5km) |
| Wide geographical distribution | Release of small fraction of controllable heavy elements |

Wind

| Wind | Installed Capacity (MW) | | Actual Generation (GWh) | |
|--------------------------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|
| | 2011 | 1993 | 2011 | 1993 |
| Top 5 countries | | | | |
| China | 62 364 | 15 | 73 200 | - |
| United States of America | 46 919 | 1 814 | 120 177 | 3 042 |
| Germany | 29 071 | 650 | 48 883 | - |
| Spain | 21 673 | 52 | 41 790 | 117 |
| India | 15 880 | 40 | 19 475 | 45 |
| Rest of World | 62 142 | - | 74 087 | - |
| World Total | 238 049 | - | 377 613 | - |
| | 2012- (282000) | | 2012-447 000 | |

| Benefits | Drawbacks |
|--|-----------------------------|
| Simple technology, quick installation and dismantling of onshore installations | Intermittency |
| No fuel or waste costs | Grid integration challenges |
| Clean solution for remote areas | Reliance on subsidies |

Solar PV

| Solar (PV) | Installed Capacity (MW) | | Actual Generation (GWh) | |
|--------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
| | 2011 | 1993 | 2011 | 1993 |
| Top 5 countries | 2011 | 1993 | 2011 | 1993 |
| Germany | 25 039 | - | 19 340 | - |
| Italy | 12 773 | - | 10 730 | - |
| United States of America | 5 171 | 360 | 5 260 | 897 |
| Japan | 4 914 | - | 5 160 | - |
| Spain | 4 332 | - | 7 386 | - |
| Rest of World | 16 621 | - | 22 364 | - |
| World Total | 68 850 | - | -70 000 | - |
| | (2012)-100000 | | | |

| Benefits | Drawbacks |
|------------------------------------|----------------------------|
| High reliability, no moving parts | Intermittency |
| Quick installation | Grid connection challenges |
| Suitable solution for remote areas | Use of toxic materials |

Peat

| Peat (for fuel) | Production (thousand tonnes) | Consumption (thousand tonnes) |
|--------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Top 5 countries | 2008 | 2008 |
| Finland | 4 770 | 7 910 |
| Ireland | 3 089 | 4 140 |
| Belarus | 2 944 | 2 240 |
| Russian Federation | 1 287 | 1 176 |
| Sweden | 701 | 1 065 |
| Rest of World | 733 | 803 |
| World Total | 13 524 | 17 334 |

| Benefits | Drawbacks |
|--|------------------------------|
| Many uses (electricity, heat, agriculture, etc.) | CO ₂ emissions |
| Major “carbon sinks” | Life cycle assessment issues |
| Large number of undisturbed peatland globally | Competition for land use |

Marine

- “Technologies for the future”
- Costly
- Need further development

Tidal Energy:

- Barrages and Lagoons
- Tidal Current technologies

Wave Energy:

- Generation onshore or offshore
- Equipment submerged or on surface

Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC):

- Land based
- Shelf based
- Floating

Cost of technologies remains high, although investors are more optimistic pending the deployment of commercial scale projects.

Investors more comfortable with near shore technologies, indicating a need for simplicity, robust design and careful testing. Technology remains some years away from commercial implementation.

Interest in OTEC correlates with oil pricing. Large scale commercial sized plants have yet to be shown to be competitive with alternative generation technologies.

EFFICIENZA ENERGETICA

| | |
|--------------------|------------|
| - Energia primaria | 14000 MTEP |
| - Consumi finali | 8500 MTEP |

VA CONSIDERATA L'INTERA CATENA DA
ESTRAZIONE DI MATERIE PRIME ENERGETICHE,
TRASFORMAZIONI, TRASPORTO, DISTRIBUZIONE,
MACCHINARI ED APPARECCHIATURE PER
CONSUMI FINALI

L'efficienza media delle **centrali termoelettriche** nel mondo è inferiore al 33%.

Se tutte avessero (centrali a carbone ed a gas) **le BAT si risparmierebbero:**

- il **30% del carbone** consumato per produrre elettricità e si potrebbero togliere dal servizio **500 GW di centrali a carbone**

- il **30% del gas** consumato e si potrebbero eliminare **300 GW di centrali a gas**

- oltre **3 miliardi di tonnellate di CO₂**.

I motori elettrici nel mondo consumano il 50% dell'elettricità pari a 10.000 TWh

Con l'utilizzo diffuso di motori ad alta efficienza ed inverter, quando necessario, si **risparmierebbero**

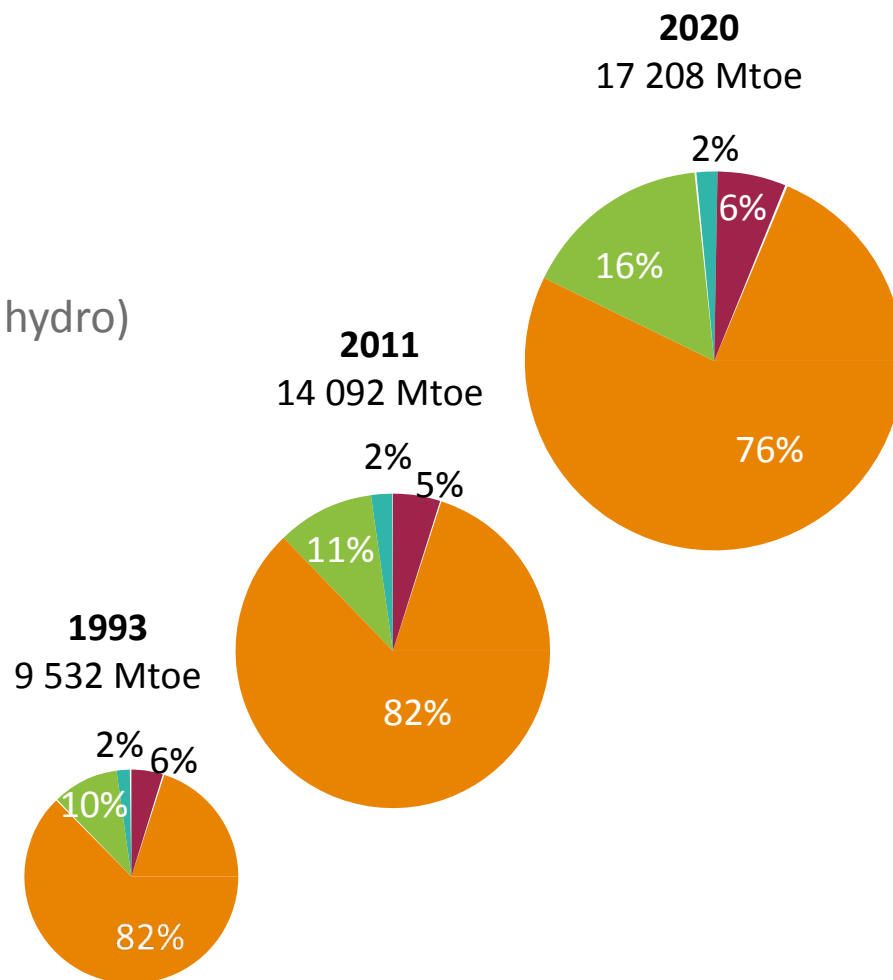
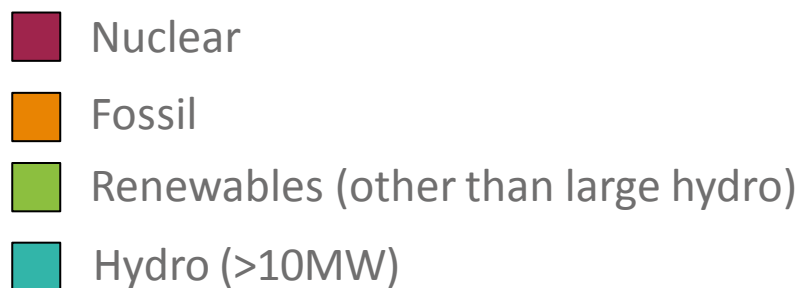
- almeno **1.000 TWh** (i consumi del Giappone)
- **200 GW di centrali** di generazione (4 volte il picco della potenza consumata in Italia)
- oltre **600.000 tonnellate di CO₂/anno**

CONFRONTI E CONSIDERAZIONI FINALI

| | 1993 | 2011 | % Growth 1993-2011 |
|--------------------------------------|--------|--------|--------------------|
| Population, billion | 5.5 | 7.0 | 27% |
| GDP | | | |
| Trillion USD | 25 | 70 | 180% |
| TPES Mtoe/year | | | |
| PRODUCTION | 9 532 | 14 092 | 48% |
| Coal Mt | 4 474 | 7 520 | 68% |
| Oil Mt | 3 179 | 3 973 | 25% |
| Natural Gas bcm | 2 176 | 3 518 | 62% |
| Nuclear TWh | 2 106 | 2 386 | 13% |
| Hydro Power TWh | 2 286 | 3 229 | 41% |
| Biomass Mtoe | 1 036 | 1 277 | 23% |
| Other renewables* TWh | 44 | 515 | n/a |
| Electricity Production/year | | | |
| Total TWh | 12 607 | 22 202 | 76% |
| Per capita MWh | 2 | 3 | 52% |
| CO₂ emissions/year | | | |
| Total CO ₂ Gt | 21 | 30 | 44% |
| Per capita tonne CO ₂ | 4 | 4 | 11% |
| Energy intensity koe, 2005 USD | 0.24 | 0.19 | -21% |

Total Primary Energy Supply by resource 1993, 2011 and 2020

Source: WEC Survey of Energy Resources 1995, World Energy Resources 2013 and WEC World Energy Scenarios to 2050



Considerando le riserve accertate ad oggi
di carbone (oltre100 anni con consumi attuali),
di gas(60 anni) e sia di petrolio (56 anni) convenzionali
e le enormi riserve accertate di gas e petrolio non convenzionali,
**non vi è scarsità di combustibili fossili per ben oltre un secolo
(addio “peak oil”);**

la problematica rimane

- l’impatto sull’ambiente per il loro utilizzo
- la concentrazione di alcuni di essi (olio/gas) in aree “particolari”

Il consumo totale di **energie primarie** è stato con i seguenti contributi;

- il **petrolio** ha avuto una quota del **31 %** (6 punti % in meno in 10 anni),
- il **carbone** del **28 %** (4,5 punti % in più),
- il **gas** del **23%** (2 punti % in più).
- le **biomasse** del **9.5%**,
- il **nucleare del 5%** (perdita di 1,5 punti in%)
- **l'idroelettrico del 2,3%** (costante) e le **altre rinnovabili dell' 1,2 %** (enorme sviluppo).

A parte le rinnovabili, la risorsa che ha avuto il maggior incremento è stato quindi **il carbone** dato il suo estenso uso per la produzione di elettricità in paesi come Cina ed India.

Il petrolio è la risorsa che ha perso di più in punti %.

Le fonti fossili contribuiscono ancora per l'82% ai fabbisogni energetici dell'umanità.

Per la produzione di energia elettrica (~22.000 TWh a livello mondo):

- il carbone risulta ancora la principale risorsa con il 40%,
- seguito dal gas 22,5% ,idroelettrico 16%, nucleare 13%, petrolio 4%, vento 2,4% ed altre rinnovabili per il 2,1% (fotovoltaico 0,4%).

Le fonti fossili contribuiscono per il 66% ed hanno guadagnato 2 punti% in 10 anni.

QUALI SONO STATI I PRINCIPALI FATTORI NEGLI ULTIMI 20 ANNI

- l'emergere dei **problemi ambientali** che non hanno trovato un approccio condiviso ed un crollo del prezzo della CO₂ in Europa;
- un **costante aumento dei consumi energetici** e specie dell'elettricità che assume sempre maggior importanza;
- l'esplosione di eolico e fotovoltaico** (**in particolare in Europa**, a seguito di generosi sussidi negli ultimi 10 anni), che raggiungono tuttavia circa l'1 % delle risorse primarie ed il 3 % nella produzione di elettricità
- a dieci anni di **prezzi del petrolio** bassi (circa 30\$/barile) sono seguiti degli **aumenti sostanziali dal 2001** con valori ora intorno ai 100\$/barile;

- il **nucleare** che ha avuto l' impatto di **Fukushima**;
- **la crisi finanziaria** ed economica che ha ridotto i trends dei consumi energetici, specie dei paesi industrializzati ;
- **lo sviluppo negli Stati Uniti dello shale gas** a bassi prezzi (1/3 di quelli Europei ed 1/5 di quelli in Estremo Oriente)
- **la “primavera” araba**;
- **il potenziale dell'efficienza energetica** che non trova efficaci approcci;
- una sempre maggiore **influenza dell'opinione pubblica** sulle politiche energetiche
- **la diffusione pervasiva di ICT** in tutti i settori

Rispetto a tale scenario mondiale **l'Italia**, che ha perso 8 punti % di PIL in 5 anni, dipende dall'estero per oltre l'80% delle risorse energetiche.

- Il consumo di risorse primarie nel 2012 è sceso a 171 MTEP (valore di fine anni '90),
- Il petrolio è a 62 MTEP (valore di fine anni '60)
- Il gas con 61 MTEP è ai valori di 10 anni orsono.

Dal 2000 al 2012 il petrolio è sceso da una quota del 50% al 36,2%, il gas è salito dal 31,5% al 35,7% , il carbone ha raggiunto le 17,6 MTEP passando dal 7% al 10,3%, le importazioni di elettricità sono rimaste praticamente costanti a 8 MTEP mentre le rinnovabili hanno raggiunto le 22,3 MTEP passando dal 6,6% al 13,1% superando a fine 2012 quanto era previsto per il 2030.

Nonostante il calo dei consumi, gli alti prezzi di petrolio e gas hanno contribuito al **record della cosiddetta "bolletta energetica"** per il sistema Italia, bolletta che ha raggiunto i **64,5 miliardi di euro (4% del PIL !!)** con petrolio per 34 miliardi di € e gas per 24.

Vale la pena però di ricordare che” **la vera bolletta energetica” per gli Italiani (corrispondente a quanto si paga per l’energia da industrie e cittadini)** considerando i costi di trasformazione e distribuzione e tasse, balzelli ed incentivi vari si toccano **i 140 miliardi di €** pari a circa il 10 % del PIL.