



Οι Στόχοι του 2020/30 και Ανάπτυξη Δικτύων Μεταφοράς



ΑΔΜΗΕ

Hellenic TSO (IPTO S.A.)



***Γιάννης Καμπούρης
ΑΔΜΗΕ, Συν/στης Περιφ. Ομάδας ΝΑ Ευρώπης του entso-e***



Πλαίσιο Πολιτικής Ε.Ε.

Μακροπρόθεσμοι Στόχοι:

- **Ελαχιστοποίηση αερίων θερμοκηπίου - ηλεκτροπαραγωγή “μηδενικών” εκπομπών άνθρακα**
- **Αύξηση μεριδίου “εγχώριων πηγών”- μείωση ενεργειακής εξάρτησης και Ασφάλεια εφοδιασμού**

Μέσα:

- **Ανάπτυξη/ολοκλήρωση εσωτερικής αγοράς ηλ. Ενέργειας**
- **ΜΕΓΑΛΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΑΠΕ**

Δράσεις:

- **3^ο Ενεργειακό Πακέτο**
- **Πακέτο Ενεργειακών Υποδομών**

ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΚΟΙΝΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΕΝΗ ΔΡΑΣΗ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Σημαντικά χρονικά ορόσημα – Στρατηγική Υλοποίησης

2020-30 (SDC)

Στόχος 3X20

Δεσμευτικά Εθνικά Σχέδια
Ανάπτυξης ΑΠΕ

Τρίτο Πακέτο Πολιτικής (3rd
Energy policy package- ΟΔΗΓΙΑ
714/2009)

Πακέτο ενεργειακών υποδομών
(Energy Infrastructure Package)

2050 (RDC)

Ελαχιστοποίηση εκπομπών

Προγράμματα για Ερευνα και
Ανάπτυξη (R&D programme)

- Electricity Highways
- Νέες τεχνολογίες ΑΠΕ
- Αντιρρυπαντικές τεχνολογίες, CCS
- Ευφυή δίκτυα (Smart grids)
- Εποπτεία και Έλεγχος εκτενών δικτύων
- Νέες τεχνολογίες μεταφοράς ηλ. Ενέργειας
- Ηλεκτρικά οχήματα, κλπ,



Από το 3^ο Πακέτο

Κύριοι στόχοι

- **Αειφορία (Sustainability):**

- Περισσότερες ΑΠΕ μακριά από τα φορτία
- Αύξηση χρήσης ηλεκτρισμού για θέρμανση/ψύξη και ηλεκτροκίνηση

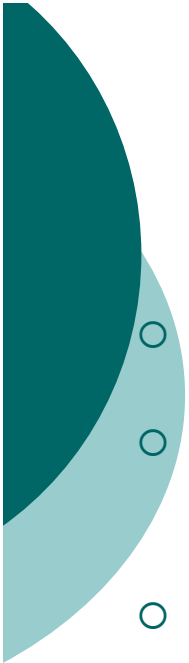
- **Ανταγωνιστικότητα/Ανάπτυξη αγορών:**

- Διακίνηση μεγάλων ποσοτήτων ηλ. Ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις

- **Ασφάλεια εφοδιασμού:**

- Αύξηση της διείσδυσης ενδογενών πηγών ενέργειας
- Βέλτιστη και από κοινού χρήση των ενεργειακών πόρων

Απαιτείται σημαντική ανάπτυξη των δικτύων

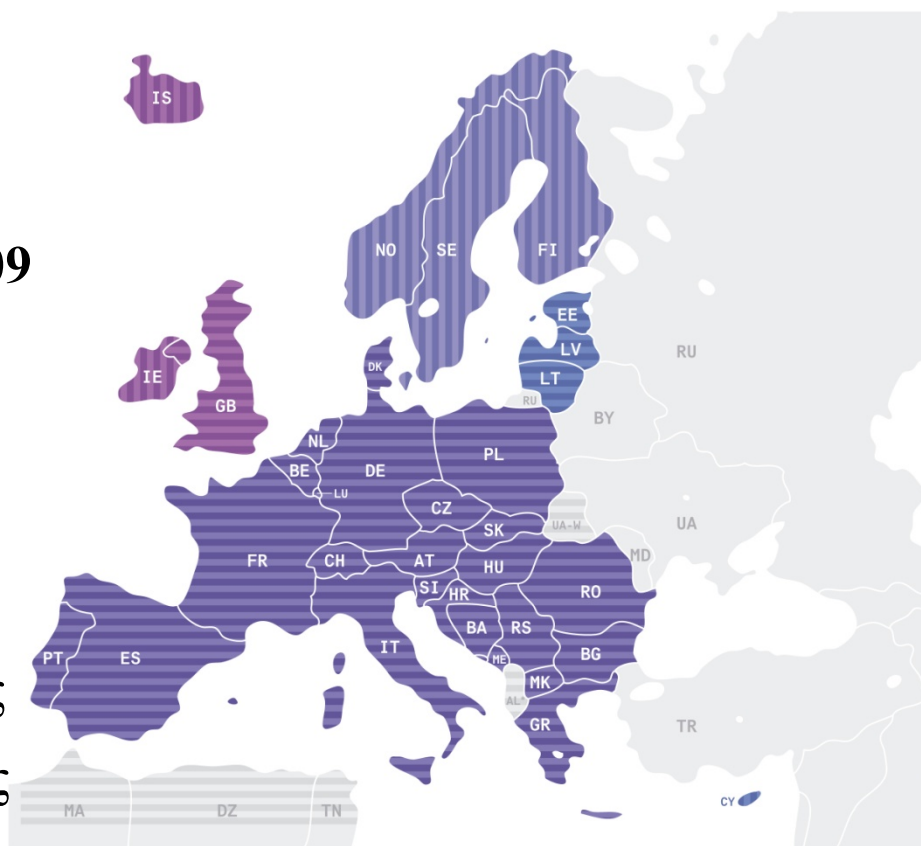


Γενικοί Αξονες

- Απαιτείται κοινή & εναρμονισμένη προσπάθεια σε επίπεδο Ε.Ε
- Αναζήτηση κοινωνικής συναίνεσης μέσω διαδικασιών ανοιχτών διαβουλεύσεων
- Η επίτευξη των στόχων απαιτεί μεγάλες αλλαγές και θέτει μεγάλες προκλήσεις όσον αφορά:
 - **Τεχνικά-τεχνολογικά θέματα**
 - **Ρυθμιστικό πλαίσιο αγορών ηλ. ενέργειας**
- Η ανάπτυξη δικτύων σε πρώτη προτεραιότητα
- Οι Διαχειριστές Συστημάτων Μεταφοράς καλούνται να αναλάβουν κεντρικό και κρίσιμο ρόλο για την μετάβαση

ENTSO-E: Διευρωπαϊκό Δίκτυο Διαχειριστών

- Απαίτηση της Οδηγίας 714/2009
- Σε πλήρη λειτουργία από τον **Ιούλιο 2009**
- Αντιπροσωπεύει **41 TSOs** από **34** χώρες
 - **525** εκατομ. καταναλωτές
 - ικανότητα παραγωγής **828 GW**
 - **305,000 Km** γραμμών μεταφοράς
 - Συνολική Ζήτηση: **3,400 TWh/έτος**
 - Ογκος Εμπορίου ΗΕ: **400 TWh/έτος**
- Αντικατέστησε όλους τους παλαιότερους οργανισμούς: UCTE, ETSO, NORDEL, UKTSOA, ATSOI, BALTSO



Οδηγία 714/2009 – Υποχρεώσεις του ENTSO-E

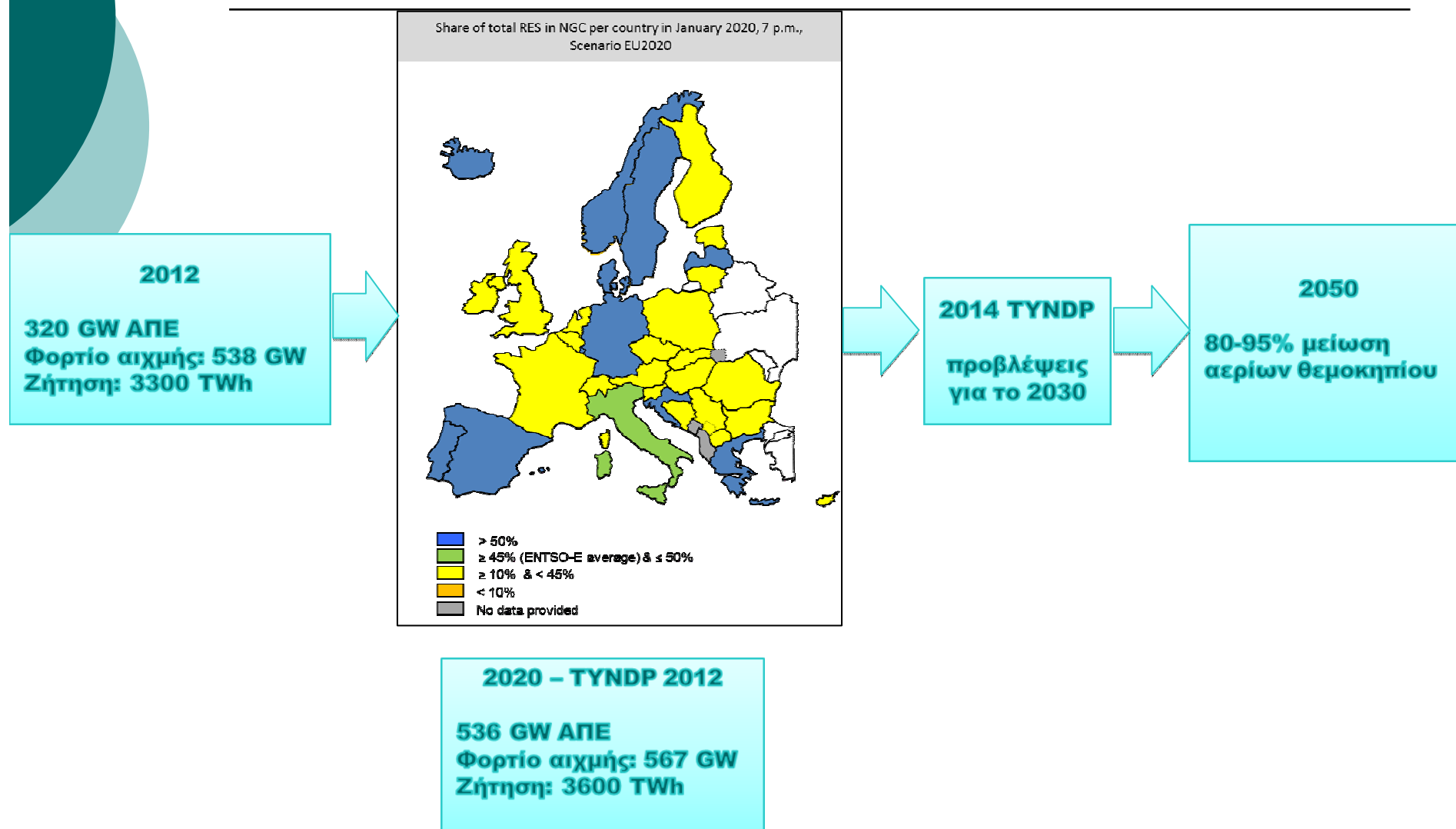
Άρθρο 4: Αποστολή του European Network of Transmission System Operators for Electricity

Ανάπτυξη και λειτουργία των αγορών και του διασυνοριακού εμπορίου ηλ. Ενέργειας

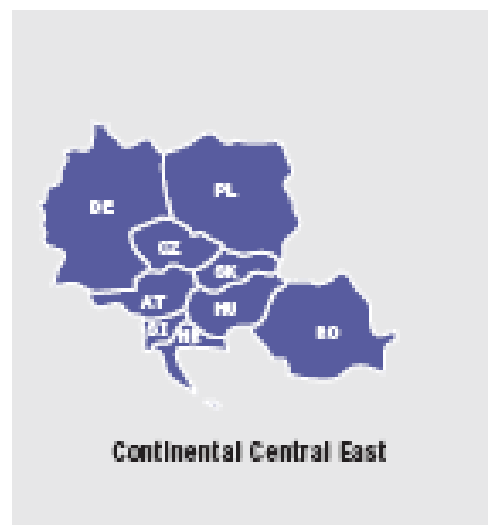
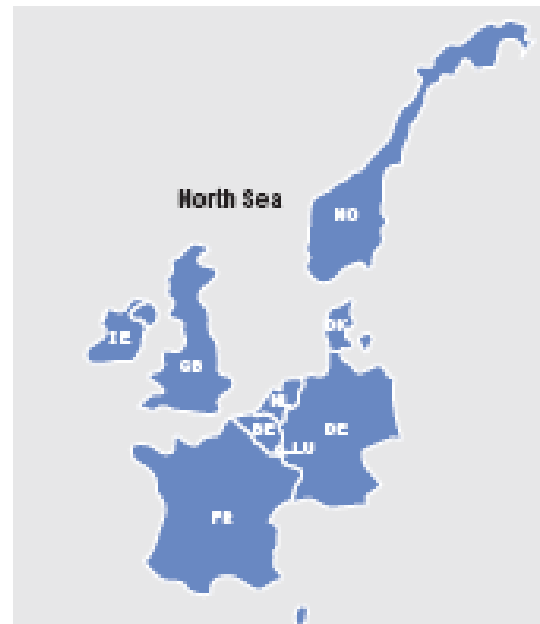
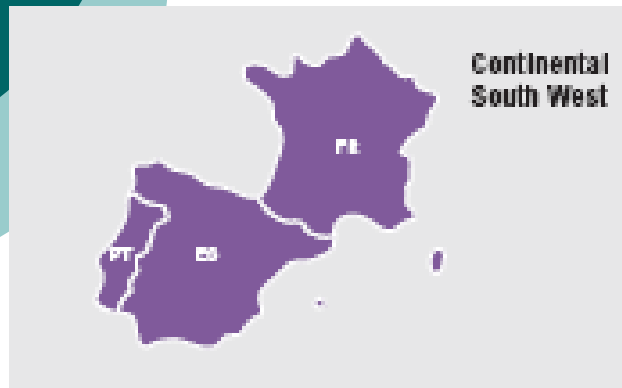
- Βέλτιστοποίηση της λειτουργίας και ανάπτυξη του Ευρωπαϊκού δικτύου
- Άρθρο 8: Υποχρεώσεις του ENTSO-e
 - Ανάπτυξη Κωδίκων
 - Κοινοί κανόνες λειτουργίας
 - **Μη δεσμευτικό 10-ετές πλάνο ανάπτυξης (TYNDP)**, ανά διετία
 - Παρακολούθηση και Ετήσιες αναφορές σχετικά με την επάρκεια ισχύος (Χειμώνας, Καλοκαίρι)
- Περιφερειακά 10-ετή προγράμματα ανάπτυξης (Μη δεσμευτικά)
- Εθνικά 10-ετή προγράμματα ανάπτυξης (Δεσμευτικά)

ΔΗΜΟΣΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ

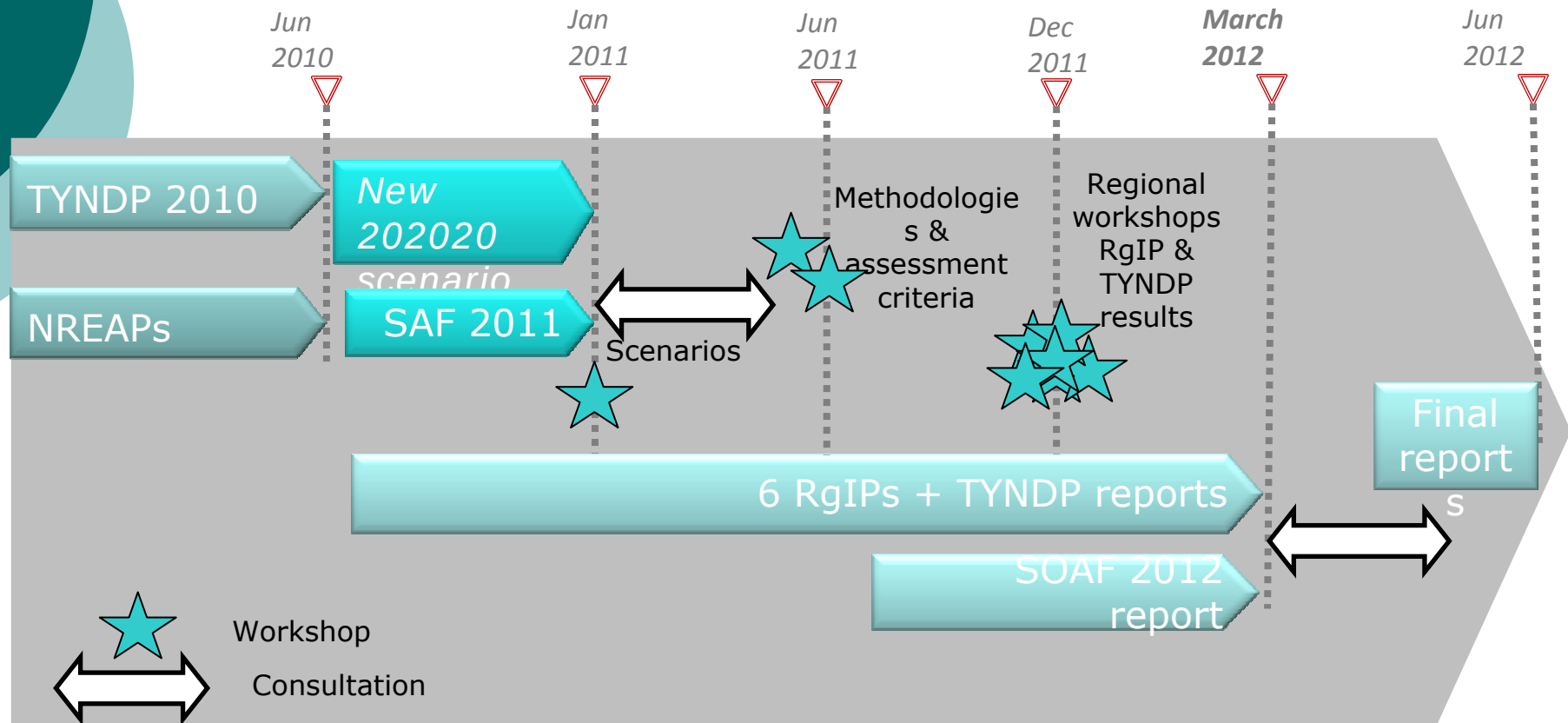
Σενάριο Ανάπτυξης ΑΠΕ σε επίπεδο ENTSO-E



6 Περιφέρειες (Regions)



Εκπόνηση του TYNDP 2012



2010

ENTSO-E external workshops (10)

Acer ENTSO-E meetings (8)

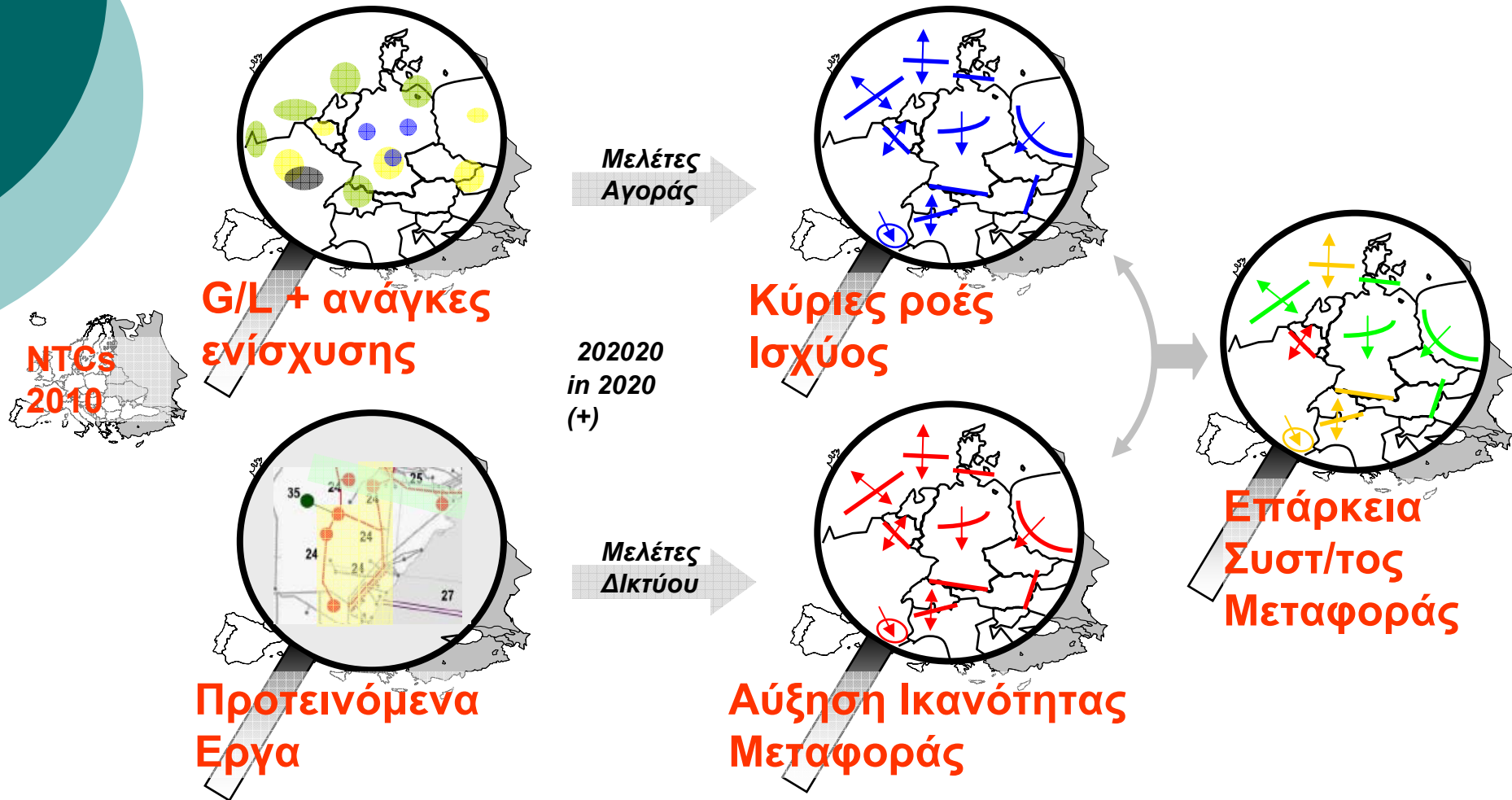
ENTSO-E internal workshops (11)

2011

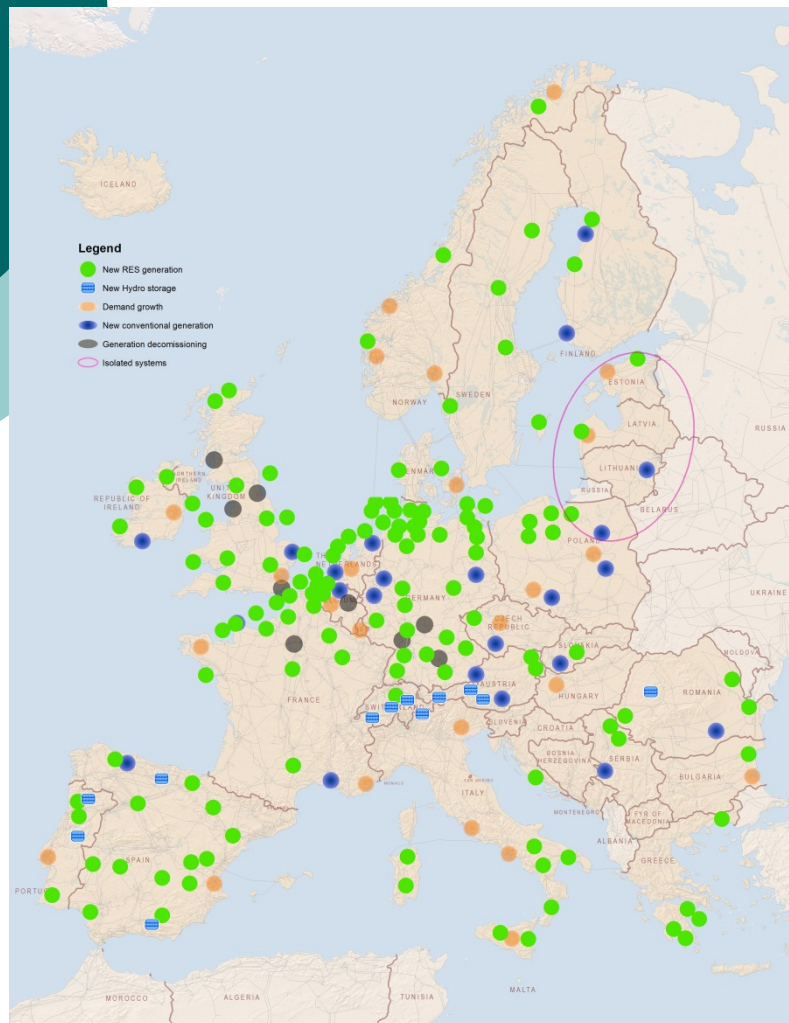
29 Internal/
external
workshops for the
TYNDP 2012

2012

Πληροφορία από το TYNDP 2012



Τεράστια αύξηση των εγκαταστάσεων ΑΠΕ ως το 2020 – συνεισφορά κατά 38% στην κάλυψη της ζήτησης



Το 1/3 του υφιστάμενου παραγωγικού
δυναμικού θα αντικατασταθεί στην
τρέχουσα δεκαετία **+3% ανά έτος**

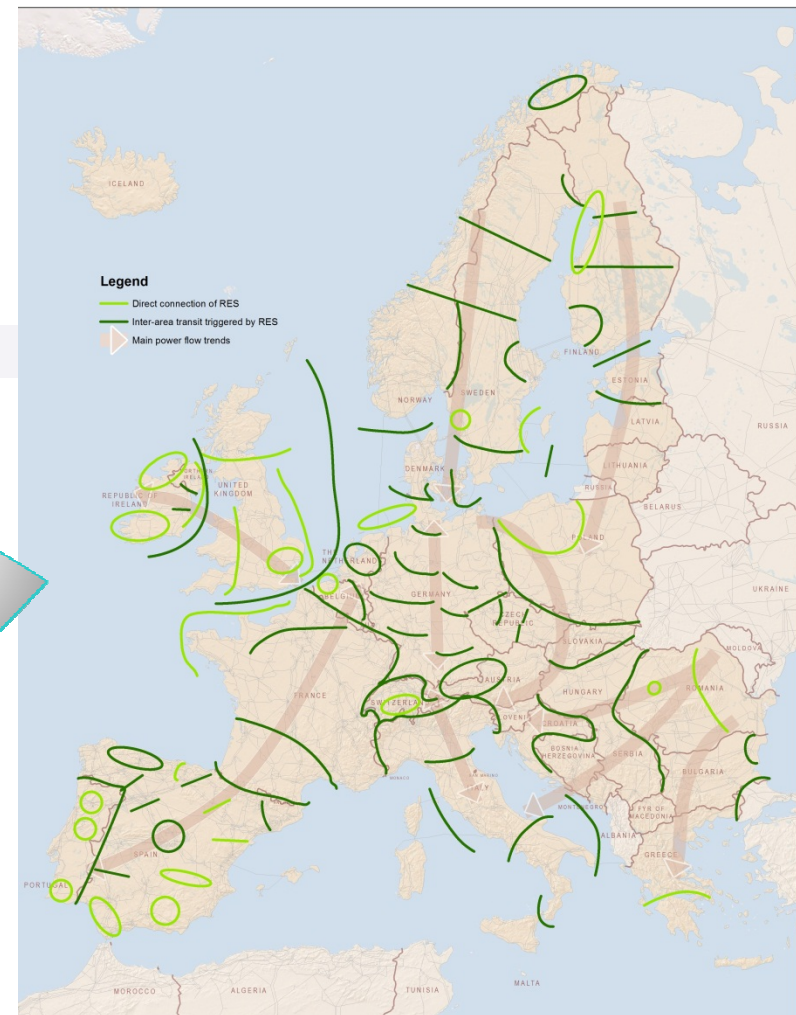
Αύξηση αιχμής **+1.7% ανά έτος**

Αύξηση μήκους δικτύων **+1.3% ανά
έτος**

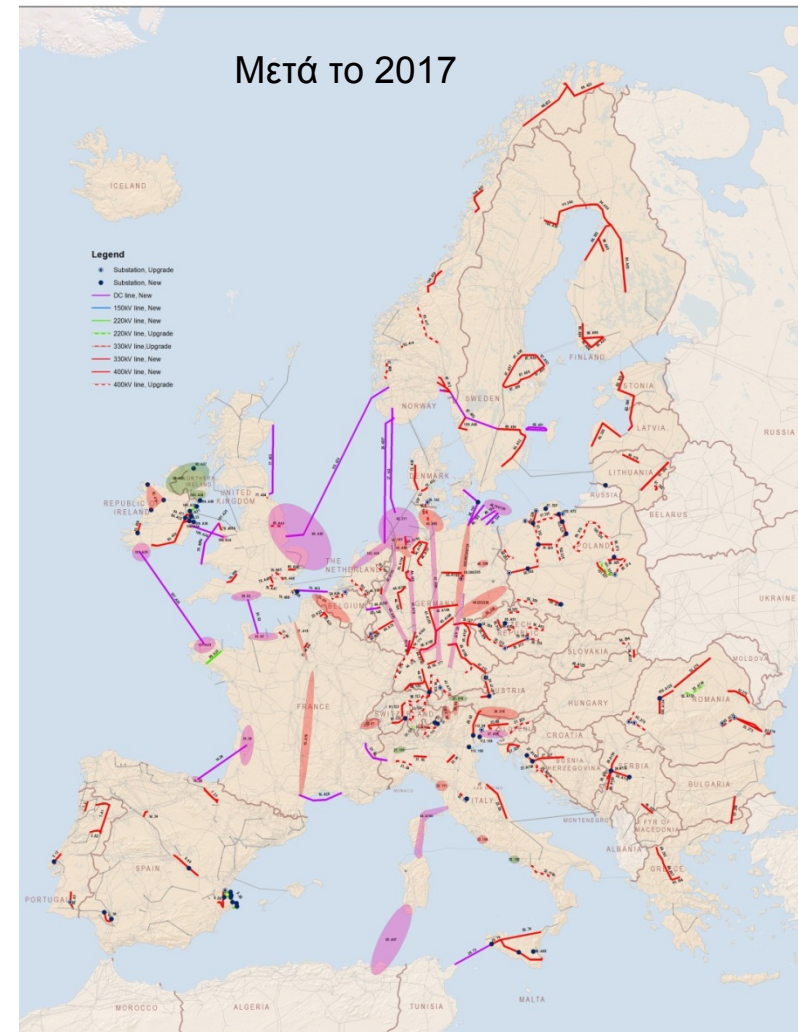
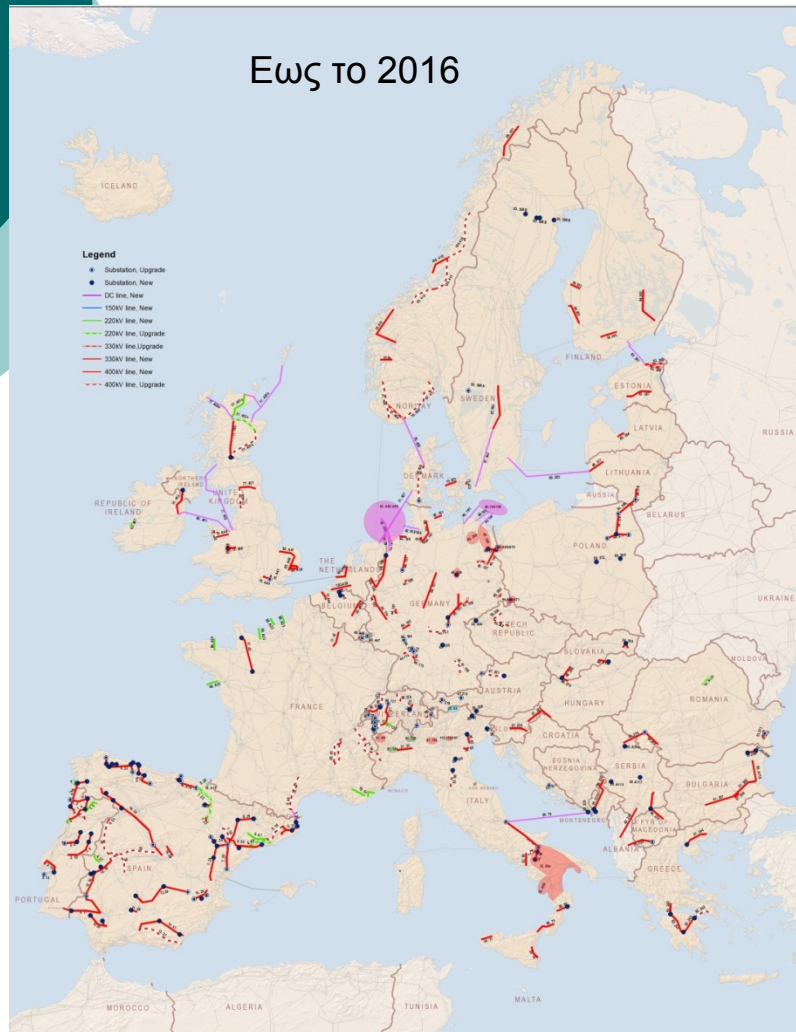
Περίπου 100 αδύνατα σημεία (bottlenecks) στο σύστημα μεταφοράς



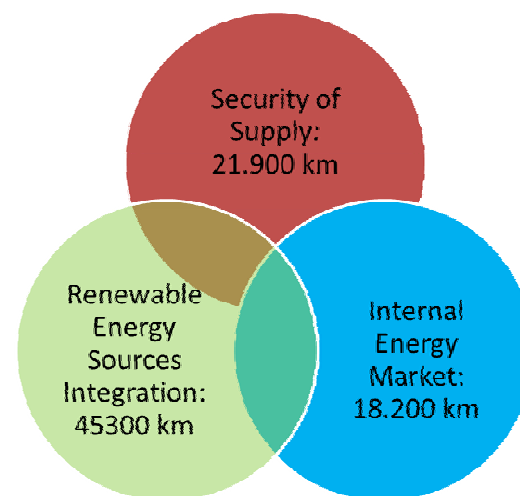
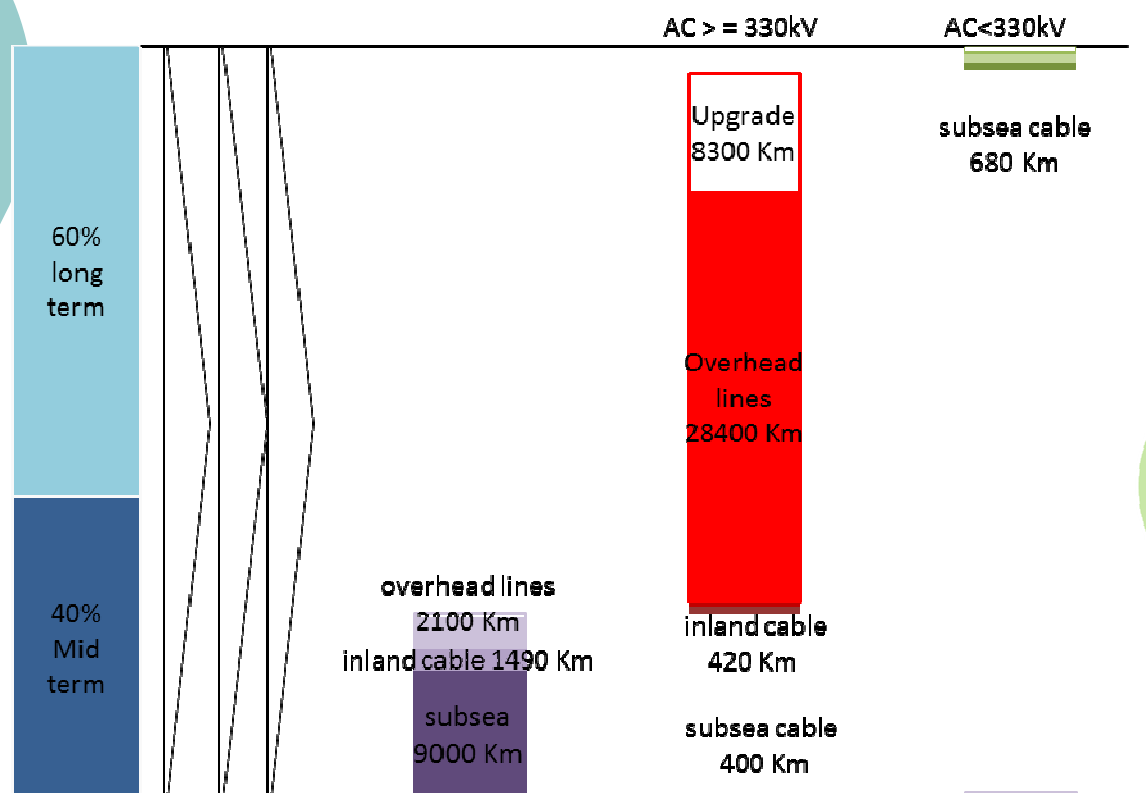
Το 80%
της
ανάπτυξης
νέων
δικτύων
οδηγείται
από τις
ΑΠΕ



2020 – 17% αύξηση των υποδομών μεταφοράς



2020: 52300 km νέες γραμμές μεταφοράς



Απαιτούμενες Επενδύσεις στην επόμενη Δεκαετία

- Περίπου **100 δις €** σε υποδομές δικτύων ...
- **≈ 1.5-2 €/MWh**
- **≈ 2%** αύξηση στις τιμές χονδρικής,
- **λιγότερο από ≈ 1%** στο λογαριασμό του τελικού καταναλωτή

	billion €		billion €
Austria	1.1	Ireland	3.9
Belgium	1.9	Latvia	0.4
Bosnia-Herzegovina	0.0	Lithuania	0.7
Bulgaria	0.2	Luxembourg	0.3
Croatia	0.2	Montenegro	0.4
Czech Republic	1.7	Netherlands	3.3
Cyprus	0.0	Norway	6.5
Denmark	1.4	Poland	2.9
Estonia	0.3	Portugal	1.5
Finland	0.8	Romania	0.7
France	8.8	Serbia	0.2
FYROM	0.1	Slovakia	0.3
Germany	30.1	Slovenia	0.3
Greece	0.3	Spain	4.8
Hungary	0.1	Sweden	2.0
Iceland	0.0	Switzerland	1.7
Italy	7.1	United Kingdom	19.0

Total ENTSOE perimeter	104
------------------------	-----



ΕΜΠΟΔΙΑ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

Αδυναμία κατασκευής νέων υποδομών μεταφοράς

- **Εντονες Κοινωνικές αντιδράσεις**
- **Χρονοβόρες και ατελέσφορες διαδικασίες αδειοδότησης**
- **Απαιτούνται υποδομές με πολύ υψηλό κόστος – θέματα χρηματοδότησης**
- **Απαιτούνται συντονισμένες παρεμβάσεις σε επίπεδο ΕΕ**
- Αύξηση αποδοτικότητας υφιστάμενων εγκαταστάσεων
 - **(νέοι αγωγοί, μείωση βοηθητικών, παρακολούθηση εξοπλισμού σε πραγματικό χρόνο, dynamic thermal rating, αύξηση επιπέδων τάσης ?, Χρήση ευέλικτων συστημάτων μεταφοράς-FACTS)**
- Τεχνικές προκλήσεις
- Θέματα ασφάλειας σε πανευρωπαϊκό επίπεδο
- Ρυθμιστικά θέματα
- Επιδράσεις στο κόστος

Άμεση προτεραιότητα



Το πακέτο Ενεργειακών Υποδομών

- ~ 9 δις ευρώ για αέριο, πετρέλαιο και ηλεκτρισμό (?? Στον ηλεκτρισμό)
- Χαρακτηρισμός Εργων Κοινού Ενδιαφέροντος (ΕΚΕ)
- Το Δεκαετές του entso-e βάση για την επιλογή των ΕΚΕ
- Κριτήρια επιλογής παρόμοια με αυτά του TYNDP
- Δυνατότητα υποβολής έργων τρίτων
- Διευκόλυνση αδειοδότησης ??
- Πιθανότητα Μικρής χρηματοδότησης
- Διευκόλυνση χρηματοδότησης μέσω ομολόγων συνδεδεμένων με τα έργα (project bonds)
- Στη διαδικασία ψήφισης του σχετικού Κανονισμού από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο



Η κατάσταση στην Ελλάδα συνοπτικά



ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΕ ΣΤΟ ΕΔΣΜ

Σεπτέμβριος 2012

(MW)	Α/Π	Φ/Β	ΜΥΗΣ	ΒΙΟΜΑΖΑ/ΒΙΟΑ ΕΡΙΟ	ΣΗΘΥΑ	ΣΥΝΟΛΑ
ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	1453	974	213	45	89	2774
Δεσμευτικές ΠΡΟΣΦ. ΣΥΝΔΕΣΗΣ	4150	1396	143	30	25	5744
ΜΗ Δεσμευτικές ΠΡΟΣΦ. ΣΥΝΔΕΣΗΣ	11267	679	285	204	0	12435
ΣΥΝΟΛΑ	16870	3049	641	279	114	20953

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΣΤΟ ΕΔΣΜ έως 30-9-2012

ΙΣΧΥΟΣ ΑΝΩ ΤΩΝ 100 kW

ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ: 540 MW

ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΤΩ ΤΩΝ 100 kW

ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ: 434 MW

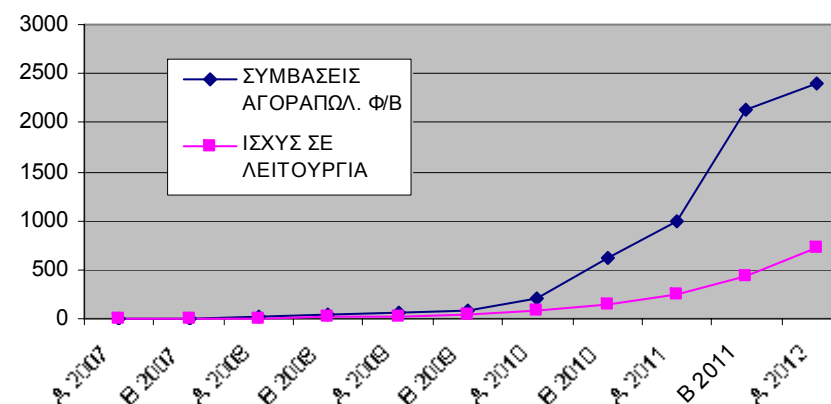
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ

ΠΩΛΗΣΗΣ(πλέον των
λειτουργούντων): 1786 MW

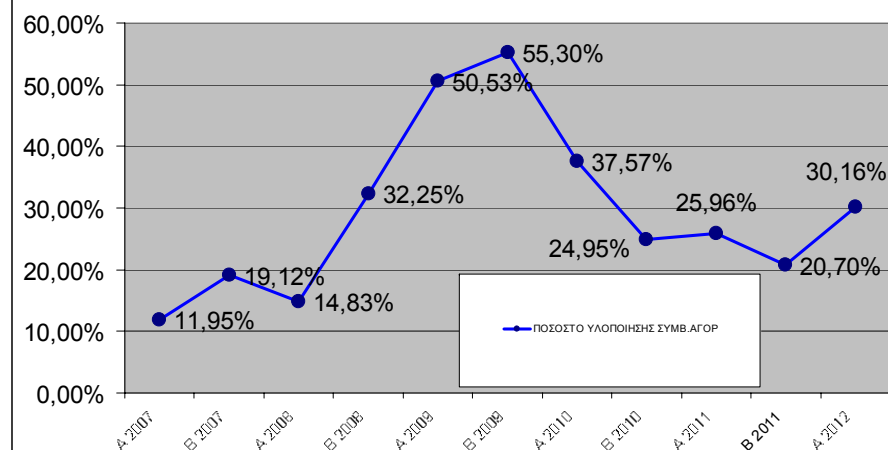
○ **ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ 2850 MW**

Έναντι στόχου 1500 MW για το 2014

ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΑΓΟΡΑΠΩΛ. Φ/Β (MW)



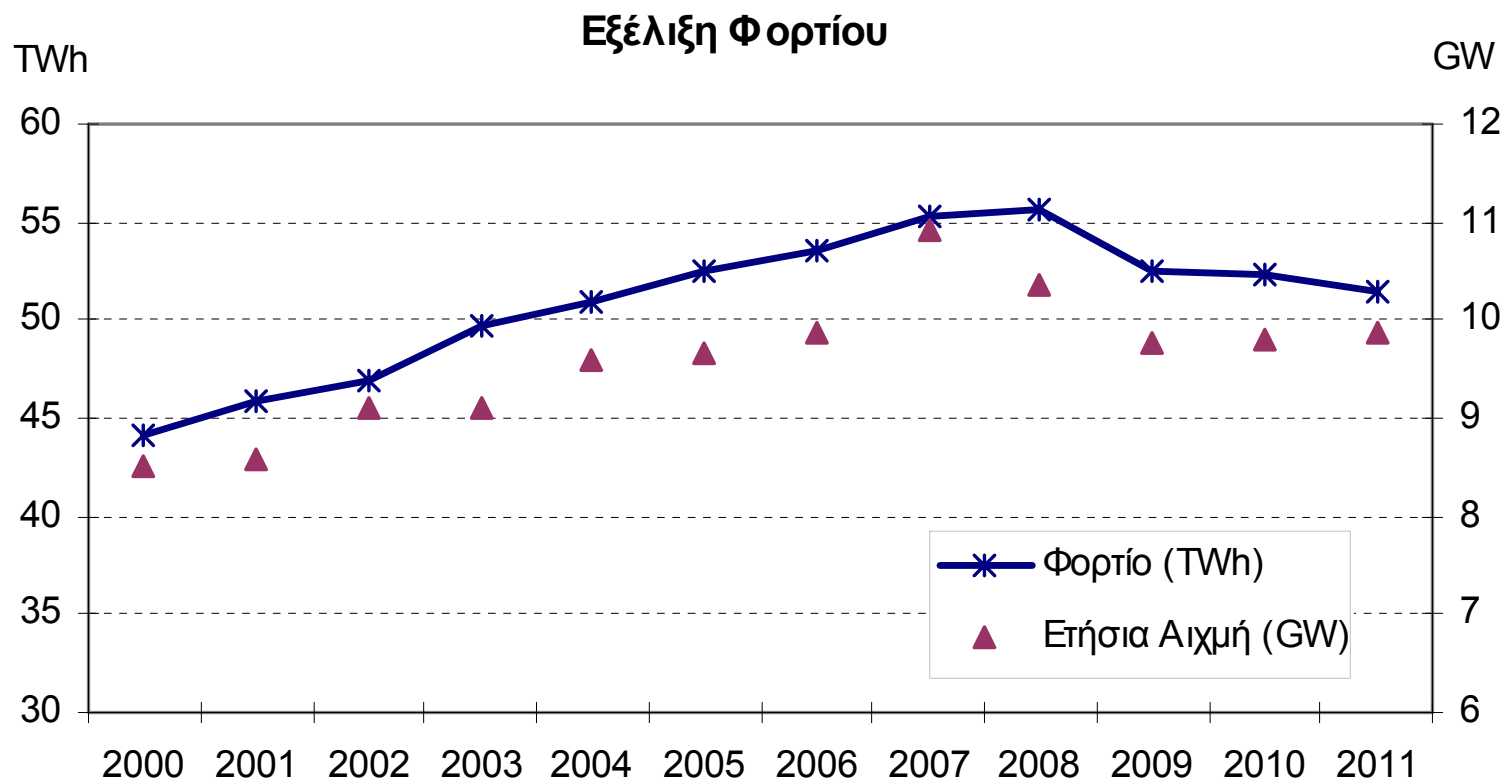
ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΥΜΒ.ΑΓΟΡ



Υφιστάμενα και Νέα Έργα Μεταφοράς ΜΑΣΜ 2010-2014

	Υφιστάμενα	Νέα	Εκτίμηση κόστους (εκατ. €)
Γ.Μ. 400 kV	4420 km	905 km	360
Γ.Μ. 150 kV	11734 km	1117 km	175
<i>Για σύνδεση ΑΠΕ</i>		<i>~500 km</i>	
ΚΥΤ	18	12	210
Υ/Σ ΥΤ/ΜΤ	284	130	414
<i>Υποβιβασμού ΔΕΗ</i>	202	22	224
<i>Υποβιβασμού Πελατών ΥΤ</i>	35	5	40
<i>Ανύψωσης Συμβατικών ΣΠ</i>	27	8	35
<i>Ανύψωσης Σταθμών ΑΠΕ</i>	20	95	120-140

Εξέλιξη Φορτίου



Σημαντικά Έργα Μεταφοράς (ΜΑΣΜ 2010-14)

Όλα τα σημαντικά έργα διευκολύνουν την ένταξη των ΑΠΕ

- Έργα ανάπτυξης 400kV στην Πελοπόννησο (στάδιο της αδειοδότησης)
- Ανάπτυξη δικτύου 400kV στη Θράκη (τελικό στάδιο)
- Ενίσχυση σύνδεσης Εύβοιας με την Ηπειρωτική χώρα
- Διασύνδεση Κυκλάδων
- Η ολοκλήρωση των προγραμματισμένων έργων από άποψη ικανότητας μεταφοράς θα επιτρέψει τη σύνδεση σταθμών ΑΠΕ συνολικής ισχύος τουλάχιστον 8,5 GW
- Υπό μελέτη η Διασύνδεση Νησιών (Κρήτη, Β.Α. Αιγαίο, κλπ) για:
 - ηλεκτροδότηση νησιών και περιορισμό/κατάργηση χρήσης πετρελαίου
 - αξιοποίηση αιολικού δυναμικού του Αιγαίου

Διασυνδέσεις Νησιών Αιγαίου (Μακροπρόθεσμος στόχος)

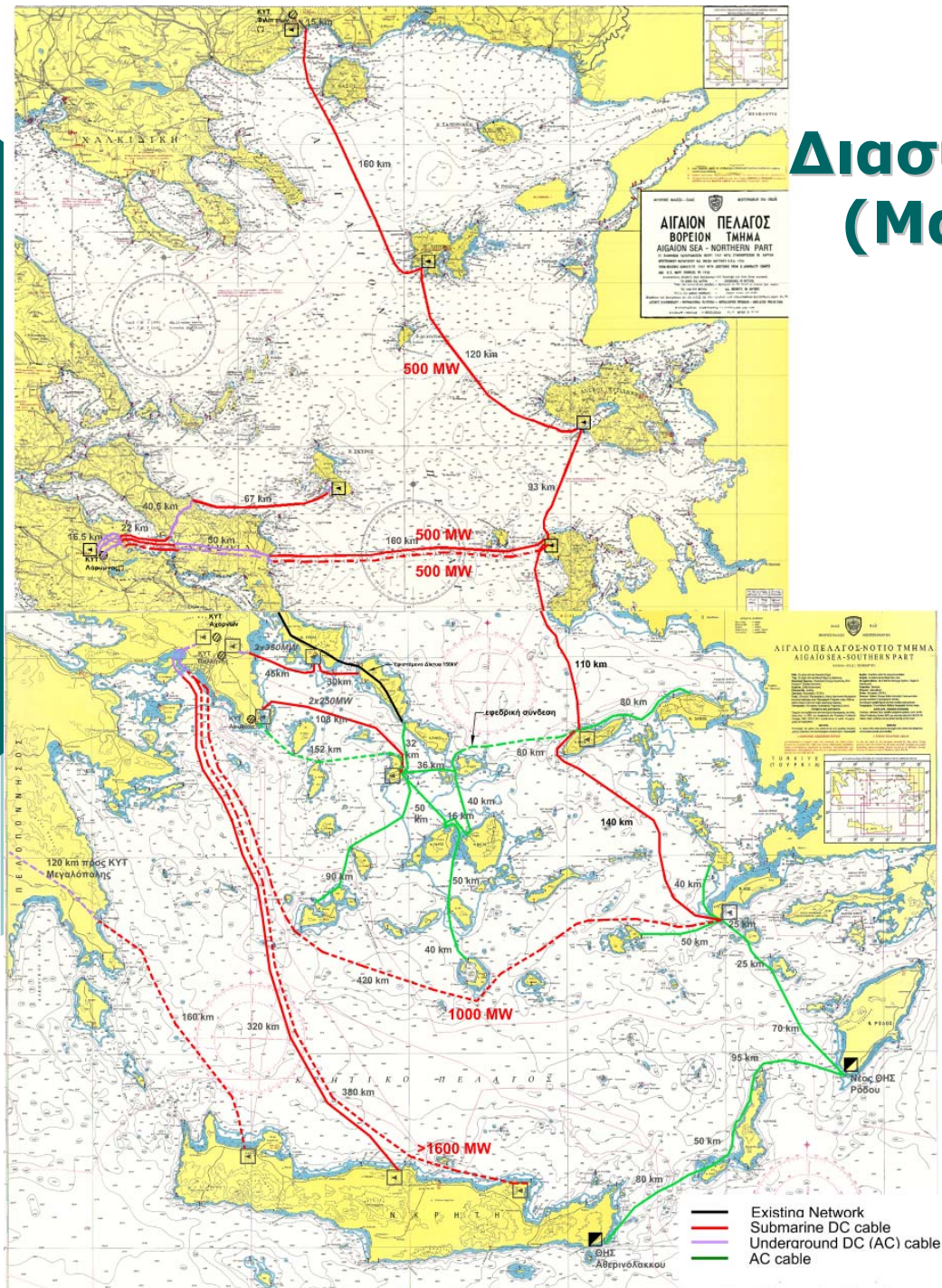
– Άδειες παραγωγής στα
νησιά > 4GW, off-shore
> 3,5 GW

– Προκαταρκτικές μελέτες
δημοσιεύονται στο
www.desmie.gr

– Συνολικό μήκος
υποθαλασσίων καλωδίων
μεγαλύτερο των 1500
km

– DC ή AC ή συνδυασμός

– Συνολικό εκτιμώμενο
κόστος



Διασύνδεση Κρήτης

Διατήρηση τοπικής συμβατικής
παραγωγής για λόγους εφεδρείας:

90% της αιχμής

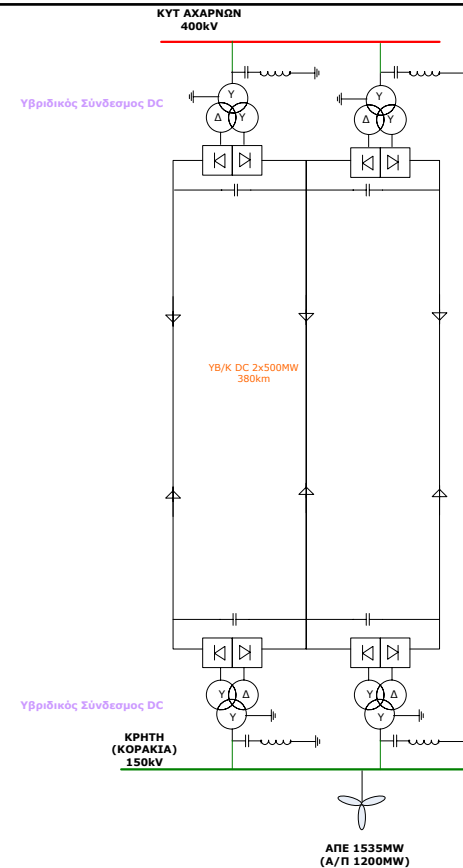
Εγκατάσταση ΑΠΕ 1500MW

(αιολικά 1000MW, κάλυψη 50%)

Κόστος Διασύνδεσης 1000 Μ€

“Χάρτης Πορείας από ΑΔΜΗΕ”

- Μελέτες βυθού
- Διερεύνηση Τεχνολογιών
- Μελέτες Συστήματος





ΧΑΡΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΑΔΜΗΕ

- Αύξηση Ικανότητας Μεταφοράς – Ανάπτυξη έργων διασύνδεσης ΑΠΕ- Διασύνδεση νησιών
- Ανάλυση επιπτώσεων και μελέτες βελτιστοποίησης μείγματος παραγωγής
- Παρέμβαση στους ΚΔΣ&ΣΗΕ (Καθορισμός προδιαγραφών-απαιτήσεων για ΣΠ ΑΠΕ)
- Πιλοτική εφαρμογή μοντέλων πρόβλεψης Αιολικής Παραγωγής (σε εξέλιξη)
- Επεμβάσεις/προσαρμογές στα ΚΕΕ και ανάπτυξη τους
- Μελέτες διασυννοριακών ανταλλαγών και ανάπτυξη διασυνδέσεων



Εν κατακλείδι ...

Για την ομαλή και ασφαλή ενσωμάτωση ΑΠΕ για επίτευξη των μεσο-μακροπρόθεσμων στόχων απαιτούνται:

Συντονισμένες δράσεις και εναρμόνιση σε Πανευρωπαϊκό επίπεδο

- Αύξηση της αποδοχής των έργων μεταφοράς ΥΤ από το κοινό και την έγκαιρη αδειοδότησή τους
- Συνεργασία σε Ευρωπαϊκό επίπεδο για τον από κοινού προγραμματισμό ανάπτυξης
- Προσεκτικός σχεδιασμός και εξασφάλιση της χρηματοδότησης
- Διαβούλευση με όλους τους ενδιαφερόμενους (παραγωγούς, καταναλωτές, κλπ)
- Συνεργασία Διαχειριστών, Παραγωγών και Κατασκευαστών για την επιτυχή αντιμετώπιση των τεχνικών προκλήσεων
- Εισαγωγή νέων τεχνικών και τεχνολογιών
- Ενταξη των δράσεων σε Ερευνα και Ανάπτυξη (**R&D**)
- Αποτελεσματικά μέτρα και ρυθμίσεις από την πλευρά της Διοίκησης και των Ρυθμιστικών αρχών



Ευχαριστώ

kabouris@admie.gr

www.admie.gr





Visions and Actions towards 2050



challenges ahead need in-depth analysis before investment decisions.

ENTSO-E takes over a responsible role for the future energy system

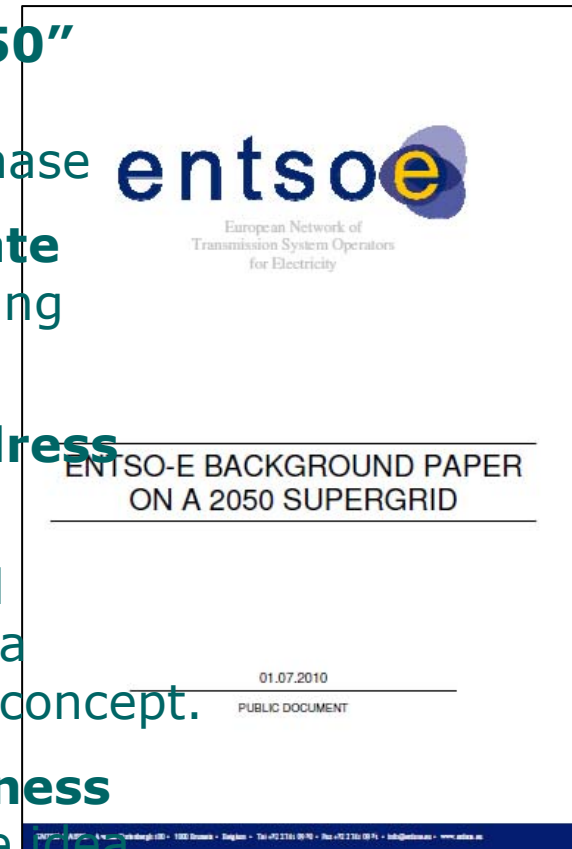
- Integrated concept
 - **Taking all aspects into account**
 - **Involving all major stakeholders in the process**
- Huge investment budget
 - **In-depth study necessary to avoid stranded investments**
- Modular approach
 - **Gaining know-how along the learning curve, realization should proceed step-by-step**
- In line with EIP, ENTSO-E takes the lead in a 3-year in-depth study project to finally develop by end 2014

the Modular Development Plan for a

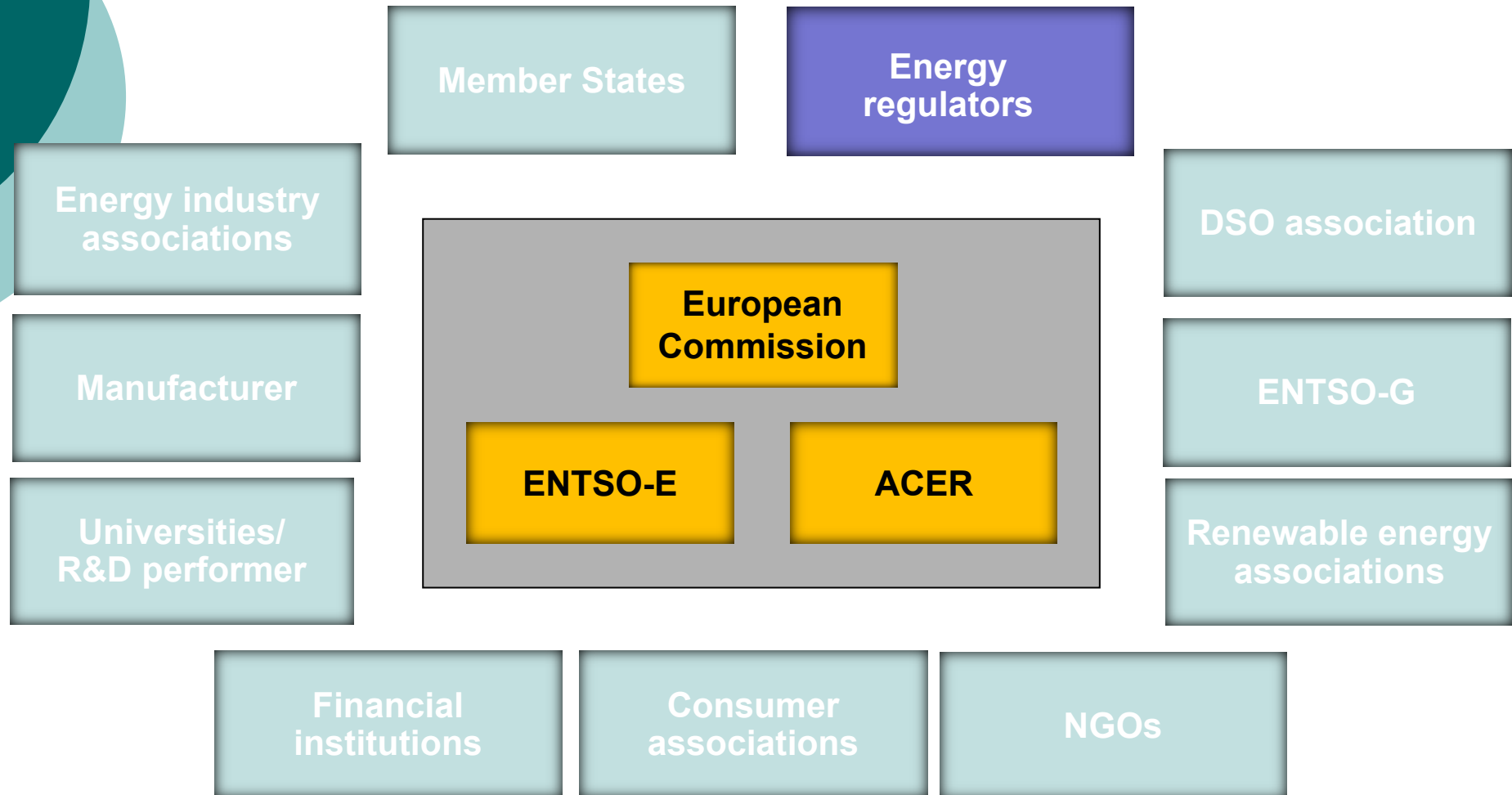
Pan-European Electricity Highways System

The overall ENTSO-E Mission

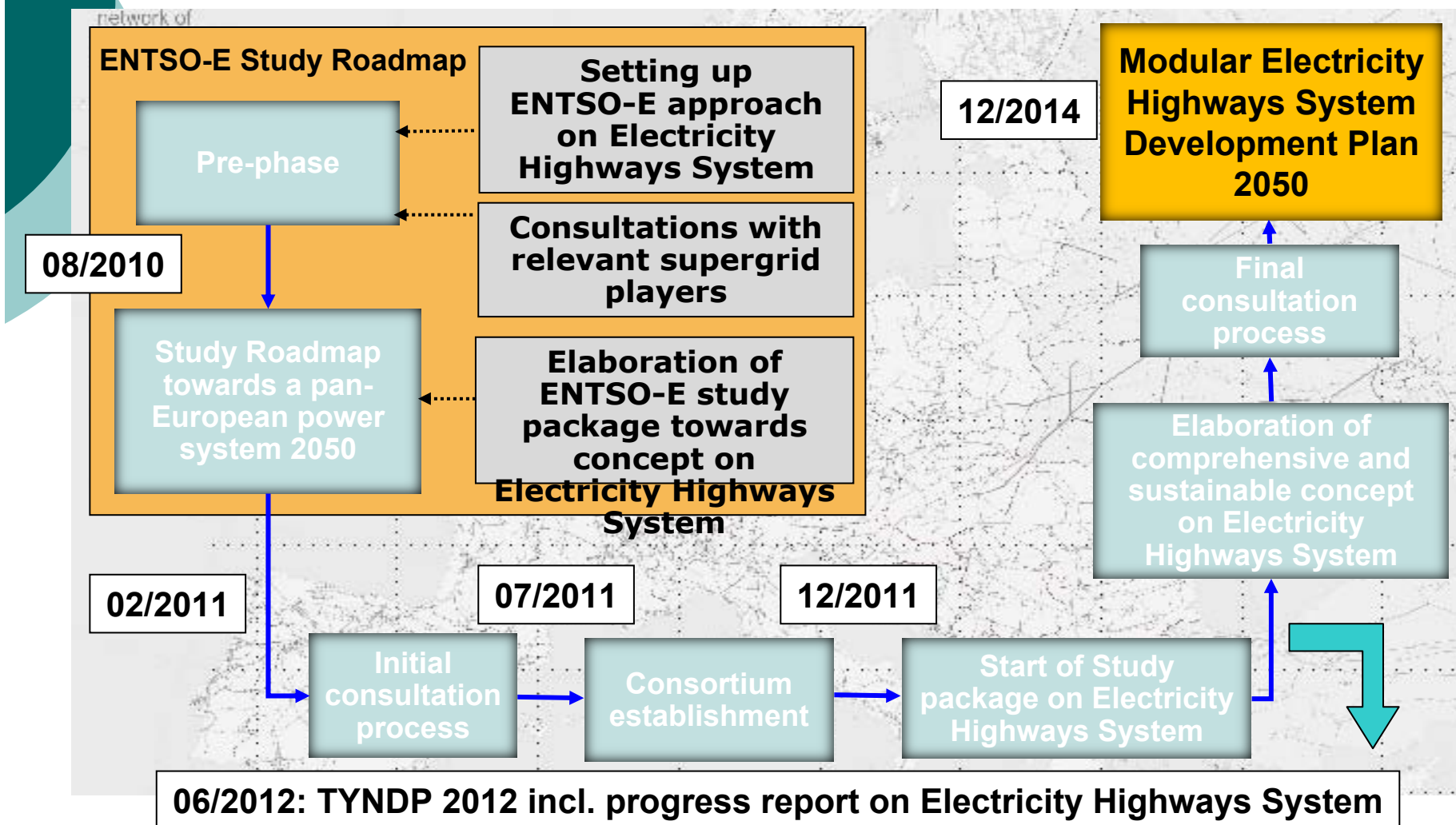
- **Identify studies and elaborate a “Roadmap towards a pan-European power system 2050”** with special focus on a 2050 supergrid as an overall guideline for the supergrid conceptual phase
- **Perform consultations and closely collaborate with** EC, stakeholders and the public for achieving a common understanding of supergrid issues
- **Manage ENTSO-E supergrid studies and address all essential results** at EU level
- **Develop strategies for increasing the social acceptance** for grid development measures as a precondition for the realization of the supergrid concept.
- **Develop strategies for increasing the readiness of decisionmakers** to support and promote the idea of a supergrid as an answer to European energy needs.



Stakeholder Platform



The Approach – ENTSO-E Study Roadmap



Continental South East Region



HTSO	GR
TERNA	IT
ESO	BG
MEPSO	MK
EPCG	ME
NOSBiH	BA
HEP	HR
EMS	RS
TRANSELECTRICA	RO
ELES	SI
MAVIR	HU

Target year 2020

Lignite and hydro based gen mix

Non-flexible generation

Energy balances of today ??

11 TSOs **many non-EU countries**

+ CY (corresponding member)

+ AL (collaboration in data provision and modeling)

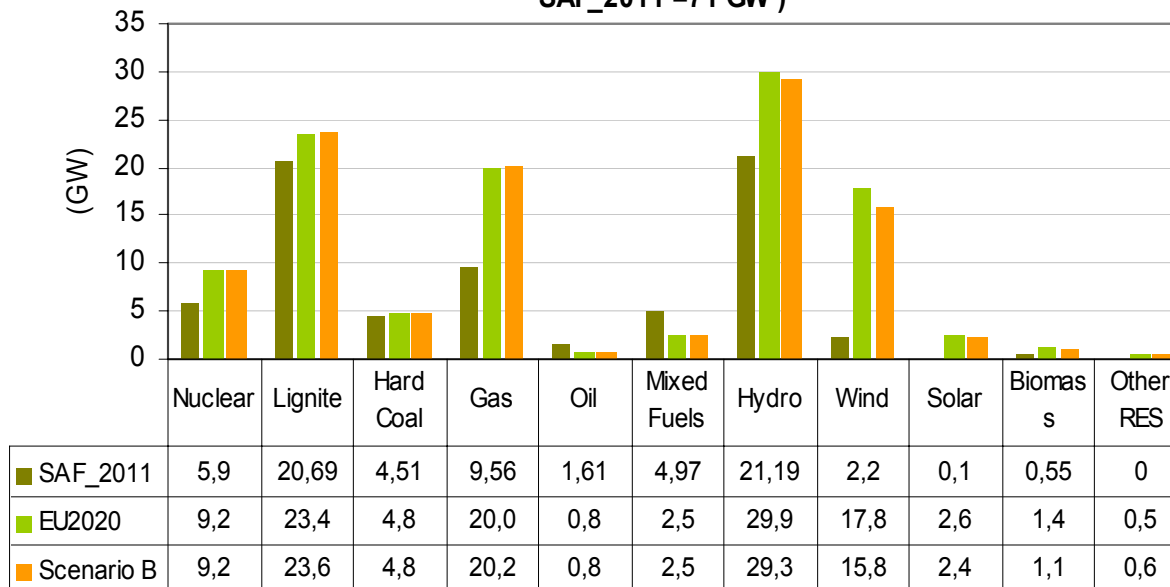


Main characteristics

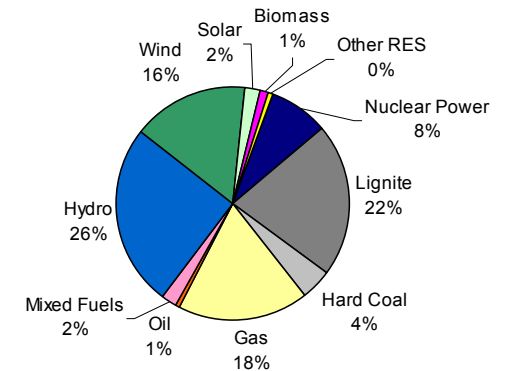
- **Sparse network**
- **Predominant E→W and N→S power flows**
- **Lignite based / limited flexible generation**
- **Low RES development (GR ~2 GW)**
- **Network security is a main issue**
- **High uncertainty for new generation (especially RES)**
- **Uncertainties with new connectees (TR, UA/MD)**
- **Flows sensitive to generation location due to the network sparsity**

Installed Capacity in the RG CSE – Year 2020

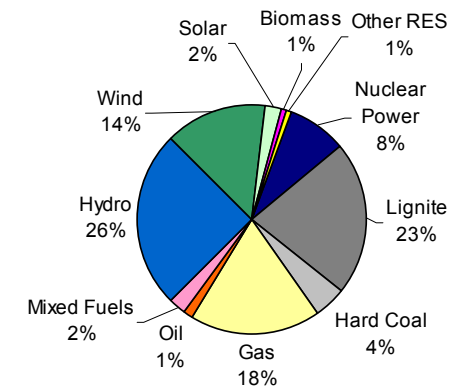
Aggregated installed capacities in CSE
(CSE total: EU2020 = 113 GW, Scenario B = 110 GW
SAF_2011 = 71 GW)



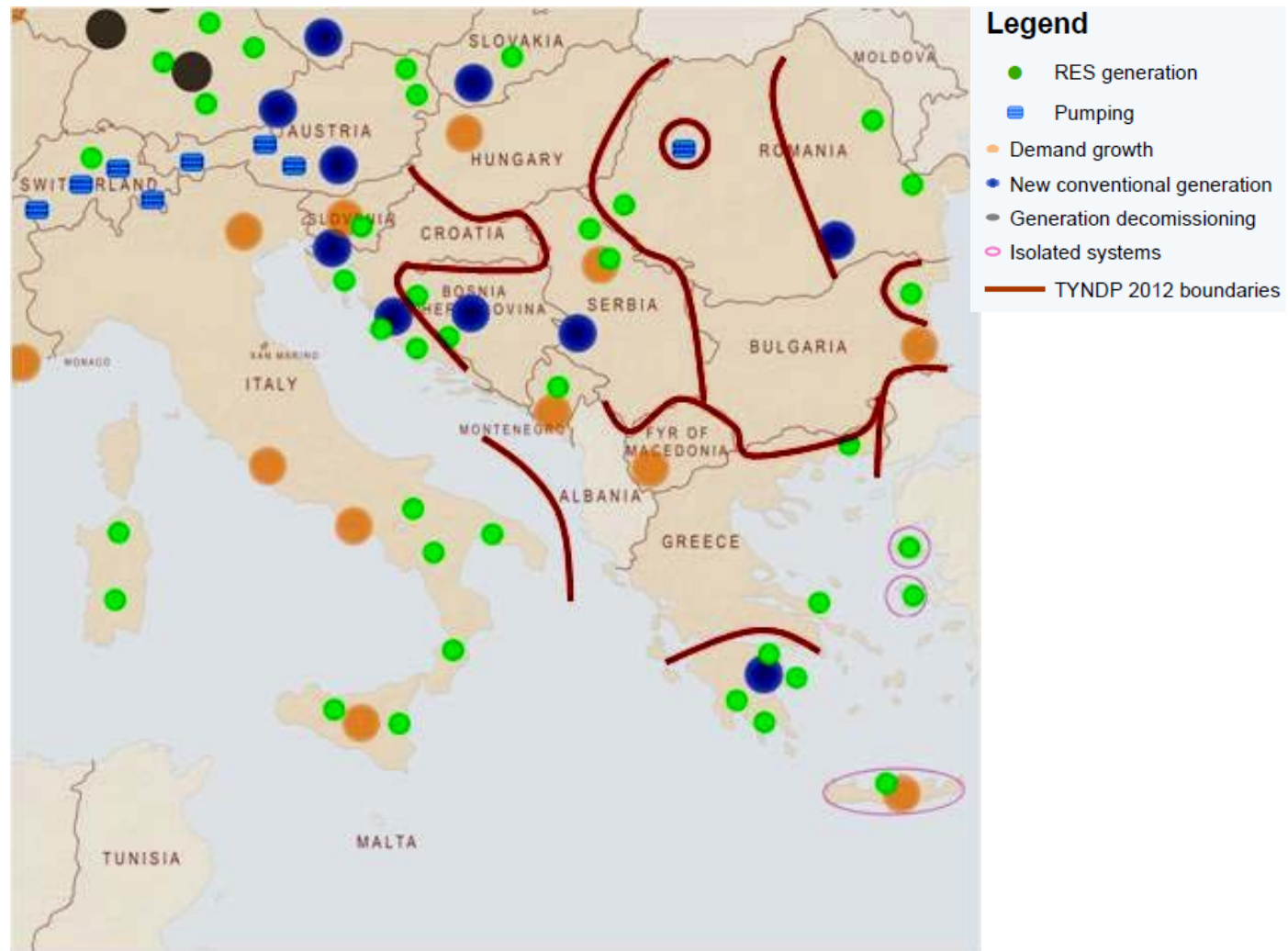
RG CSE - Scenario EU2020



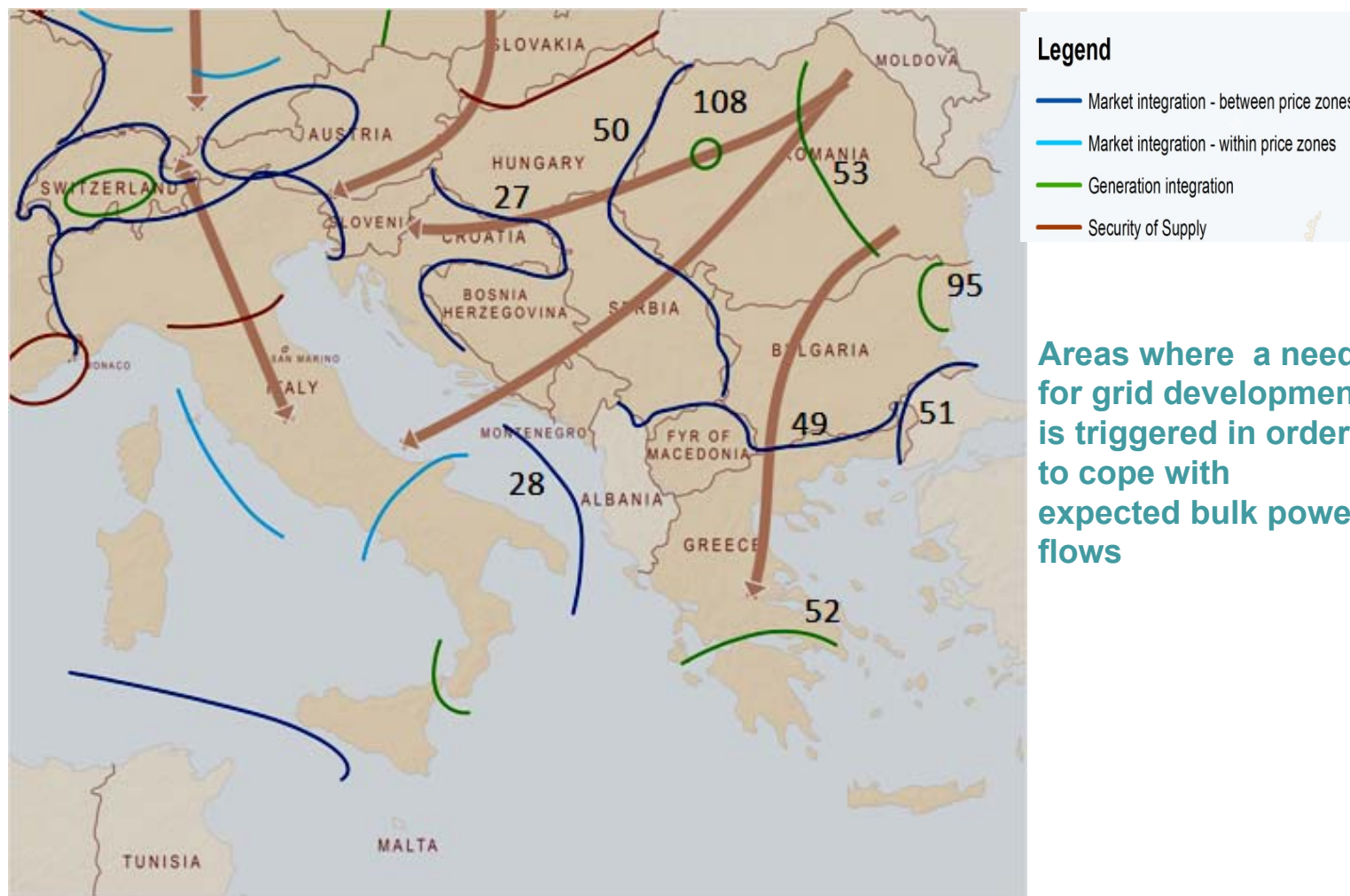
RG CSE - Scenario B



Drivers of System Evolution in the area

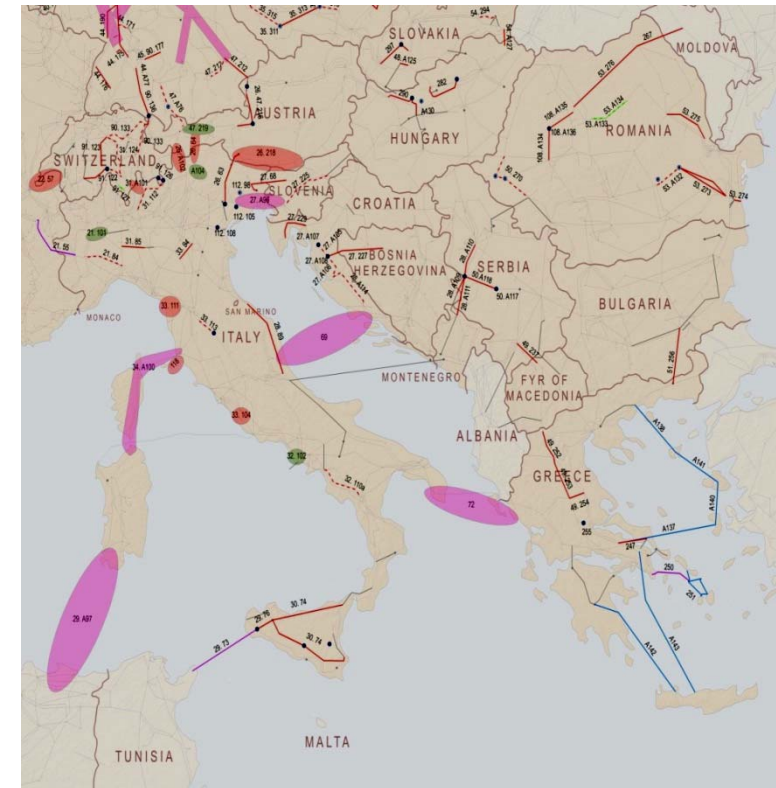


Main concerns



Mid term and long term investments

Up to 2017



2018-2022



Total length of foreseen investments

		DC	AC (>330kV)	AC (<330kV)
Upgrade		358	1126	225.2
New	OHL	0	6281.2	0
	US	725	15	0
	UG	190	65	149
Totals		1273	7487.2	374.2



Thank you

kabouris@admie.gr

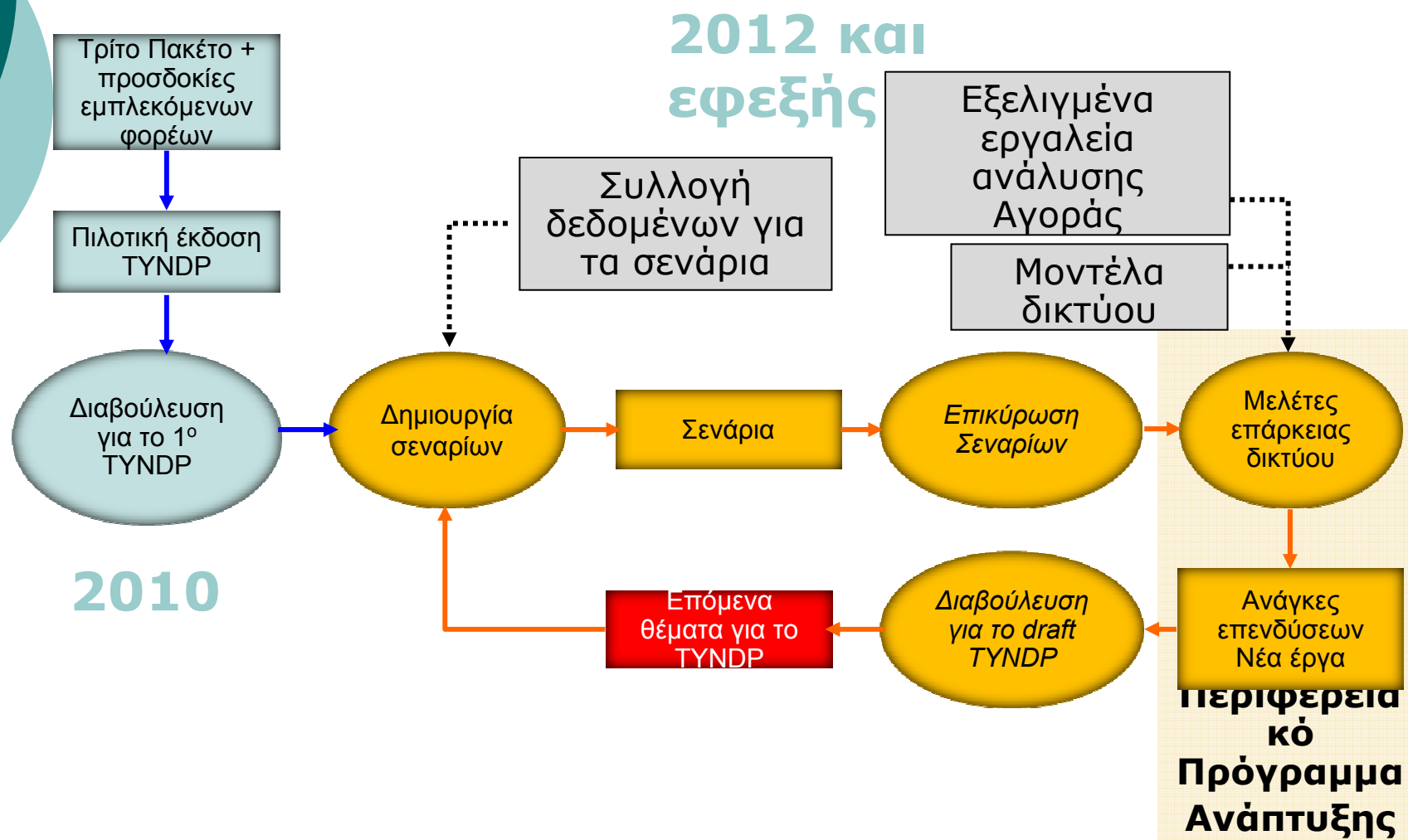
www.admie.gr



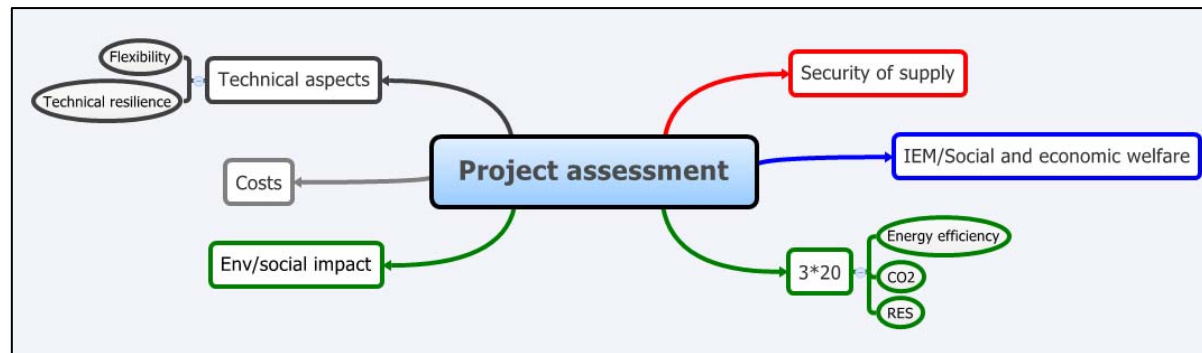


Back-up

Μεθοδολογία



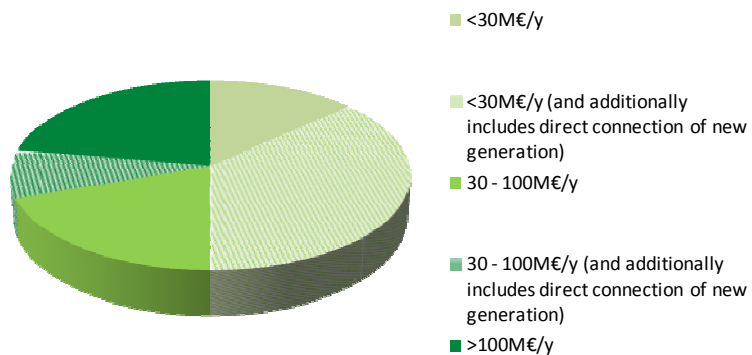
TYNDP - Multi-criteria projects assessment



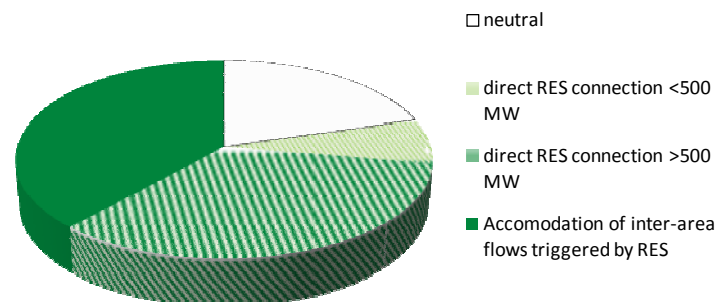
Grid transfer capability increase	Social and economic welfare	RES integration	Improved security of supply	Losses variation	CO2 emissions variation	Technical resilience	Flexibility	Social & environmental impact	Costs
+ ... MW									

A direct support to the European Energy policy goals

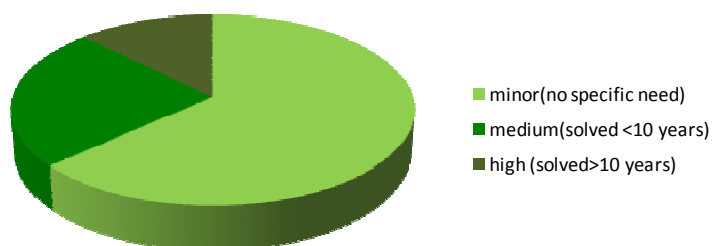
Social and economic welfare



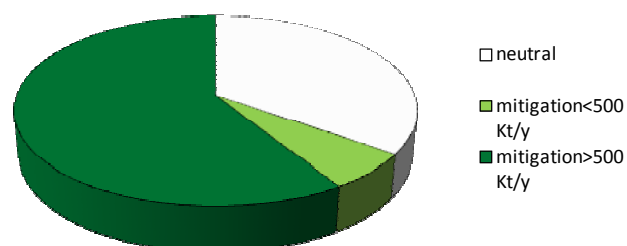
RES integration



Security of Supply

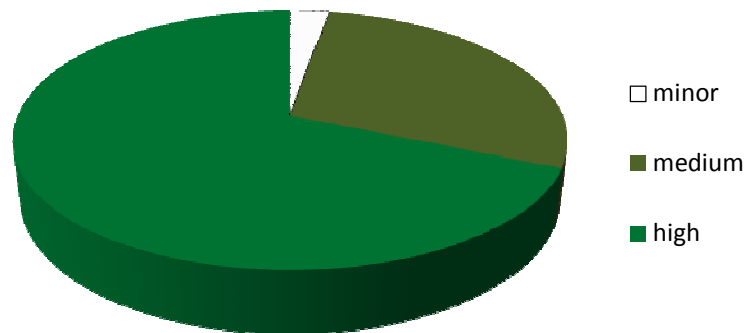


CO2 mitigation

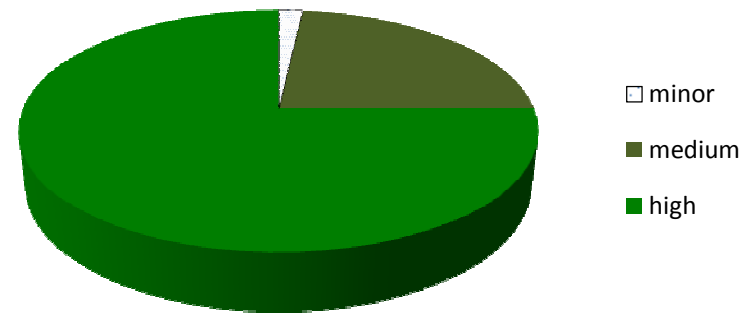


Projects with high technical performances

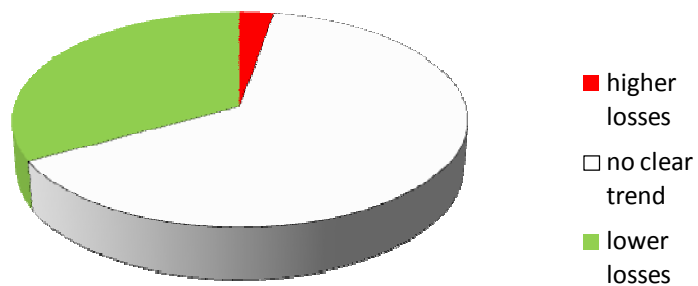
Technical resilience



Flexibility



Losses variation



Additional investment reduces overall losses

1. Permitting and public acceptance

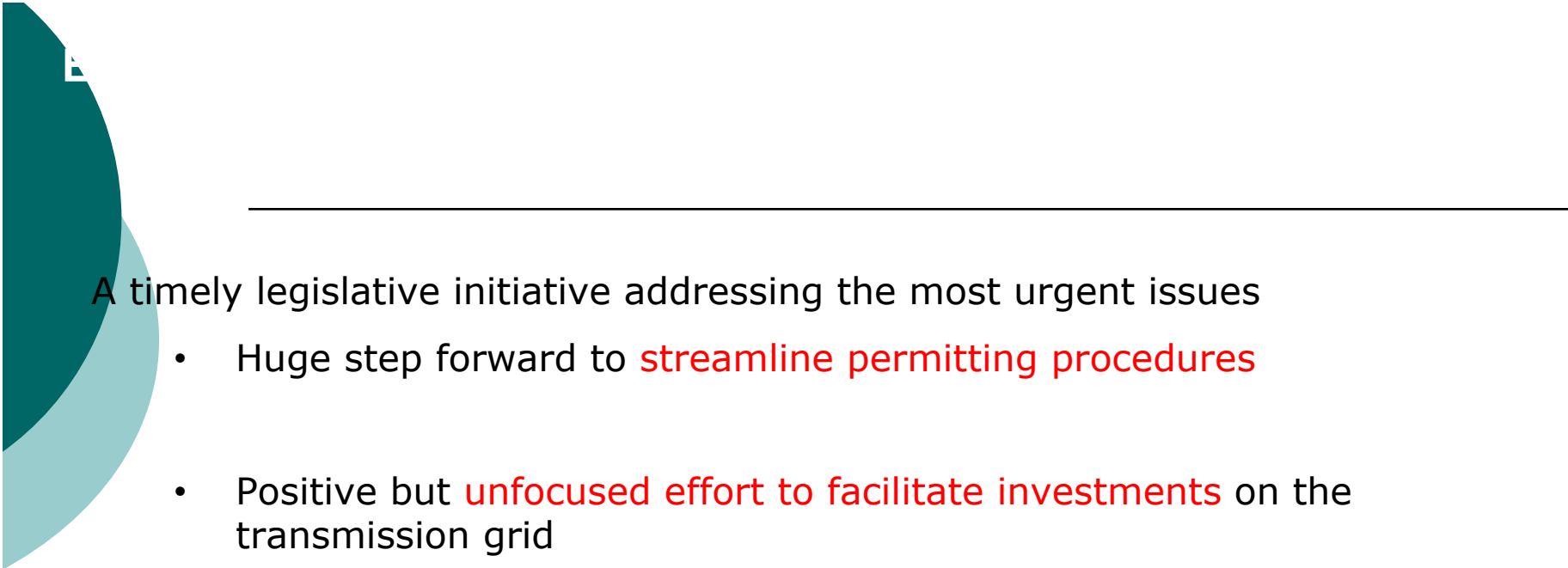
- **Slow and cumbersome permitting procedures** the main obstacle for delivering investments
- **Public acceptance** cannot be improved by TSOs alone

2. Legislative implementation

- Some **compatibility** among the 27 MS energy policies
- Some **stability in EU legislation**

3. Attractive financing framework

- “real” return in line with similar risk profiles businesses
- **incentives** for activities “really” managed by TSOs
- **legislation and regulation in line with 20 to 50 years assets**



A timely legislative initiative addressing the most urgent issues

- Huge step forward to **streamline permitting procedures**
- Positive but **unfocused effort to facilitate investments** on the transmission grid
 - Cost-allocation is just part of the overall picture – cost-benefit analysis not a panacea
 - **Incentivizing** TSOs to deliver on time should be the priority
- Regional approach for decision making with **TYNDP as the main starting point** – Projects of Common Interest



The Greek System Current Status

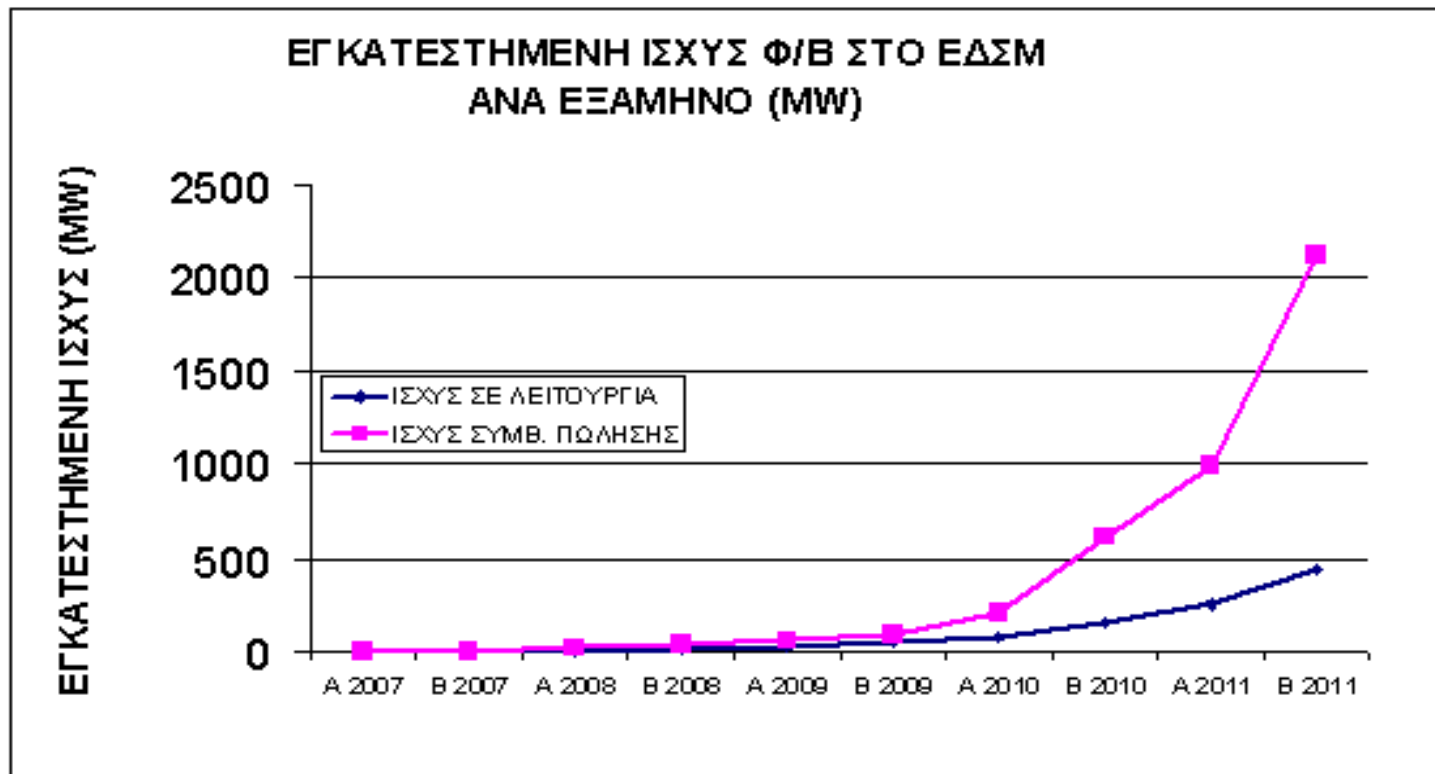
Mainland and interconnected islands

Production Mix

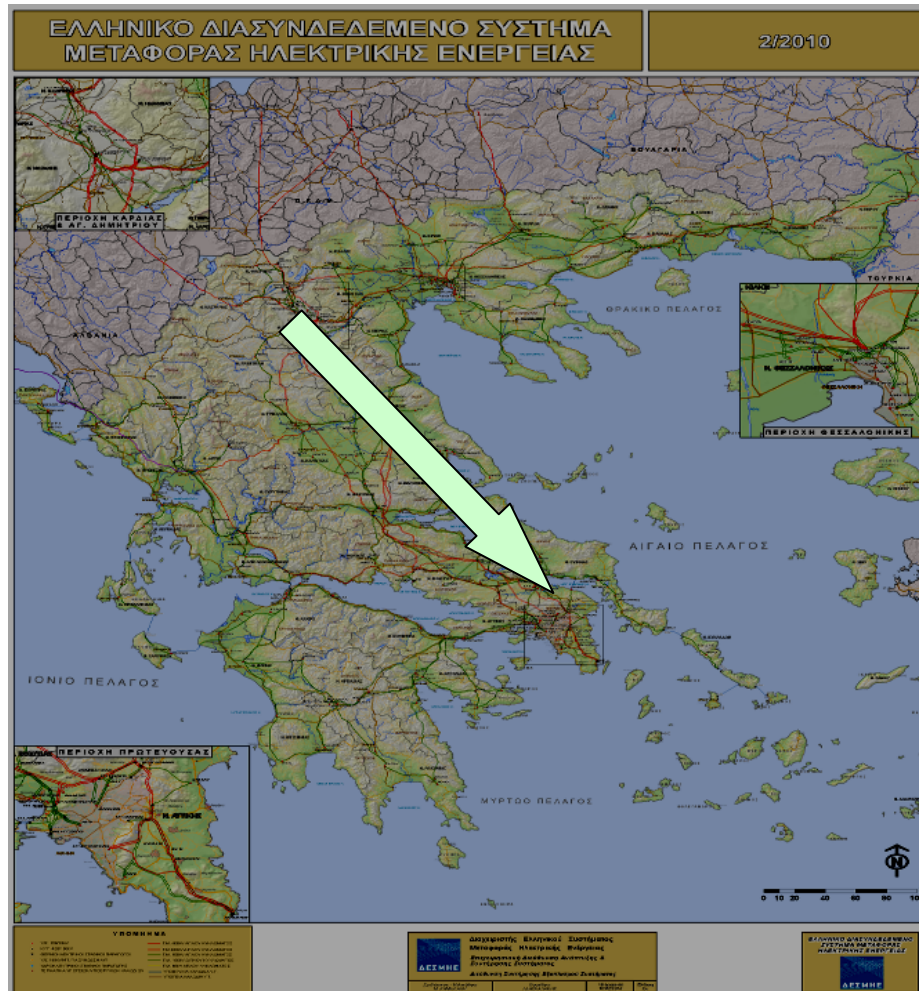
Fuel Type	Net Production (MW)	(%)
Thermal	9640	64.85
<i>Lignite</i>	4456	29.97
<i>Natural Gas *</i>	4486	30.18
<i>Oil</i>	698	4.70
Hydro	3017.7	20.30
RES (& Co-gen)	2208.19	14.85
<i>Wind Farms</i>	1363.84	9.17
<i>Small Hydro</i>	206.28	1.39
<i>Solar</i>	504.47	3.39
<i>Biomass</i>	44.53	0.30
<i>Co-generation</i>	89.07	0.60
TOTAL	14865.89	100.00

* Includes Alouminio (334 MW) and Korinthos Power (433.46 MW) currently entering commercial operation

PV Development

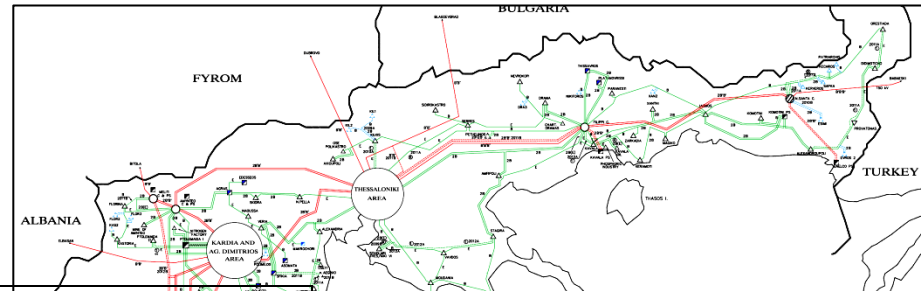
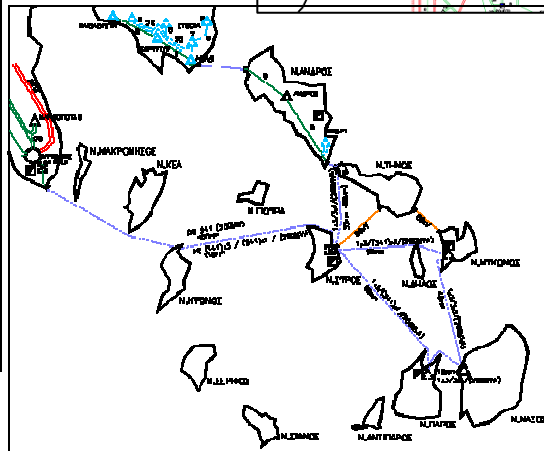
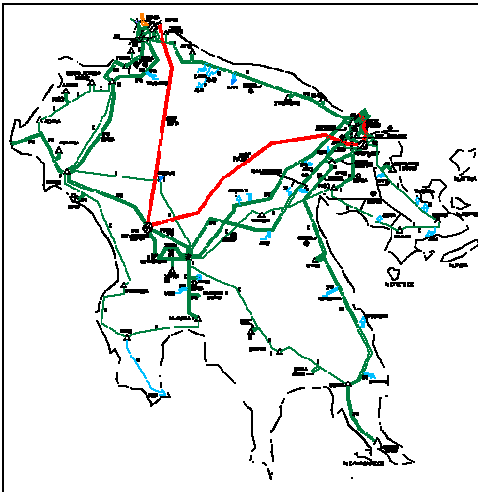
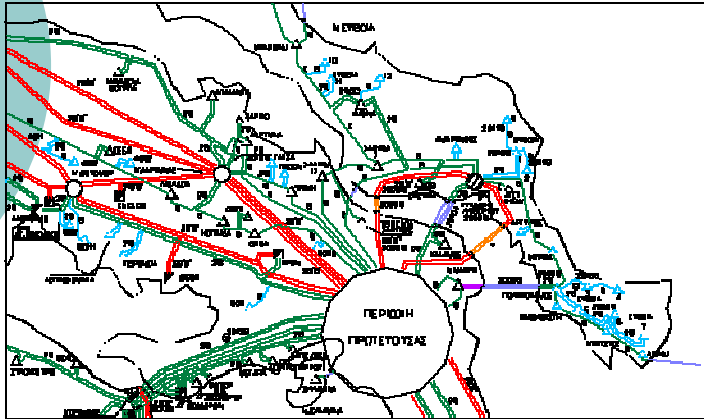


The Greek System Current Status



**Predominant
North → South
Flows**

Main Projects



- Evia connection (RES)
- 400kV to Peloponnese
- NE Greece 400kV
- Cycladic Islands

All projects contribute to transfer capacities increase to accommodate RES

**Estimation: $\sim 8.5 \div 10$ GW
RES can be connected
(transmission capacity
point of view)**