



Ponència/Debat

Col·lectiu CMES per a un Nou Model Energètic i Social Sostenible

Una proposta de transició energètica a Catalunya des del sector de les energies renovables

Jaume Morron, gerent d'EolicCat

5 de febrer de 2018



Comencem el camí cap al 50% d'electricitat renovable a Catalunya l'any 2030



Micro, petita i mitjana
empresa de Catalunya



Les principals associacions del sector de les energies renovables a Catalunya i PIMEC han elaborat una proposta d'incorporació anual de nova potència renovable a la xarxa elèctrica catalana per fer possible que l'any 2030 el 50% de la demanda elèctrica de Catalunya es cobreixi amb aquestes fonts, ressaltant la necessitat

- d'un fort i continuat desplegament de les energies renovables, fonamentalment eòlica i solar fotovoltaica,
- els canvis a efectuar a la xarxa elèctrica de transport i de distribució,
- el paper de l'autoproducció, l'autoconsum i el desplegament del vehicle elèctric i les bateries per emmagatzemar electricitat,
- la cogeneració i l'eficiència energètica a la indústria, els serveis i les llars
- els canvis normatius

Les quatre entitats han presentat un **document de posicionament** que inclou la creació d'un **observatori** per a fer el seguiment del pla de transició energètica i que resta obert a la incorporació d'altres associacions i entitats



El passat 5 d'octubre de 2016 el MHP de la Generalitat va començar la intervenció al primer debat de política general de la legislatura parlant d'energia.

Va dir, textualment, que

“Catalunya, com Europa, s’ha fixat l’objectiu d’assolir un model energètic competitiu, sostenible, i 100% d’origen renovable. Aquest objectiu no pot ser una iniciativa presa en solitari pel Govern, sinó que necessita un consens ampli. Per aquest motiu estem impulsant el debat per assolir un Pacte nacional per a la transició energètica amb tots els agents socials, econòmics i polítics i en tots els aspectes relacionats amb la sostenibilitat.

Es fixa com a objectius mínims, el paquet “Energia i clima 2030 de la Unió Europea”, que inclou, entre d’altres, assolir que el 50% de l’energia elèctrica sigui d’origen renovable l’any 2030 així com reduir el 40% de les emissions de gasos amb efecte d’hivernacle.”

La determinació del lideratge polític és l’ingredient imprescindible per a una transició cap a un model energètic sostenible i basat en les energies renovables. Sense voluntat i un ampli consens polític, no hi ha res a fer.



L'actual mix elèctric a Catalunya: la situació de partida

Els tres reactors nuclears aporten el 50,1% de la demanda elèctrica catalana



Reactors nuclears	Potència (MW)	1ª Connexió a la xarxa elèctrica	Permis d'operació vigent	Compliment dels 40 anys de vida operativa
Ascó-1	1.033	29/08/1983	10/2021	08/2022
Ascó-2	1.027	23/10/1985	10/2021	10/2024
Vandellòs-2	1.087	12/12/1987	07/2020	12/2026
	3.147			

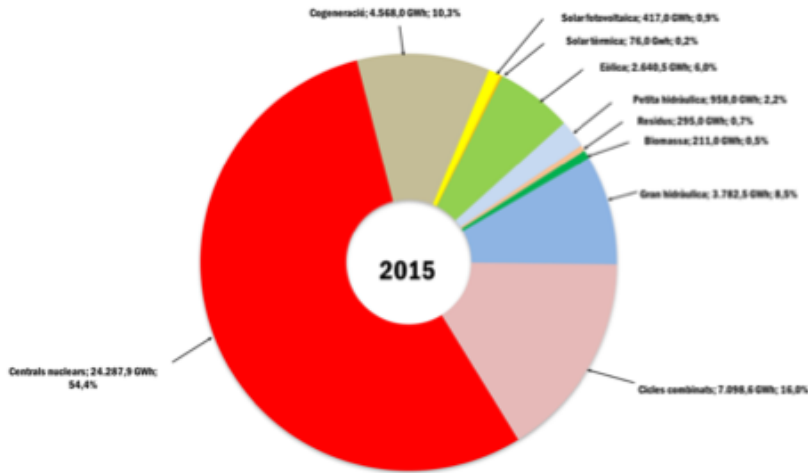
Quina és la situació de partida de Catalunya? Convé saber-ho al detall per a no equivocar la recepta.

Catalunya és la comunitat autònoma de l'Estat espanyol amb major consum d'electricitat. L'any 2015, la demanda elèctrica va ser 46.569,31 GWh, equivalent al 18,8% de la demanda de l'Espanya peninsular.

El 2015 Catalunya va generar el 92,03% de la seva demanda elèctrica.

Els tres reactors nuclears –Ascó-1, Ascó-2 i Vandellòs-2- van aportar el 54,4% de la generació elèctrica total realitzada en territori català, cobrint el 50,1% de la demanda elèctrica en barres de central.

Aquests tres reactors nuclears disposen de permís d'exploració fins juliol de 2020 (Vandellòs-2) i octubre de 2021 (Ascó-1 i -2). Els 40 anys de vida operativa els compleixen l'any 2022 (Ascó-1), el 2025 (Ascó-2) i el 2027 (Vandellòs-2).



Font de les dades: **Cobertura de la demanda elèctrica a Catalunya 2005-2015**, Institut Català d'Energia, 16/2/2016; **Informe mensual de ventas de energía de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos**, CNME, desembre 2015

Com s'ha dit, en el mix elèctric de Catalunya destaca l'elevada penetració de l'energia nuclear.

L'any 2015 va suposar el 54,4% de la generació i el 50% de la demanda en barres de central.

Els tres reactors nuclears en servei a Catalunya disposen de permís d'exploració fins

juliol de 2020 (Vandellòs-2) i

octubre de 2021 (Ascó-1 i -2).

Els 40 anys de vida operativa els compleixen els anys

2022 (Ascó-1),

2025 (Ascó-2) i

2027 (Vandellòs-2).



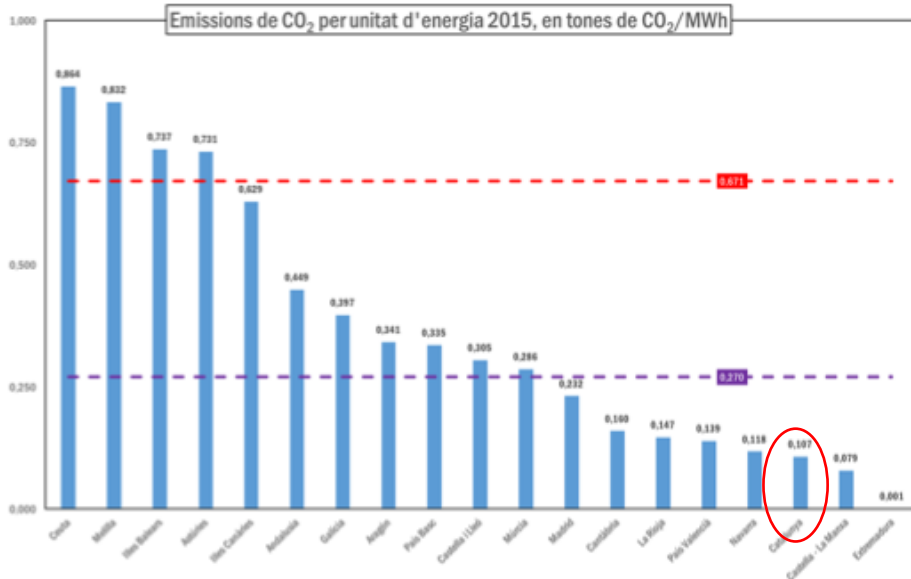
Cicles combinats	Potència (MW)	Potència connectada	Data de connexió
Besós 3	411,99	400,00 MW 11,99 MW	5/2002 6/2006
Besós 4	399,75	399,75 MW	6/2002
Besós 5	859,07	859,07 MW	12/2010
Tarragona	385,85	385,85 MW	6/2003
Tarragona Power	416,99	400,00 MW 16,99 MW	5/2004 3/2005
Plana del Vent-1	420,10	404,00 MW 12,10 MW	7/2007 2/2008
Plana del Vent-2	414,03	400,00 MW 14,03 MW	7/2007 2/2008
Port Barcelona-1	434,84	434,84 MW	6/2010
Port Barcelona-2	431,46	413,00 MW 18,46 MW	10/2010 2/2011
	4.174,08		

Els nou grups de cicles combinats, amb una capacitat de generació total de 4.174,08 MW, que cremen gas natural van aportar el 16% de la generació elèctrica.

La gran hidràulica va aportar el 8,5% de la producció total, l'eòlica el 6% i la resta d'energies renovables i els residus el 4,5%.

Les 191 plantes de cogeneració van contribuir amb el 10,3% de la producció total.

Les 7 plantes de tractament de purins van aportar un minso 0,3%. Val a dir que en els primers cinc mesos de l'any 2016 –fins on la CNMC ha publicat dades detallades- aquestes set plantes han estat pràcticament aturades.



La ràtio d'emissions de CO₂ per unitat d'energia identifica el grau de "netedat" d'un sistema elèctric pel que fa a les emissions de gasos d'efecte hivernacle. Ceuta, Melilla, les Illes Balears, Astúries, les Illes Canàries i Andalusia tenen els sistemes elèctrics més bruts l'any 2014. En línia discontinua vermella la ràtio mitjana del sistema elèctric extra-peninsular (0,671 tones CO₂/MWh) i en línia discontinua morada la del sistema elèctric peninsular (0,270 tones CO₂/MWh)

En termes de tones de CO₂ per MWh generat, cada unitat d'energia elèctrica produïda en territori català és molt més neta que la generada a la resta de l'Espanya peninsular, malgrat el força menor desenvolupament de les energies renovables a Catalunya.

La ràtio d'emissions de CO₂ per MWh generat a Catalunya és de les més baixes de l'estat, només superior a la de Castella – La Manxa i Extremadura, tal com mostra el gràfic.

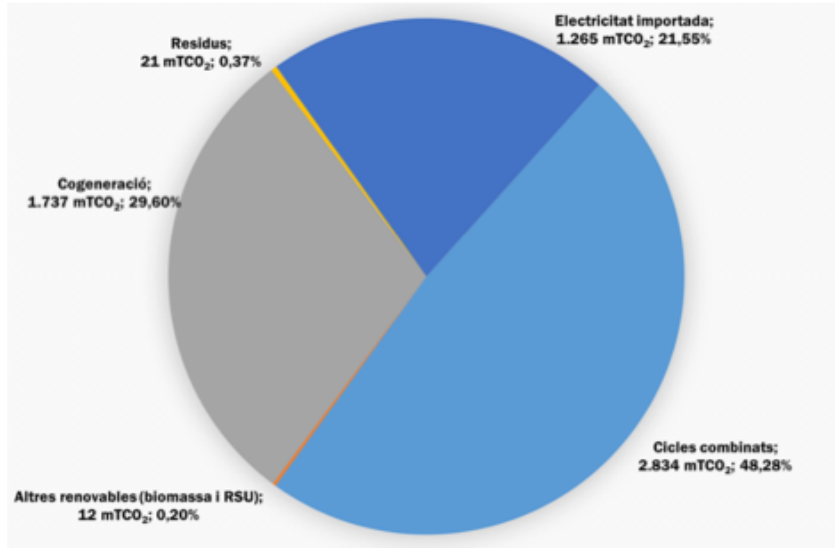
La major aportació de l'energia nuclear a Catalunya i la molt menor aportació dels combustibles fòssils en són l'explicació.

L'any 2015 cada MWh generat a Catalunya va incorporar una càrrega de 0,107 tones de CO₂, mentre que a la resta de l'Espanya peninsular va ser de 0,303 tones de CO₂.

El sistema elèctric català va emetre 4,6 milions de tones de CO₂.

El sistema elèctric de la resta de l'Espanya peninsular en va emetre 64,1 milions, gairebé 14 vegades més.

Emissions del sector elèctric a Catalunya el 2015, milers tones CO₂



El gràfic incorpora la càrrega de CO₂ de l'electricitat importada, perquè es presentarà un escenari de substitució d'importacions per eòlica.

Els cicles combinats a gas natural acumulen gairebé la meitat de les emissions de gasos d'efecte hivernacle derivats de la generació d'electricitat al territori de Catalunya (si es té en compte la càrrega de CO₂ de l'electricitat importada).

Font de les dades: Informe del Sector Eléctrico Español 2015, REE



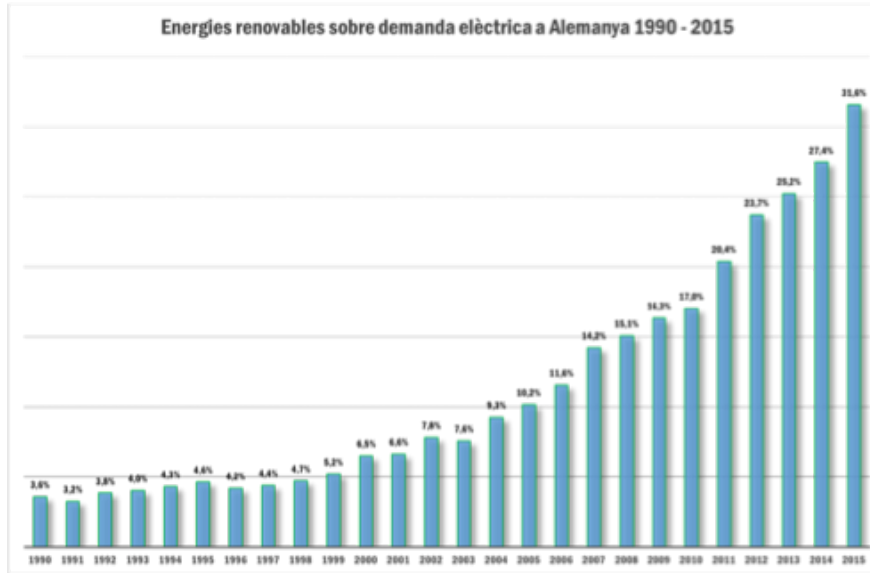
La implantació del vehicle elèctric requerirà augmentar la generació d'electricitat renovable, altrament no s'assolirà l'objectiu principal de descarbonitzar el transport, ans el contrari,

Cal tenir en compte els objectius de percentatge de vehicles elèctrics sobre el parc total de vehicles que proposa el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya (PECAC 2012-2020) i recull el Pla estratègic per al desplegament d'infraestructura de recàrrega per al vehicle elèctric a Catalunya (PIRVEC 2016-2019).

- 3% de penetració de vehicles elèctrics purs turismes (aproximadament, 108.000 vehicles)
- 12% de penetració de motocicletes i ciclomotors (aproximadament, 124.000 vehicles)
- 2,5% de penetració de furgonetes (aproximadament 19.465 vehicles)

S'estima que el nou parc de vehicles suposarà un consum anual de 1.049,2 GWh que han de subministrar-se amb fonts d'energia renovables.

La planificació a llarg termini, clau de l'èxit. Alemanya com exemple



L'any 2011 les energies renovables suposaven el 20,4% de la demanda elèctrica a Alemanya, en el ben entès que el balanç elèctric va ser exportador, equivalent al 1% de la demanda en barres de central

Aquest ràtio és excepcional petit el 2011 perquè arrel de la catàstrofe de Fukushima Alemanya va aturar vuit reactors nuclears a meitat d'any.

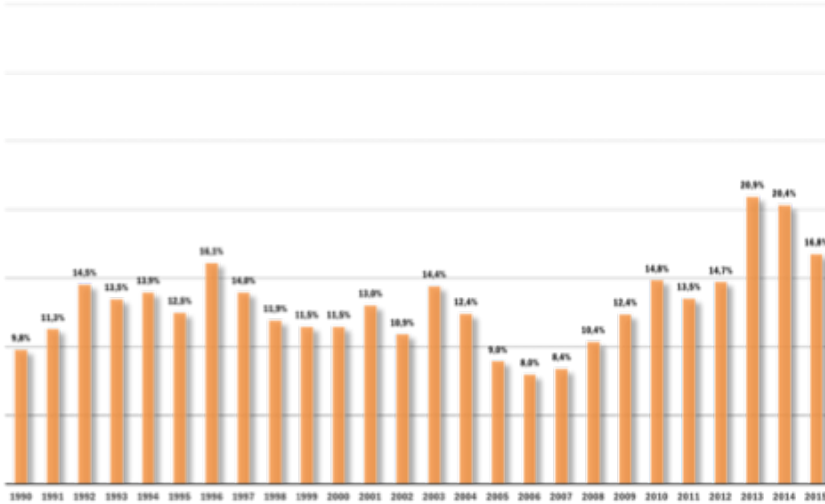
L'any 2011 la generació nuclear va caure un 23,2% l'any 2010.

Posteriorment els ràtios exportació/demanda es van recuperar, sent de 3,8% el 2012, 5,6% el 2013, 6,0% el 2014 i 8,7% el 2015.

Tot i les dificultats, l'èxit de l'Energiewende té molt a veure amb la planificació a llarg termini i la consistència de la política energètica a Alemanya.



Energies renovables sobre demanda elèctrica a Catalunya 1990-2015



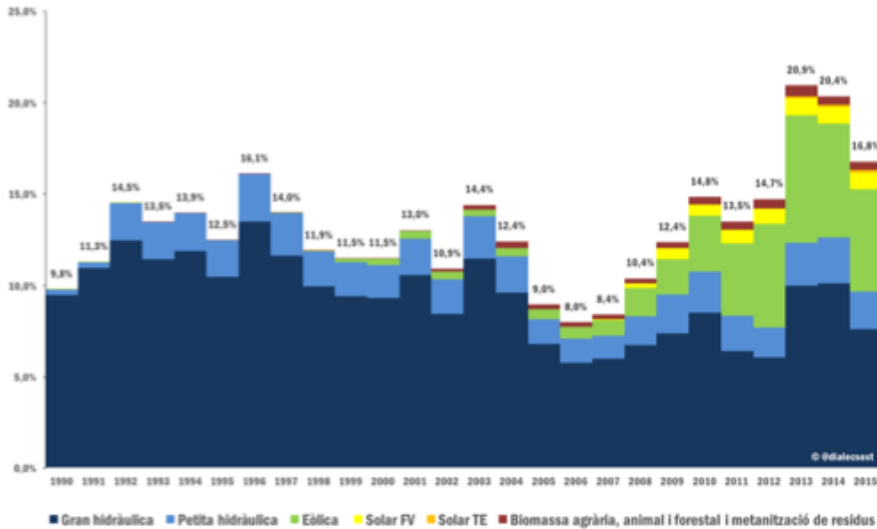
El punt de partida a Catalunya és més complicat que el d'Alemanya quan el Govern va decidir incorporar a la transició energètica, l'*Energiewende*, el tancament de tots els reactors nuclears a més tardar l'any 2022.

A Catalunya l'any 2011 les energies renovables van suposar el 13,5% de la demanda elèctrica. A més a més el balanç elèctric va ser importador, equivalent al 12,5% de la demanda en barres de central.

A diferència d'Alemanya, el gràfic mostra que fins ara la cobertura de la demanda energètica amb les energies renovables no respon a un patró ascendent sinó més aviat erràtic.



Renovables sobre demanda elèctrica a Catalunya 1990-2015, per tecnologies

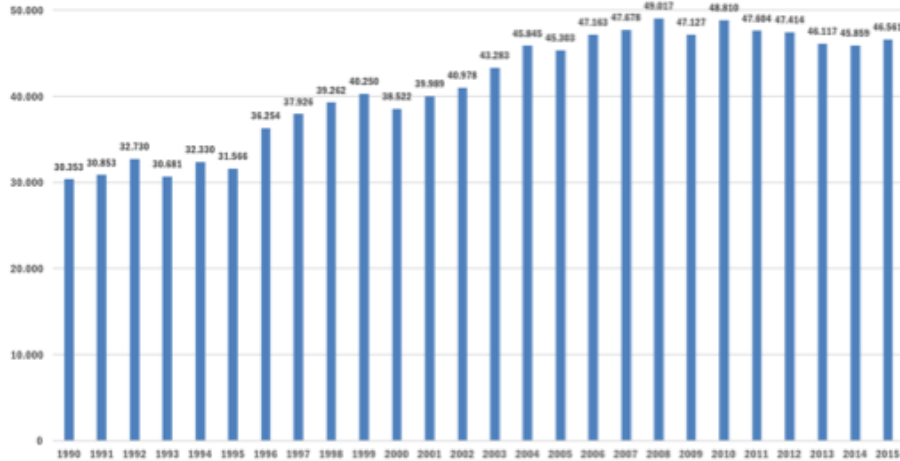


El gràfic mostra com a Catalunya l'augment de la generació elèctrica renovable ha estat directament relacionat amb la hidraulicitat fins que l'energia eòlica –i en menor mesura la solar fotovoltaica- han incorporat aportacions rellevants.

Donada la poca viabilitat d'augmentar la generació hidroelèctrica convencional, en els propers deu anys l'increment més rellevant de la participació de les energies renovables a Catalunya haurà de procedir necessàriament d'augmentar la capacitat de generació eòlica i fotovoltaica.

De fet això és el que ha passat, tímidament i insuficient, en els darrers deu anys.

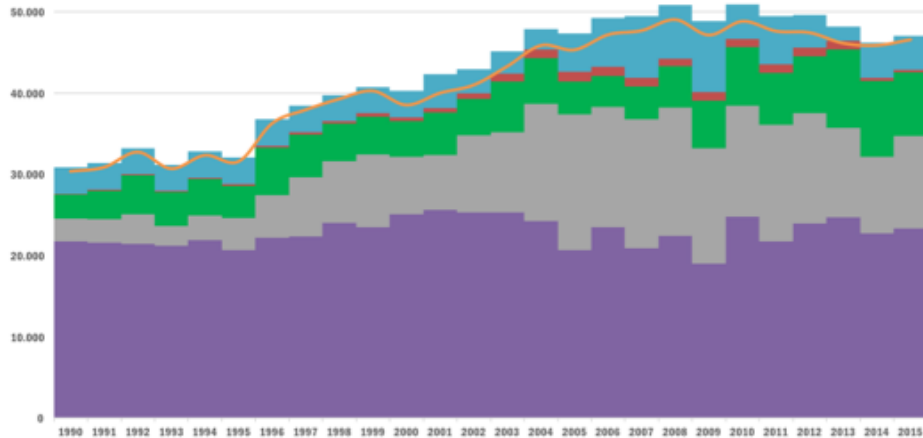
Evolució de la demanda elèctrica a Catalunya de 1990 a 2015



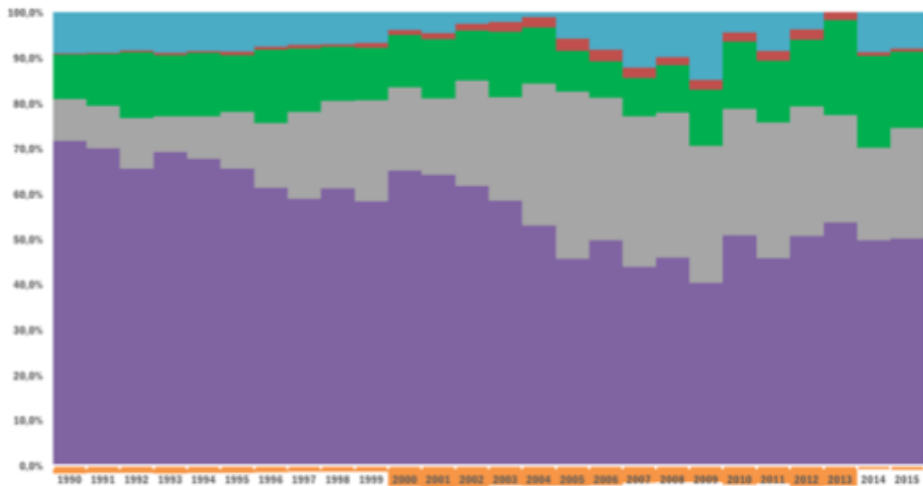
Els gràfics representen l'evolució de la demanda elèctrica anual a Catalunya entre 1990 i 2015, en termes absoluts, en GWh, i en termes relatius, en percentatge de creixement o disminució respecte a l'any anterior.



Cobertura de la demanda elèctrica a Catalunya 1990 – 2015, en GWh



■ Nuclear ■ Fòssil ■ Renovables ■ Residus ■ Importacions — Demanda



■ Consums en bombament ■ Nuclear ■ Fòssil ■ Renovables ■ Residus ■ Importacions

Entre 1990 i 2015, la demanda elèctrica a Catalunya s'ha cobert, fonamentalment, amb instal·lacions de generació ubicades al propi territori català.

En el mateix període les importacions han oscil·lat entre un màxim del 18,6% de la demanda l'any 2009 –coincidint amb la menor aportació de l'energia nuclear durant el període- i un mínim del 3,8% l'any 2013.

El gràfic superior mostra l'aportació, en GWh, de l'energia nuclear, els combustibles fòssils, les energies renovables, els residus i les importacions a la cobertura de la demanda elèctrica de Catalunya des de 1990 a 2015.

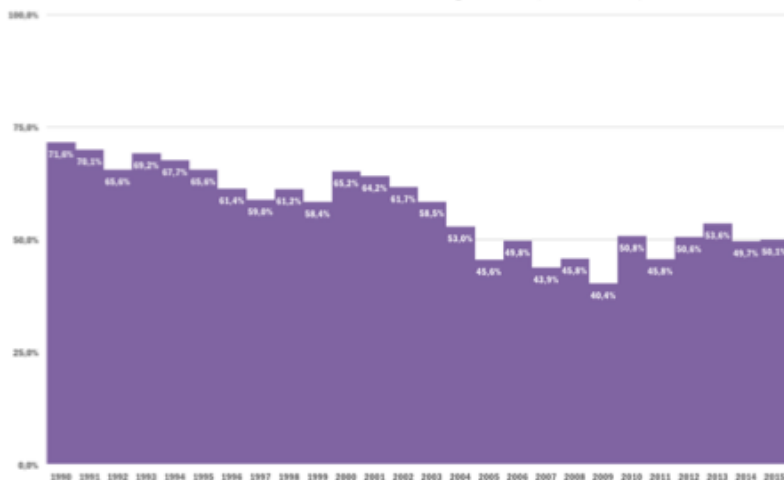
El gràfic inferior mostra l'aportació percentual de cadascuna d'aquestes fonts d'electricitat.

L'aportació de l'energia nuclear ha oscil·lat entre un màxim del 71,6% de la demanda l'any 1990 i un 40,4% l'any 2009

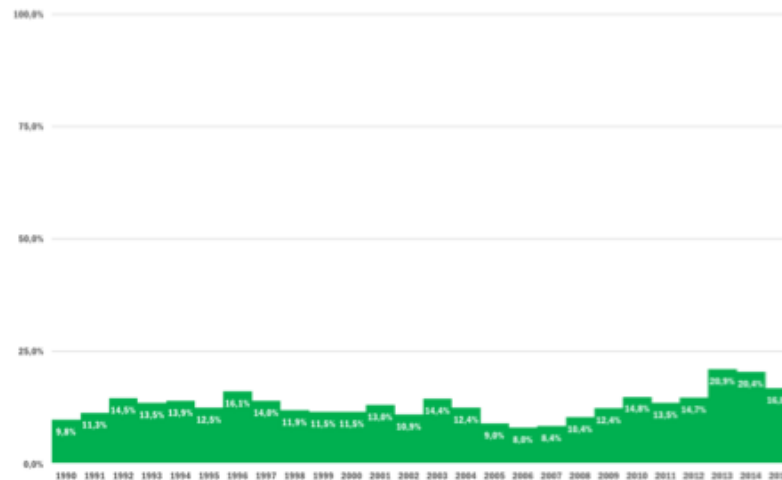
La disminució relativa de l'aportació de l'energia nuclear s'ha cobert amb electricitat d'origen fòssil i, en menor mesura, amb electricitat d'origen renovable.



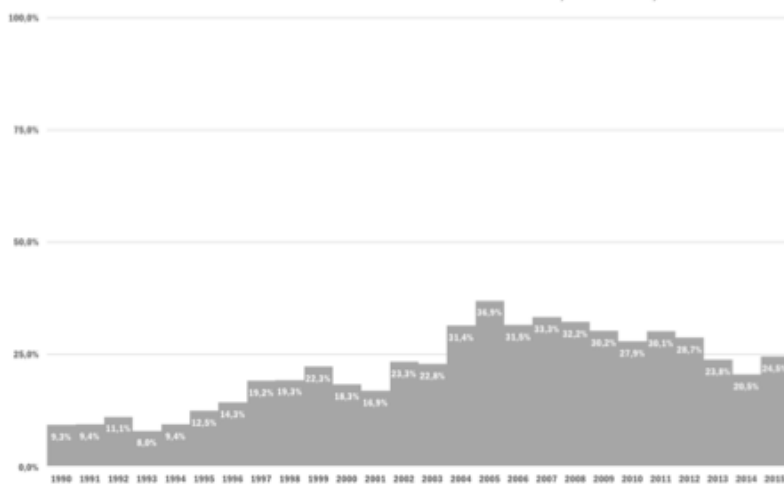
Cobertura de la demanda elèctrica amb energia nuclear, 1990 - 2015, en %



Cobertura de la demanda elèctrica amb energies renovables, 1990 - 2015, en %



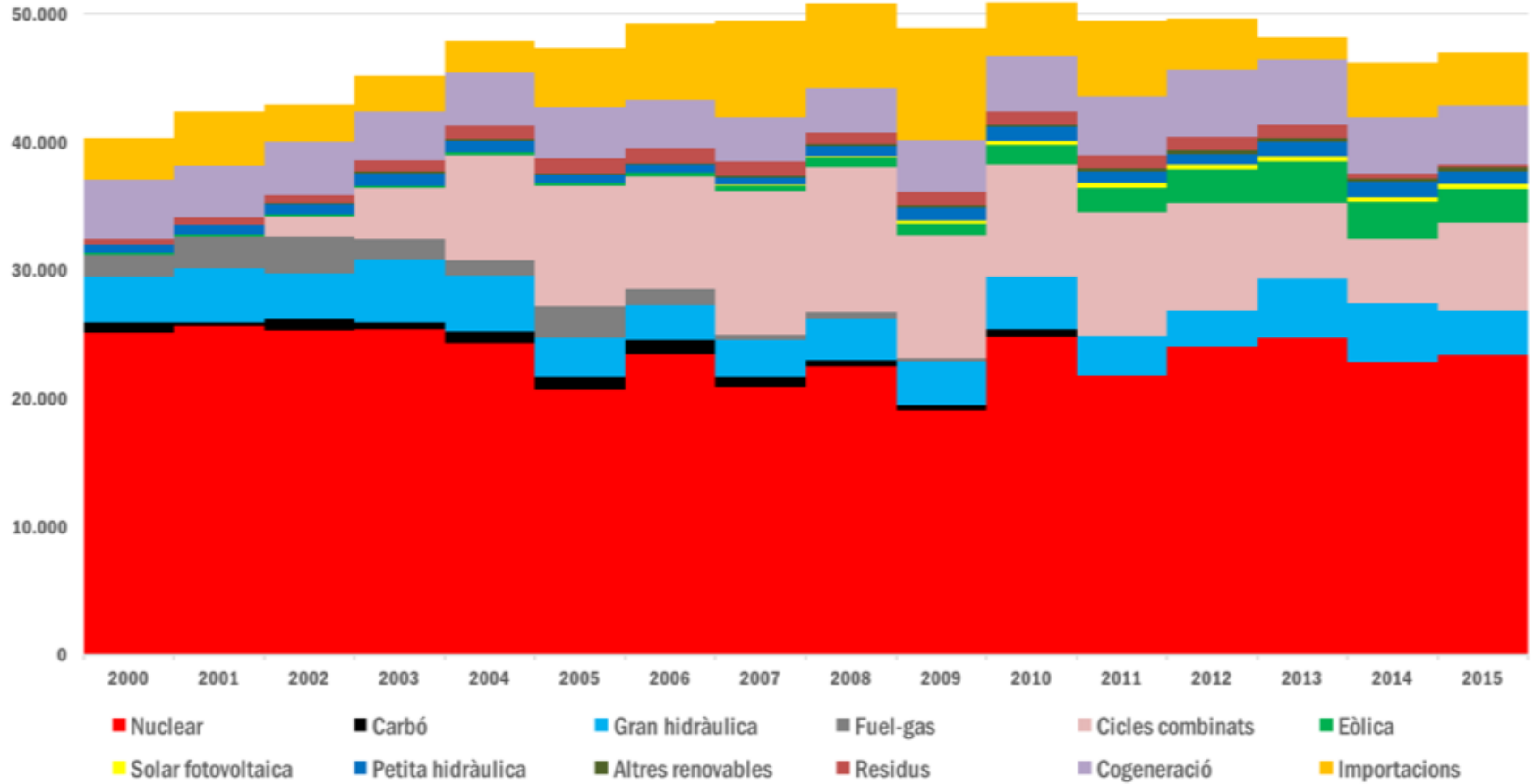
Cobertura de la demanda elèctrica amb combustibles fòssils, 1990-2015, en %



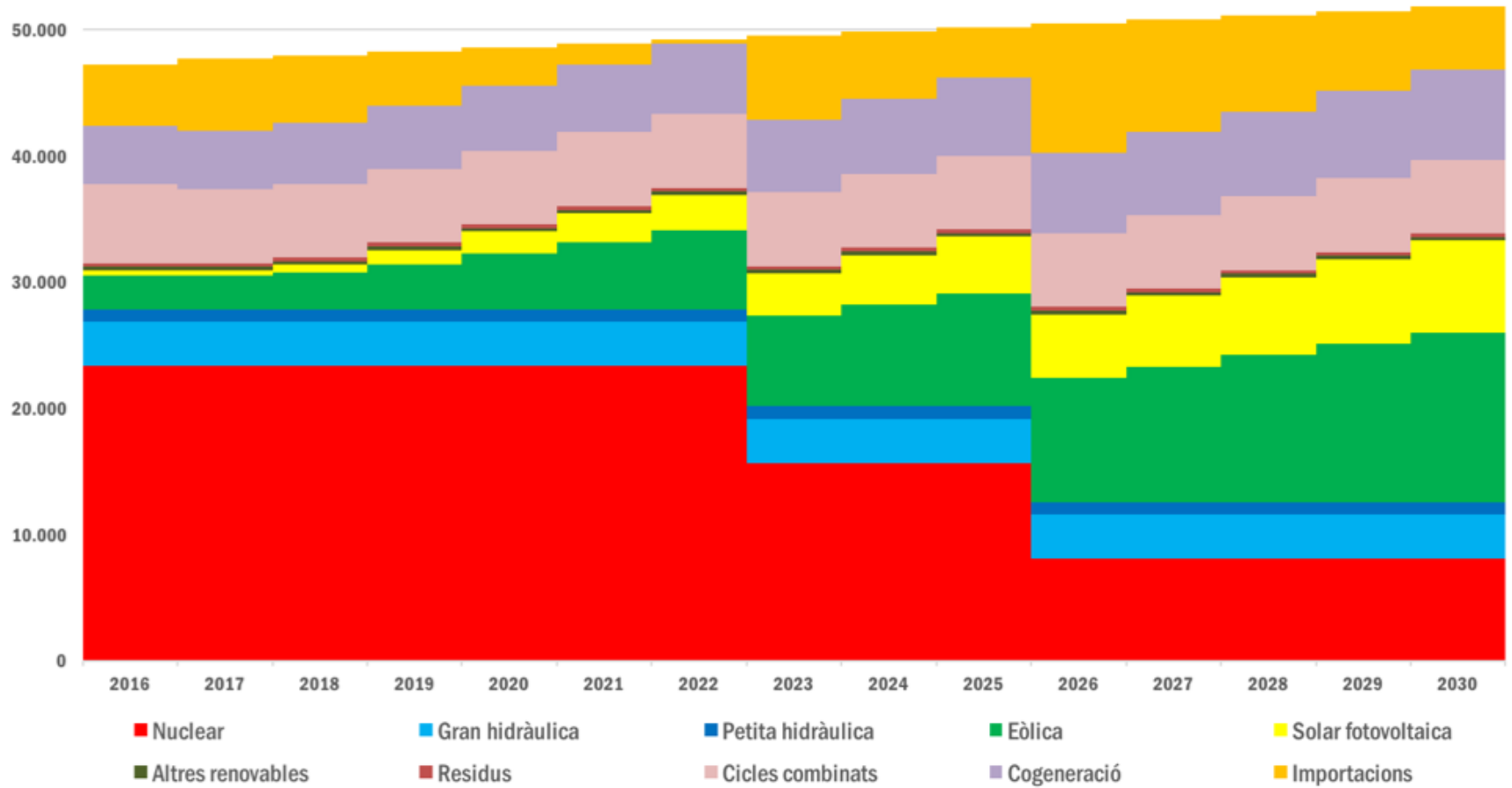
Cobertura de la demanda elèctrica amb importacions, 1990 - 2015, en %



Cobertura de la demanda elèctrica a Catalunya, en GWh, 2000-2015

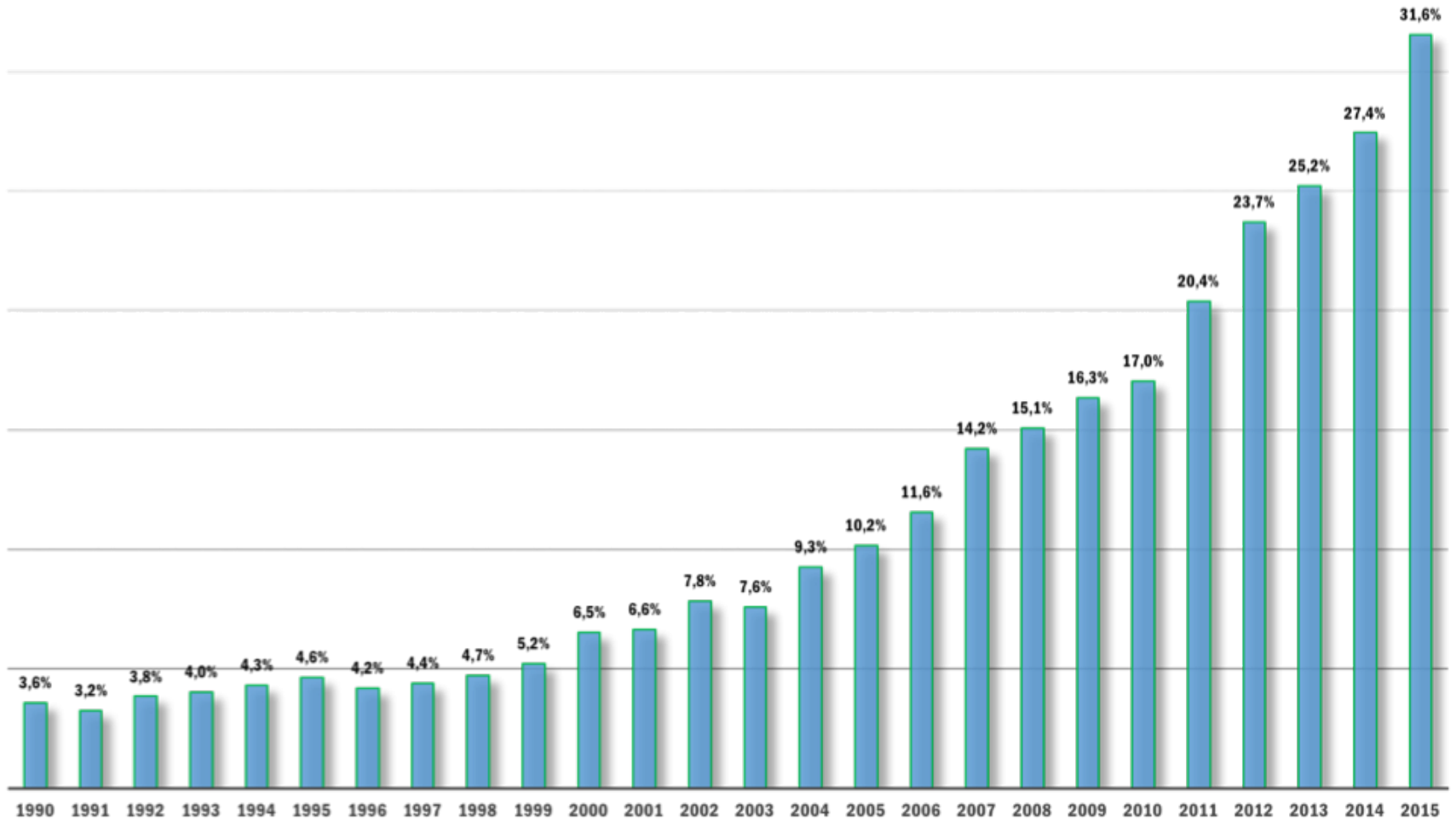


Cobertura de la demanda elèctrica a Catalunya, en GWh, 2016-2030

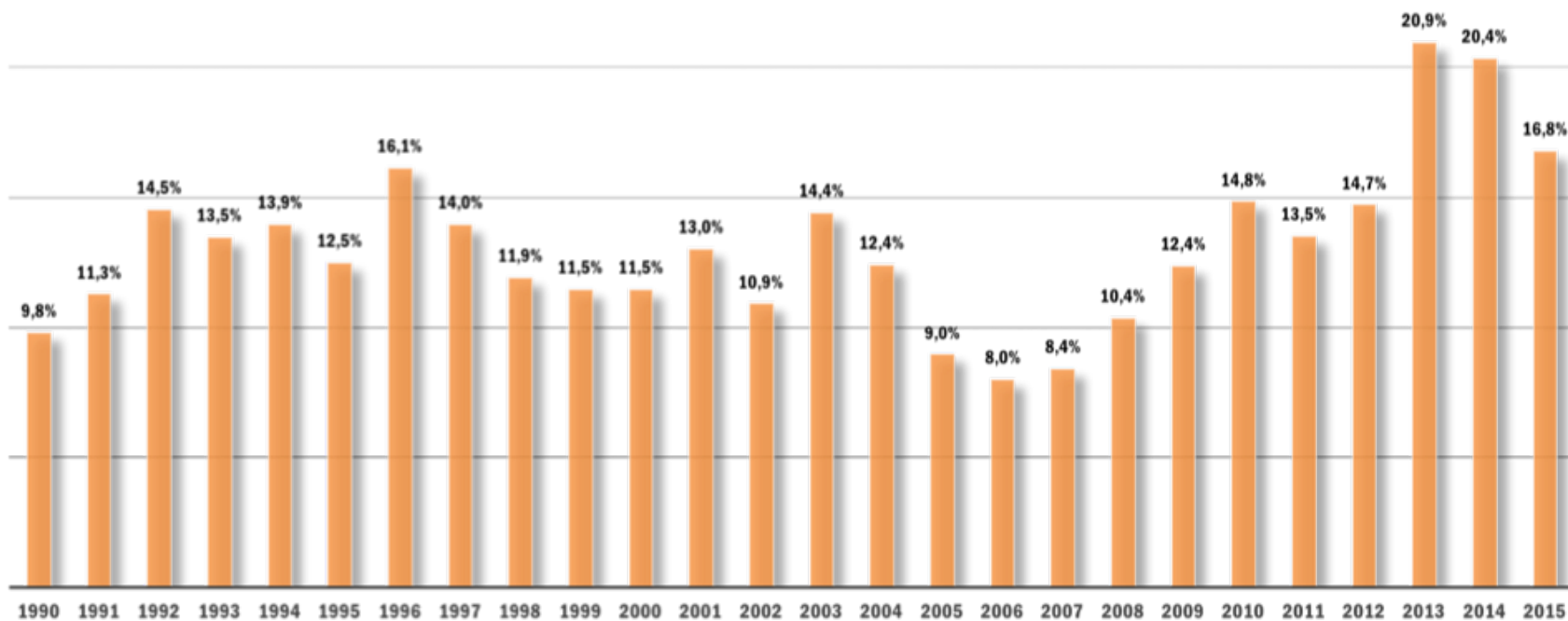


La planificació a llarg termini, clau de l'èxit.

Evolució de la penetració de les energies renovables en el mix elèctric d'Alemanya



A Catalunya, la cobertura de la demanda elèctrica amb energies renovables ha seguit una pauta oscil·lant



A diferència dels combustibles fòssils, que són recursos finits i suposen un gran cost mediambiental des de llur extracció, les fonts d'energia renovables aprofiten un subministrament, en alguns casos il·limitat i en general molt distribuït, de recursos naturals: aigua, vent, sol, biomassa. L'addició d'energies renovables al mix energètic



- diversifica el subministrament d'energia, **redueix la dependència** dels combustibles importats.
- Per això substitueixen generació fòssil **evitant l'emissió de gasos d'efecte hivernacle**, sense consumir aigua ni emetre gasos d'efecte hivernacle.
- **Estabilitza el preu de l'electricitat**, redueix la vulnerabilitat als pics de preus, reforçant la seguretat del subministrament.
- Comporta la **creació de poder tecnològic** i industrial. La *Ciudad de la Innovación* de Sarriguren, Navarra, n'és un bon exemple.
- **Genera ocupació local**, des de la construcció fins a l'operació, el manteniment i la conservació i és una **font d'ingressos per a l'economia local**, tant d'ajuntaments com de particulars.
- **També poden substituir altra generació elèctrica de baix contingut en carboni** –per exemple la procedent de centrals nuclears- sense augmentar les emissions de gasos d'efecte hivernacle o fins i tot reduint-les lleugerament.

L'escenari que han presentat les quatre associacions fa seu l'objectiu del Govern de la Generalitat que l'any 2030 el 50% de la demanda elèctrica de Catalunya es cobreixi amb fonts d'energia renovables



L'escenari contempla un creixement de la demanda elèctrica a un ritme del 0,7% anual

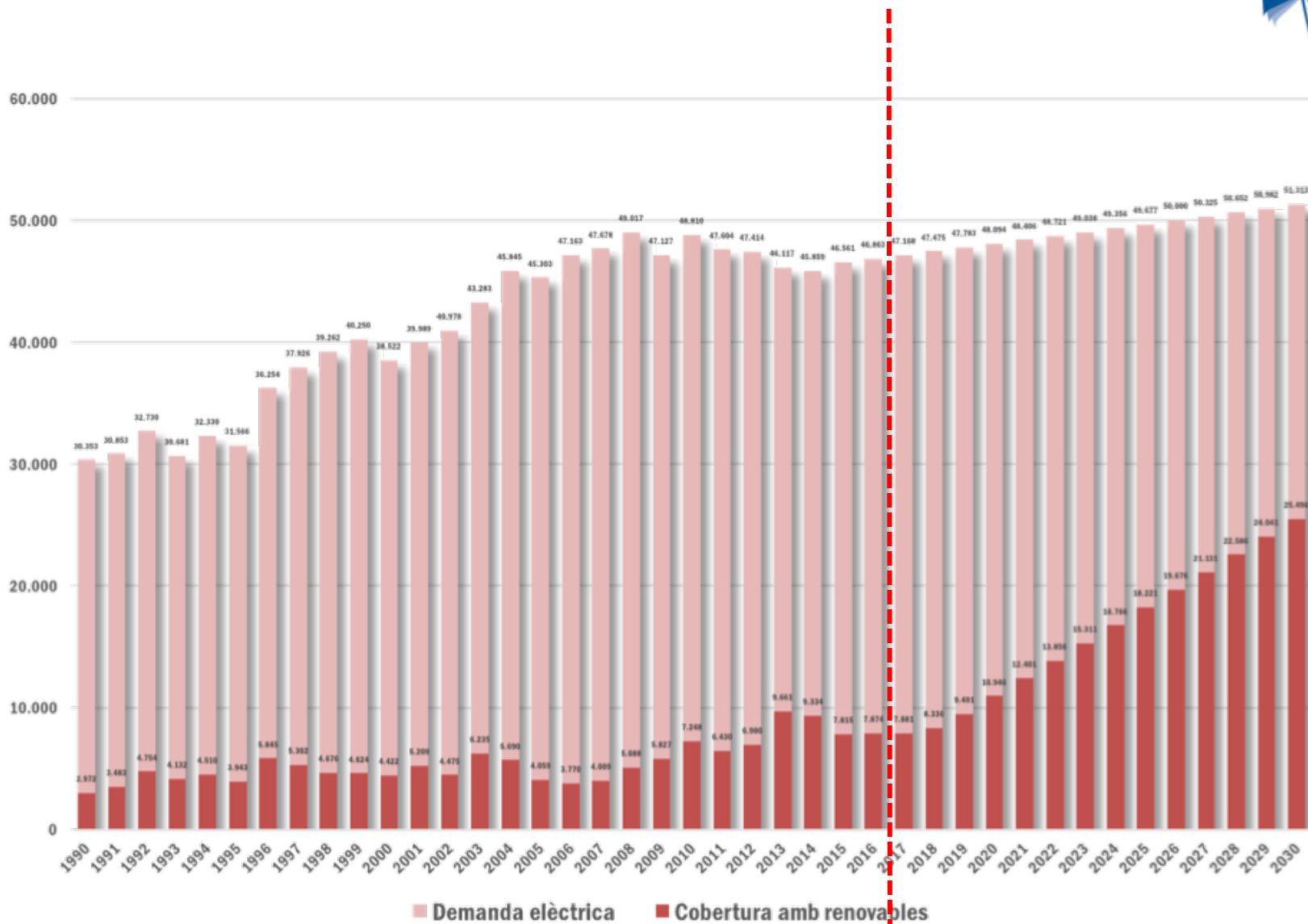
L'escenari s'ha concentrat en l'energia eòlica i l'energia solar fotovoltaica. Es manté l'actual capacitat de generació en la resta de tecnologies renovables.

A més de posar en servei 90 MW de nova potència eòlica l'any 2018, **cal construir i posar en servei 300 MW de nova capacitat de generació eòlica terrestre cada any en el període entre els anys 2019 i 2030, ambdós inclosos, fins assolir 3.600 MW de nova capacitat en emplaçaments amb un recurs de 3.000 hores equivalents**

Pel que fa a l'energia solar fotovoltaica, a més de posar en servei 100 MW l'any 2018, **cal construir i posar en servei 300 MW de nova capacitat de generació cada any en el període entre els anys 2019 i 2030, ambdós inclosos, fins assolir 3.600 MW de nova capacitat en emplaçaments amb un recurs de 1.850 hores equivalents**

Seguidament s'analitza com ha evolucionat la generació renovable a Catalunya del 1990 al 2016, com hauria d'evolucionar del 2017 al 2030 i es detallen els objectius anuals per a l'energia eòlica i l'energia solar fotovoltaica.

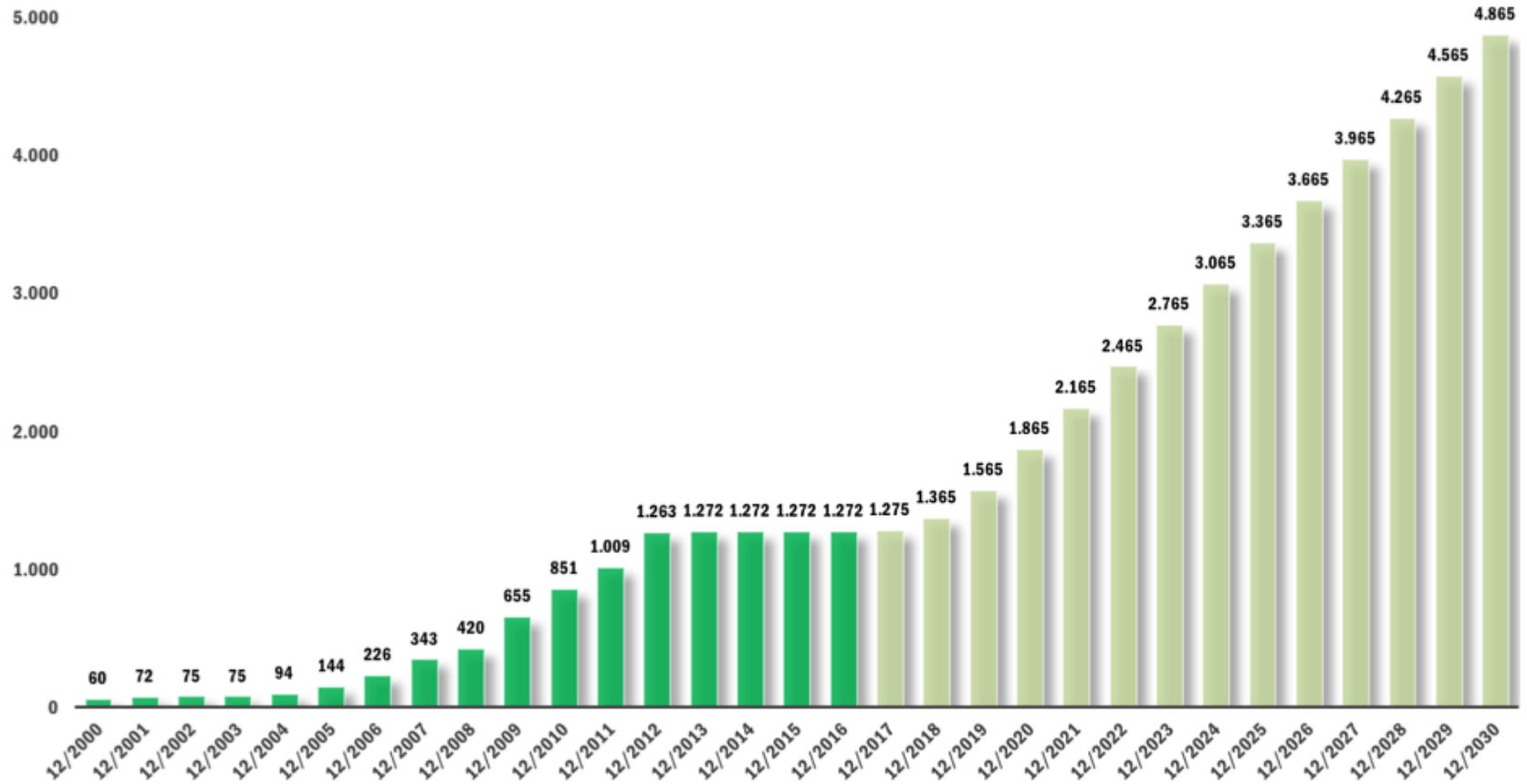
Com ha evolucionat la generació d'electricitat renovable a Catalunya entre 1990 i 2016, i com hauria d'evolucionar entre 2017 i 2030



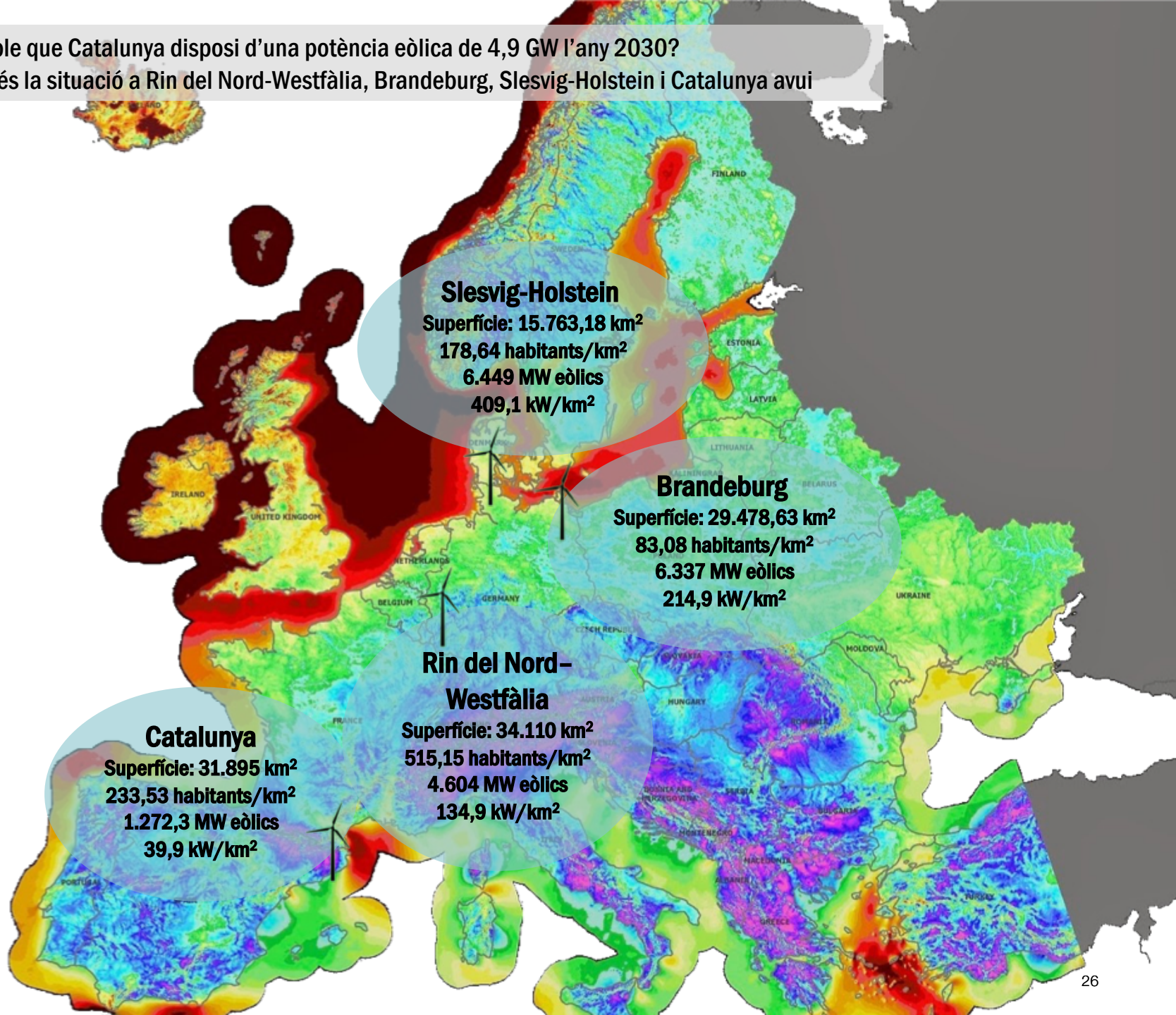
Posar en servei 2,3 MW l'any 2017, 90 MW el 2018, 200 MW el 2019 i 300 MW cada any de 2020 a 2030



Els 4,9 GW de capacitat de generació eòlica cobriran el 26% de la demanda elèctrica l'any 2030



És possible que Catalunya disposi d'una potència eòlica de 4,9 GW l'any 2030?
Aquesta és la situació a Rin del Nord-Westfàlia, Brandenburg, Slesvig-Holstein i Catalunya avui



Aspectes de la normativa que cal modificar per facilitar la implantació de parcs eòlics



1. Revisar del Mapa d'implantació ambiental de l'energia eòlica a Catalunya, que esdevingui Pla Territorial Sectorial amb prelación sobre els plans urbanístics
2. Eliminar les ZPDs i el procediment de concurrència competitiva, preveient la transitorietat pels procediments actualment en tramitació
3. Adequar el procediment d'autorització administrativa per l'execució de parcs eòlics davant la manca de concurs previ
4. Agilitzar els aspectes de connexió, ambientals i paisatgístics
5. Consolidar l'aspecte urbanístic de la tramitació d'implantació de parcs eòlics a través de Plans Especials Autònoms
6. Introduir criteris de celeritat en l'impuls d'ofici dels tràmits de sotmetiment a informació pública i petició d'informes
7. Replantejar la tramitació de les petites instal·lacions eòliques
8. Declarar inversions d'interès autonòmic en matèria d'energia renovable per afavorir la reducció dels terminis de tramitació, com ja es fa a l'Aragó, Canàries, etc., ...
9. Aplicar als parcs eòlics altres instruments legals que ja s'apliquen a d'altres grans infraestructures per agilitar-ne la tramitació, com les línies elèctriques



1 - Autoconsum domèstic amb bateries intel·ligents (<10 kW)



SUD Renovables

2 - Autoconsum industrial de 10 kW a 2 MW



SUD Renovables

3 – Petites plantes d'injecció a xarxa (1 a 10 MW)



SomEnergia

4 – Grans plantes d'injecció a xarxa (10 a 400 MW)

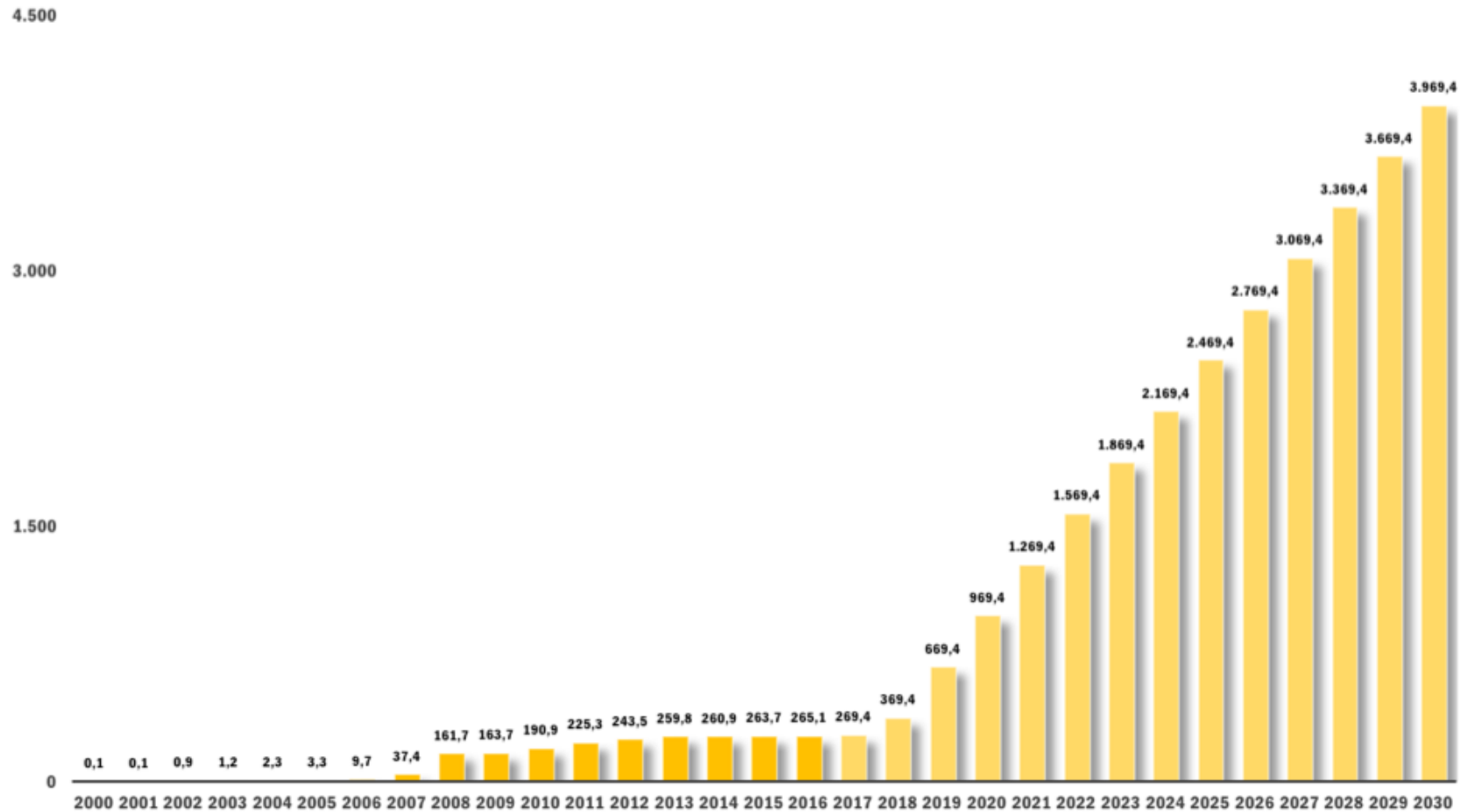


<http://www.greentechlead.com>

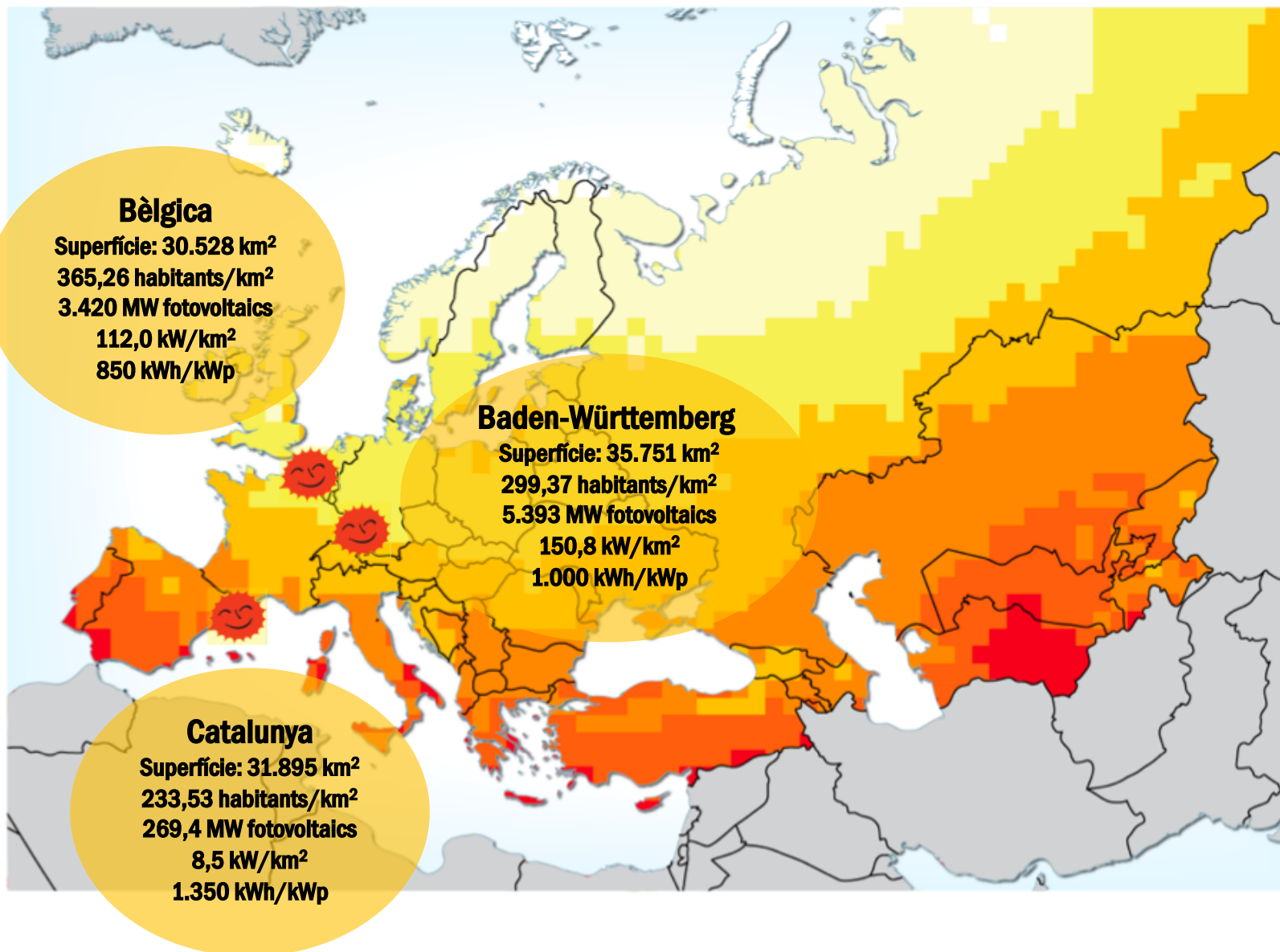
Capacitat de generació fotovoltaica implantada a Catalunya i projecció fins l'any 2030, anual i acumulada, en MW.



Els 3,97 GW de l'any 2030 aportaran 7.260 GWh, cobrint el 14,0 % de la demanda estimada



És possible que Catalunya disposi d'una potència fotovoltaica de 3,97 GW l'any 2030?
Aquesta és la situació a Bèlgica, Baden-Württemberg i Catalunya avui



Aspectes de la normativa que cal modificar per facilitar la implantació d'instal·lacions fotovoltaïques (molts d'aquests aspectes ja s'estan aplicant en el pla SOLARCAT)

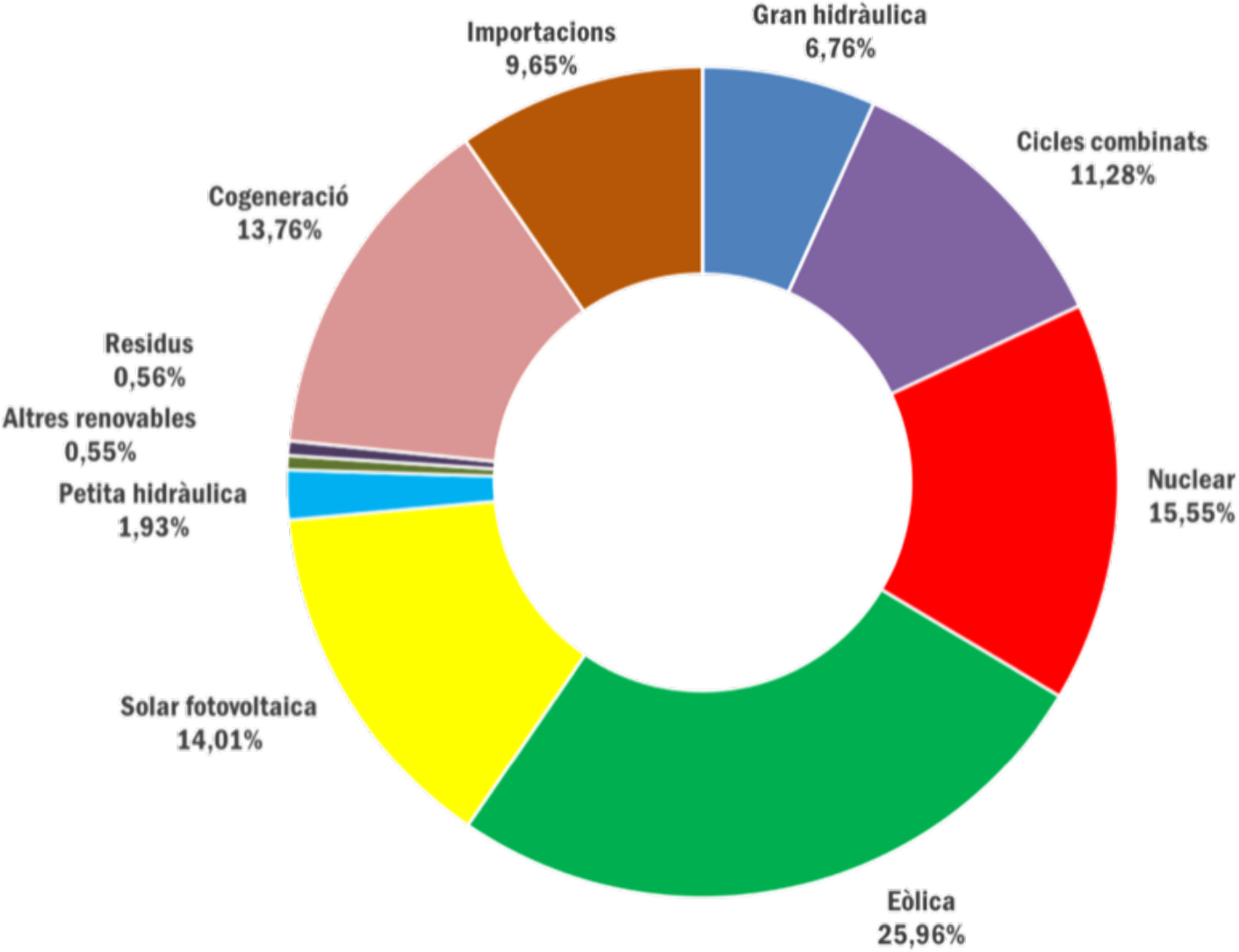


1. Autoconsum fotovoltaic sobre coberta:
 - a. Minimitzar les penalitzacions que imposen alguns Ajuntaments en la instal·lació de panells a les construccions.
 - b. Simplificar la tramitació administrativa.
2. Instal·lacions fotovoltaïques (d'autoconsum o no) de fins a 5 o 10 MW:
 - a. Establir un procediment simplificat per agilitar la tramitació. L'actual tràmit via Comissió d'Urbanisme (article 48 del TRLU) s'allarga excessivament en el temps o acaba imposant elevades limitacions.
3. Instal·lacions fotovoltaïques de 10 a 500 MW:
 - a. Superar els esculls que s'imposen per part del Departament d'Agricultura a l'hora de modificar els usos agrícoles existents i pel Departament de Territori i Sostenibilitat, davant l'excessiu proteccionisme amb que s'actua.
 - b. Implantar un nou marc normatiu que agiliti i possibiliti el creixement de l'energia fotovoltaica, en especial, des de la vessant urbanística (Plans especials).



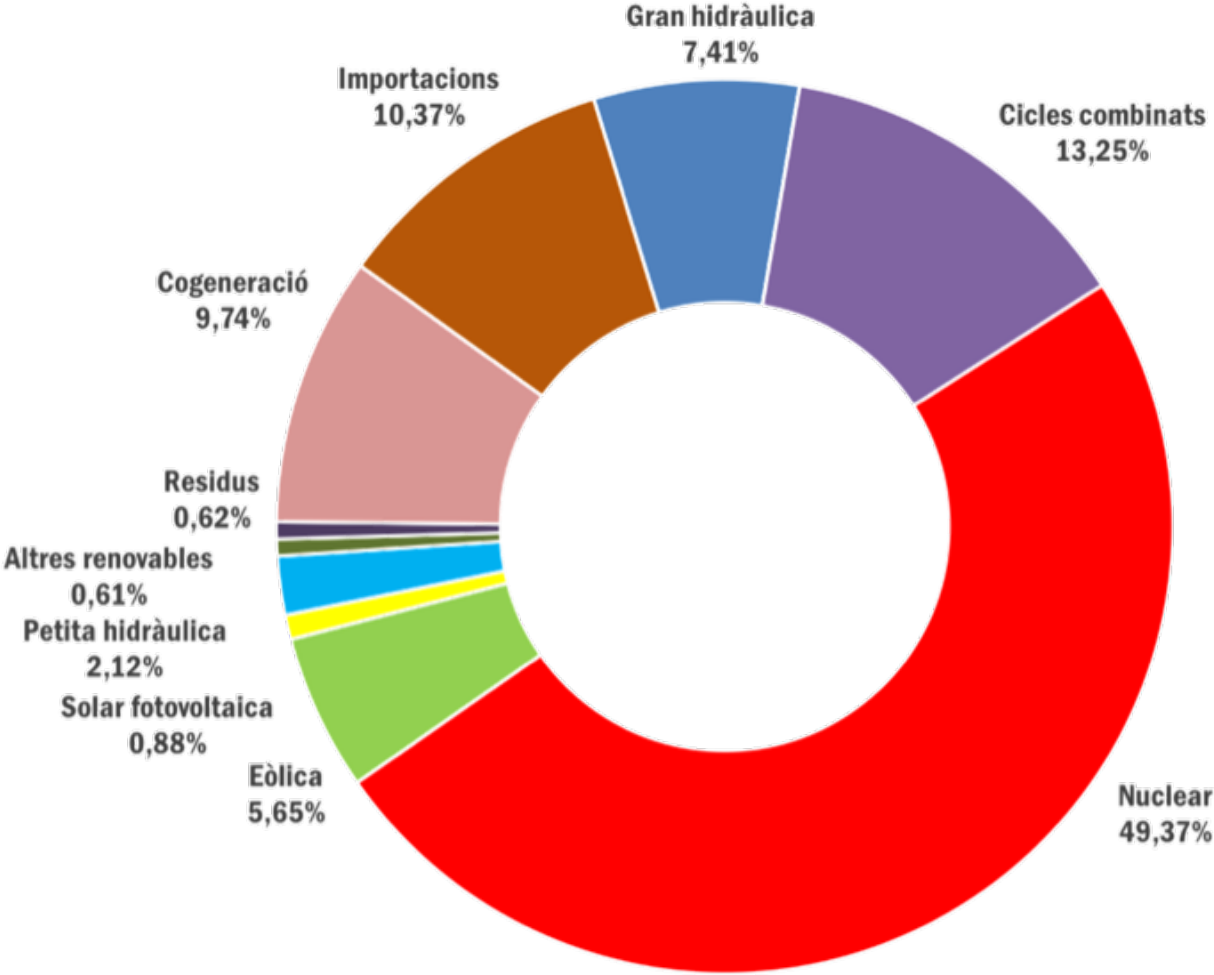
Mixt de generació 2030

(sobre demanda estimada l'any 2030, sense considerar consums en bombament)

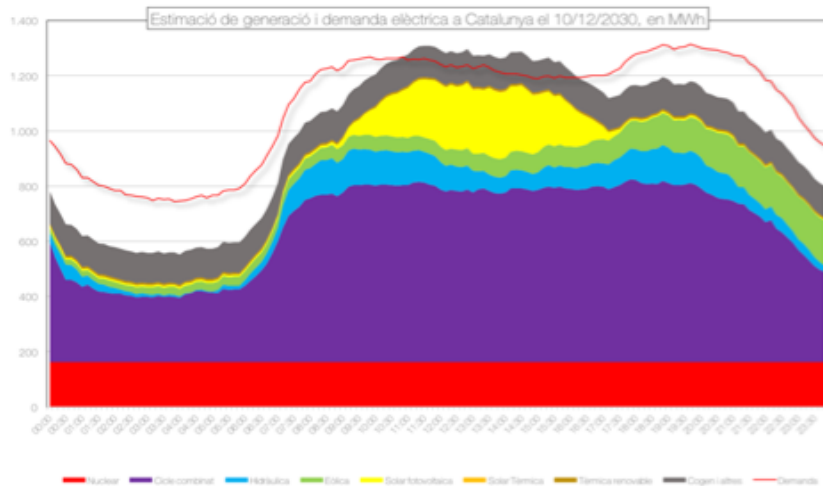
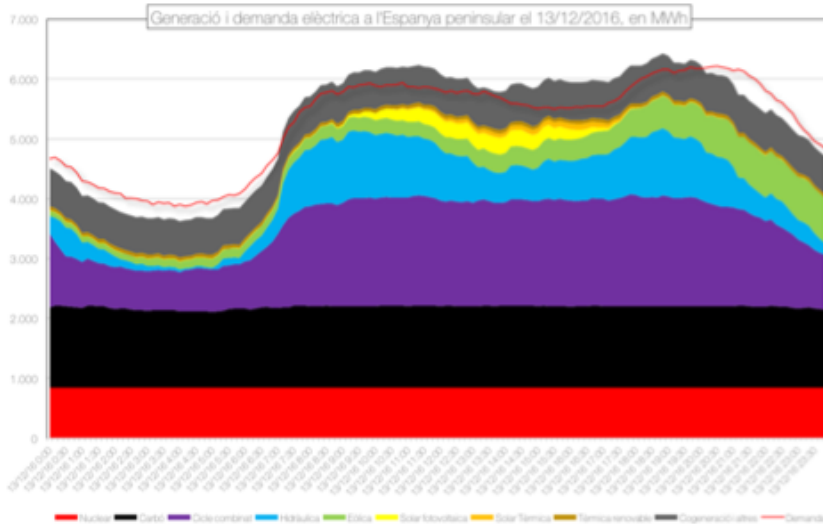




Mix de generació 2016
(sobre demanda, sense considerar consums en bombament)



Test d'estrès del model estimat la generació i demanda elèctrica diària en períodes de deu minuts un segon dimarts del mes de desembre amb poca disponibilitat de recurs eòlic i solar fotovoltaic.



Els 144.329 MWh de demanda elèctrica a Catalunya el segon dimarts de desembre de 2016 esdevenen 157.735 MWh el segon dimarts de desembre de 2030, aplicant la senda de creixement de la demanda elèctrica estimada en el 0,7% anual pel període 2016 – 2030.

El model de cobertura de la demanda amb la capacitat de generació aleshores disponible manté el mateix grau d'utilització de totes les tecnologies que el segon dimarts de desembre de 2016 a excepció dels cicles combinats que passen d'aportar 34.008 MWh –el 21,6% de la demanda diària estimada- a aportar-ne 72.079 MWh, corresponent al 45,7% de la demanda diària estimada i un factor de càrrega del 72%.

La resta de la demanda es cobreix amb el reactor nuclear encara operatiu (14,9%), les instal·lacions de cogeneració (10,3%), l'energia hidroelèctrica (6,4), els parcs eòlics (6,4%), l'energia solar fotovoltaica (5,8%), la biomassa (0,7%) i les plantes solars termoelèctriques (0,01%).

Les importacions suposarien 15.458 MWh, mantenint-se en el 9,8 de la demanda.

Inversió i creació de nova ocupació deguda a la nova capacitat de generació eòlica



Inversió	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2036	2027	2028	2029	2030
Potència (MW)	2,35	90	200	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
milions €	2,82	108	240	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360

- La instal·lació de 3,6 GW nous de capacitat de generació eòlica en el període 2017 – 2030 requerirà una inversió de 3.951,4 milions d'euros.

Ocupació	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2036	2027	2028	2029	2030
Fabricació	14	549	1.220	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830
Instal·lació	6	225	500	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
O & M	1	18	40	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

- L'any 2017 la instal·lació de 2,35 MW eòlics haurà creat 14 llocs de treball en la fabricació, 6 en la instal·lació i 1 en l'operació i manteniment.
- En el període 2018 – 2030 la instal·lació de 90 (2018), 200 (2019) i 300 MW eòlics anuals del 2020 al 2030 ocuparà 549 persones el 2018, 1.220 en el 2019 i 1.830 persones – any de 2020 a 2030 en la fabricació de l'equipament, 225 persones el 2018, 500 persones el 2019 i 750 persones – any de 2020 a 2030 en la instal·lació i crearà 18 llocs de treball permanents en l'operació i el manteniment l'any 2018, 40 el 2019 i 90 llocs de treball cada any en el període 2020 al 2030, ambdós inclosos.
- En el període s'hauran creat 719 llocs de treball permanents en l'operació i el manteniment de les instal·lacions

Facturació i transferències de renda anuals al territori derivades de la nova capacitat de generació eòlica



	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2036	2027	2028	2029	2030
MW	2,35	90	200	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
GWh	7	270	600	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Facturació	362	13.962	31.026	46.539	46.539	46.539	46.539	46.539	46.539	46.539	46.539	46.539	46.539	46.539
Rendes al territori (en milers d'euros)														
Conveni	18,1	698,1	1.551	2.327	2.327	2.327	2.327	2.327	2.327	2.327	2.327	2.327	2.327	2.327
ICIO	102,6	3.930	8.733	13.099	13.099	13.099	13.099	13.099	13.099	13.099	13.099	13.099	13.099	13.099
IAE	3,1	117	260	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
Lloguers de terrenys	11,7	450	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500

- La facturació (en milers d'euros) s'estima al preu **anual** de mercat al 30/11/2017, 51,71 €/MWh
- Conveni amb els municipis s'ha calculat en el 5% de la facturació
- L'ICIO s'estima en el 4% de la inversió
- L'IAE s'estima en 1.300 €/MW
- El pagament per lloguer de terrenys als propietaris s'estima en 5.000,00 €/MW

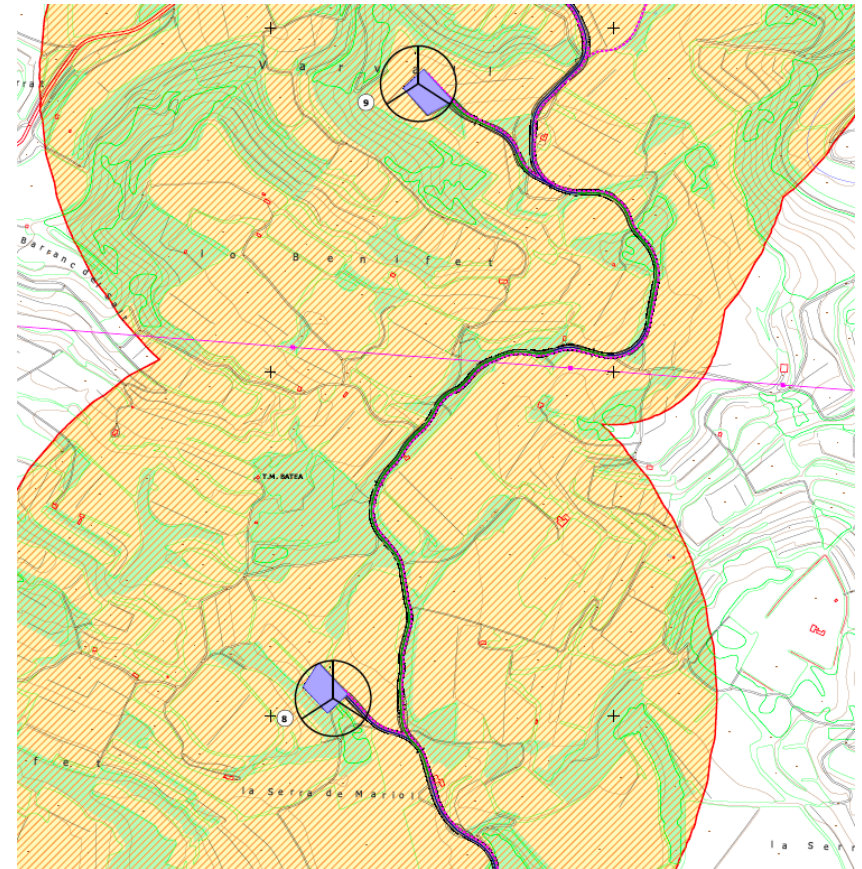


(x 1.000 €)	2030
Potència (MW)	3.592,35
Generació (GWh)	10.777,1
Inversió	3.921.452,4
Facturació estimada	557.281,3
Convenis amb ajuntaments	27.864,1
ICIO	13.099,0
IAE	4.670,1
Lloguers de terrenys	17.961,8
Total rendes al territori	63.594,9
<i>(en % sobre la facturació)</i>	<i>11,4%</i>

- L'any 2030, amb la totalitat dels 3,6 GW eòlics en servei, el programa d'implantació eòlica haurà suposat una inversió de 3.921 milions d'euros, i generarà 10,8 TWh/anuals
- La facturació dels parcs eòlics s'estima en 557,3 milions d'euros (2017) i les rendes transferides al territori en 63,6 milions d'euros (2017), equivalents al 11,4% de la facturació.
- En el conjunt del període 2017–2030 la renda transferida al territori haurà estat 485,8 milions d'euros (2017), equivalent al 13,4% de la facturació, estimada en 3.630 milions d'euros (2017)
- El programa aportarà rendes fins l'any 2055, a no ser que els parcs eòlics no es re-potenciïn al final d'una vida operativa de 25 anys.
- **Al final del cicle operatiu (2017 – 2055) el programa haurà transferit rendes al territori per 1.470 milions d'euros (2017), equivalent al 11,1% de la facturació, que s'estima en 14.489 milions d'euros (2017)**



- Per al càlcul s'ha escollit un aerogenerador tipus de 3 MW
- Cada aerogenerador i plataforma de muntatge ocupen permanentment 2.260 m²
- Els 1.198 aerogeneradors que integren el programa ocuparan permanentment 2.707.480 m², és a dir, 2,7 km².
- Tenint en compte que Catalunya té una superfície de 31.895 km², els aerogeneradors i les plataformes de muntatge ocuparien permanentment un 0,0085% d'aquesta superfície.
- Pel que fa als camins, sempre que sigui possible s'utilitzaran camins preexistents, que caldrà ampliar de manera temporal



Exemple de l'ocupació de terrenys d'aerogeneradors i plataforma de muntatge, amb detall del vol dels aerogeneradors

Inversió i creació de nova ocupació deguda a la nova capacitat de generació fotovoltaica



Inversió	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2036	2027	2028	2029	2030
Potència (MW)	100	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
milions €	100	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

- La instal·lació de 3,7 GW nous de capacitat de generació fotovoltaica en el període 2018 – 2030 requerirà una inversió de 3.700 milions d'euros.

Ocupació	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2036	2027	2028	2029	2030
Fabricació	690	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070
Instal·lació	1.100	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300
O & M	30	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

- L'any 2018 la instal·lació de 100 MW fotovoltaics generarà 690 llocs de treball en la fabricació, 1.100 en la instal·lació i 30 en l'operació i manteniment.
- En el període 2019 – 2030 la instal·lació de 300 MW fotovoltaics anuals ocuparà 2.070 persones – any en la fabricació de l'equipament, 3.300 persones – any en la instal·lació i crearà 90 llocs de treball cada any en l'operació i el manteniment.
- En el període s'hauran creat 1.110 llocs de treball permanents en l'operació i el manteniment de les instal·lacions



Moltes gràcies per la seva atenció

Associació Eòlica de Catalunya – EolicCAT
<http://eoliccat.net>

Muntaner 292, 1r – 08021 Barcelona – 93 534 13 81



Aquest document ha estat elaborat per EolicCAT – Associació Eòlica de Catalunya únicament per a utilitzar-lo durant la presentació a la ponència / debat “organitzada pel Col·lectiu CMES per a un Nou Model Energètic i Social Sostenible celebrat el 5 de febrer de 2018 a Barcelona, i es podrà divulgar entre els associats a CMES.

En conseqüència, no es podrà divulgar ni fer-se públic ni ser utilitzat per cap altre persona física o jurídica amb una finalitat diferent a l’expressada sense l’autorització expressa i per escrit d’ EolicCAT – Associació Eòlica de Catalunya.