

Energies renovables: canviem les coses

Direcció General
d'Energia



COMISSIÓ
EUROPEA

***Europe Direct és un servei que dóna resposta a les preguntes
sobre la Unió Europea***

**Telèfon gratuït (*):
00 800 6 7 8 9 10 11**

(*) Alguns operadors de telefonia mòbil no permeten accedir a números 00 800 o poden cobrar les trucades.

Es pot trobar més informació sobre la política d'energies renovables de la Unió Europea a http://ec.europa.eu/energy/renewables/index_en.htm

Les dades de catalogació figuren al final de la publicació.

Luxemburg, Oficina de Publicacions de la Unió Europea, 2011

ISBN 978-92-79-20331-2

doi:10.2775/18849

© Unió Europea, 2011

Reproducció autoritzada sempre que se citi la font.

Manuscrit actualitzat l'octubre de 2010

Foto de la coberta: © iStockphoto

Fotos cedides per: Unió Europea, iStockphoto, Kyran O'Neill
per compte de The Convention Centre Dublin, Shutterstock

Imprès a Bèlgica

IMPRÈS EN PAPER BLANC SENSE CLOR



La política europea d'energies renovables mai havia estat tan important. Aquestes energies tenen un paper decisiu en la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres menes de contaminació, diversifiquen i milloren la seguretat del subministrament d'energia i mantenen la nostra indústria tecnològica d'energies netes, que és la primera al món. Per aquest motiu, els dirigents de la Unió Europea han fixat uns objectius nacionals jurídicament vinculants a fi de fer augmentar la quota d'energia renovable i assolir un 20% a tota la Unió l'any 2020.

Aquests objectius figuren a la Directiva sobre energies renovables i són la base de tota la normativa europea en la matèria. El Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica ofereix un marc de desenvolupament de noves iniciatives industrials; l'etiquetatge energètic i les normes del disseny ecològic contribueixen a fer augmentar l'eficiència energètica i a reduir el consum d'energia, i la Directiva sobre energies renovables exigeix planificació, formació, criteris de sostenibilitat i altres reformes de la normativa per garantir el desplegament massiu de la tecnologia neta necessari per assolir l'objectiu del 20%.

El marc europeu ens ha d'ajudar a tots a avançar cap a un subministrament d'energia més sostenible. Els governs nacionals i regionals han de prendre mesures i reduir barreres, però els ciutadans, com a consumidors i productors d'energia tant a la feina com a casa, podem reduir-ne activament el consum i fer-lo més ecològic.

Aquest fullet resumeix el marc normatiu actual i explica les diferents tecnologies que ja posseïm o estem desenvolupant i que poden fer que l'objectiu del 20% sigui només un primer pas cap a un futur d'energia baixa en carboni. Crec que d'això depenen la nostra ocupació, la nostra indústria, el nostre futur i el nostre planeta. Junts podem canviar les coses.

Günther Oettinger
Comissari europeu d'Energia

Demanda d'energies renovables	4
Protecció del medi ambient	4
Més seguretat del subministrament d'energia	5
Empenta a l'economia	5
Aplicacions de les energies renovables	6
Electricitat	6
Calefacció i refrigeració	7
Transport	7
Energia renovable a la UE: la perspectiva de 2020	8
Canvi climàtic i objectius d'eficiència energètica	10
Com assolir els objectius	11
Tipus principals d'energia renovable	12
Bioenergia: biomassa, biogàs i biocombustibles	12
Energia solar	14
Energia eòlica	17
Energia oceànica	18
Energia hidroelèctrica	19
Energia geotèrmica i bombes de calor	20
Mirant cap al futur	21
Energia intel·ligent	21
Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica	22
La perspectiva de 2020 i 2030	23

Demanda d'energies renovables

Milions de persones arreu d'Europa estan intentant ser més ecològiques. Volem reduir la contaminació i la nostra "empremta de carboni", però moltes vegades no sembla fàcil. Per ajudar-nos a aconseguir-ho, la UE estableix polítiques de dimensió europea.

L'ús de les energies renovables és una manera eficaç de fer que el nostre subministrament d'energia respecti més el medi ambient. Molts ciutadans de la UE voldrien saber realment el que són les energies renovables i quina és la millor manera d'utilitzar-les. Esperem que aquest fullet els doni la informació necessària.

Per què és tan atractiva l'energia renovable? La resposta és ben senzilla. L'energia renovable ens permet diversificar les fonts d'energia i reduir la dependència excessiva del gas, el carbó i el petroli. Per això és el mitjà més segur que tenim per abaixar les emissions i fer augmentar la seguretat del nostre subministrament d'energia.

A més, en un moment d'incertesa econòmica, el sector de les tecnologies de l'energia renovable no ha deixat de créixer, de donar ocupació i de desenvolupar noves tecnologies, i ajuda Europa a mantenir-se en primera línia de la innovació industrial mundial.

Protecció del medi ambient

La manera d'obtenir l'energia és un factor essencial dels nostres esforços per lluitar contra el canvi climàtic i reduir la contaminació. El subministrament actual segueix estant dominat pels combustibles fòssils, que desprenen gasos d'efecte hivernacle quan es cremen per produir energia. Les fonts renovables, en canvi, no n'emeten o només ho fan en petites quantitats al llarg del seu cicle de vida. L'augment de la seva proporció dins el consum d'energia contribuirà a reduir les emissions i la nostra "empremta de carboni" col·lectiva. Una quota d'un 20% d'energia renovable ⁽¹⁾ podria evitar l'emissió de 600 a 900 milions de tones de CO₂ l'any. L'energia renovable també contribueix a reduir la contaminació atmosfèrica, i això té un efecte directe en la nostra salut.

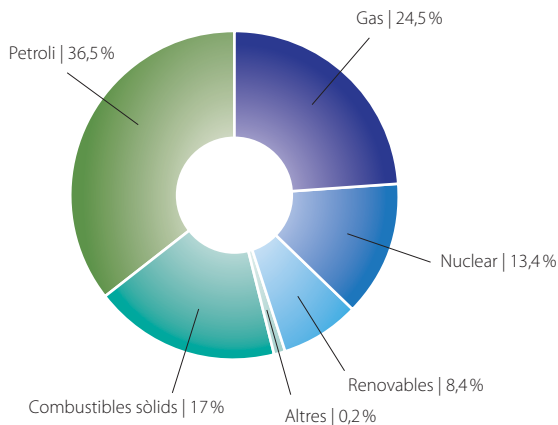
(1) Càlcul basat en el consum final brut d'energia.



Més seguretat del subministrament d'energia

Els països de la UE depenen molt i cada vegada més de les importacions de combustibles fòssils (sobretot petroli i gas) per al transport i la generació d'electricitat. De fet, a la UE, gairebé la meitat del consum d'energia depèn de les importacions. A més, els combustibles fòssils representen un 78% del consum interior brut d'energia de la UE (vegeu el gràfic). A Europa li vindria bé diversificar els combustibles disponibles per produir energia i augmentar-ne les fonts i el nombre de proveïdors. La diversitat redueix els riscos de talls del subministrament i la volatilitat dels preus, i fomenta l'eficiència perquè augmenta la competència dins el sector. Una quota del 20% d'energia renovable podria reduir les nostres importacions de combustibles fòssils 200 milions de TEP ⁽²⁾ l'any ⁽³⁾.

Consum interior brut per fonts (UE-27, 2008)



Font: Eurostat.

Empenta a l'economia

Les energies renovables també tenen un gran potencial per impulsar la competitivitat industrial d'Europa. El desenvolupament de noves fonts d'energia baixes en carboni és decisiu per evitar els enormes costos del canvi climàtic i la contaminació i, per a l'economia, és essencial que Europa es mantingui a l'avantguarda. El desenvolupament industrial d'alta tecnologia ecològica aporta nova ocupació de valor afegit i aprofita els avantatges industrials d'Europa. El sector productor d'energies renovables mundial està dominat actualment per empreses europees, que ocupen més d'1,5 milions de persones i tenen un volum de negocis de més de 50.000 milions d'euros. Amb un creixement fort i continu, el sector podria oferir un milió més de llocs de treball d'aquí a 2020 i duplicar o fins i tot triplicar la seva facturació.

⁽²⁾ Tones equivalents de petroli.

⁽³⁾ Càlcul basat en el consum final brut d'energia.

Aplicacions de les energies renovables

L'energia renovable es pot fer servir per a tot allò que necessiti energia, com ara produir electricitat, fer anar el transport i escalfar les llars. Els diversos tipus d'energies renovables (vegeu les pàgines 12-20) es poden utilitzar de diferents maneres i no tots serveixen per a qualsevol aplicació. La hidroelèctrica i l'eòlica es fan servir exclusivament per generar electricitat, però d'altres fonts com ara la biomassa (matèria orgànica), la geotèrmia i la radiació solar serveixen per produir tant electricitat com calor.

Electricitat

Les energies renovables ja es fan servir per generar l'electricitat que utilitzem cada dia quan encenem el llum o la televisió (vegeu la taula). El fet que s'hagi ampliat la competència als mercats d'energia de la UE també ofereix al consumidor la possibilitat de triar els proveïdors d'electricitat que utilitzin més fonts renovables.

Contribució de les energies renovables a la producció d'electricitat, 2008 (TWh (*) i %)

■ Eòlica	20,9%
■ Solar (fotovoltaica tèrmica)	1,3%
■ Biomassa	19%
■ Hidroelèctrica	57,7%
■ Geotèrmica	1%
Total de generació d'electricitat (UE-27)	3.374 TWh
Total de fonts d'energia renovables	567 TWh
Percentatge de fonts d'energia renovables	16,8%

Font: Eurostat.

(*) Terawatt hora.

Calefacció i refrigeració

El sector de la calefacció i la refrigeració representa la meitat del consum final d'energia a la UE. Escalfa les llars, els edificis i les indústries i produeix l'aigua calenta domèstica.

Les energies renovables com ara la biomassa (que domina actualment el consum de generació de calor renovable), la solar i la geotèrmica tenen un gran potencial en aquest sector. Però mentre les fonts d'energia renovables representin només el 12% del total de la calefacció i la refrigeració, aquest potencial està lluny de ser aprofitat.

S'ha de fer més per tal d'integrar de manera generalitzada les tecnologies renovables en les indústries de calefacció i refrigeració. També es pot fer augmentar l'ús de la calor combinada generada per la combustió de la biomassa i les centrals que generen simultàniament electricitat i calor, la qual cosa pot incrementar l'eficiència energètica global.

Contribució de les energies renovables a les necessitats totals de calor (UE-27, 2008)

Milions de TEP	
■ Biomassa	63,5
■ Termosolar	1,1
■ Geotèrmica	0,7
■ Bombes de calor ^(§)	2,2
Total de fonts d'energia renovables	67,5
Necessitat total de calor	564,7
Percentatge de fonts d'energia renovables	12 %

Font: Eurostat.

(§) Dades basades en els països que han aportat informació.

Transport

El percentatge de consum d'energia i emissions de gasos d'efecte hivernacle del transport ha anat augmentant amb el temps, i és vital millorar l'eficàcia dels combustibles i reduir les emissions. A més, el 96% de l'energia del transport s'obté de productes derivats del petroli.

L'alternativa principal de la gasolina i el gasoli per al transport són els biocombustibles (combustibles derivats de la matèria orgànica), que són abundants i es poden fer servir als vehicles ordinaris. L'ús de biocombustibles com ara el biodièsel, el bioetanol i el biogàs pot promoure l'ús d'energies sostenibles en el transport i reduir la dependència dels combustibles fòssils. A més, en general els biocombustibles emeten menys gasos d'efecte hivernacle que els combustibles fòssils i poden contribuir a fer que la UE compleixi els seus compromisos de reduir les emissions.

Els vehicles que funcionen amb electricitat produïda a partir de fonts renovables també contribueixen a augmentar l'ús de les energies renovables per al transport. Encara no n'hi ha gaires, d'aquests vehicles, però s'espera que el seu nombre augmenti ràpidament.

Energia renovable a la UE: la perspectiva de 2020

La UE és líder mundial en energies renovables i el sector ja té una importància econòmica considerable.

Les tecnologies en aquest àmbit han madurat, i així la producció d'energies renovables ha augmentat de manera constant i s'han reduït els costos. Però el desenvolupament no ha estat homogeni arreu de la UE, i les energies renovables encara representen només una petita part de la combinació total d'energies. Els costos externs dels combustibles fòssils, per exemple la repercussió en el medi ambient, no es tenen totalment en compte, i per això les energies renovables encara no són competitives.

Les diferents fonts d'energia renovables es troben en diferents fases de desenvolupament tecnològic i comercial. En condicions favorables, les eòliques, les hidroelèctriques, les termosolars i les de la biomassa són econòmicament viables. D'altres, com ara la fotovoltaica (que fa servir plafons de silici per generar electricitat a partir de la llum del sol), necessiten més demanda per millorar les economies d'escala.

Així, si bé ja han començat a introduir-se i a donar-nos més energia respectuosa amb el medi ambient, encara hi ha potencial per fer augmentar la quota de mercat de les energies renovables i establir-les com a opcions rendibles i generalitzades.

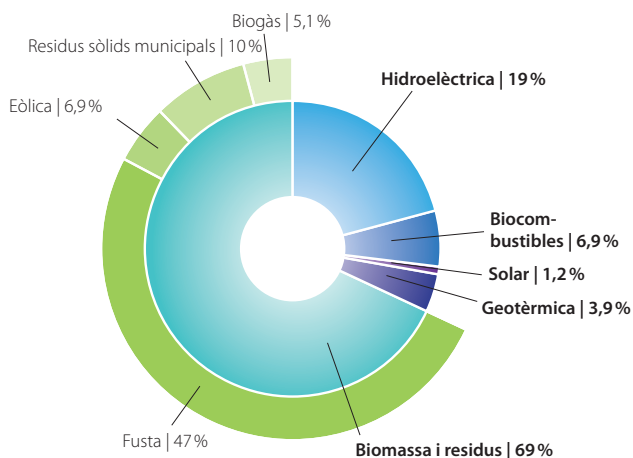
Les xifres d'aquestes pàgines ofereixen més informació sobre la situació de les energies renovables a la UE. Es poden trobar més dades sobre les diferents fonts als capítols següents i a http://ec.europa.eu/energy/renewables/index_en.htm

La UE havia establert per a 2010 uns objectius nacionals indicatius en matèria d'energies renovables per a l'electricitat i el transport que difícilment es podien complir. Per això el 2009 va fer una Directiva més estricta, adoptada per unanimitat al Consell i per àmplia majoria al Parlament Europeu. El seu element principal és un conjunt d'objectius nacionals jurídicament vinculants que resulten en una quota del 20% a tota la UE.

Els països de la UE han d'elaborar plans d'acció nacionals per complir els objectius i fixar metes específiques per a l'electricitat, la calefacció i refrigeració i els biocombustibles. Els plans han de reflectir les circumstàncies nacionals de les fonts d'energia renovables existents a cada país, que es poden consultar al web d'energies renovables de la Comissió Europea: http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/transparency_platform_en.htm



Producció primària d'energia de fonts renovables, per font (UE-27, 2008)



Font: Eurostat.

Com que el sector del transport és especialment vulnerable i dependent del petroli, la Directiva d'energies renovables també especifica un objectiu mínim del 10% de fonts renovables (biocombustibles o electricitat renovable) que tots els Estats membres de la UE hauran d'assolir en el consum global de combustibles per al transport a la UE l'any 2020.

La Directiva conté criteris exhaustius de sostenibilitat per als biocombustibles produïts dins i fora la UE. Per poder optar a subvencions o ser incloses entre els objectius, les emissions al llarg del seu cicle de vida han de ser com a mínim un 35% menors que les de l'alternativa fòssil el 2010, i aquesta xifra passa al 60% el 2018. No es podran

	Quota d'energies renovables en el consum final brut	Quota d'energies renovables l'any 2005	Quota d'energies renovables fixada per a 2020
Bèlgica	2,2%		13%
Bulgària	9,4%		16%
República Txeca	6,1%		13%
Dinamarca	17%		30%
Alemanya	5,8%		18%
Estònia	18%		25%
Irlanda	3,1%		16%
Grècia	6,9%		18%
Espanya	8,7%		20%
França	10,3%		23%
Itàlia	5,2%		17%
Xipre	2,9%		13%
Letònia	32,6%		40%
Lituània	15%		23%
Luxemburg	0,9%		11%
Hongria	4,3%		13%
Malta	0%		10%
Països Baixos	2,4%		14%
Àustria	23,3%		34%
Polònia	7,2%		15%
Portugal	20,5%		31%
Romania	17,8%		24%
Eslovènia	16%		25%
Eslovàquia	6,7%		14%
Finlàndia	28,5%		38%
Suècia	39,8%		49%
Regne Unit	1,3%		15%
UE-27	8,5%		20%

produir biocombustibles a zones d'alta biodiversitat (boscors verges, pasturatges o espais protegits) ni a zones resultants de la conversió de terres amb grans reserves de carboni (aiguamolls i zones forestals contínues). La Directiva també obliga els Estats membres i la Comissió a controlar-ne les conseqüències per als sòls, l'aigua i l'aire i les repercussions socials. A més, es concedeixen primes per a biocombustibles "de segona generació" (com ara el bioetanol procedent de la palla) i l'ús de l'electricitat en el transport.

Els criteris de sostenibilitat dels biocombustibles establerts a la Directiva són les primeres normes de sostenibilitat jurídicament vinculants al món sobre l'ús d'un recurs natural. Ja han suscitat debats sobre la manera de garantir l'ús sostenible dels recursos en sectors com ara l'agricultura i en d'altres països i regions.

Canvi climàtic i objectius d'eficiència energètica

Els objectius d'energies renovables i fonts renovables per al transport contribuiran a fer complir l'objectiu de la UE de reduir d'aquí a 2020 les emissions de gasos d'efecte hivernacle com a mínim un 20% respecte a 1990. Això s'ha de combinar amb l'augment de l'eficiència energètica —d'aquí l'objectiu de millorar-la a la UE un 20% respecte a les previsions per a 2020— i la reducció del consum de combustibles fòssils.

Directives essencials de la UE sobre energia i clima:

- Energia procedent de fonts renovables (Directiva 2009/28/CE).
- Eficiència energètica dels edificis: refosa (Directiva 2010/31/UE).
- Impostos sobre els productes energètics i l'electricitat (Directiva 2003/96/CE).
- Cogeneració (Directiva 2004/8/CE).
- Directiva modificada sobre el règim de comerç d'emissions (Directiva 2009/29/CE).
- Decisió sobre l'esforç compartit per reduir les emissions dels sectors no compresos dins el règim de comerç d'emissions (Decisió núm. 406/2009/CE).

Com assolir els objectius

Els objectius requereixen un creixement substancial dels tres sectors de les energies renovables: electricitat, calefacció i refrigeració i transport. Això, per la seva banda, exigeix un esforç concertat de tots els governs, la indústria i els ciutadans. La UE dona suport a les energies renovables per mitjà de polítiques, legislació, finançament i recerca des dels anys vuitanta. A més, l'aplicació de la normativa europea als Estats membres conduirà a incrementar el suport, a eliminar els obstacles administratius com ara les complicades normes de planificació, a facilitar l'accés en xarxa a l'electricitat procedent de fonts renovables i a millorar la informació als consumidors sobre productes i instal·ladors.

Entre d'altres iniciatives de la UE cal esmentar, d'una banda, el Pacte entre Alcaldes, pel qual més de 1.800 alcaldes d'arreu de la UE s'han compromès a millorar els objectius de 2020 de reducció d'emissions de carboni de la UE a les seves comunitats, i, de l'altra, l'assistència tècnica a través de la iniciativa ELENA, gestionada conjuntament per la Comissió Europea i el Banc Europeu d'Inversions, que té per objecte ajudar les autoritats locals i regionals a finançar projectes d'energia sostenible.



Com implicar-se: ManagEnergy i Energia Sostenible Europa

La UE té diversos sistemes per fomentar el compromís amb les energies renovables. La iniciativa **ManagEnergy** de la Comissió Europea dona suport a les autoritats locals i regionals i als seus col·laboradors, com ara les agències que treballen en eficiència energètica i energies renovables, a través d'un web interactiu, tallers de formació i connexió en xarxa. La campanya **Energia Sostenible Europa** de la Comissió vol sensibilitzar sobre les energies sostenibles, entre d'altres a través de la Setmana Europea de l'Energia Sostenible o els Dies de l'Energia, i ens ajuda a tots a col·laborar en el canvi del panorama energètic.

Com implicar-se:
www.managenergy.net
www.sustenergy.org

Tipus principals d'energia renovable



Biomassa: LahtiStreams

Lahti Energia Oy, a Finlàndia, ha desenvolupat una innovadora central elèctrica de gasificació de combustibles sòlids recuperats.

La tecnologia que fa servir biomassa sòlida neta en cogasificació per produir electricitat a partir del carbó ja ha demostrat la seva eficàcia. Ara bé, aquest projecte utilitza la neteja de gasos calents i una caldera de gas amb un cicle de vapor d'un alt valor, la qual cosa permet que l'eficiència global de producció elèctrica superi el 35% en mode condensat i, així, compleixi els límits de la Directiva sobre incineració de residus de la UE.

Això produirà un 40% més d'electricitat per tona de combustibles sòlids recuperats que els actuals forns caldera d'incineració de residus mixts.

www.lahtistreams.com

Bioenergia: biomassa, biogàs i biocombustibles

La **biomassa** deriva de diferents tipus de matèria orgànica, com ara plantes energètiques (llavors oleaginoses, plantes que contenen sucre) i residus forestals, agrícoles o urbans, incloent-hi els residus de fusta i domèstics. La biomassa es pot fer servir per escalfar i refredar i per produir electricitat i biocombustibles per al transport.

L'ús de la biomassa redueix notablement les emissions de gasos d'efecte hivernacle. El diòxid de carboni que desprèn la biomassa quan es crema es compensa amb la quantitat que n'absorbeixen les plantes quan creixen. Ara bé, sempre hi ha emissions derivades de processos com el conreu i la producció de combustibles, i la biomassa no està completament exempta de carboni.

Els diversos tipus de biomassa requereixen tecnologies i processos diferents per produir bioenergia, tal com s'indica tot seguit.

La **biomassa sòlida** (com la fusta i la palla) pot produir bioenergia mitjançant processos com ara la combustió, la piròlisi, la hidròlisi o la gasificació.

El **biogàs** es pot produir a partir de residus orgànics per fermentació anaeròbica i obtenir-se de gasos d'abocador. Es pot utilitzar en vehicles adaptats per funcionar amb gas natural.

Per què la biomassa?

- Diversifica el subministrament d'energia.
- Substitueix combustibles convencionals amb alta emissió de CO₂.
- Contribueix a reciclar residus.
- Protegeix les zones rurals i hi crea ocupació.
- Amplia la preeminència tecnològica de la UE en qüestions de bioenergia.

Els **biocombustibles** i els **biolíquids** s'obtenen a partir de la biomassa (matèria orgànica o plantes). Avui dia són els únics recursos energètics àmpliament disponibles que poden substituir els combustibles fòssils en el sector del transport.

Hi ha dos tipus principals de biocombustibles (biomassa utilitzada en el transport): el biodièsel i el bioetanol. Tots dos són combustibles líquids que s'obtenen principalment a partir de conreus agrícoles o plantes.

El **biodièsel** es produeix sobretot amb llavors oleaginoses com ara les de colza o de gira-sol. Resulta de la reacció d'olis vegetals amb metanol.

El **bioetanol** s'obté principalment per fermentació de sucre de remolatxa, de diversos cereals i fruits o fins i tot de vi.

Ja s'estan obtenint **biocombustibles** de **segona generació**, específicament promoguts per la nova Directiva, a partir de biomassa cel·lulòsica. Això podrà donar lloc a nous mètodes de producció de biocombustibles a partir de productes, subproductes i residus de l'agricultura, la silvicultura, la fusta, la polpa i el paper mitjançant processos més complexos.

Per què els biocombustibles?

- Constitueixen l'única alternativa renovable als combustibles fòssils àmpliament disponible per al transport.
- Contribueixen a reciclar residus.
- Diversifiquen les fonts d'energia dels països no productors de petroli.
- Redueixen les emissions de CO₂ i altres formes de contaminació.
- Green ocupació, especialment als sectors agrícola i forestal.

Tots els biocombustibles i biolíquids produïts amb finançament públic a la UE o que comptin per als objectius dels Estats membres en matèria d'energies renovables per al transport han d'ajustar-se al règim de sostenibilitat de la Directiva sobre energies renovables.



Iniciativa tecnològica per a la producció sostenible de biocombustibles

La Comissió Europea i la indústria de la UE han posat en marxa una important iniciativa tecnològica per a la producció sostenible de biocombustibles. La indústria desenvoluparà noves maneres de transformar residus de biomassa en etanol i d'altres productes útils amb tecnologies avançades i innovadores.

Sis grans projectes de demostració abordaran tota la cadena de conversió des de l'ús de la biomassa, passant per les fases intermèdies de processament, fins a la transformació en productes finals en instal·lacions de demostració a gran escala.

Aquests projectes són:

Kacelle	www.kacelle.eu
LED	www.ledproject.eu/en/home
FibreEtOH	www.upm.com/en/about_upm/media/upm_stories/upm_is_looking_into_ethanol_production/
BIOLYFE	www.biolyfe.eu
OPTFUEL	www.optfuel.eu
BIO-DME	www.biodme.eu



Termosolar: SOLERA

L'objectiu d'aquest projecte és desenvolupar sistemes solars altament integrats de calefacció i refrigeració per a habitatges, petits edificis d'oficines i hotels.

Es tracta de fer servir l'escalfor del sol a l'estiu per activar tèrmicament un procés de refrigeració per a aire condicionat. El sistema també pot subministrar calefacció directa.

SOLERA vol demostrar la viabilitat tècnica, la fiabilitat i la rendibilitat d'aquests sistemes, concebuts com a paquets integrats que utilitzin la radiació solar millor que els sistemes actuals.

www.solera-project.eu

Energia solar

El **sol** és la primera font d'energia del món i els sistemes d'energia solar poden aprofitar-ne els raigs com a font d'energia neta i d'alta temperatura per produir calor o electricitat.

La conversió de la radiació solar a fi d'obtenir **calor o fred** té moltes aplicacions, com ara l'aigua calenta domèstica, la calefacció, la producció de calor en els processos industrials, la refrigeració, la dessalinització o les piscines. Fins i tot els sistemes tèrmics solars més senzills poden satisfer una part, a vegades gran, de les necessitats domèstiques d'aigua calenta. Aquests sistemes són clarament més productius en climes assolellats, però l'eficiència dels nous equips permet que, com a mínim, puguin contribuir a la calefacció o a l'escalfament d'aigua en qualsevol lloc de la UE (sovint en combinació amb sistemes de caldera ja existents). L'energia solar també es pot fer servir per produir aire condicionat amb sistemes d'absorció de calor (de forma semblant a una nevera).

Per produir **electricitat**, l'energia solar s'ha de convertir o concentrar, perquè la radiació solar arriba a la terra amb una densitat adequada per escalfar però no per generar el cicle termodinàmic necessari per produir electricitat.

Per què l'energia solar?

- Diversifica el subministrament d'energia.
- No produeix soroll, emissions perjudicials ni gasos contaminants.
- Crea ocupació i estimula l'economia local i el desenvolupament tecnològic.
- Fa servir una font d'energia gratuïta i inesgotable.
- Pot generar tant calor com electricitat.
- El manteniment que demana és mínim.



Termosolar: Solugas

Solugas és un projecte de demostració d'un sistema solar-híbrid de producció d'electricitat amb escalfament solar directe d'aire pressuritzat en turbines de gas. La turbina es connecta a un generador que envia l'electricitat a la xarxa.

Entre les principals innovacions tecnològiques cal esmentar un camp d'heliòstats propi amb estratègies innovadores de control de flux, una torre de proves pròpia, un nou receptor, un sistema de conducció i control del flux de gas calent i una turbina de gas especialment adaptada amb un nou sistema de control i injecció.

www.solugas.com



Fotovoltaica: MetaPV

MetaPV és el primer projecte europeu de demostració que fa sistemes tecnològics i de gestió per a futures xarxes de distribució, per facilitar la introducció d'energies renovables.

Amb els nous sistemes fotovoltaics es pot donar suport a la xarxa a través d'un control actiu del corrent, d'una gestió de l'energia més fàcil i de l'adaptació al funcionament aïllat sense haver d'instal·lar noves xarxes ni fer augmentar la capacitat de les actuals.

El projecte s'està desenvolupant a la província belga de Limburg i consta de 128 sistemes residencials de 4 kW cadascun i 31 sistemes industrials de 200 kW cadascun.

www.metapv.eu

L'energia solar es pot convertir en electricitat amb cèl·lules solars **fotovoltaïques** que transformen la llum directament, o també amb sistemes de **concentració d'energia solar**, en els quals uns col·lectors solars parabòlics o torres solars dirigeixen la llum i escalfen un únic punt per crear vapor i moure una turbina. Les centrals fotovoltaïques poden connectar-se a bateries per emmagatzemar l'electricitat o enviar-la a la xarxa elèctrica. La calor de l'energia solar concentrada també es pot emmagatzemar per continuar produint electricitat quan no hi ha sol.

Energia eòlica

L'**energia eòlica** és una de les tecnologies d'energia renovable més prometedors i ha experimentat grans avenços gràcies als quals la generació eòlica d'electricitat és cada vegada més eficaç. Entre 1991 i 2006, la capacitat acumulada de producció d'energia eòlica a la UE va augmentar una mitjana del 33 % anual.

Entre 1995 i 2009, les instal·lacions eòliques acumulades a la UE van augmentar la seva capacitat de 2.497 MW a 74.767 MW ⁽⁶⁾.

Les modernes turbines eòliques obtenen energia del vent i en transmeten la força a les pales del rotor. L'energia que poden generar les turbines depèn de la densitat de l'aire, de la velocitat del vent i de les dimensions de la turbina. Els rotors de la majoria de les turbines eòliques es posen cara al vent i poden girar per seguir-ne els canvis de direcció. L'energia es concentra en un eix giratori i es transforma en electricitat.

Per què l'energia eòlica?

- És una font d'energia neta que no genera emissions de diòxid de carboni.
- Ofereix energia barata *in situ*.
- Ja és una indústria exportadora important.
- Encara que altera el paisatge, al voltant de les turbines es poden mantenir les activitats agrícoles i industrials.
- Les instal·lacions es poden situar tant a terra com a la mar.

⁽⁶⁾ www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/statistics/100401_General_Stats_2009.pdf



Eòlica: Twenties

Twenties és el projecte de recerca d'energies renovables més gran que ha finançat la UE. Vol donar una empenta significativa al desenvolupament i l'aplicació de noves tecnologies que permetin consolidar la posició de l'energia eòlica dins el sistema elèctric europeu.

A través de sis demostracions, estudiarà les maneres d'eliminar obstacles a la incorporació de l'energia eòlica marítima i terrestre al sistema elèctric. L'objecte de les demostracions és mostrar els beneficis de les noves tecnologies combinades amb criteris innovadors de gestió de sistemes.

www.twenties-project.eu



Energia oceànica: PULSE STREAM 1200

La finalitat d'aquest projecte és provar un innovador convertidor d'energia mareomotriu a escala real en aigües britàniques. Principalment es tracta d'assajar una tecnologia certificada i d'alt rendiment de flux de les mareas d'1,2 MW per garantir-ne l'explotació comercial. El prototip de la demostració utilitza hidroals oscil·lants.

La hidroala permet capturar energia a una zona de pas àmplia i poc profunda. A una profunditat determinada, els sistemes d'hidroala oscil·lant poden tenir quatre vegades més potència que la dels rotors de flux axial senzills.

http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=FP7_PROJ_EN&ACTION=D&DOC=1&CAT=PROJ&QUERY=012992e1e698:f601:09e2354e&RCN=94495

Energia oceànica

Els **oceans** cobreixen tres quartes parts del planeta i per tant representen una de les fonts d'energia renovables més abundants. L'energia s'obté de fluxos com ara les ones, les mareas i els corrents oceànics, però també de les diferències de salinitat i temperatura. Encara caldrà temps abans que esdevingui competitiva respecte a les fonts d'energia renovables més avançades.

Les tecnologies per obtenir energia **de les ones** depenen de la situació del dispositiu convertidor respecte al litoral. Els dispositius poden estar fixats o encastats a la costa o situats a la mar a prop de la vora o mar endins. En aquest últim cas aprofiten la major potència de l'onatge en aigües profundes.

Europa ocupa el primer lloc al món en tecnologies d'energia **de les ones**. Diversos països europeus estan invertint en recerca i desenvolupament o en projectes de demostració, i per això la UE hauria d'estar ben situada per competir quan hi hagi un mercat comercial d'aquesta tecnologia.

Els sistemes d'energia **mareomotriu** fan servir el flux i reflux natural de les mareas per generar electricitat. Això s'assoleix aprofitant la pujada i la baixada del nivell del mar per mitjà de preses o obtenint energia dels corrents mareals amb turbines de manera similar a la de l'energia eòlica.

Per què l'energia oceànica?

- No cal combustible.
- No produeix residus.
- No té repercussions importants en el medi ambient.
- Les mareas són totalment predictibles.
- Té un enorme potencial de desenvolupament tecnològic.

Energia hidroelèctrica

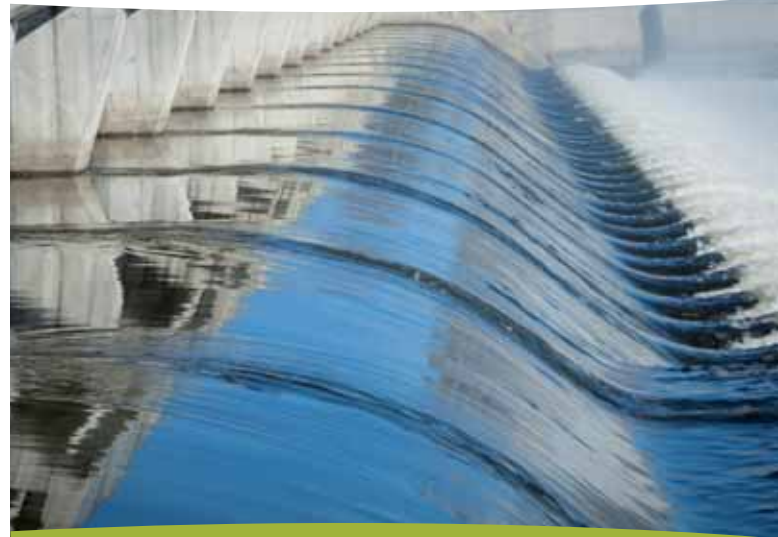
L'energia **hidroelèctrica** s'obté del moviment de masses d'aigua, com ara rius, canals o corrents. Uns sistemes hidràulics converteixen l'energia potencial de l'aigua que flueix amb un cert desnivell (o "càrrega hidràulica") en energia utilitzable.

Aquests sistemes requereixen una conca hidrogràfica amb precipitacions adequades, una càrrega hidràulica, un conducte o dispositiu per portar l'aigua a la turbina i una sala de turbines amb l'equip de control de l'aigua i de generació d'electricitat. Un cop s'ha utilitzat, l'aigua torna al seu curs natural.

Les **minicentrals hidroelèctriques** es defineixen generalment com aquelles que tenen una capacitat instal·lada de menys de 10 MW, mentre que els sistemes hidroelèctrics de gran escala disposen de grans preses i dipòsits d'emmagatzematge. Les minicentrals van bé per produir electricitat, especialment en zones aïllades. Les grans centrals estan arribant al punt de saturació, i per això cal apuntar cap a les minicentrals, on encara hi ha un marge de desenvolupament.

Per què les minicentrals?

- Diversifiquen el subministrament d'energia.
- Contribueixen al desenvolupament local.
- Ajuden al manteniment de les conques fluvials.
- Col·laboren a l'electrificació rural.
- Tenen un alt coeficient de rendiment energètic.



Hidroelèctrica: Shapes

L'objectiu general de **Shapes** (sigles angleses de *Small Hydro Actions for the Promotion of Efficient Solutions*) consisteix a facilitar i enfortir la cooperació entre els agents de la recerca i del mercat de la UE pel que fa a les minicentrals hidroelèctriques. Així es podrà racionalitzar la futura recerca i desenvolupament i promoure'n els resultats a fi de millorar la implantació de les minicentrals i dels coneixements corresponents dins la UE i a nous mercats de països en desenvolupament.

Altres objectius de Shapes són contribuir a la recerca europea a través de l'avaluació i coordinació de l'R+D i estudiar les sinergies amb altres tecnologies d'energies renovables.

www.eshs.be/index.php?id=97



Geotèrmica: GROUND-MED

El projecte Ground-MED assaja la propera generació de sistemes de bomba de calor geotèrmica per a calefacció i refrigeració a vuit centres de demostració del sud d'Europa. Caldria assolir un factor de rendiment estacional (proporció mitjana d'energia útil obtinguda respecte a l'energia consumida durant tota la temporada de calefacció) superior a 5,0. Com que el factor ve determinat per tots els components del sistema, es desenvoluparan, instal·laran i avaluaran uns sistemes de bomba de calor geotèrmica integrats que incorporaran les següents solucions tecnològiques:

1. Prototips de bombes de calor alimentades per aigua amb una millor eficiència estacional.
2. Pous intercanviadors i sistemes d'escalfament i refrigeració que poden funcionar amb diferències mínimes de temperatura.
3. Components auxiliars del sistema que requereixen un consum mínim d'energia.

Energia geotèrmica i bombes de calor

L'**energia geotèrmica** s'ha fet servir durant segles per al bany i per escalfar aigua. S'obté de la calor natural de la terra en forma seca, líquida o de vapor i es pot utilitzar per generar electricitat i calor.

Els recursos geotèrmics profunds poden ser hidrotèrmics (aigua calenta o vapor atrapats en roca fracturada o porosa), de pressió geològica (aqüífers d'aigua calenta a alta pressió) o sistemes geotèrmics estimulats (formacions geològiques seques però anormalment calentes).

A Europa, la bomba de calor és la manera més prometedora d'utilitzar l'energia geotèrmica. Consisteix a aprofitar l'escalfor d'un líquid geotèrmic superficial calent i transferir-la a l'aigua o a l'aire que s'utilitzen per subministrar-la. Fins i tot a poca profunditat (50 a 100 metres), la terra emmagatzema calor que es pot extreure amb bombes de calor (sovint situades als jardins en zones extraurbanes) i fer-se servir directament per a la calefacció domèstica. Una altra forma de capturar l'escalfor ambient per utilitzar-la en llars i edificis són les bombes de calor que fan servir aire ambient o recursos hídrics.

Per què l'energia geotèrmica?

- Redueix les emissions de gasos d'efecte hivernacle.
- Utilitza una font d'energia inesgotable.
- Pot subministrar calor directament.
- Necessita menys terreny que d'altres recursos d'energia.
- Està sempre disponible.

Europa té una indústria de categoria mundial i un marc normatiu estable creat per la Directiva sobre energies renovables. Hi ha milers de milions d'euros de finançament europeu disponibles per al desenvolupament tecnològic a través dels programes marc de recerca i desenvolupament, el Programa Europeu de Recuperació Econòmica i el Banc Europeu d'Inversions. Els Estats membres també poden recórrer als Fons Estructurals i al règim de comerç d'emissions a partir de 2013 per desenvolupar les energies renovables.

Energia intel·ligent

El programa Energia Intel·ligent Europa està en primera línia pel que fa a la promoció de les energies renovables. S'inclou dins el Programa Marc de Competitivitat i Innovació i compta amb 727 milions d'euros de 2007 a 2013. Contribueix a eliminar els obstacles, especialment administratius, que retarden l'autorització i la realització de nous projectes d'energia renovable i dificulten així el creixement del mercat.

Entre els seus objectius hi ha els següents:

- Fer augmentar l'acceptació i la demanda d'eficiència energètica.
- Fomentar les fonts d'energia renovables i la diversificació de l'energia.
- Estimular la diversificació dels combustibles i l'eficiència energètica al transport.

Benvingut a la seva casa neutra en carboni!

Les llars són responsables d'una part important de les emissions de diòxid de carboni, però la situació podria canviar al futur gràcies a l'arribada de la casa neutra en carboni o amb emissions zero. Les "ecocases" dissenyades recentment generen la seva energia a partir de fonts renovables i estan molt ben aïllades per impedir la pèrdua de calor. Encara no són habituals, però no ens ha d'estranyar que d'aquí a uns anys hi vivim i ens subministrin la calor i l'electricitat una caldera de biomassa pròpia i plafons solars, que reduiran significativament l'empremta de carboni.



Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica

Per ajudar a garantir que les tecnologies baixes en carboni esdevinguin assequibles i competitives, la Unió Europea ha creat el Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica. El Pla se centra en les iniciatives industrials europees, grups encapçalats per la indústria que tenen l'objectiu d'enfortir la participació industrial en la recerca i demostració sobre

energia, d'impulsar la innovació i d'accelerar la difusió de les tecnologies baixes en carboni. Apunta als sectors per als quals treballar a escala de la UE genera valor afegit i a aquelles tecnologies en què els obstacles, els riscos i els nivells necessaris d'inversió es poden abordar millor col·lectivament.

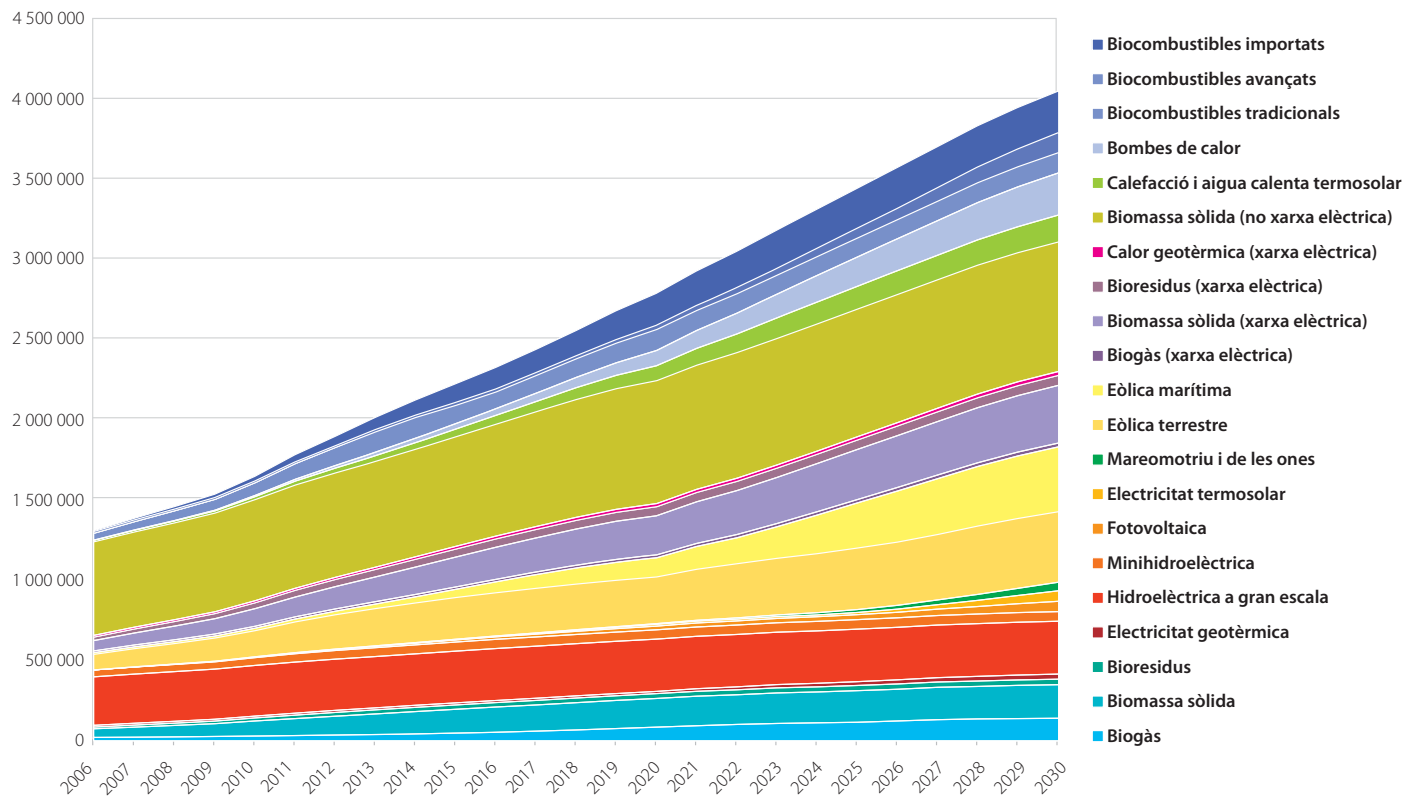
Més informació:

Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica:	http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm
Energies renovables:	http://ec.europa.eu/energy/renewables
Iniciativa Industrial Europea de Bioenergia:	http://www.biofuelstp.eu/eibi.html
Iniciativa Europea de Captura, Transport i Emmagatzematge de CO ₂ :	http://www.zeroemissionsplatform.eu
Iniciativa Europea sobre la Xarxa Elèctrica:	http://www.smartgrids.eu
Iniciativa Tecnològica Conjunta de Piles de Combustible i Hidrogen:	http://ec.europa.eu/research/fch
Iniciativa d'Energia Nuclear Sostenible:	http://www.snetp.eu
Eficiència energètica – iniciativa "Ciutats Intel·ligents":	http://ec.europa.eu/energy/efficiency
Iniciativa Europa Solar:	http://www.eupvplatform.org http://www.rhc-platform.org/cms
Iniciativa Eòlica Europea:	http://www.windplatform.eu
Grup director del Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica:	http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/steering_group_en.htm
Aliança Europea de Recerca en el Sector de l'Energia:	http://www.eera-set.eu
Sistema d'informació del Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica:	http://setis.ec.europa.eu

La perspectiva de 2020 i 2030

Els anys vinents les energies renovables produiran quantitats més grans d'electricitat. Les previsions assenyalen que la producció d'electricitat renovable es podria triplicar entre 2004 i 2020. La generació de calor a partir de fonts renovables també augmentarà, amb una previsió d'increment regular d'aquí a 2030. Tot això es pot observar clarament en el gràfic següent.

Previsió, segons el model Green-X, del creixement de les energies renovables a la UE-27 de 2006 a 2030, en GWh (?).



Font: Model Green-X de l'Institut Fraunhofer IEEG (Grup d'Economia de l'Energia) de la Universitat Tecnològica de Viena.

Més informació: http://ec.europa.eu/energy/index_en.html

(?) Gigawatt hora a l'any.

Comissió Europea

Energies renovables: canviem les coses

Luxemburg: Oficina de Publicacions de la Unió Europea

2011 — 23 pp. — 21 x 21 cm

ISBN 978-92-79-20331-2

doi:10.2775/18849



IL-32-11-752-CA-C



Oficina de Publicacions

ISBN 978-92-79-20331-2



9 789279 203312