

에너지전환에서 풍력발전 역할, 갈등관리 필요성

에너지전환포럼

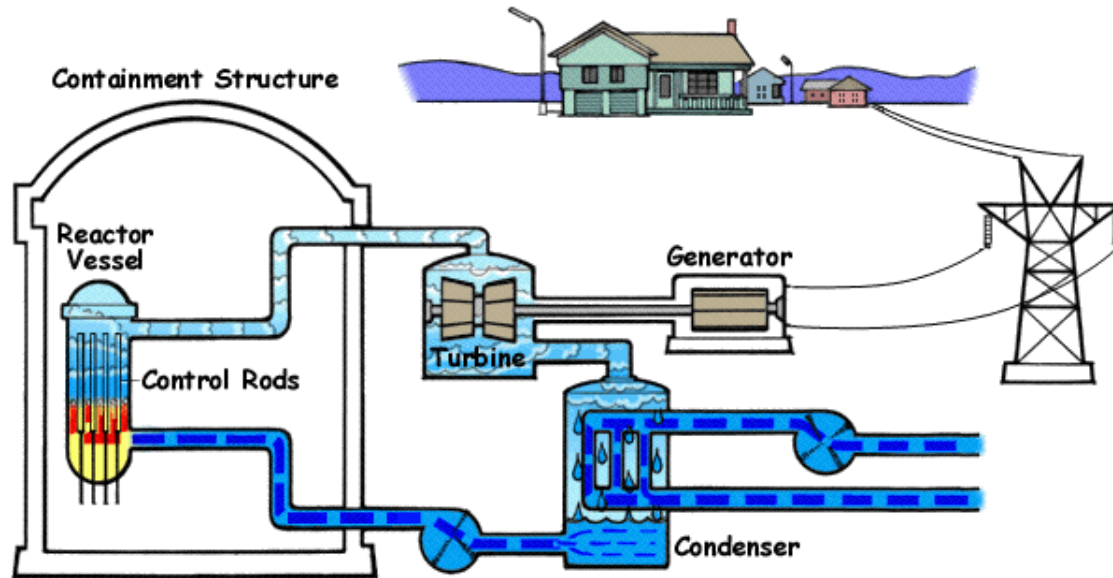
양이원영





BWR

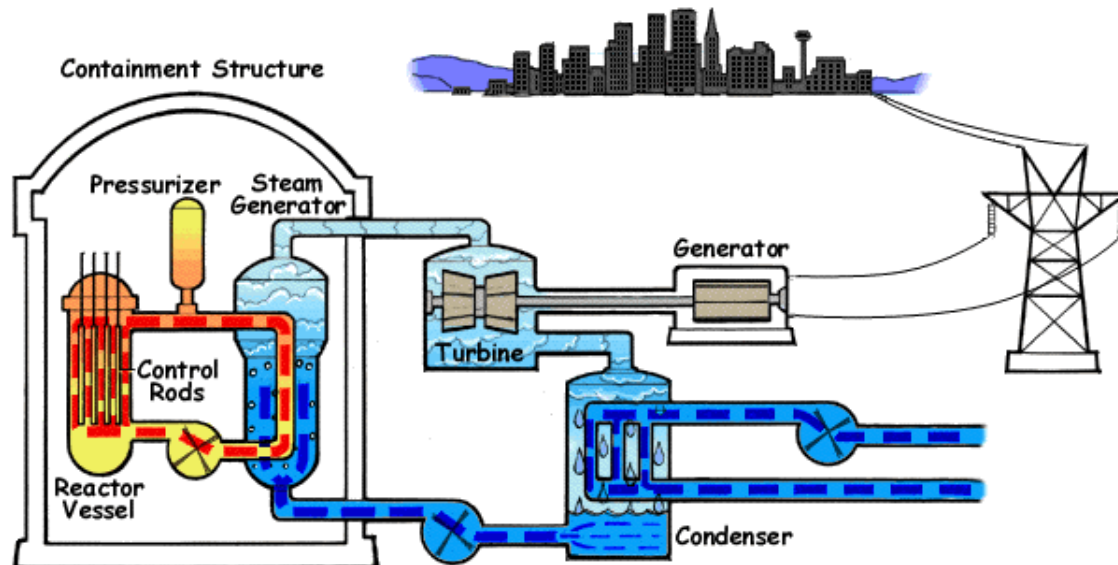
Boiling
Water
Reactor
비등수형원전



<http://www.nrc.gov/reading-rm/basic-ref/students/animated-bwr.html>

PWR

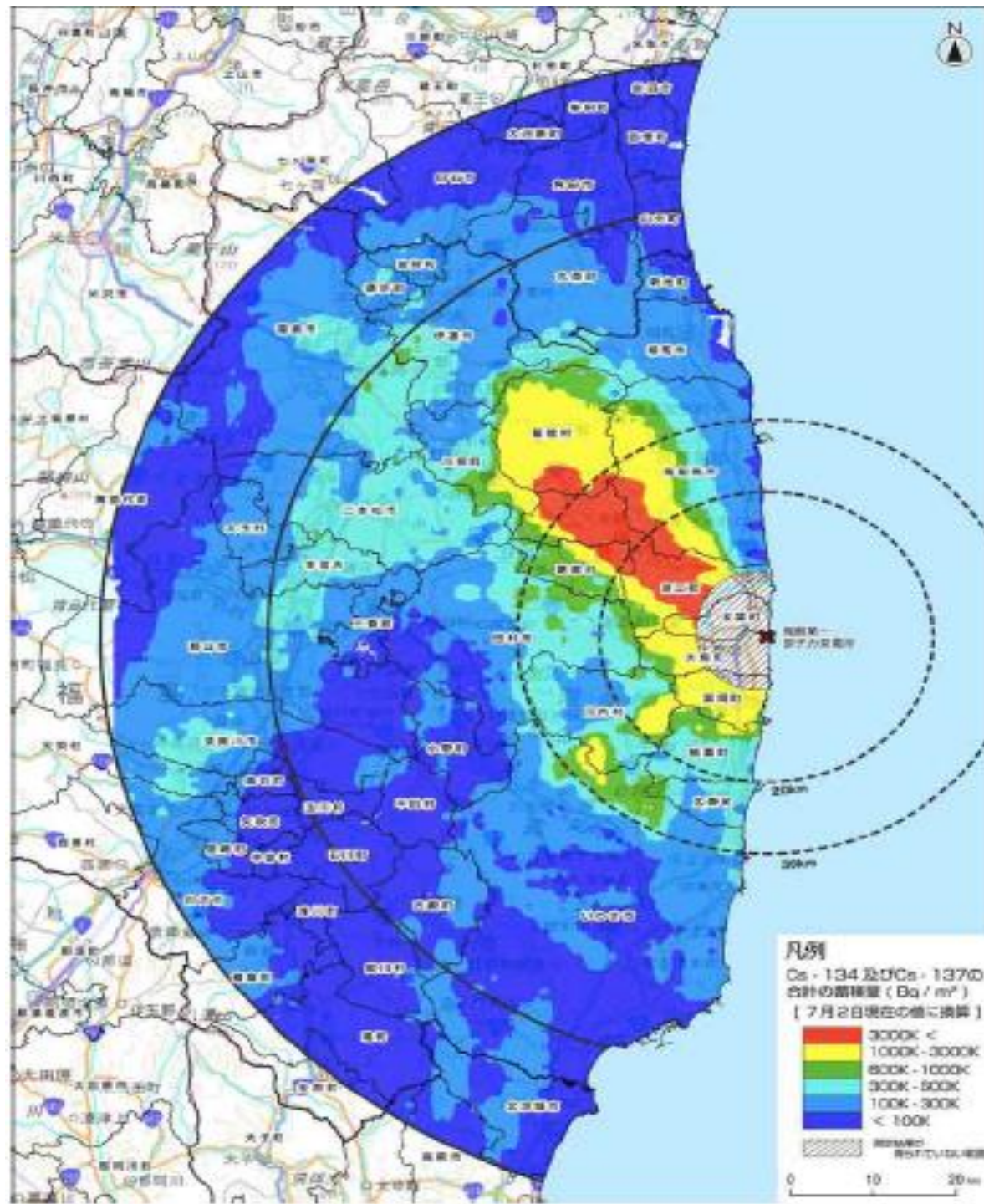
Pressurized
Water
Reactor
가압수형원전



<http://www.nrc.gov/reading-rm/basic-ref/students/animated-pwr.html>

プラント名		炉心損傷頻度 (/炉年)		格納容器破損頻度 (/炉年)		備考
		AM前	AM後	AM前	AM後	
BWR2	敦賀1号炉	8.5E-07	9.3E-08	8.8E-08	3.5E-09	
BWR3	福島第一1号炉	7.9E-07	3.1E-07	2.2E-07	1.0E-08	BWR2, 3代表炉
BWR4	福島第一2号炉	4.9E-07	1.6E-07	2.2E-07	1.2E-08	BWR4代表炉
	女川1号炉	8.6E-07	2.1E-08	3.4E-07	3.1E-09	
	福島第一3号炉	3.3E-07	1.3E-07	1.6E-07	1.3E-08	
	福島第一4号炉	3.8E-07	1.5E-07	1.9E-07	1.5E-08	
	福島第一5号炉	2.4E-07	5.5E-08	9.6E-08	6.5E-09	
	浜岡1号炉	4.3E-07	7.9E-08	1.6E-07	8.4E-09	
	浜岡2号炉	3.5E-07	5.7E-08	1.3E-07	8.1E-09	
	島根1号炉	4.2E-07	1.0E-07	2.0E-07	1.6E-08	
	福島第二1号炉	2.3E-07	2.4E-08	1.1E-07	5.5E-09	BWR5代表炉
	女川2号炉	1.2E-07	2.8E-09	3.5E-08	3.2E-10	
	女川3号炉	1.4E-07	8.7E-09	4.1E-08	4.5E-10	
	福島第一6号炉	1.5E-07	9.1E-09	7.3E-08	3.0E-09	
	福島第二2号炉	1.8E-07	1.7E-08	7.2E-08	3.0E-09	
	福島第二3号炉	1.7E-07	1.5E-08	7.5E-08	2.8E-09	

출처: 軽水型原子力発電所における「アクシデントマネジメント整備後確率論的安全評価」に関する評価報告書, 経済産業省 原子力安全・保安院, 平成16年10月



오염을 제거 ?



늘어나는 제염폐기물





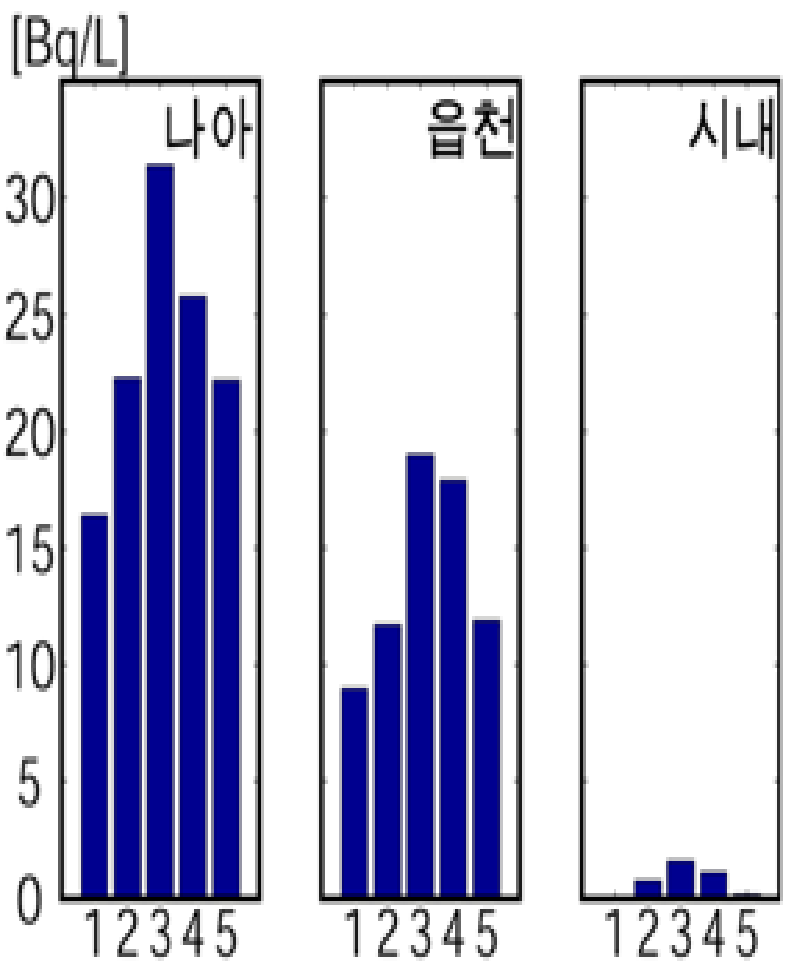
일상적으로 방사성 핵종 방출

2013년 액체 방사성 물질 배출량			[단위 : TBq]	
	고리	한빛	월성	한울
삼중수소	3.87E+01	3.47E+01	6.29E+01	3.41E+01
크세논(Xe)-133			1.37E-06	
요오드-131			1.38E-07	
요오드-133			2.49E-08	
Be(베릴륨)-7			1.20E-07	
나트륨-24	1.75E-07		-	
스칸듐(Sc)-46			1.77E-07	
크롬-51	2.44E-05		2.94E-05	
망간-54	5.08E-05		2.19E-05	2.31E-07
코발트-56			1.10E-07	
코발트-57		1.21E-07	-	
코발트-58	2.80E-04	2.79E-04	6.26E-05	1.17E-05
철-59	7.48E-06		1.54E-05	
코발트-60	1.56E-05	5.48E-06	3.31E-04	5.50E-06

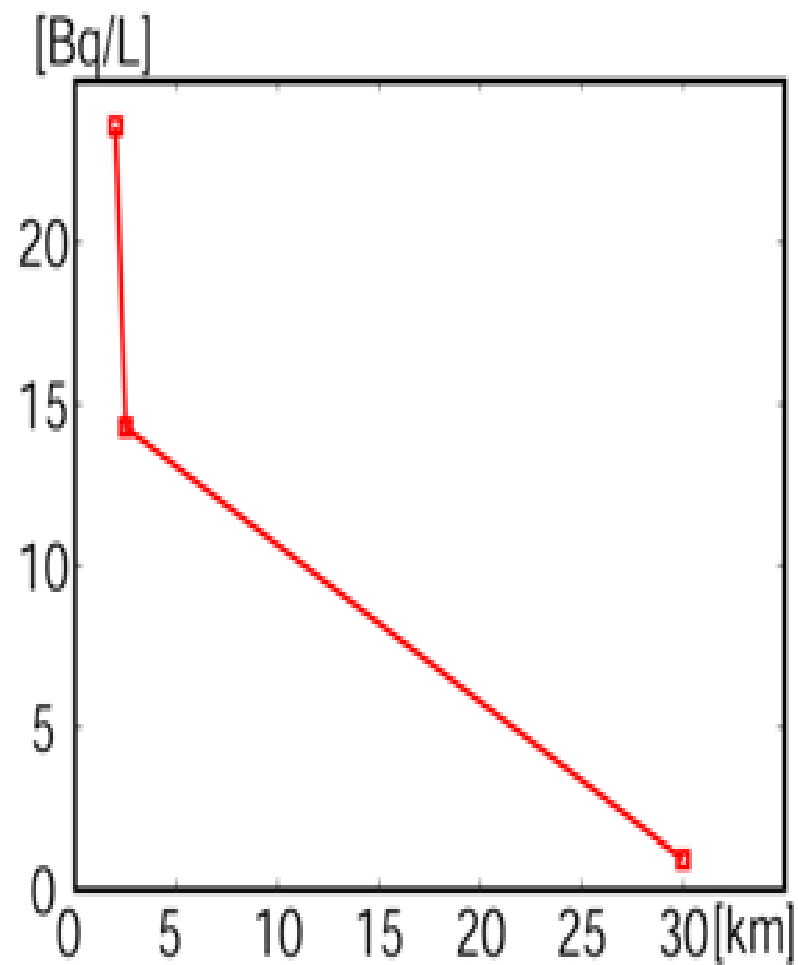
	고리	한빛	월성	한울
스트론튬-89	2.34E-08	1.62E-07	6.06E-07	
스트론튬-90	2.40E-08	1.48E-06	1.48E-06	
아연-95	1.08E-06	5.40E-05	1.47E-04	
아연-97			-	1.17E-07
니오븀(Nb)-95	5.92E-06		3.40E-04	
니오븀(Nb)-97			3.37E-08	
은-110m	1.76E-06		1.85E-06	
안티모니(Sb)-122			1.10E-07	
안티모니(Sb)-124	1.24E-05		6.25E-06	4.79E-06
안티모니(Sb)-125	7.78E-05		6.49E-06	2.46E-05
텔루륨(Te)-123m	9.42E-07		-	
세슘-137	4.31E-06		1.79E-05	
가돌리늄(Gd)-153			7.86E-07	

출처:원자력발전소 주변 환경방사선조사 보고서 연보, 2013, 한국수력원자력(주)

월성 원전 주변 삼중수소 체내 농도



대조군별 삼중수소 체내 농도



원전에서 거리별 평균농도

*출처: 월성 민간환경안전감시기구 2005-2008년 평균

세계 1위 원전 밀집도, 대한민국



미국
99기



러시아 35기



프랑스
58기

대한민국 24기



중국
38기



KATIA

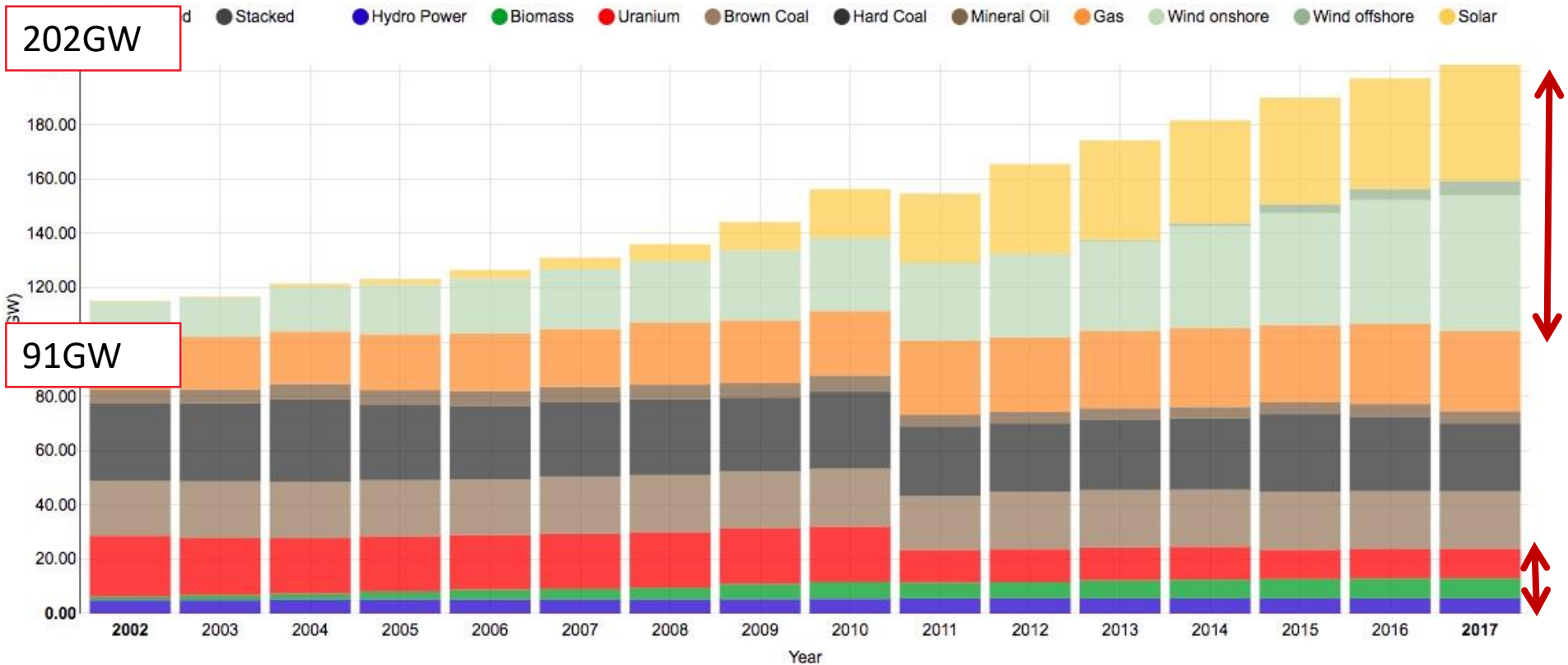
IRMA

JOSE

<http://typhoon>

202GW

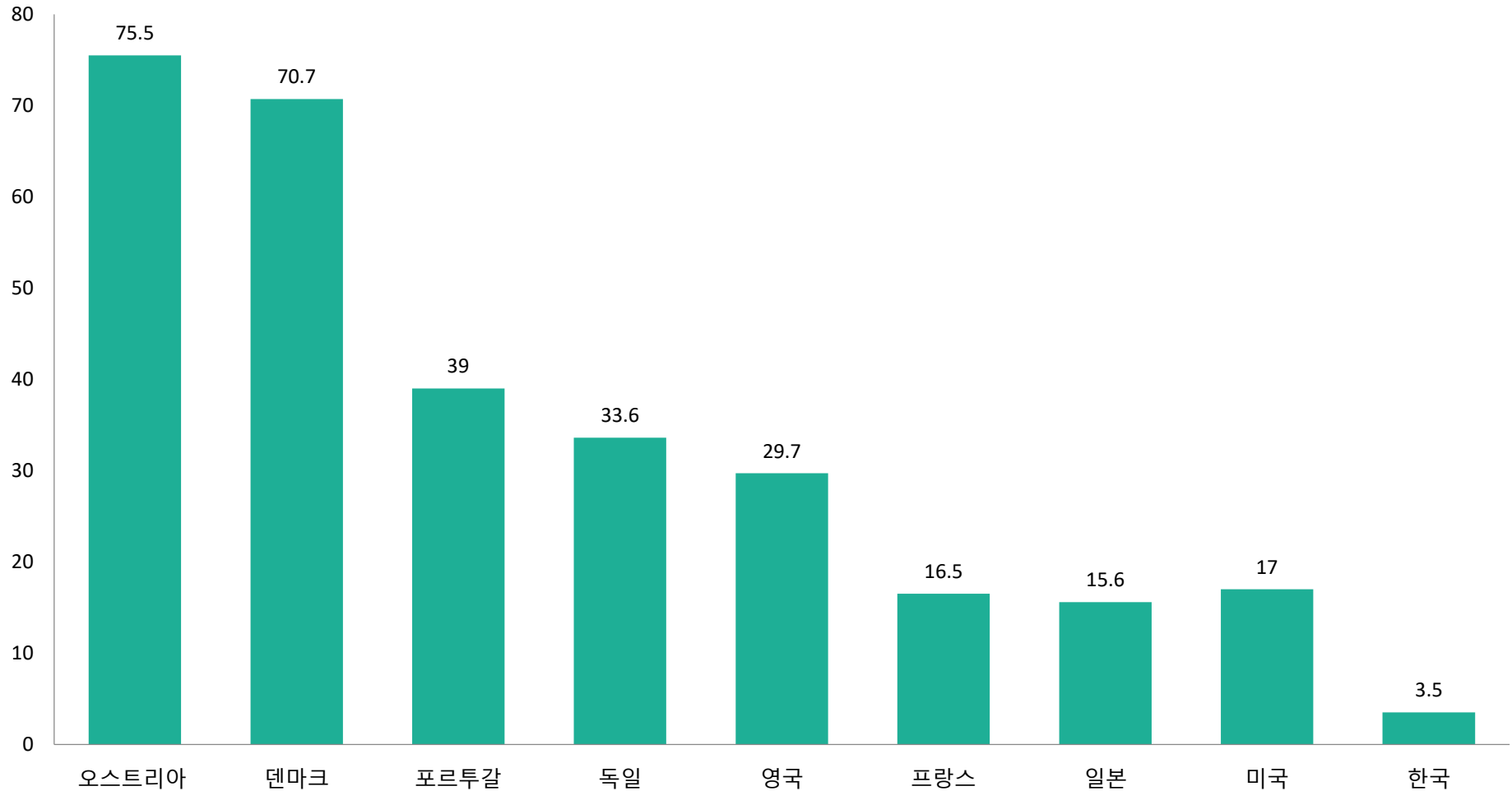
91GW



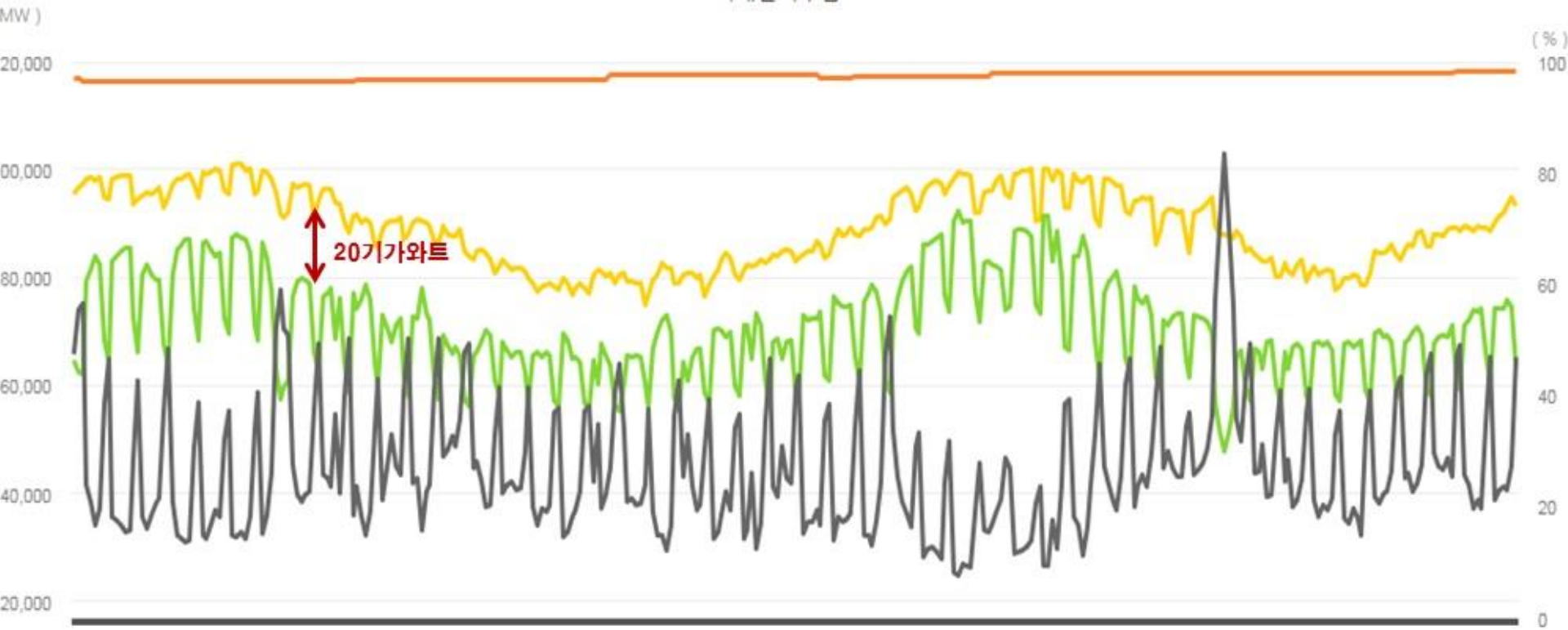
Datasource: AGEE, BMWi, Bundesnetzagentur
Last update: 03 Dec 2017 21:35

	태양광	풍력		바이오	수력	가스	석유	석탄		원전	화석연료+ 원전설비	재생에너지
		육상	해상					무연탄	갈탄			
2017	42.71	50.8	5.26	7.38	5.6	29.5	4.44	25.05	21.29	10.8	91.08	111.75
2002	0.3	11.98	0	1.32	4.9	20.3	5.3	28.29	20.30	22.43	96.62	18.5

주요 국가별 발전량 중 재생에너지 비중 한국, OECD 국가들 중 꼴찌 수준(단위: %)

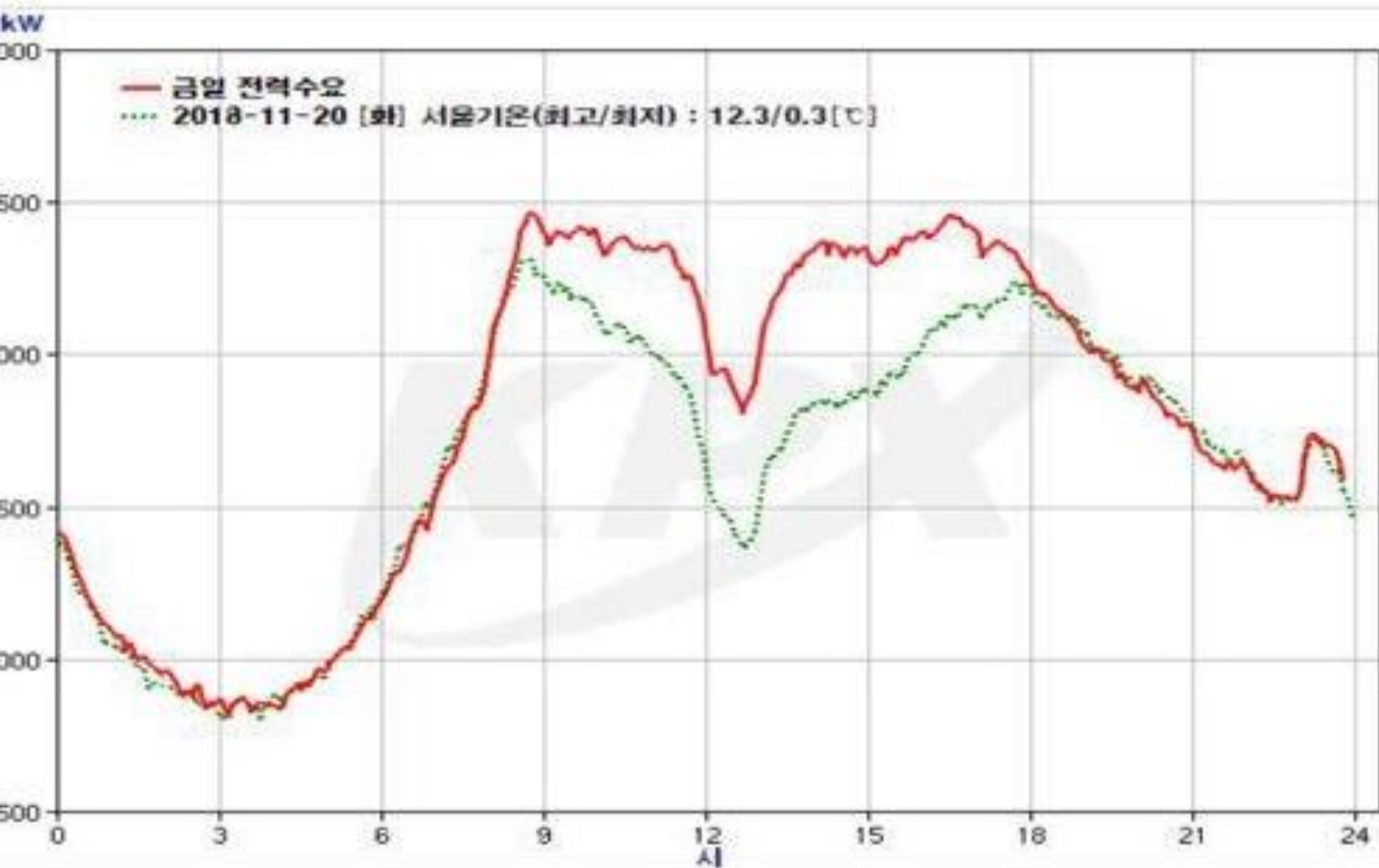


최대전력수급

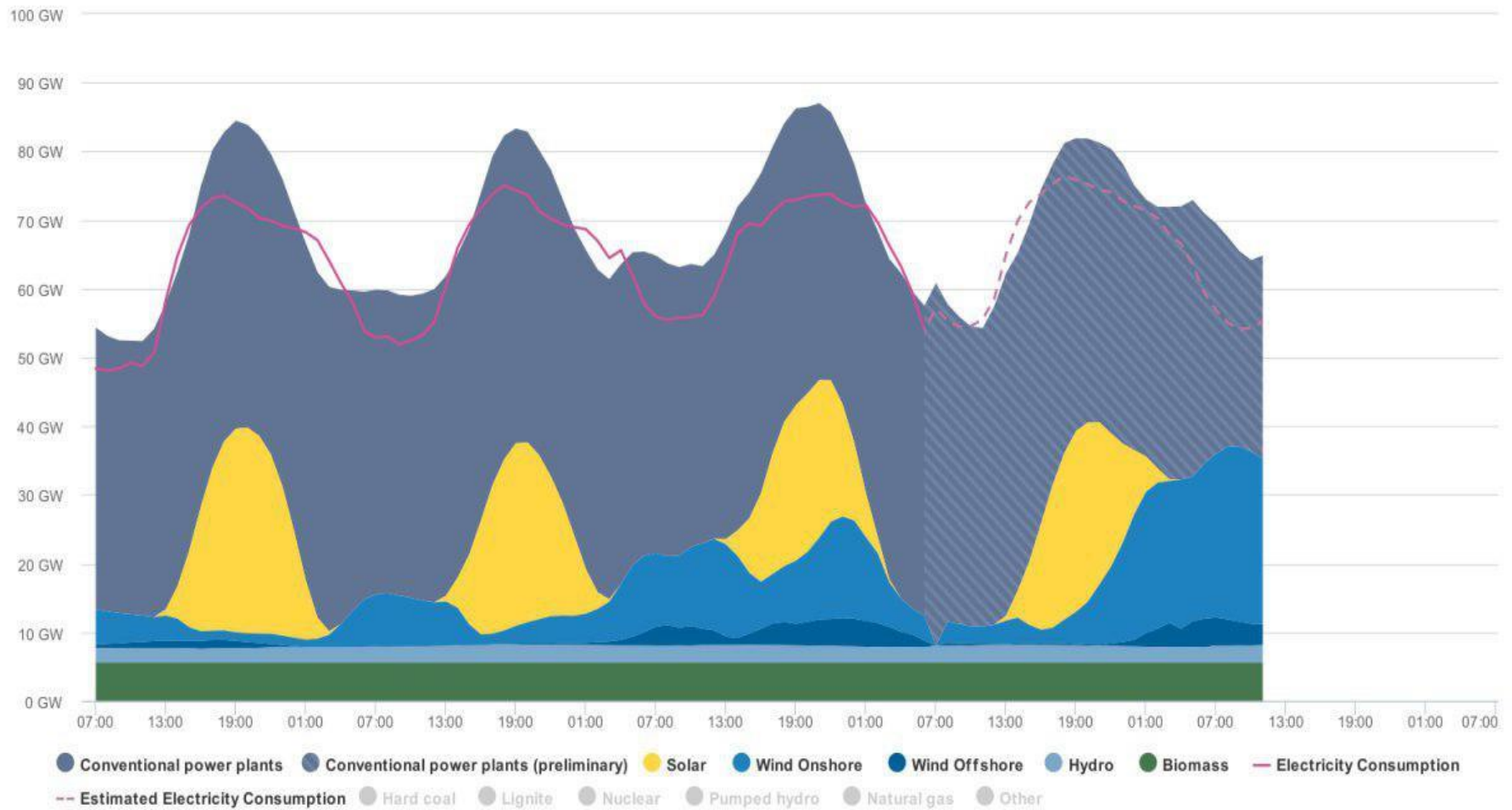


2017/12/30 2018/01/20 2018/02/10 2018/03/03 2018/03/24 2018/04/14 2018/05/05 2018/05/26 2018/06/16 2018/07/07 2018/07/28 2018/08/18 2018/09/08 2018/09/29 2018/10/20 2018/11/10 2018/12/01

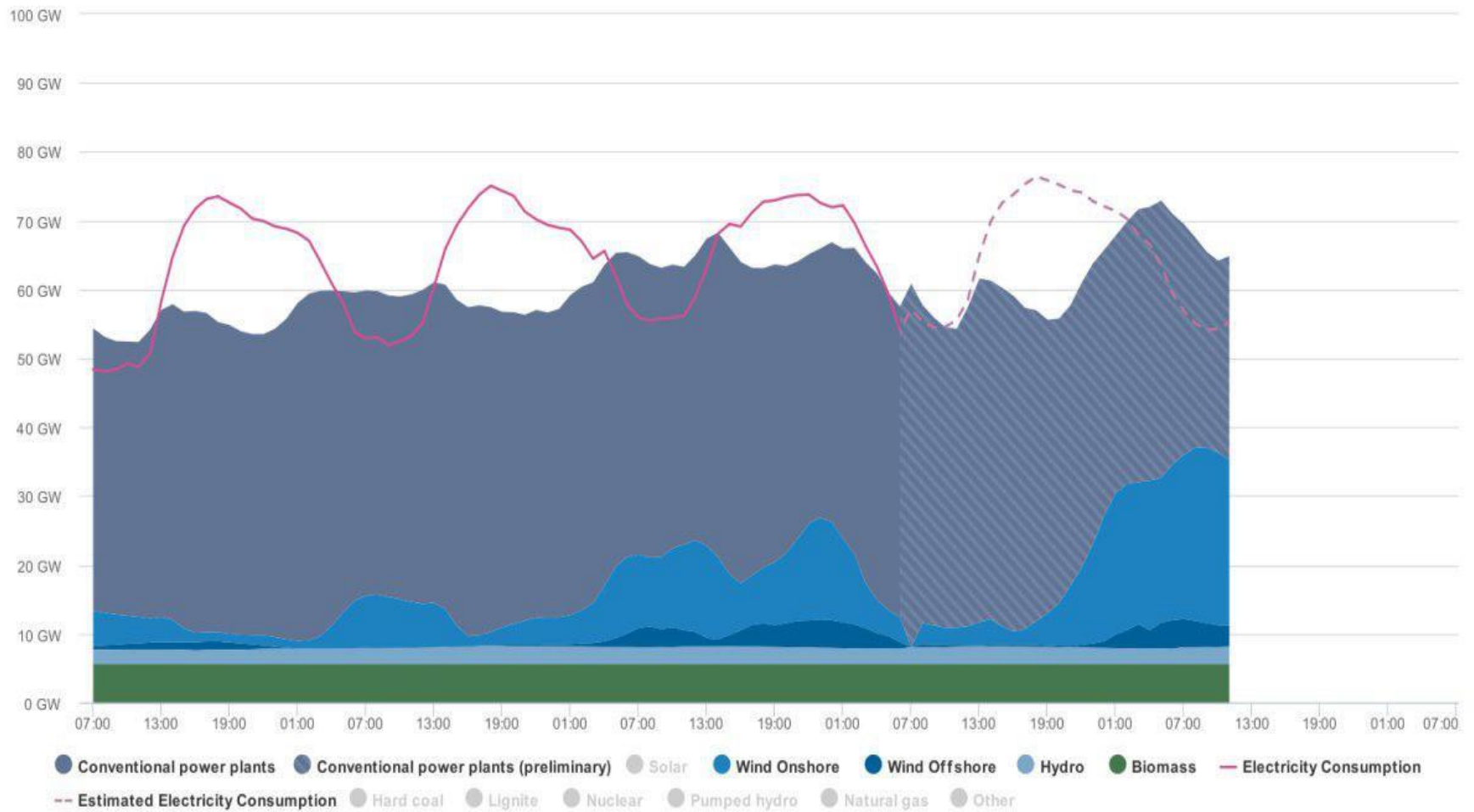
● 설비용량 ● 공급능력 ● 최대전력 ● 공급예비율



※ 실시간 전력수급현황은 5분 주기 순시자료입니다.



Agora Energiewende; Current to: 10.08.2018, 06:10



Electricity production in Germany in week 29 2018

date selection

year:

2018

<< >>

month:

<< >>

week:

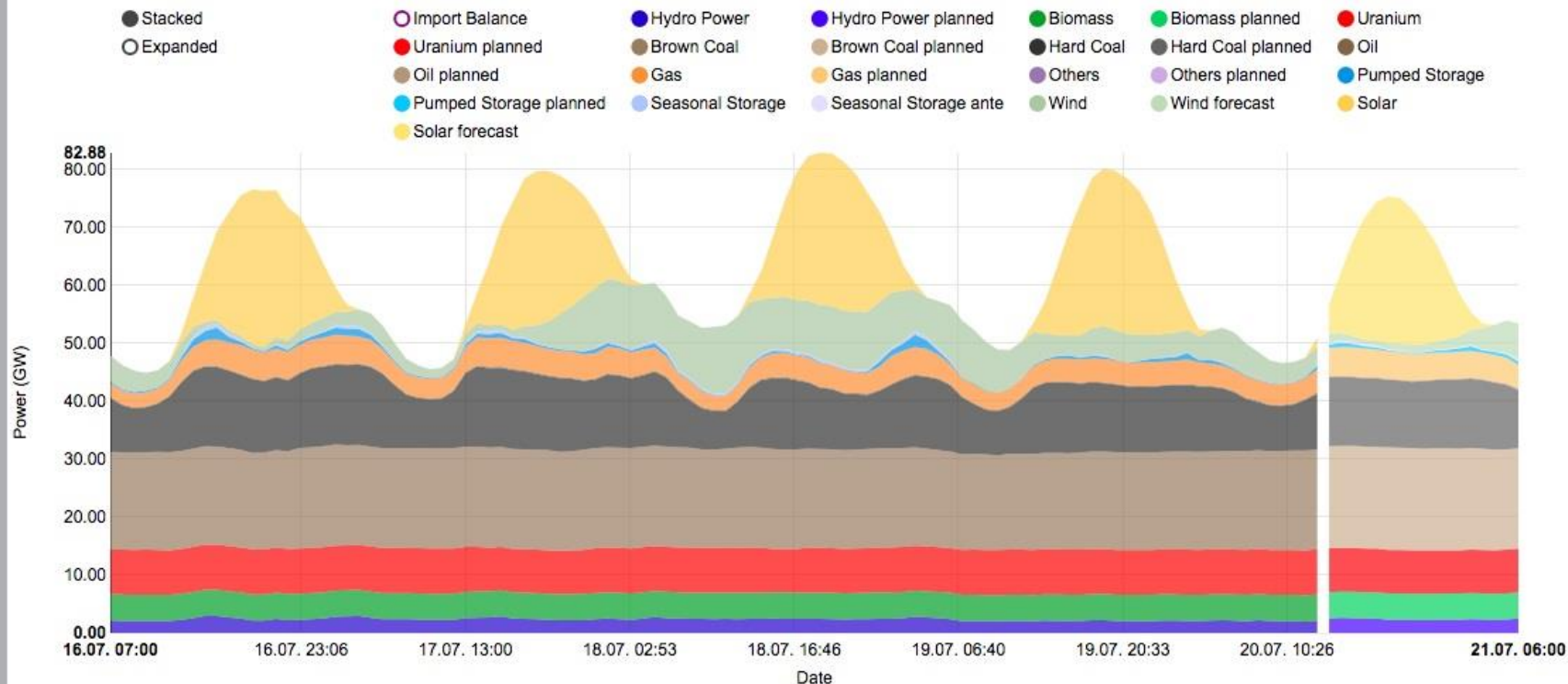
29

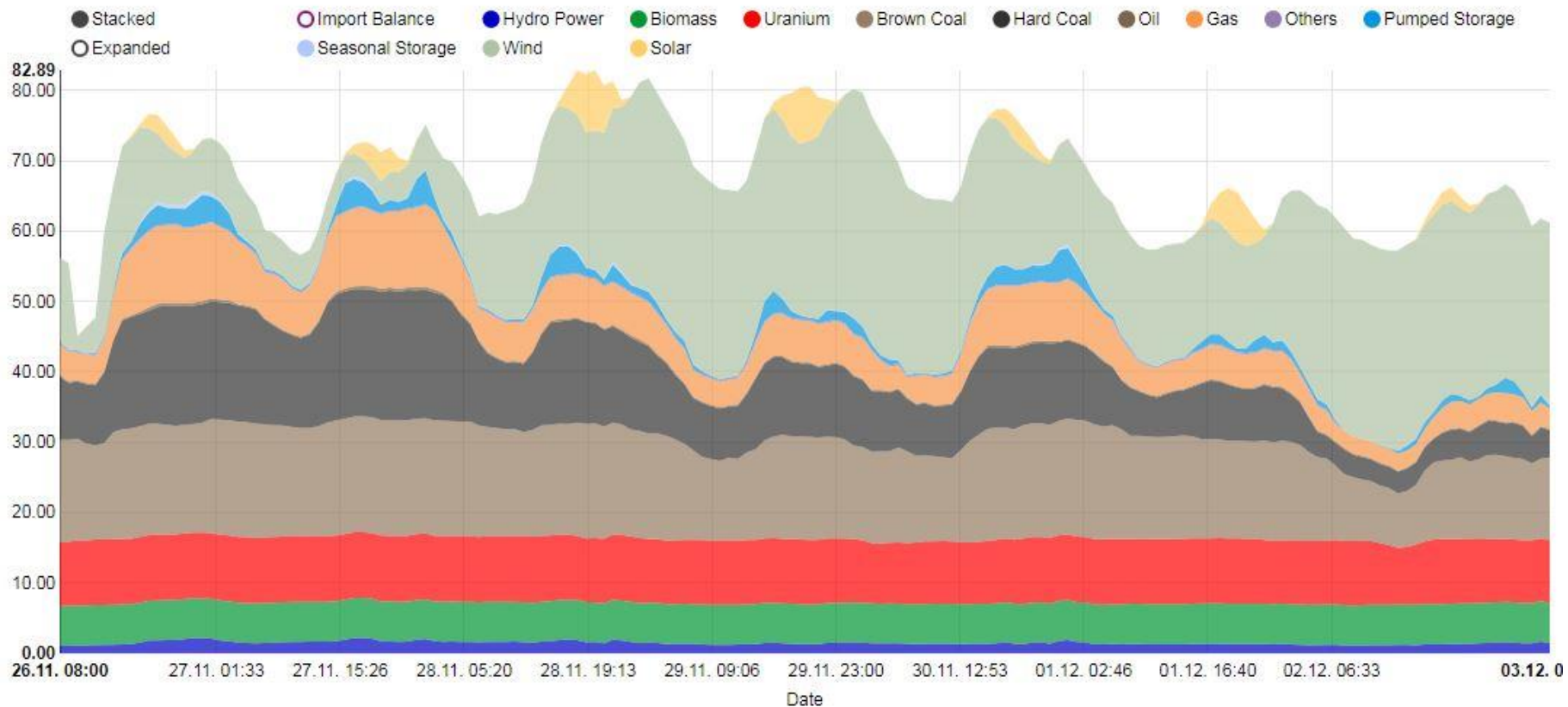
<< >>

- ☐ conv. >100 MW
- ☒ all sources
- ☐ solar, wind
- ☐ import, export

- ☐ run-of-river
- ☐ nuclear
- ☐ lignite
- ☐ lignite per unit
- ☐ hard coal
- ☐ oil
- ☐ gas
- ☐ waste
- ☐ pumped storage
- ☐ wind offshore
- ☐ wind onshore

print





Net generation of power plants for public power supply.
 Datasource: 50 Hertz, Amprion, Tennet, TransnetBW, EEX
 Last update: 03 Dec 2018 12:31

80

A week in May 2012

60

40

20

0

Mon

Tue

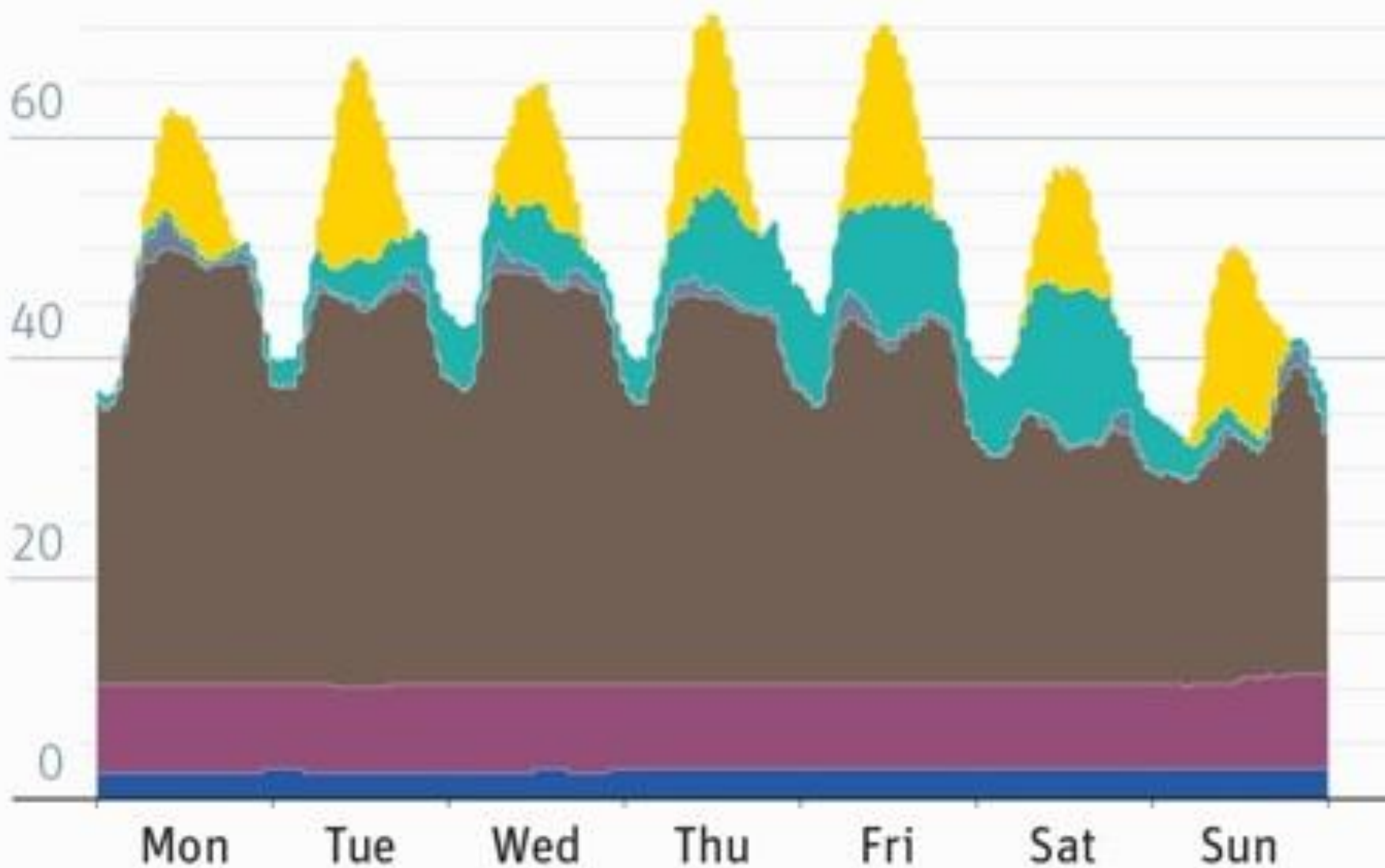
Wed

Thu

Fri

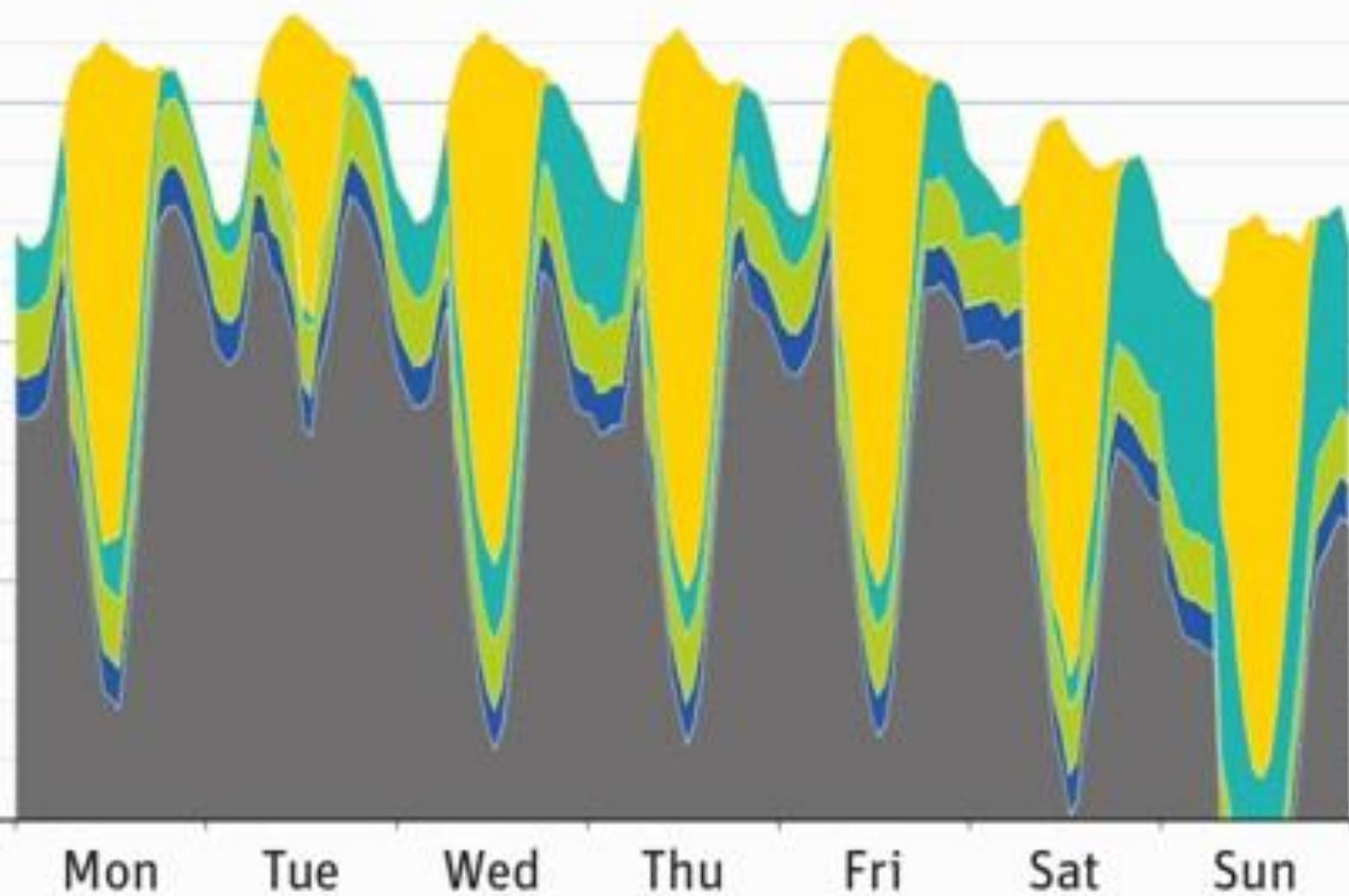
Sat

Sun



Gigawatts

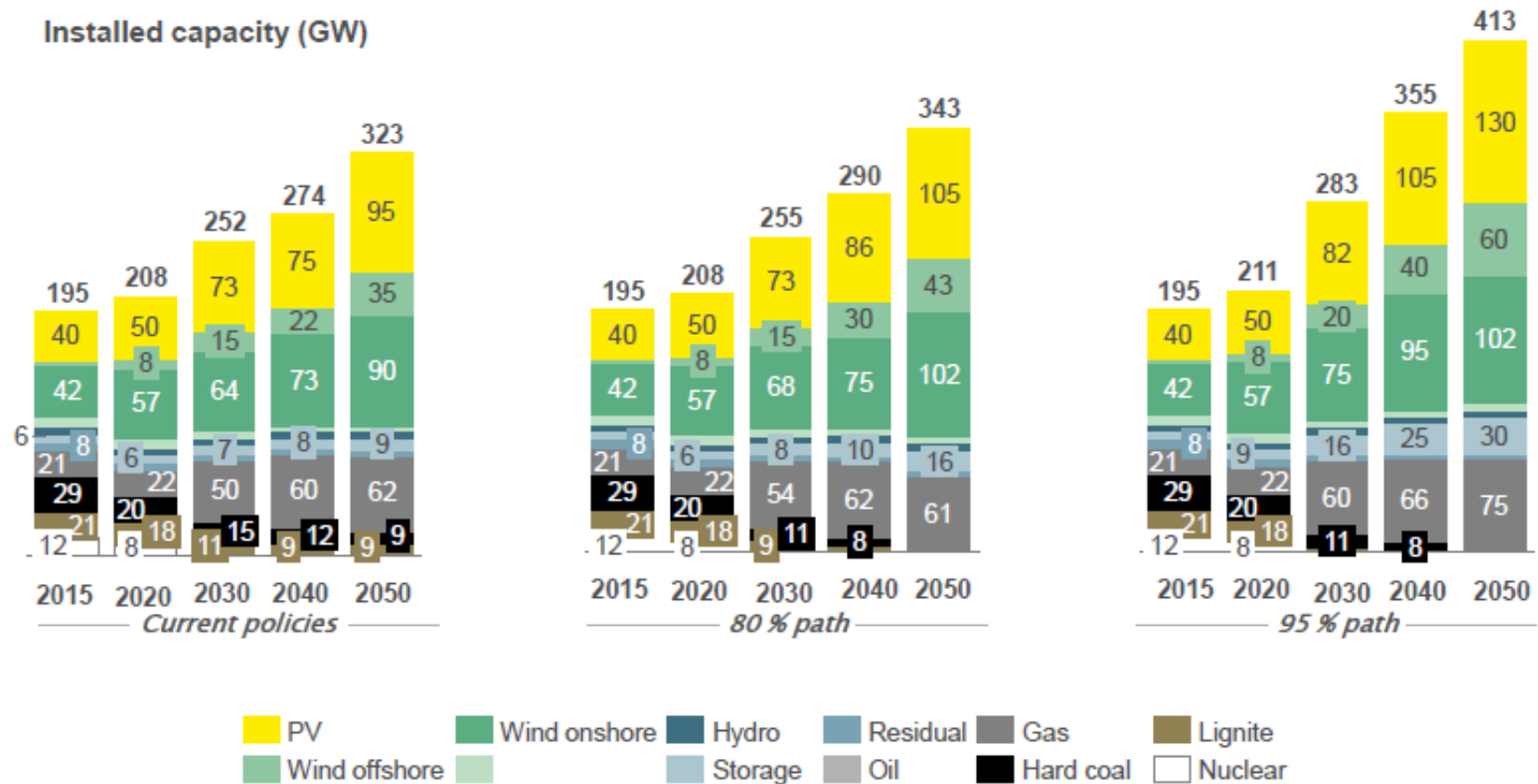
A week in May 2020



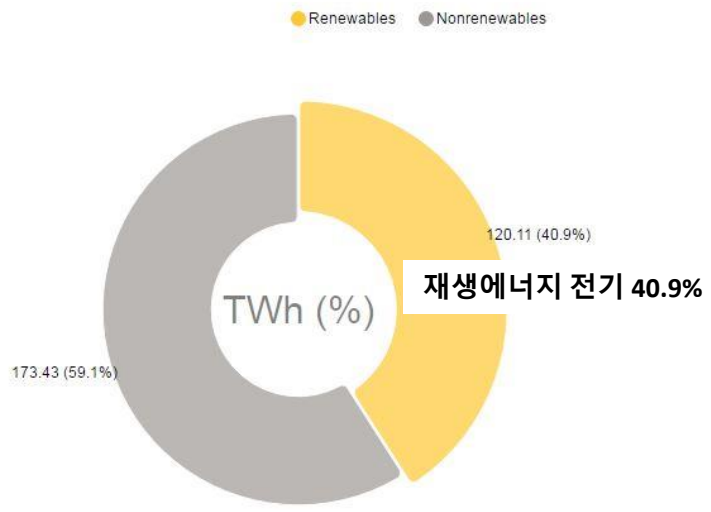
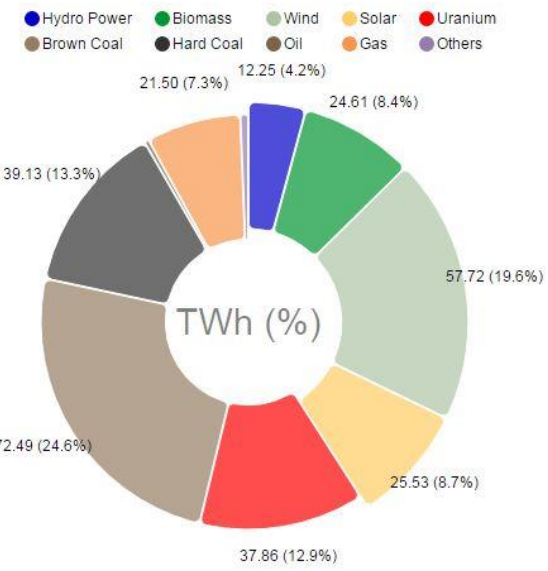
재생에너지 전기화 시대

온실가스와 미세먼지 문제 해결

난방과 수송의 전기화, 300기가와트 재생에너지



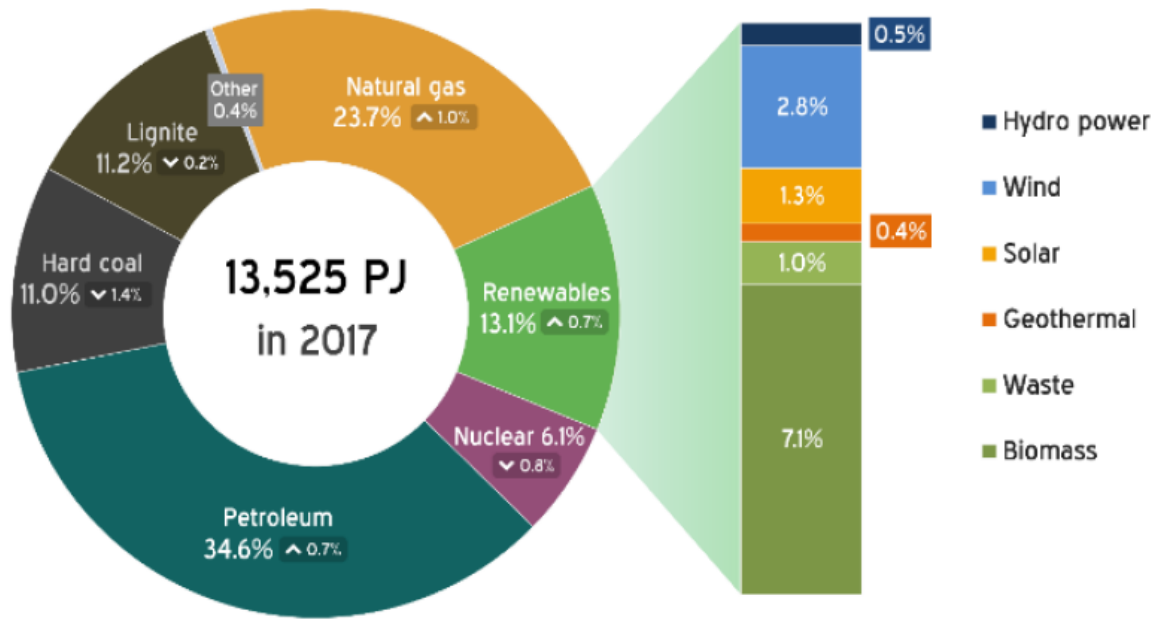
출처: BDI – The Voice of Germany Industry. July 2, 2018



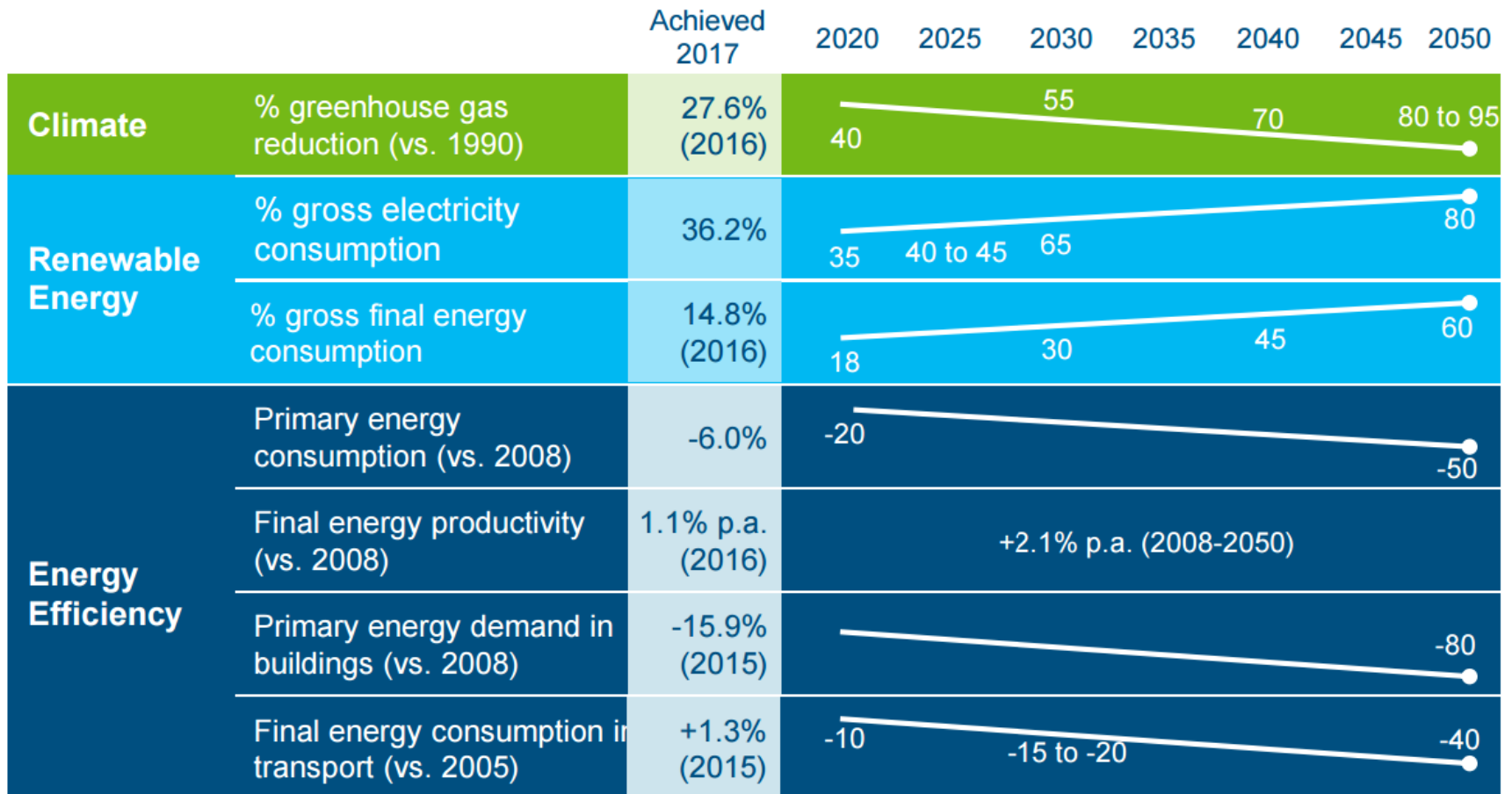
Net generation of power plants for public power supply.
 Datasource: 50 Hertz, Amprion, Tennet, TransnetBW, Destatis, EEX
 Last update: 16 Jul 2018 08:15

Primary energy consumption mix in Germany 2017
 in petajoules & percent
 Source: AGEB, ZSW

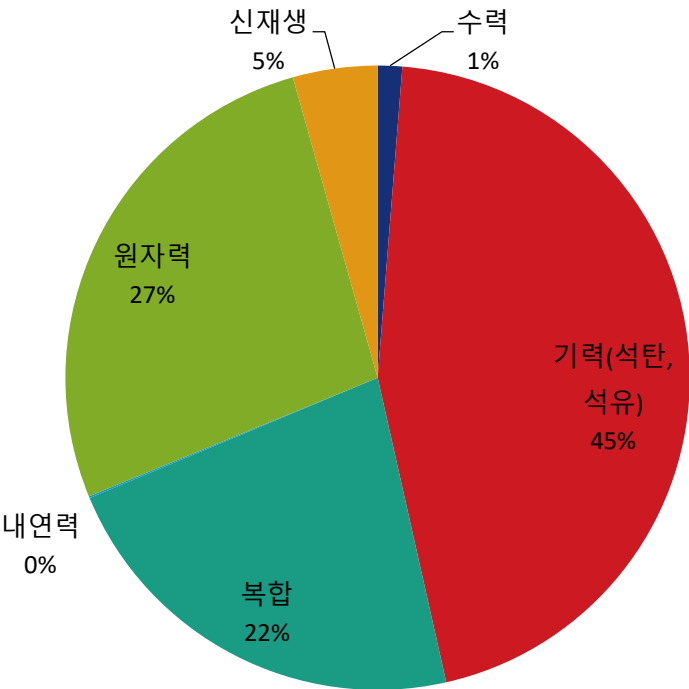
출처: <https://www.energy-charts.de/power.htm>
 BDI – The Voice of Germany Industry. July 2, 2018



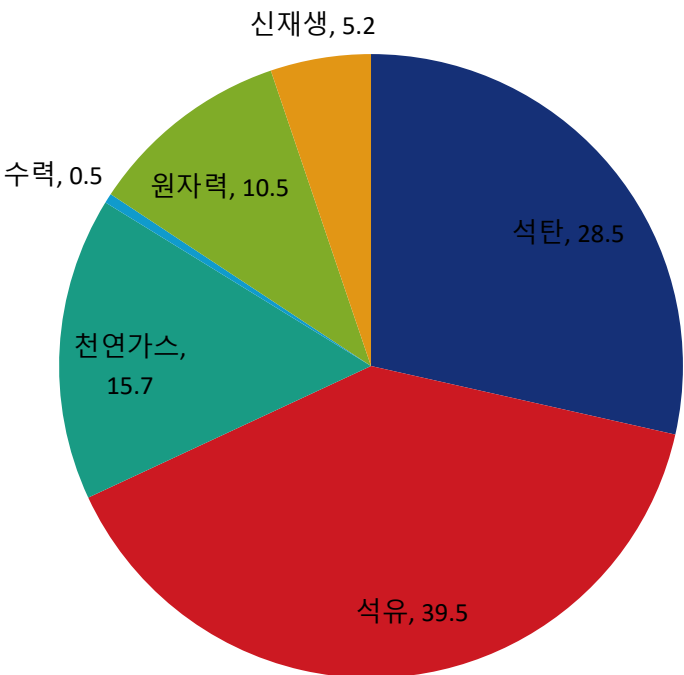
The *Energiewende* is Germany's long-term energy and climate strategy



한국 발전설비별 발전량 비중 2017(%)

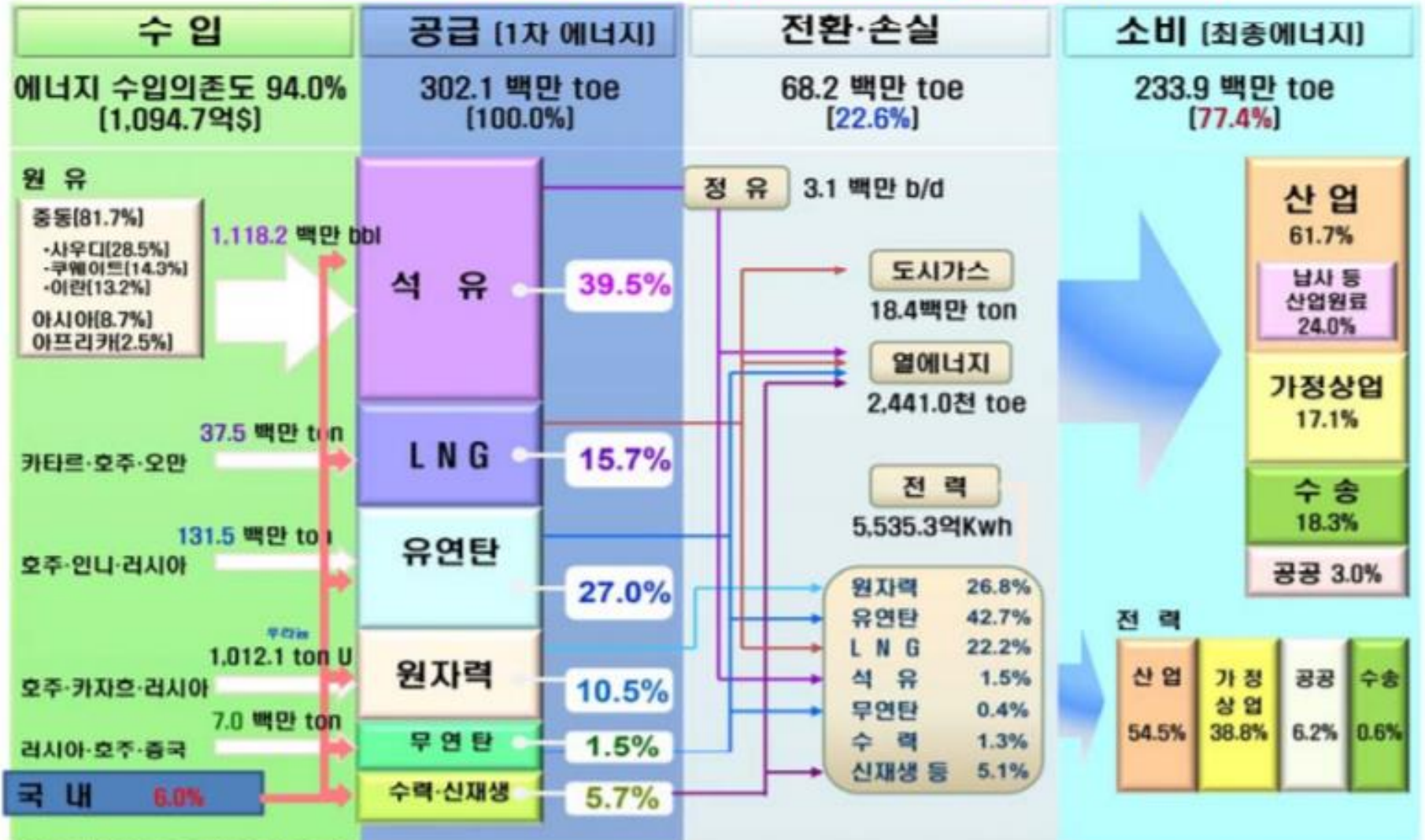


한국 1차 에너지원별 공급 비중 2017(%)



출처: 에너지통계월보 2018.11, 에너지경제연구원

2017년 Energy Balance Flow



자료 : 에너지경제연구원 에너지정보통계센터

석유수송시대의 끝을 예고: 내연기관차 종말, 전기차 시대

< 내연기관 자동차 판매 금지 정책 동향 >

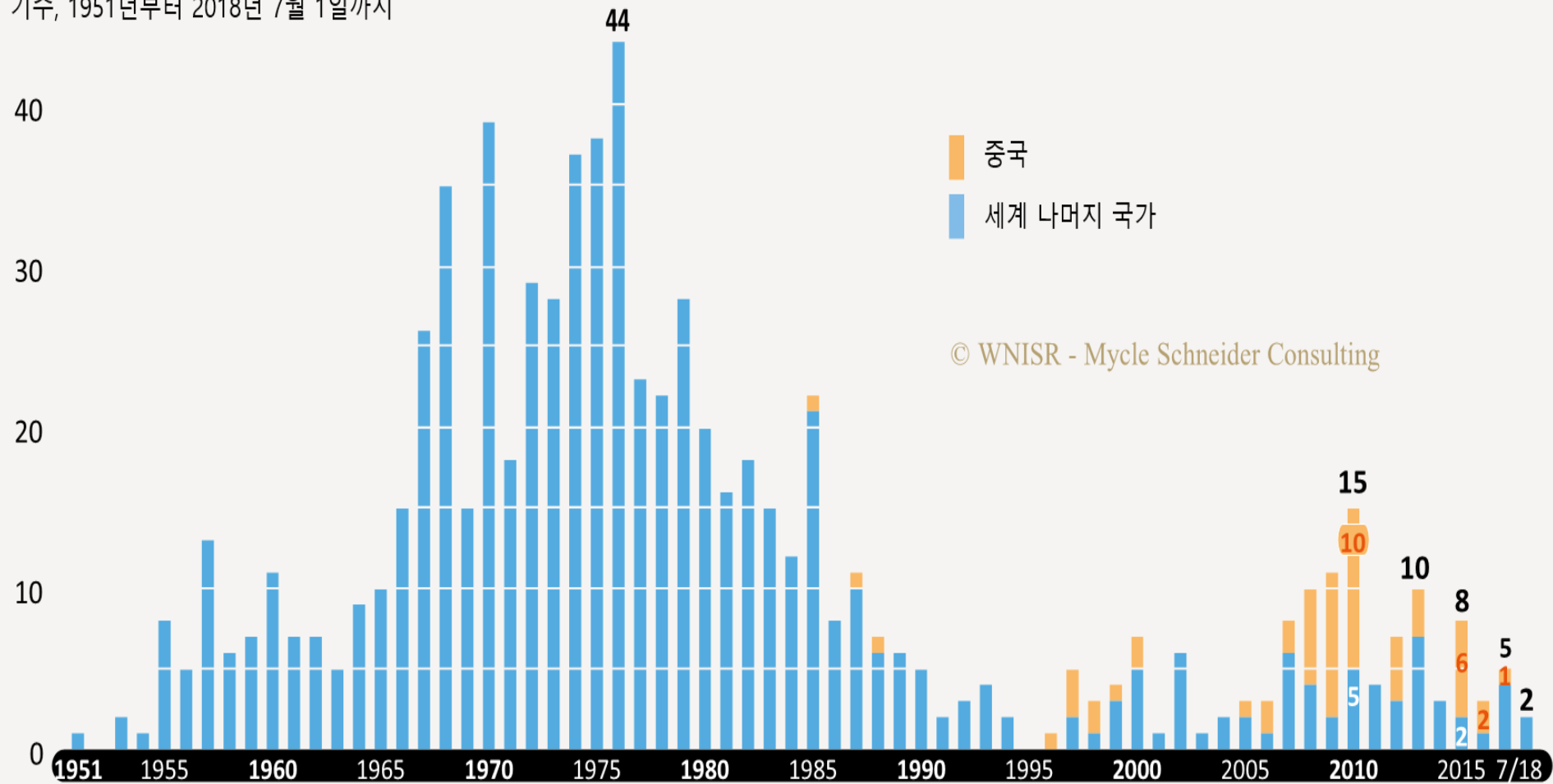
국가	추진현황
노르웨이	2025년부터 내연기관 차량 판매 금지 법안 합의(2016.6) - 수도 오슬로에서 2017년부터 디젤 자동차의 일시적 운행 금지 조치 - 일반승용차, 단거리 버스, 경량 트럭은 무공해 차량만 등록하는 방침
네덜란드	2025년부터 내연기관 차량 판매 금지 법안 하원 통과(2016.4) - 신차에 대해서만 휘발유 및 경유 자동차의 판매금지를 추진 - 법안의 최종가결시, 2025년부터 하이브리드 모델을 포함한 내연기관 자동차의 판매 금지를 포함하고 있으나, 민주당의 강력한 반대로 실현가능성에 주목
영국	2040년부터 휘발유 및 경유 차량의 판매를 금지하는 정책 발표(2017.7) - 예산 지원(30억파운드)과 함께 경유 차량에 대한 높은 부담금을 부과할 예정
프랑스	2040년부터 내연기관 차량의 판매를 금지하는 정책 발표(2017.7) 1997년 이전에 생산된 경유차와 2001년 이전에 생산된 휘발유 차량을 친환경차로 바꾸면 인센티브를 주는 방식으로 내연기관 차량을 점차 퇴출
독일	2016년 10월 결의안이 통과되었으나 연방하의원 통과를 이끌어내진 못함 - 자동차 산업이 독일 산업의 중추라는 점을 감안하여 신중한 태도
인도	2030년부터 전기차만 판매하는 정책을 추진하기로 발표(2017.6) - 생산된 지 10년이 경과한 경유차는 수도 뉴델리에 등록하지 못하도록 조치
중국	- 신에너지 차량 개발과 대기오염 완화를 위해 화석연료 자동차의 생산, 판매를 중단하기 위한 계획을 마련중 - 다만, 판매 중단 시기는 자국 산업의 경쟁력 확보 시기와 연계하여 고려 중

출처: 글로벌 내연기관 자동차 판매 금지 동향. 한국에너지공단

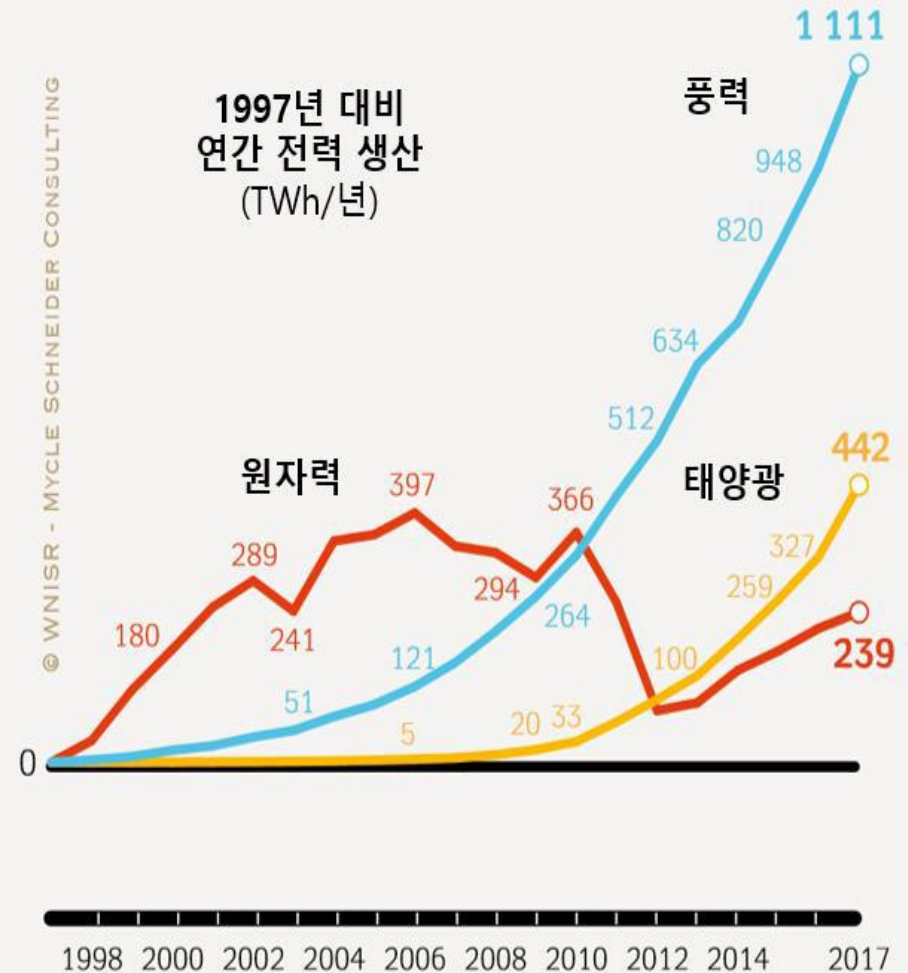
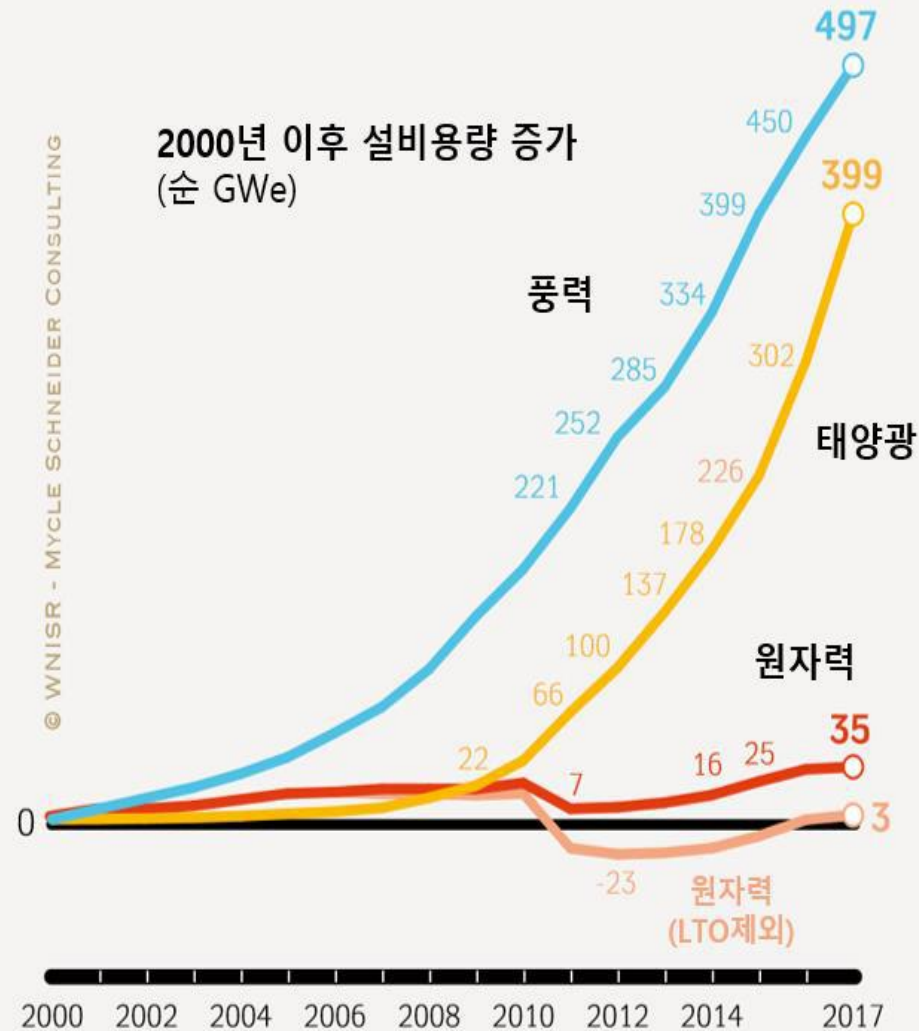
http://www.energy.or.kr/web/kem_home_new/energy_issue/mail_vol71/pdf/issue_174_01_02.pdf

전 세계 개시된 원자로 건설

기수, 1951년부터 2018년 7월 1일까지



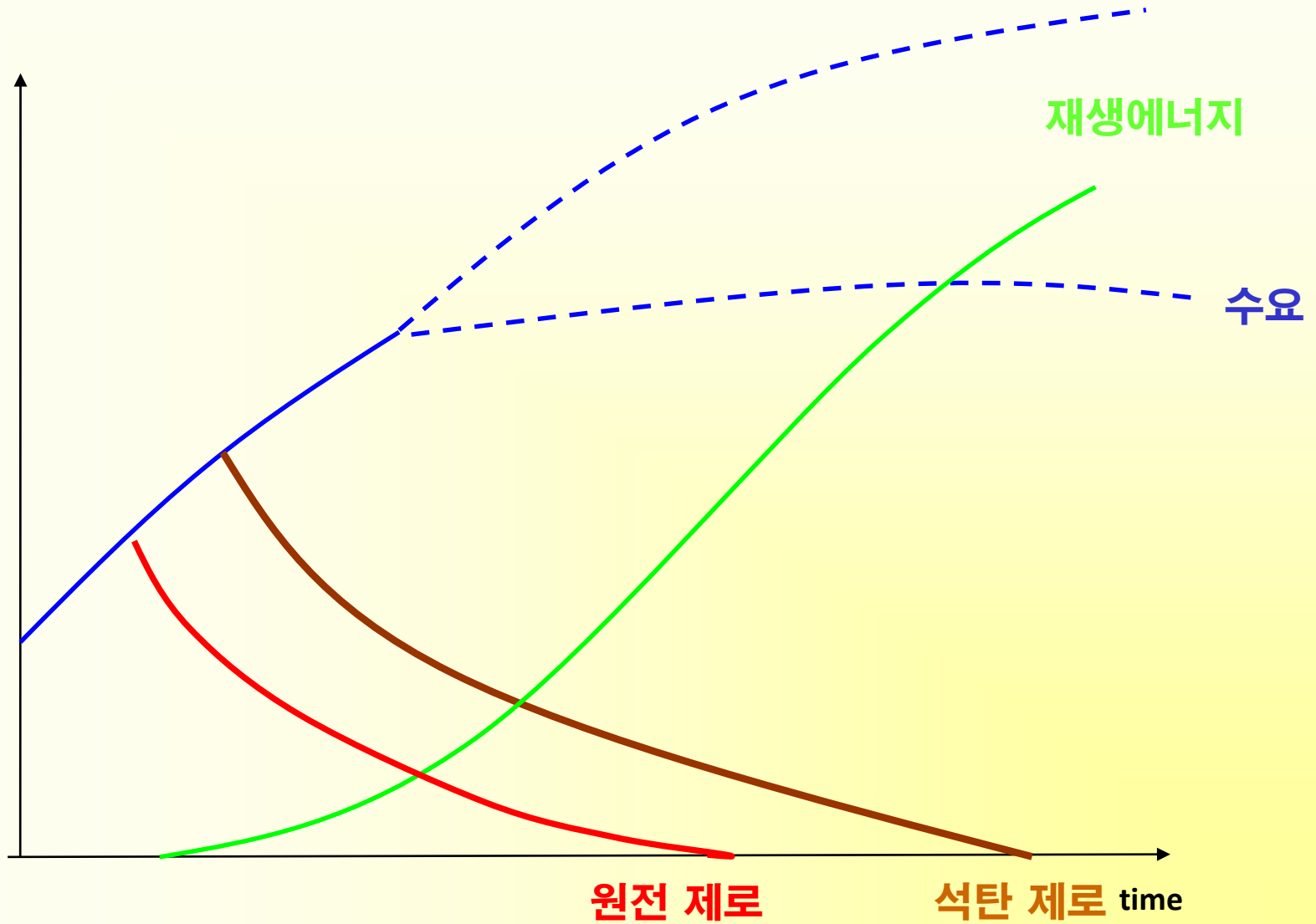
세계 풍력과 태양광, 원자력 설비용량 및 전력 생산



제주지역 신재생 발전 수급 화면

2018/03/07 17:15





재생가능에너지 3020 목표

원별

신규설비 95% 이상을 태양광, 풍력 등 청정에너지로 공급



주제별

국민참여형 발전사업, 대규모 프로젝트를 통해 목표 달성



RE100 이니셔티브 참여기업



‘RE 100’으로 인한 기업 영향

기업	RE100으로 인한 영향
삼성전자 SK하이닉스	애플에서 납품제품에 재생에너지 사용 요구
삼성엔지니어링	유럽제조사로부터 재생에너지 요구를 받는 삼성전자에 제품공급
LG화학	BMW, 폭스바겐으로부터 납품받는 전기차 배터리에 대해 신재생 에너지 사용 요구-> 폴란드공장에서 해결방안 모색
네이버	그린피스 등 NGO로부터 재생에너지 사용 요구받고 데이터센터에 태양광 등 재생에너지 확대(RE100 간담회 참석)
삼성SDI	BMW에서 납품물량에 대해서 재생에너지 사용 요구가 있어 국내 재생에너지 수준이 미흡하여 해외공장에서 해결

출처: 김현권 의원실 일부 수정

경제성 있는 태양광발전 시장잠재량 321기가와트

원전설비 321개

구분			설비용량(GW)			연간발전환산량 (TWh/year, TWh _{eff} /year)			최종에너지(10 ³ toe/year)			1차에너지(10 ³ toe/year)		
	세부		이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
태양	광		106,831	1,807	321	137,347	2,338	411	11,811,842	201,068	35,346	28,980,217	493,318	86,721
	열*		106,831	4,778	150	137,347	6,181	191	11,811,842	531,566	16,426	11,811,842	531,566	16,426
풍력	육상		499	352	17	942	756	39	81,012	65,016	3,353	198,762	159,516	8,229
	해상		462	387	22	1,385	1,176	71	119,110	101,136	6,106	292,235	248,136	14,981
수력	-		28	12	3	246	41	9	21,156	3,526	774	51,906	8,651	1,899
지열	천부*		22,236	1,256	334	55,796	932	29	4,798,456	80,152	2,494	4,798,456	80,152	2,494
	심부		350	3	잠재량 없음	3,066	19	잠재량 없음	263,676	1,634	잠재량 없음	646,926	4,009	잠재량 없음
해양	조류		430	109	보급 없음	3,766	957	보급 없음	323,876	82,302	보급 없음	794,626	201,927	보급 없음
	조력		13	11	1	112	46	2	9,632	3,956	203	23,632	9,706	497
	파력		129	18	보급 없음	1,128	40	보급 없음	97,008	3,440	보급 없음	238,008	8,440	보급 없음
	해수 온도차	발전	64	0	보급 없음	557	4	보급 없음	47,902	344	보급 없음	117,527	844	보급 없음
		냉난방*	15	9	0	85	51	0	7,310	4,386	0	7,310	4,386	0
바이오	-		12	10	0.4	89	72	3	7,677	6,190	248	18,836	15,188	609
폐기물	-		6	4	4	45	32	32	3,845	2,739	2,739	9,433	6,721	6,721
합계			237,906	8,756	852	341,911	12,645	787	29,404,344	1,087,455	67,689	47,989,716	1,772,560	138,577

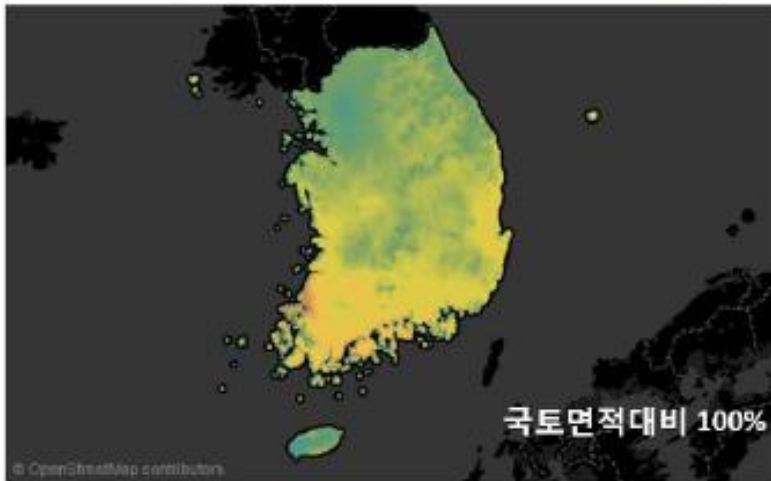
321기가와트 태양광 분포는?

태양광 잠재량

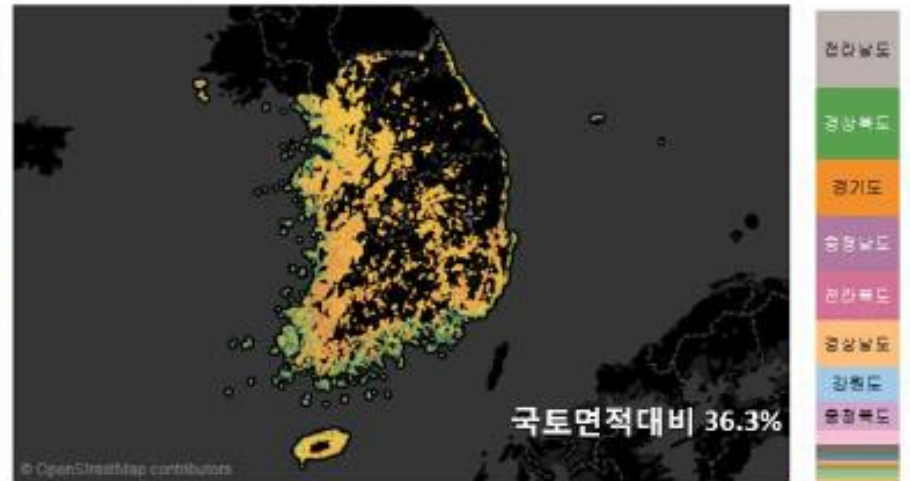
한국에너지기술연구원
Korea Institute of Energy Research

에너지경제연구원

이론적잠재량(발전량:137,347TWh 설비용량:106,831GW)



기술적잠재량(발전량:2,338TWh 설비용량:1,807GW)

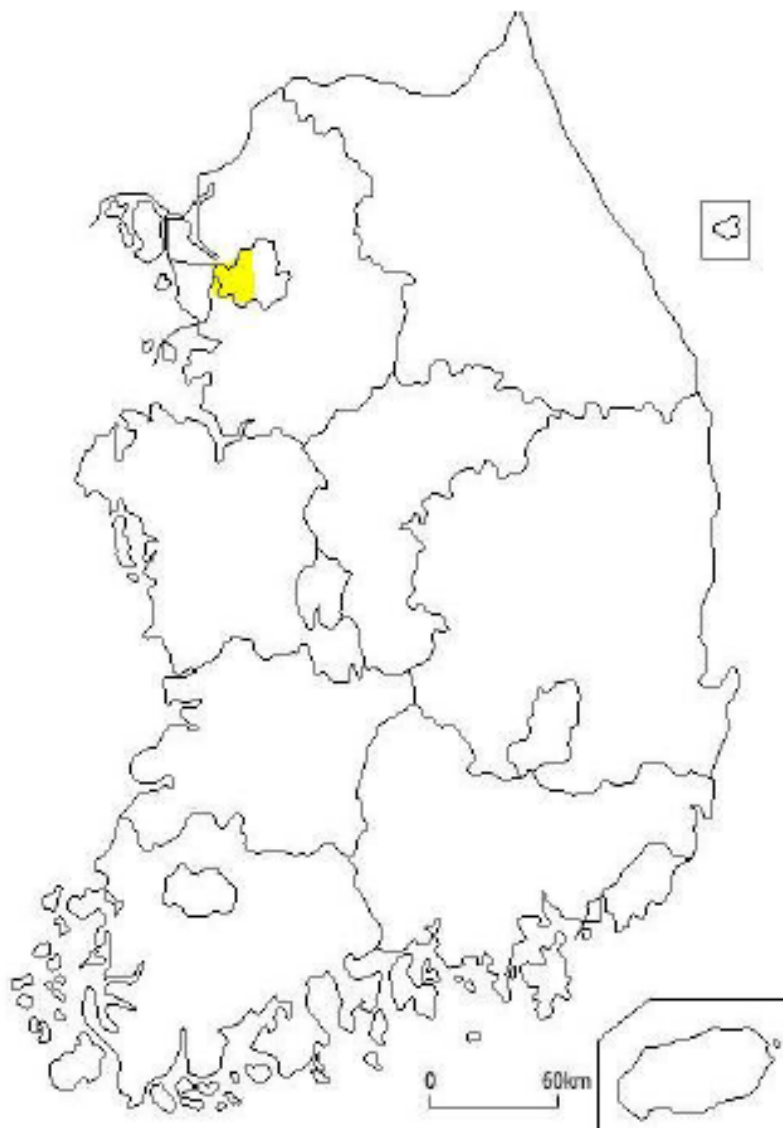


시장잠재량(발전량:411TWh 설비용량:321GW)



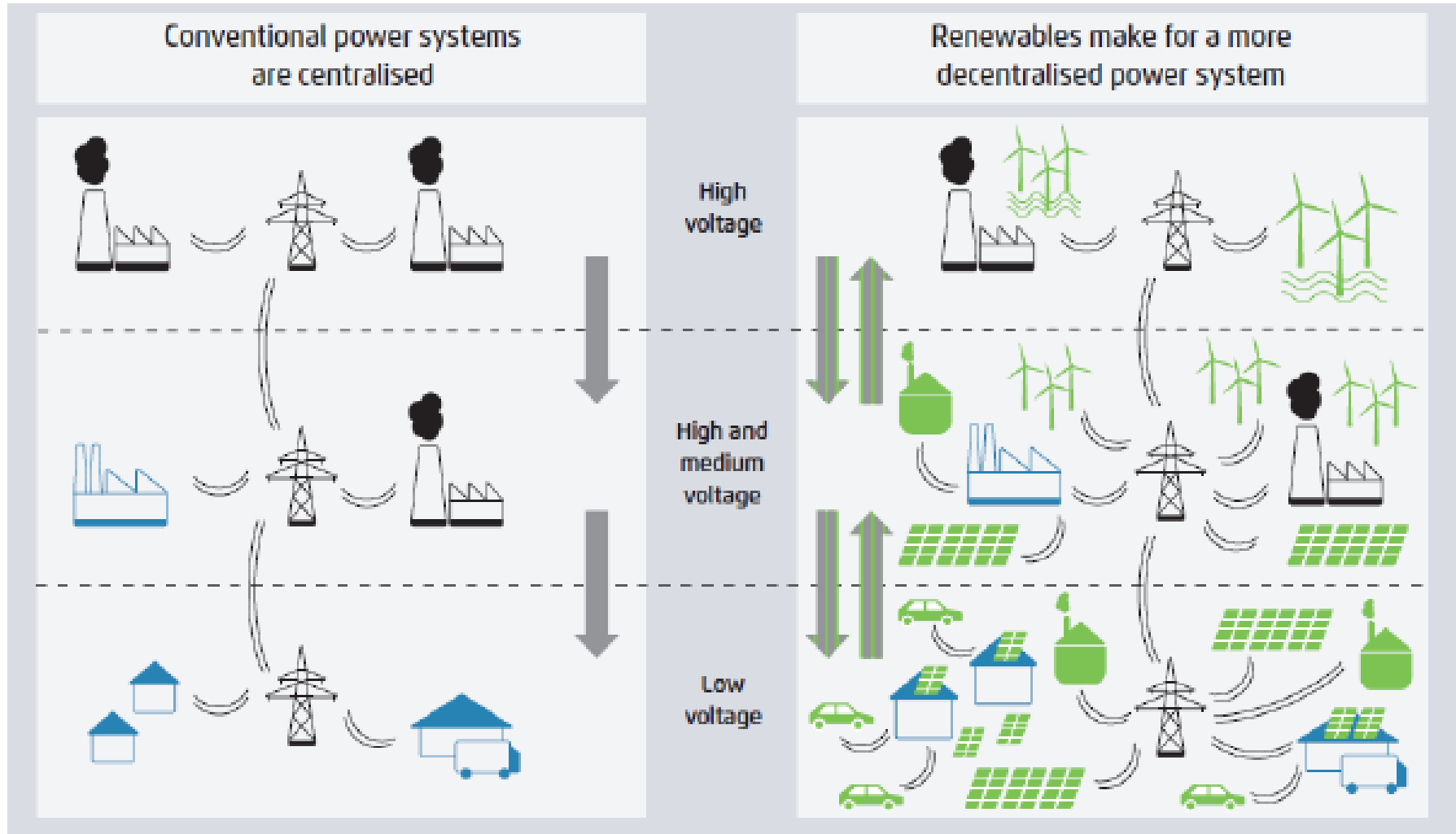
- 이론적잠재량: 경북>강원>전남
- 기술적잠재량: 전남>경북>경기도
- 시장잠재량: 경북>충남>경기도

3020달성 태양광 설비 30기가와트 서울면적 절반



- 2017년 경지면적 162만1천ha(16,210km²)로 2016년(164만4천ha)보다 1.4% 감소
- 1GW 발전 설비 면적은 태양광발전 약 10km²
- 30GW 태양광발전소를 지으려면 약 300km² = 서울 면적(605km²)의 절반
- 농촌 태양광 10GW 100km² 경지면적의 0.61%

전력수급구조의 변화: 분산형, 소규모, 쌍방향



(현대경제연구원) 현재 정부는 원전(원자력 발전)과 석탄 발전을 축소하고, 신재생 에너지와 천연가스 발전을 확대하는 친환경 에너지 정책을 추진하고 있습니다. 귀하는 이러한 에너지 정책 전환에 대해 어떻게 생각하십니까?

2017.10

2018.6

적극 찬성한다 + 찬성하는 편이다. 77.8%

적극 찬성한다 + 찬성하는 편이다. 84.6%

2018.8 원자력학회) 가장 적합한 발전원은?

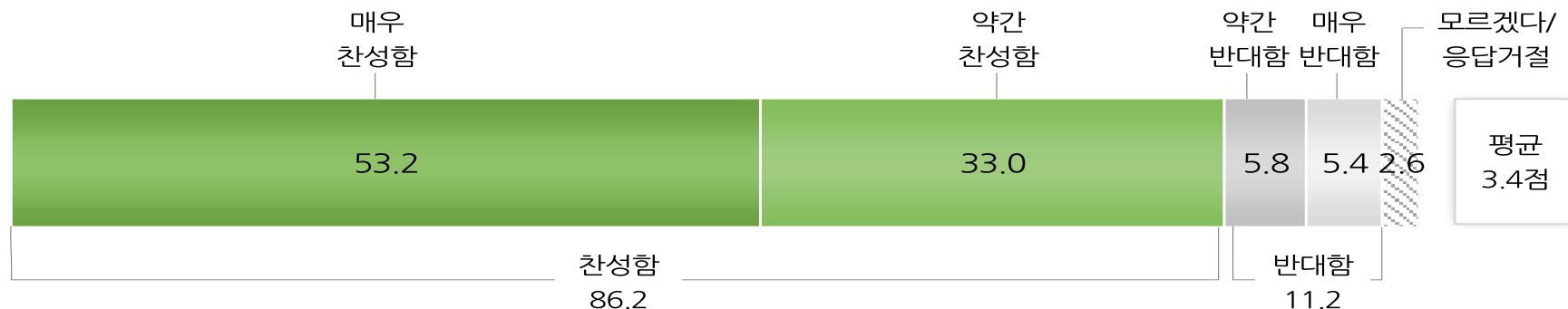
태양광(44.9%), 원자력(29.9%), 가스(12.8%), 풍력(9.1%), 석탄(1.7%)

(1+2순위)

태양광(70.5%), 원자력(48.2%), 풍력(40.8%), 가스(28.5%), 석탄(4.4%)

2018.9 신재생에너지학회

귀하는 우리나라에서 전력 생산 수단으로 신·재생에너지 이용을 확대하는 것에 찬성하십니까? 혹은 반대하십니까?





새전북신문 2015. 8. 26



영월신문. 2017. 8. 12

지역 수용성 문제로 지연·무산된 신재생에너지 사업

무산	영천보현산풍력·기룡산풍력(경북 영천)	산림 훼손, 주민 수면 방해, 소음과 저주파로 신체·경제적 피해
지연	장흥풍력(전남 장흥)	사찰 주변 수행환경 및 자연훼손, 소음과 저주파로 신체·경제적 피해
	연장리태양광발전소(전북 진안)	전자파 피해, 온도 상승으로 농작물 부작용, 재산권 침해
	청송면봉산풍력(경북 청송)	소음과 저주파로 신체·경제적 피해
	포항중장풍력(경북 포항)	보상금 합의 갈등

자료 : 산업통상자원부

신재생에너지 발전 설비 계획

(단위 : GW)



자료 : 8차 전력수급기본계획 발전설비 초안

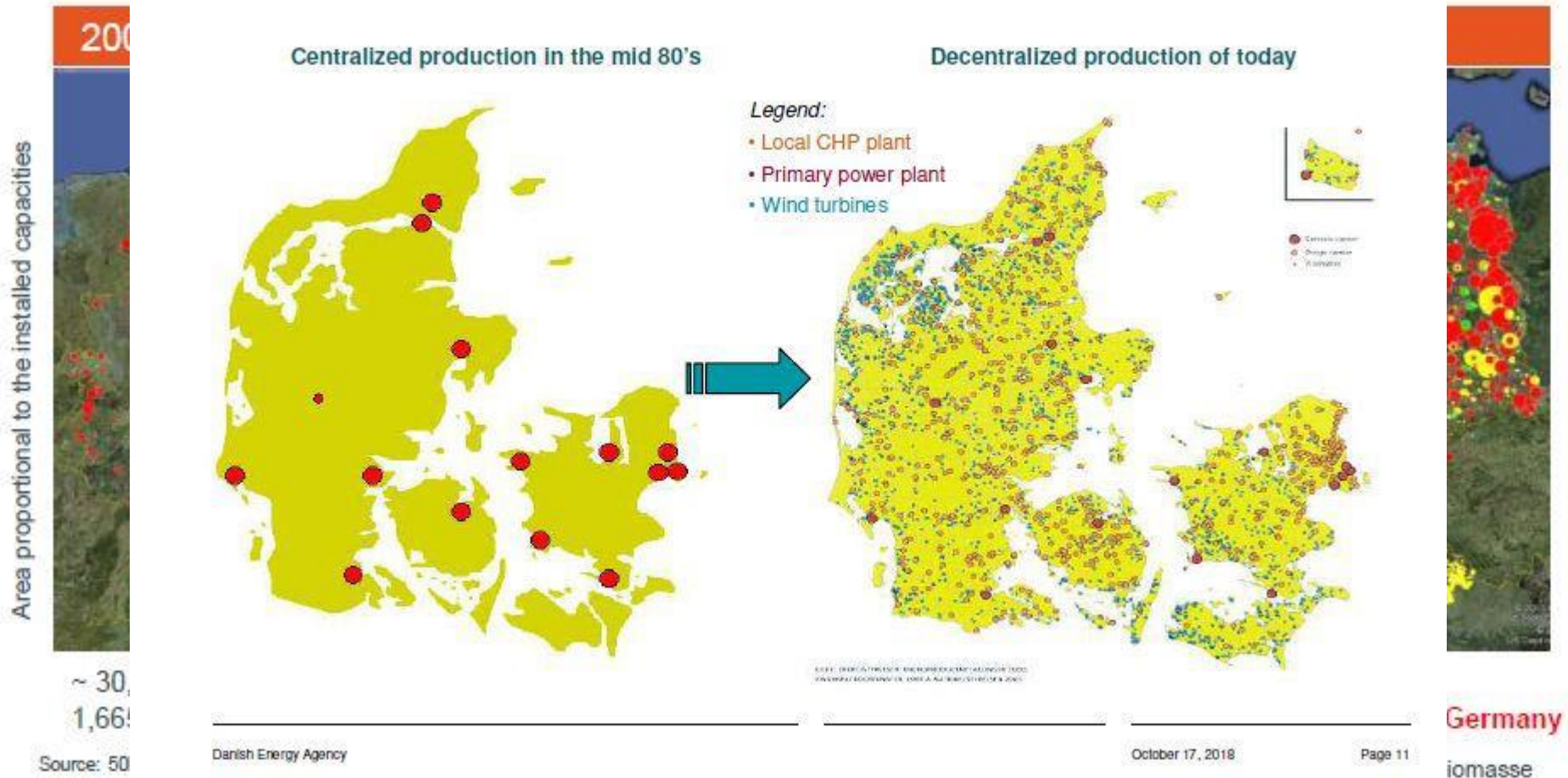
쏟아지는 민원에... 신재생에너지 비중 20% 실현 발목 한국일보.

2017.8.22.<http://www.hankookilbo.com/v/33308c03ccec4decb1c34f40b38314e8>





재생에너지 확대, 갈등관리의 필요성

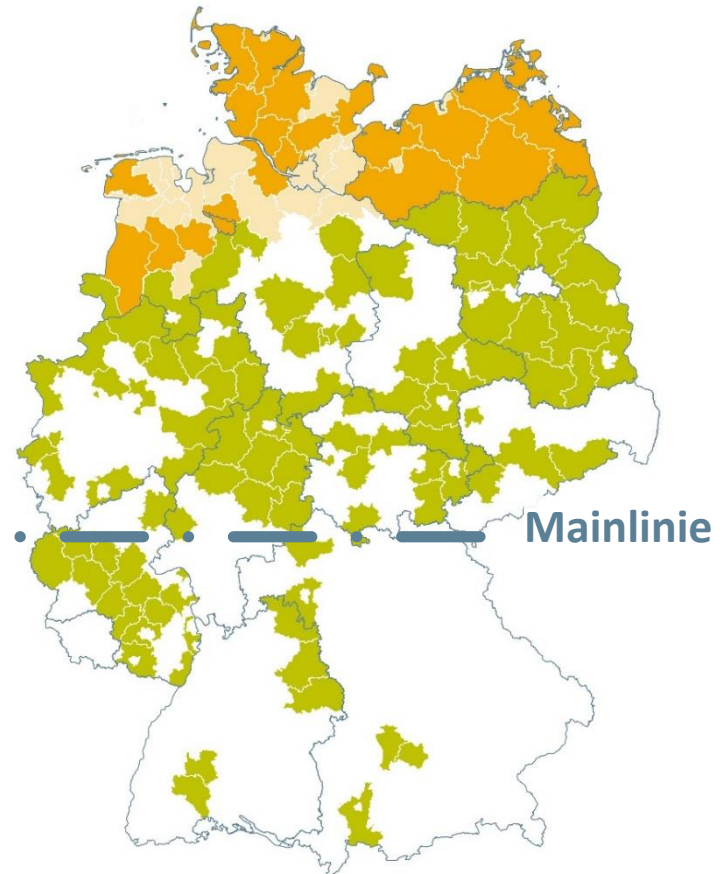


독일 풍력발전 불균등한 분포

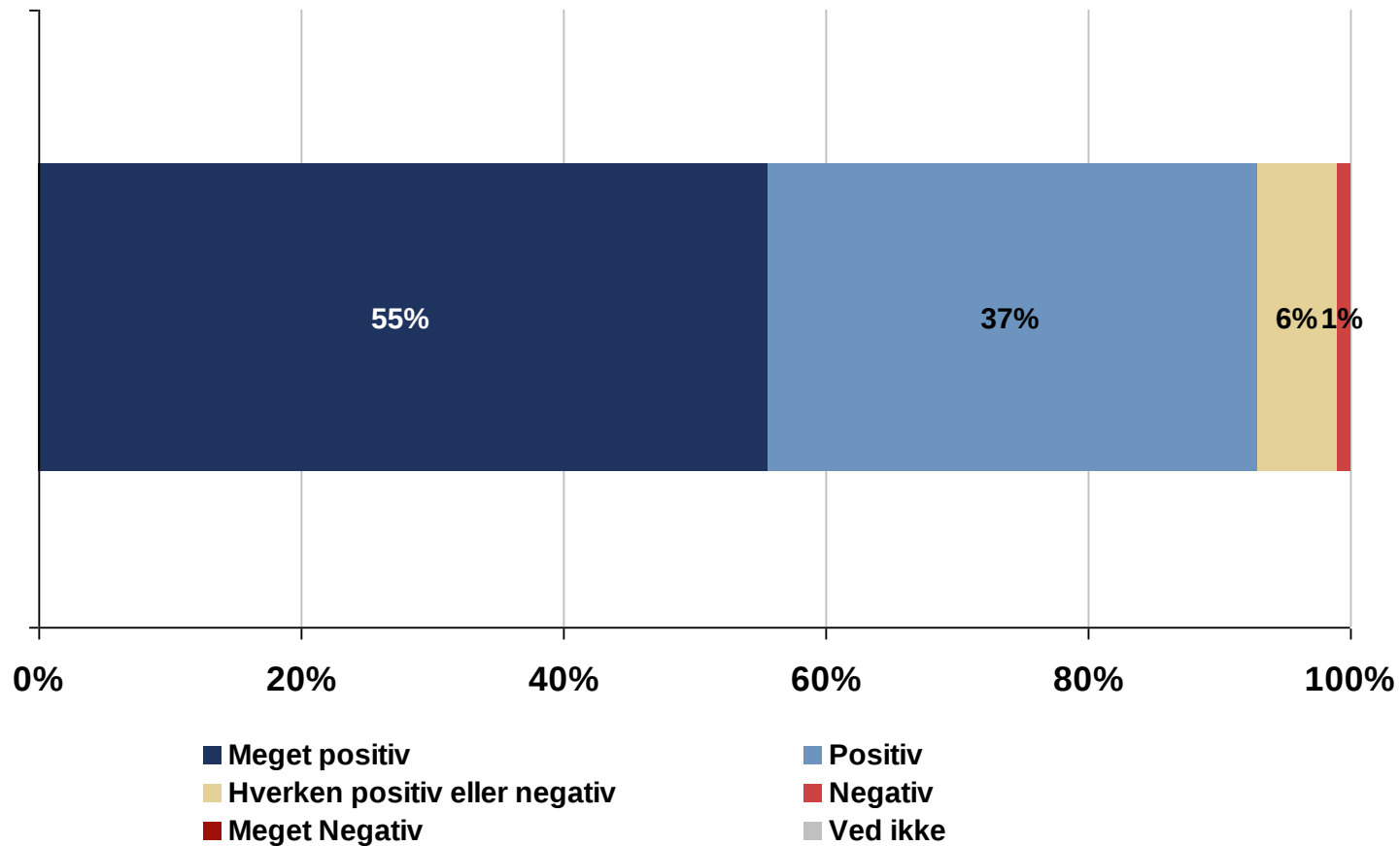
전국 1,131개 풍력발전기 대부분 북쪽에 몰려

북쪽 1.029 개 = 91%

남쪽 102 개 = 9%

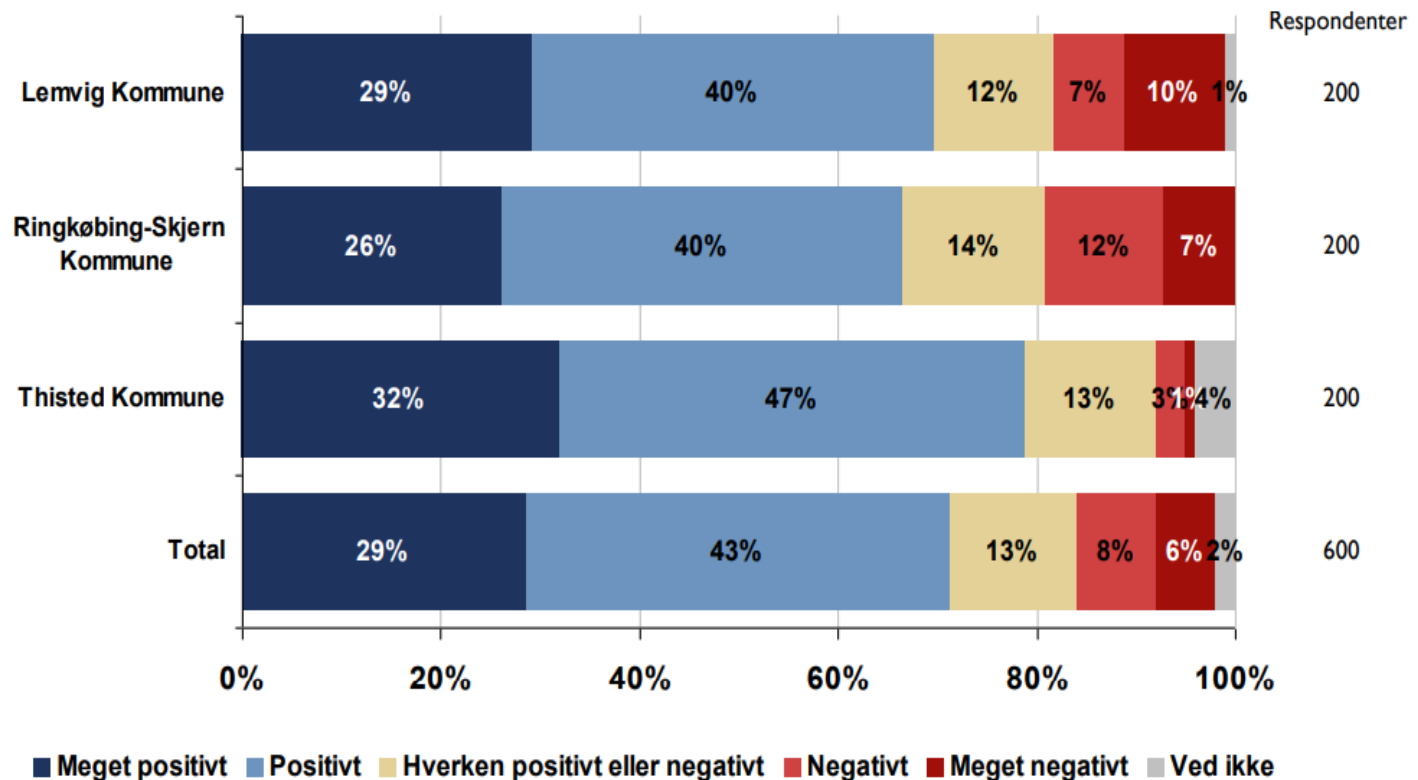


덴마크 일반적인 여론조사: 에너지전환에 대해서 찬성합니까 반대합니까 찬성 92%



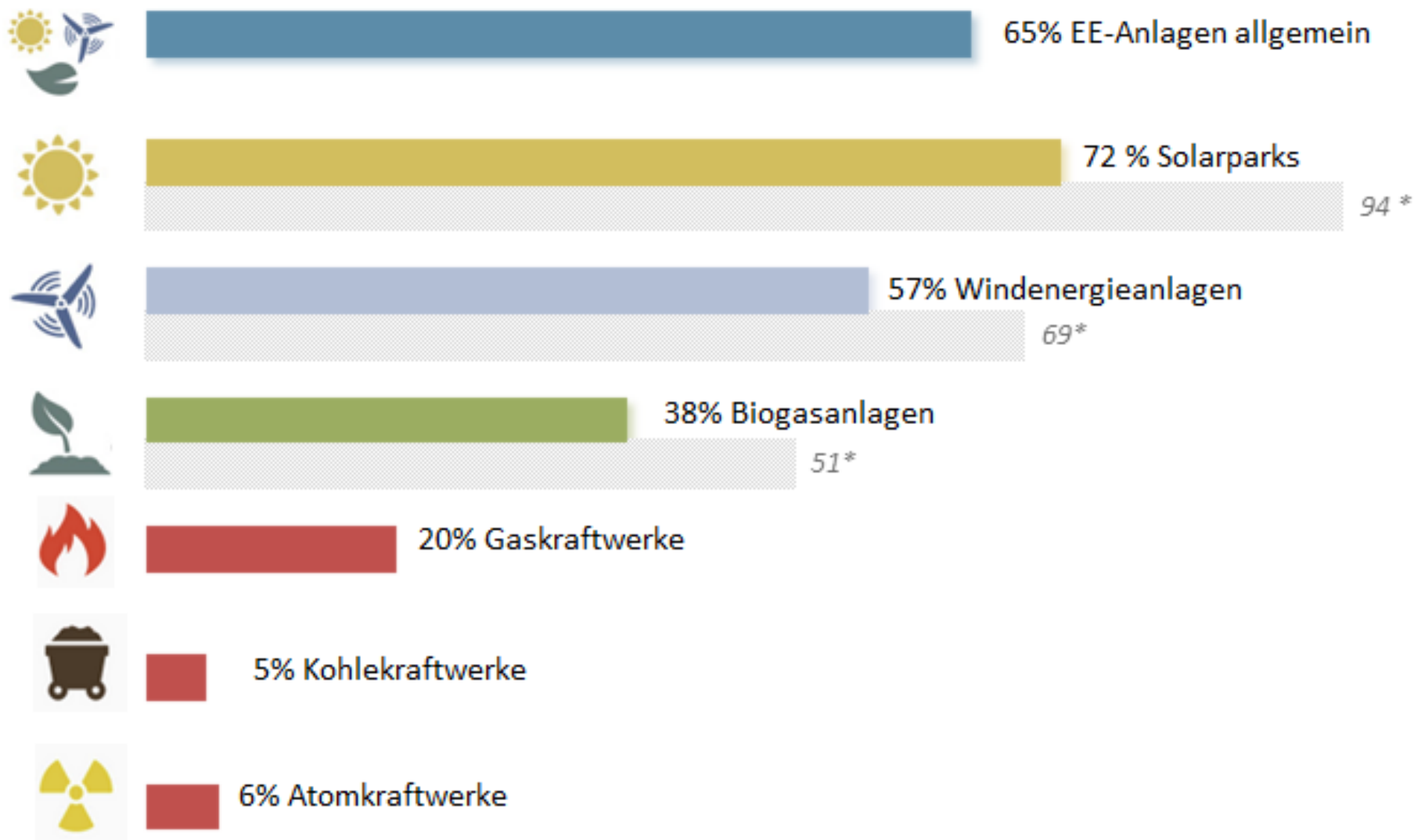
베스터 하프 해상풍력단지에 대한 여론조사: 전체 찬성여론 72% 일시적 주거, 여름별장 소유주의 반대여론이 더 높음.

Samlet set synes 72%, at opførelsen af havvindmølleparkerne er positiv (43%) eller meget positiv (29%). 13% svarer hverken/eller, mens 14% synes det er negativt (8%) eller meget negativt (6%).



독일 발전원별 선호도 조사

* 적절한 시설이 있는 해당 지역 응답자 찬성 비율 높음



엄격한 기준 적용과 지자체의 책임: 육상풍력

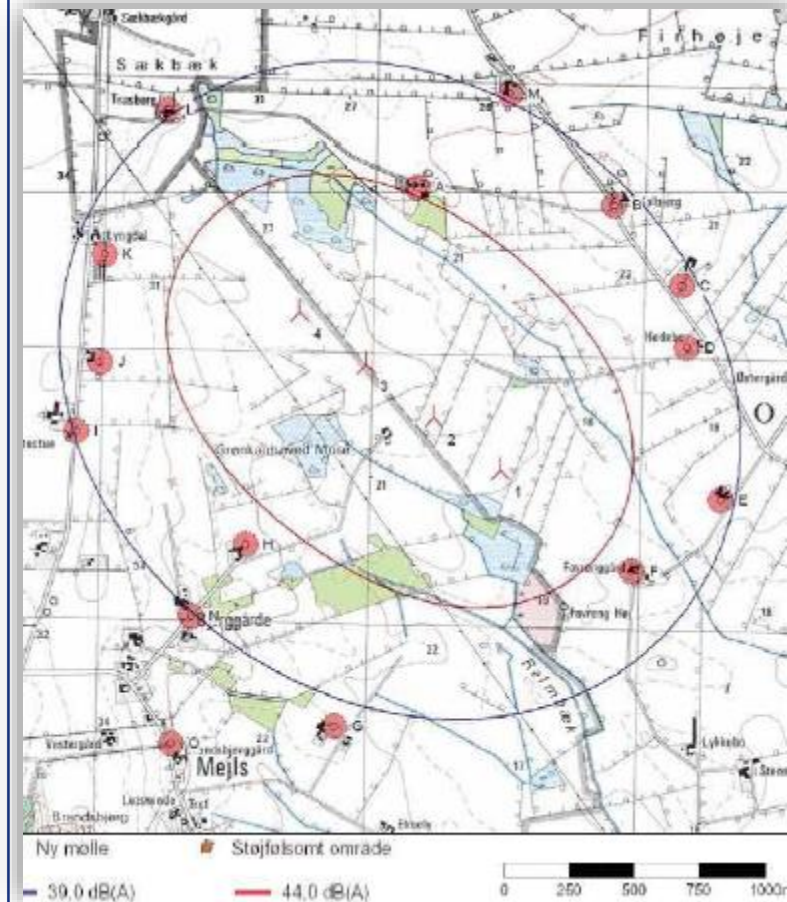
- 지자체 지역에너지 계획에 따라 재생에너지 계획 마련, 부지개발은 지자체와 개발업자의 제안 양쪽 가능
- 가능한 곳과 가능하지 않은 곳을 명확히 제시: 자연보호 지역, 주거지와와의 거리, 소음 규제, 경관과 문화 환경 고려 등

* 거리 규제: 풍력발전기 높이의 4배

* 소음 규제(예외 없음)

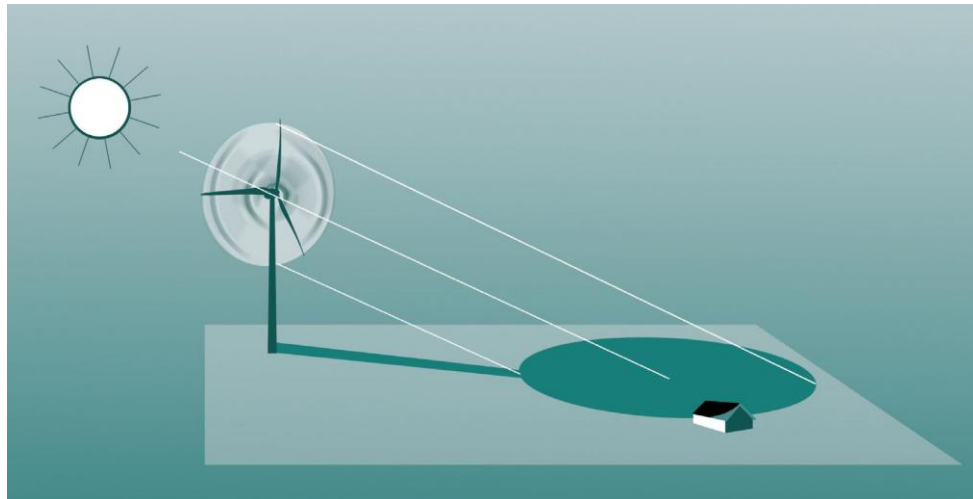
풍속 6m/s: 도심 37데시벨~ 외곽 42데시벨
저주파 20데시벨

풍속 8m/s: 도심 39데시벨~ 외곽 44데시벨
저주파 20데시벨



엄격한 기준 적용과 지자체의 책임 : 육상풍력

- * 주거지 연간 그림자 10시간 이내로 권고
- 레크리에이션 이니셔티브 MW당 12,000유로(수정 예정)
- 프로젝트의 20% 지분 주민 참여 기회제공: 4.5킬로미터 이내 우선권
- 지역풍력발전 조합에 최대 50만 덴마크 크로네(약 7만5천달러) 보장
- 재산 소유자 가치 손실에 대한 보상



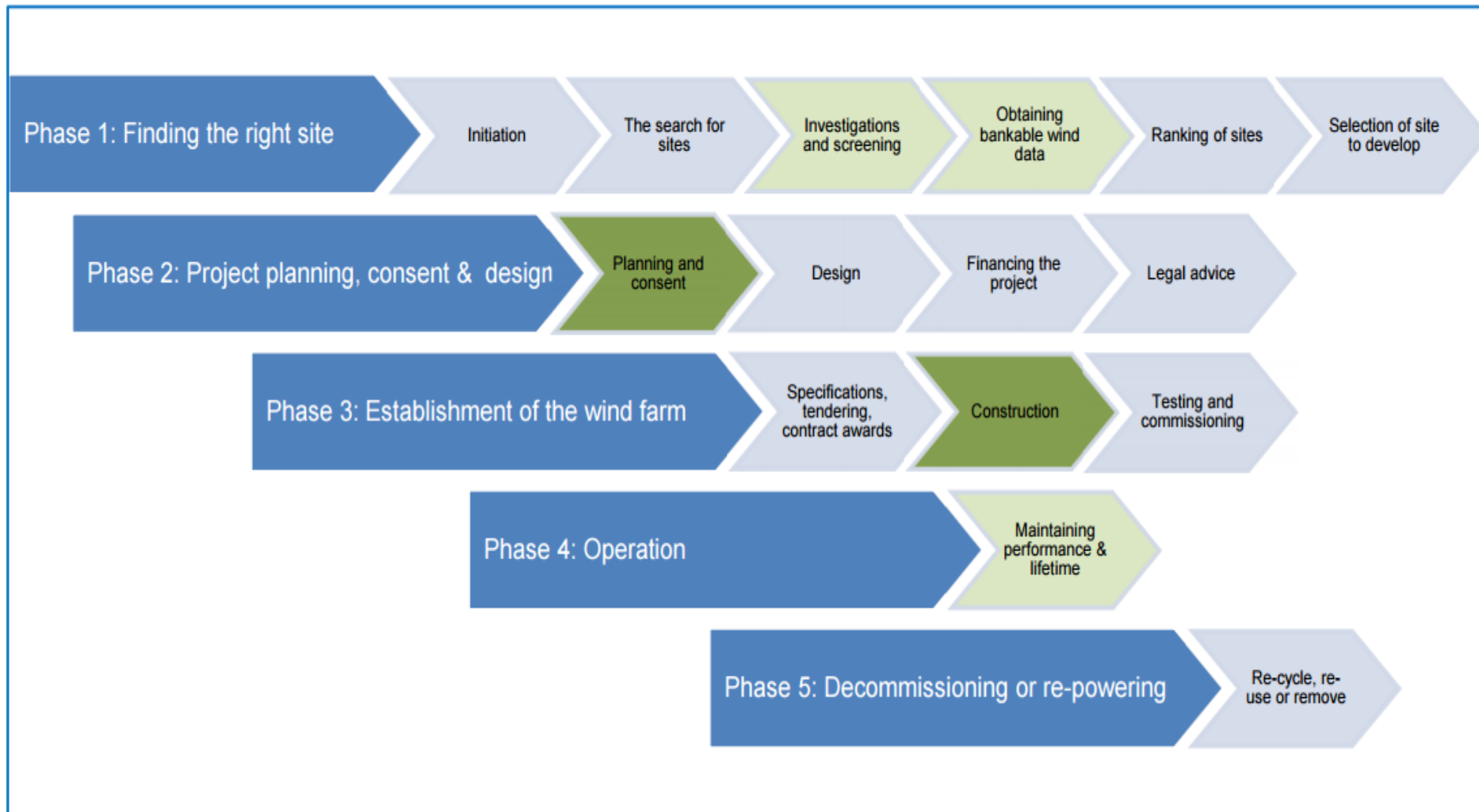
중앙정부의 책임과 절차 간소화: 해상풍력 one stop shop

원스톱숍 인허가 프로세스



해상풍력발전 허가권한은 덴마크 에너지 청 (**DANISH ENERGY AGENCY**)에 있으며
이는 개발자의 **개발 위험성을 감소** 시킴

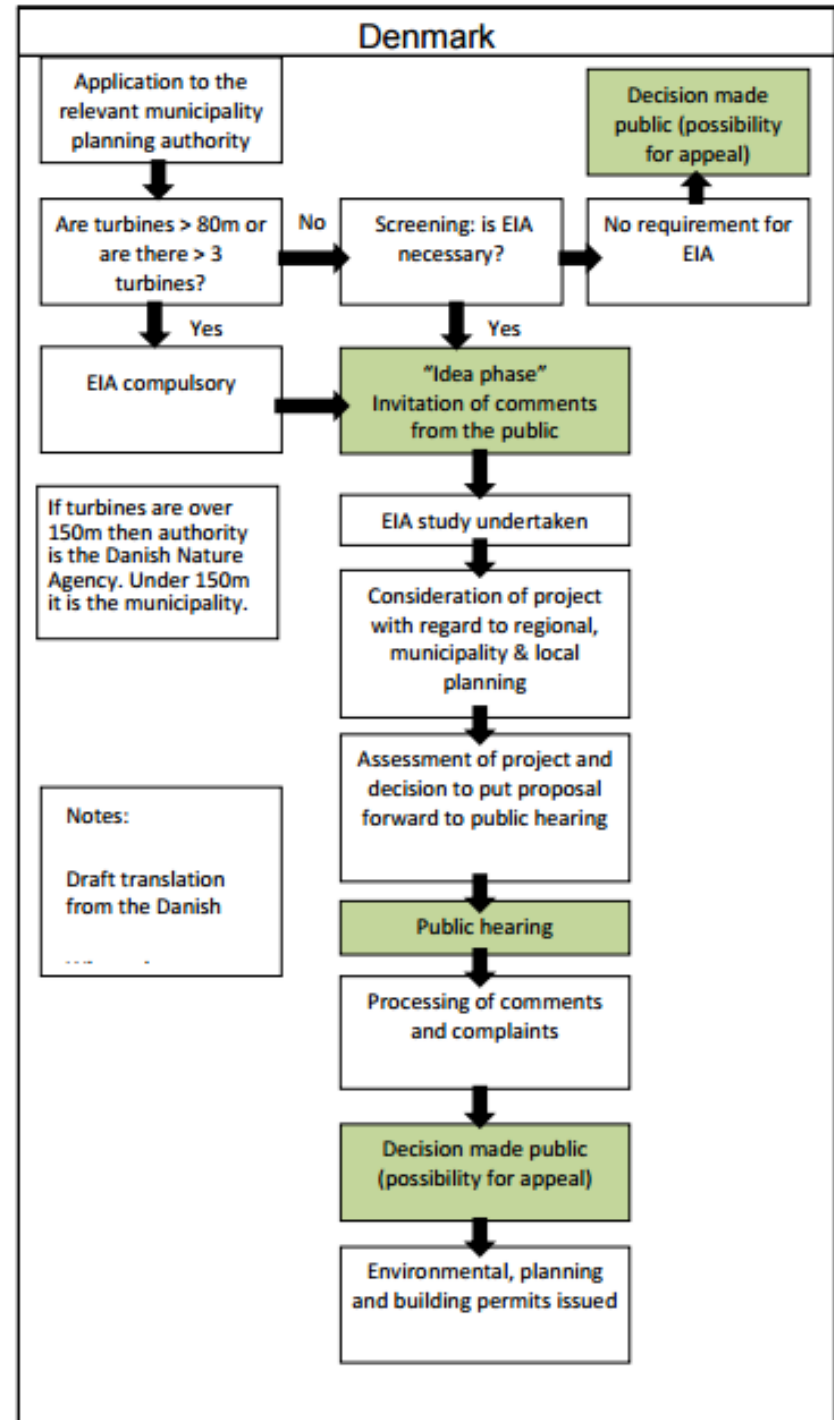
풍력발전 추진 단계



풍력발전 추진 단계에서 지역사회와 대화: Plan act(계획법)

자연과 환경 최대한 보존,
공공의 이익 확보,
지속가능한 개발이 가능한 지 확인

1. 공개토론으로 장소와 입지에 대한 아이디어 토론
2. 지자체에서 계획 수립, 부지 선정 아님.
3. 지자체에서 상세 계획서 작성하고 공개, 지역주민 의견수렴 후 최종 확정된 계획을 의회에 제출
4. 시의회에서 계획 승인 여부 결정
5. 입지에 대한 구체적인 조사와 환경영향평가
6. 최종 서류 시의회 제출 후 결정



피해와 문제에 대한 정확한 조사와 신뢰 구축

소음측정 신뢰성 확보

- 지자체 책임, 지자체에서 허가받은 전문가 파견해 소음 측정: 법적 규정

풍력발전 건강피해에 대한 역학조사: 덴마크 암 소사이어티

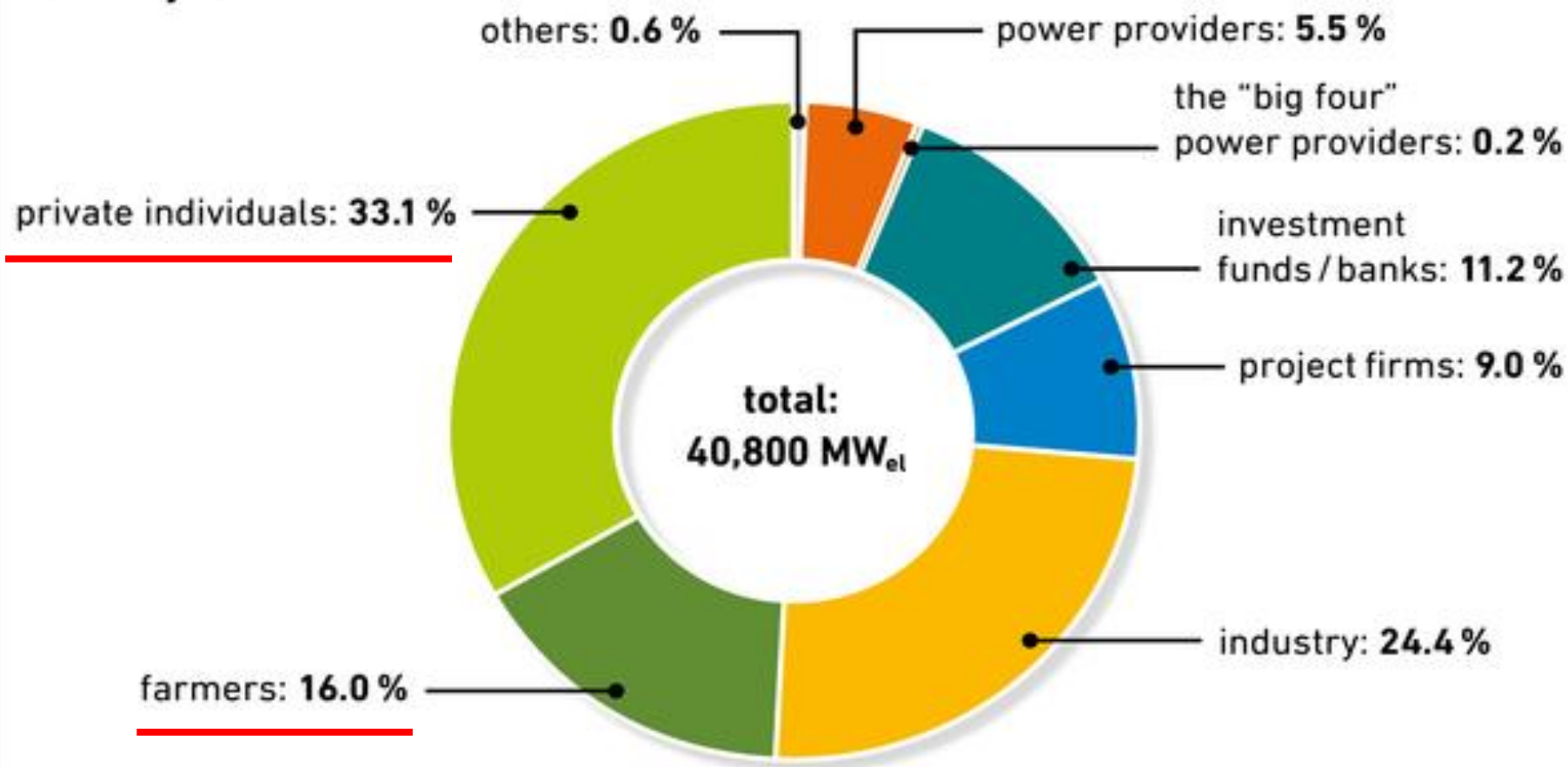
- 풍력발전기 소음이 고혈압, 당뇨, 우울증, 심장혈관질환, 수면장애, 아기의 몸무게 발달 영향이 있는 지 확인
- 1980년~2013년, 풍력발전기 6km 반경 한 시간 단위로 소음 측정, 55만 3천가구 대상(실내와 실외)

풍력발전으로 인한 조류 피해조사

- 터빈 충돌, 피해서 이동하면서 에너지 소모 증가, 서식지 훼손
- 7개의 터빈으로 테스트 센터로 확인(이동 패턴, 비행고도, 충돌횟수 추정, 종별 영향 분석 등)
- 국제적으로 책임있는 보호종과 박쥐 대상

Ownership structure of photovoltaic systems

Distribution of owners of installed capacity for power production in Germany in 2016



Source: trend:research
as of 12/2017

© 2018 Renewable Energies Agency



RENEWABLE
ENERGIES
AGENCY

renewables-in-germany.com

68%의 조합이 배당금 지불(2015년)

평균배당률은 3.84% (2016년)

평균배당금은 약 170유로 정도

배당금으로 돌아오는 비율은 3.8%정도가 된다. 일년에 170유로 정도밖에 안된다. 결국 돈 때문에 조합에, 재생에너지사업에 참여하는 것이 아니라는 것이다. 그럼, 무엇때문인가?



매년 에너지 협동조합조합원들을 대상으로 설문조사를 하는데 ... 사람들에게 중요한 것은 돈보다 어떤 가치 있는 일이란 점이다. 조합원들은 "내가 뭔가 중요한 역할을 하고 싶다. 시민으로서, 내 땅에 무슨 일이 일어나는 지 알고 참여하고 싶다. 내가 조합에 투자함으로써 지역 경제를 살린다"고 생각하는 것이다

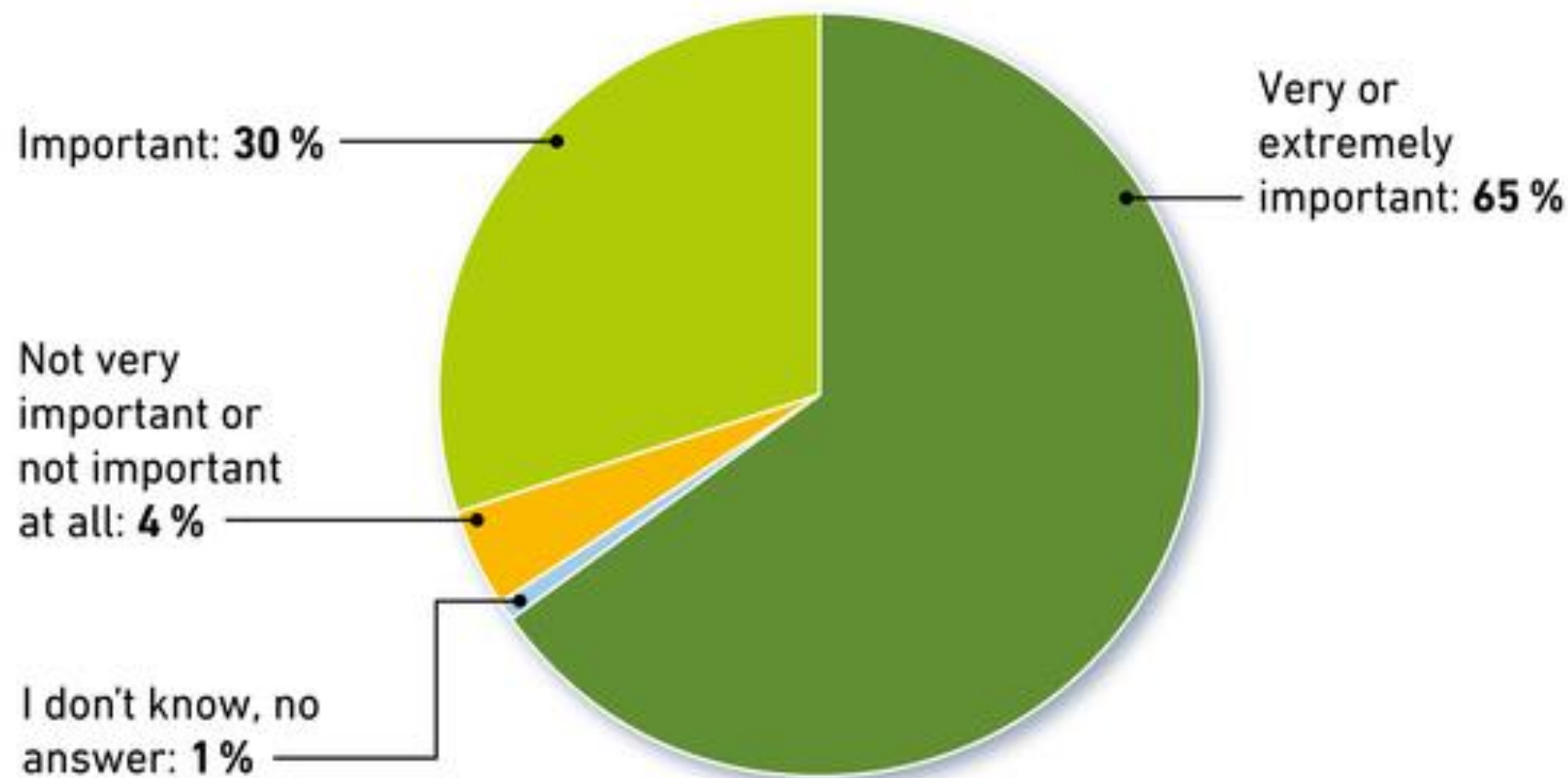
안드레아스 위그
(독일재생에너지협동조합협회)



“조합원이 추후에 실망하지 않도록 배당금이 높지 않을 것이라는 점을 미리 말해줍니다. 하지만, **자신이 살아가는 삶의 터전에 관한 것**이므로 조합원들은 배당금 규모에 크게 신경 쓰지 않습니다. 협동조합이란 단기간에 원금회수가 가능한 조직이 아닙니다. 슈타르켄부르크에너지 협동조합의 조합원이 된다는 것은 장기적 관점에서 지속가능한 재생에너지원에 투자한다는 의미입니다. 또한, 조합원들이 지역현안에 직접 참여하는 기회를 의미합니다. 원하는 사람이라면 누구라도 단100유로(133,000원)만 출자하면 조합원 자격을 얻을 수 있습니다.” 독일 슈타르켄부르크 에너지협동조합 **이사장 미샤요스트**

95% of the German population support further expanding renewable energy

Increased use and expansion of renewable energy is...



Source: Poll from Kantar Emnid commissioned by the Renewable Energies Agency, 1,016 polled
As of: 7/2017

© 2017 Renewable Energies Agency



RENEWABLE
ENERGIES
AGENCY

renewables-in-germany.com

Sustainability and climate protection are the most important advantages of renewable energy

Which statements do you agree with? (Multiple answers possible)

Renewable energy...

1. 후손들의 보다 안전한 미래에 기여

75 %

2. 기후변화 방지

72 %

3. 독일 에너지 독립에 기여

62 %

4. 에너지공급에 시민들의 참여 기회
부여

59 %

47 %

... strengthens small and medium
sized businesses.

43 %

... ultimately lowers the costs
for consumers.

35 %

Source: Poll from Kantar Emnid commissioned by the
Renewable Energies Agency, 1,016 polled
As of: 7/2017

© 2017 Renewable Energies Agency



RENEWABLE
ENERGIES
AGENCY

renewables-in-germany.com



국내 서남해해상풍력 지역 상생방안

현 재

- ▶ 해양공간 이용 충돌 : 회피
 - 어업, 항로
 - 레저, 관광
 - 군사시설 (사격장 등)
 - 환경보호구역 (국립공원 등)
- ▶ 피해→보상 (단순 구도)
- ▶ 투기적 개발

<서남해 해상풍력단지 해양이용 현황>



제 안

- ▶ 해상풍력과 어업 공존
 - 공존 (Multi-Purposes)
 - 친환경 개발(Positive Impacts)
 - 해양단위면적당 총 편익 증가
- ▶ 협력, 공동개발, 이익공유

<해상풍력단지 내 양식장 제안 (AWI, 독일)>



- ▶ 모델 1 : 해상풍력 지지구조물, 어초형 세굴방지공, 인공어초 활용 **수산자원 조성**
- ▶ 모델 2 : 복합양식 - 자원조성 기술 적용으로 **신규 어업 창출**
- ▶ 모델 3 : 해상풍력 단지를 **관광자원**으로 활용



※ 해상풍력단지 내 공존어업은 해상풍력사업자와 어민이 공존활동 규칙에 합의하고 공존운영시스템을 통하여 해상활동 스케줄 및 활동범위를 규정하는 계획적 어업 방식

부가편익 창출로 해상풍력-수산업 공존 실현

- 대상 어종 : 패류(굴, 가리비), 해조류(다시마, 미역), 해삼
- 수하식 양식설비 내환경, 구조안전성 실증
 - 해상풍력단지 내 적합성 검증
- 종별 성장률, 생존율 측정 (상품성, 사업성 검증)
 - * 실험대조구로서 통영 연안 실험 병행

외해양식 경과



<복합양식 단지 설치 전경>



<수중 다단식연승포켓>



<수표면 해조류 양식>

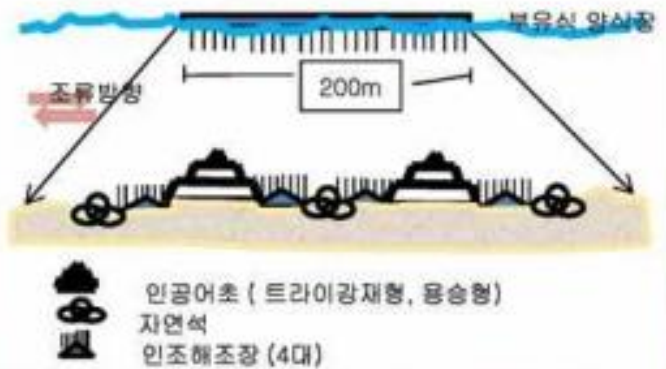


<수확한 굴>

복합양식단지 내 생물증식 개요도



복합양식단지 구성



산업부: REC 가중치를 이용한 지역상생방안

나. 주민참여 가중치

설비용량 3,000kW이상 풍력발전소

주민참여율(투자지분율 및 총사업비 대비 주민이 투자한 금액의 비율)이 일정비율 이상이거나, 채권 또는 펀드를 통해 참여한 비율이 일정비율 이상인 경우

반경 1km 이내에 소재하는 읍.면.동에 1년 이상 주민등록이 되어 있는 자

다. 지방정부 참여 가중치

지방자치단체(지방공기업법에 따른 지방공사와 공단 포함)가 부지(해상포함)를 발굴 또는 제공하고, 사업자가 참여하여 이익을 공유하는 등의 지방자치단체 참여형 재생에너지 발전사업(설비용량 500kW이상 태양광발전소와 3,000kW이상 풍력발전소에 한함)의 경우에는 0.1의 추가 가중치를 부여

다양한 조정기구, 대화채널, 협의 테이블과 네트워크

에너지전환갈등 중재단

- 대화: 국가차원 중장기 대화
- 지역갈등 조정: 계획단계부터
- 정보 전달: 신뢰성 확보

환경부 산하

풍력발전 갈등 조정 기구

사회, 자연, 법률, 정치 분야
환경부, 경제에너지부,
16개 주, 독일 풍력협회, 연방에너지기업협회, 풍력발전협회,
에너지협회, 환경단체

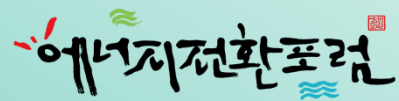
에너지
컨설팅

지역별
에너지공사

지역별
에너지청

지역별
대학과
연구소

HAVE YOU
ANY
QUESTION



양이원영 사무처장

energy@energytransitionkorea.org

010.4288.8402

<http://energytransitionkorea.org>