



# 기후변화 대응을 위한 국제도시협력 현황과 활용



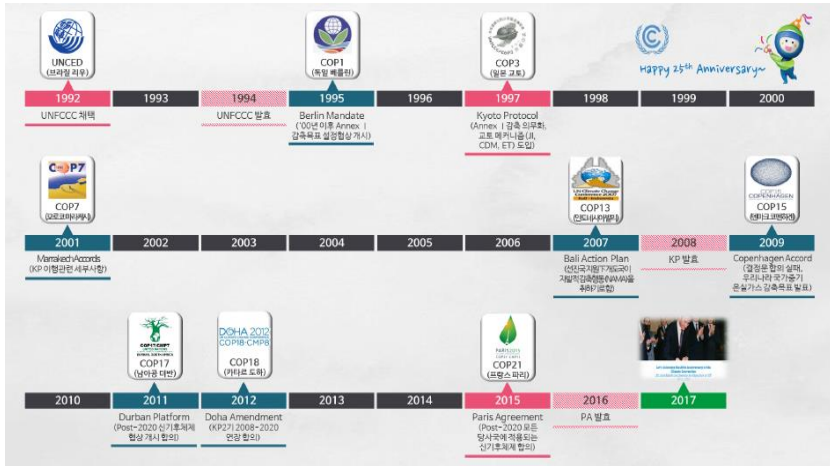
Dr. Sang In KANG, 26.11.2020

Chief Research Fellow  
KEI KACCC  
Country Coordinator  
EU/IUC Asia

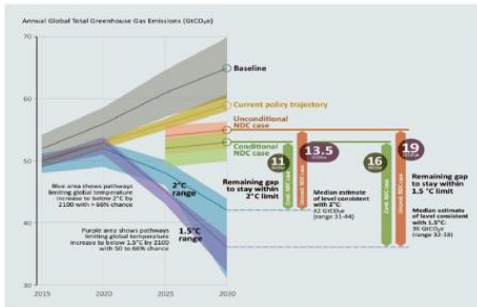


# 기후협약 파리협정체제와 기후변화 대응 지자체 위상 변화

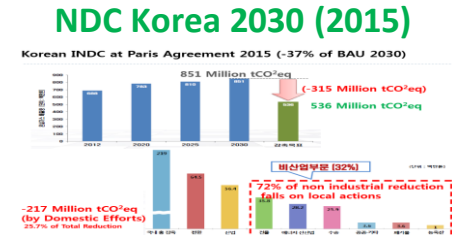
# 기후변화 - 파리협정 신기후체제의 형성 (1992-2020)



- ▶ 기후협약(UNFCCC, 1992)  
1994년 발효, 기후변화대응 기본틀
- ▶ 교토의정서(KP, 1997)  
선진국중심 의무감축체제 2020년 종료
- ▶ 파리협정(PA, 2015)  
모든 국가 자발적감축기여체제 2020년 출범  
자발적기여(NDC\_2030) 수정 제출(2020말)



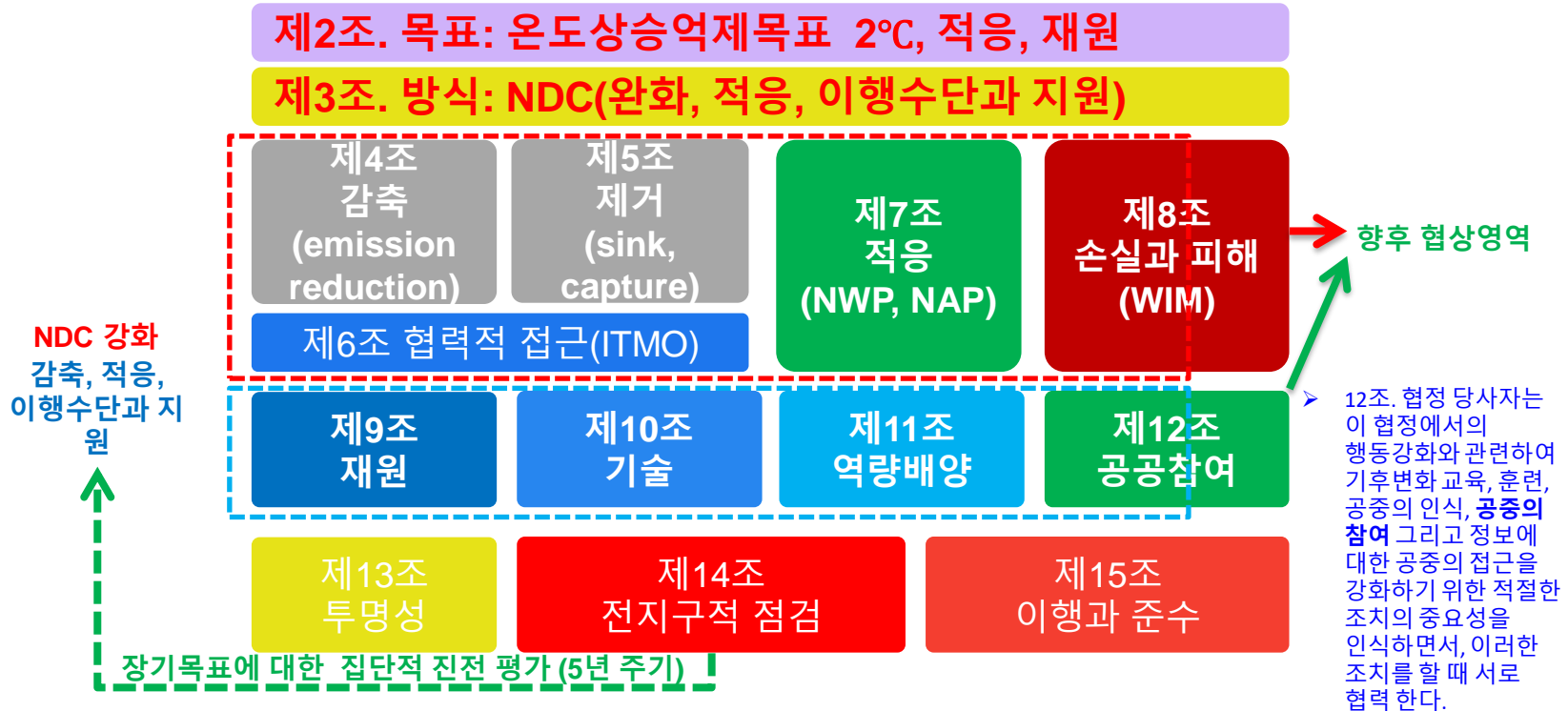
EU Green Deal for 'Net Zero'



7.09억ton (13.8 ton/person, 2017)  
5.36억ton (10.7 ton/person, 2030)



# 파리협정 이행구조와 당사국 공중참여 지원 의무(12조, 'PUBLIC PARTICIPATION')



# 파리협정 이행성과의 5년 주기 전지구적 점검(GST) 체계(2023~)

## ▶ 범위(scope)

- GST 과정에 형평성(equity)을 고려 \_ “Equity and BAT will be considered in a Party-driven and cross-cutting manner, through out the global stock take”
- 손실과 피해 노력을 GST 과정에서 고려 \_ “GST may take into account, as appropriate, efforts related to its work that avert, minimize and address loss and damage ... :”
- (감축)대응조치의 사회경제적 영향을 고려 \_ “GST may take into account, as appropriate, efforts related to its work that address the social and economic consequences and impacts of response measures:”

## ▶ 투입자료(source of input)

- (당사국 NDC를 통해 제출된) 공정성과 형평성 관련 자료 포함 \_ “(h) Fairness consideration, including equity, as communicated by Parties in their NDC;”

## ▶ 방식(modality)

- 단계: 정보수집·준비(ICP)/기술적평가(TA)/결과물검토(CO)
- 주관: SBI/SBSTA가 (GST)조인트컨택그룹(a joint contact group)을 설치
- 일정: 정치적 결정(CO) at CMA6(2023); 기술적 평가(TA) during 2~3 SBs sessions before CMA6; 정보 취합 및 가공(ICP) 1 SBs prior to TA



# 국제 기후변화 논의에서의 지자체 기후행동 중요성에 대한 인식 진전



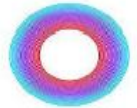
2010

- UNFCCC에서 지방정부를 정부 이해당사자로 인정 (COP16, '10년 칸쿤)



2013

- 전 세계 도시·지방정부의 온실가스 감축 및 적응에 대한 우수사례와 경험 공유 강조 (COP19, '13년 바르샤바)



LIMA COP20 CMP10

2014

- 도시, 지방정부, NGO 등의 기후행동 참여를 독려하기 위해 Lima-Paris Action Agenda(LAAA) 출범 (COP20, '14년 리마)



PARIS 2015

2015

- 강력한 기후변화대응을 위해 지방정부, 지역사회가 참여하는 국제적 협력을 지속적으로 증진할 것을 합의(COP21, '15년 파리)



Global Protocol for  
Community-Scale Greenhouse  
Gas Emission Inventories

An Accounting and Reporting Standard for Cities



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE

C40  
CITIES

ICLEI  
Local  
Governments  
for Sustainability

Global Protocol for Community-Scale GHG Emission Inventories



# 글로벌 지역기후행동 네트워크, GLOBAL COVENANT OF MAYORS(GCOM, 2017)

## Regional Covenants



## Supporting Partners



□ 2017년, 6,000개 이상의 도시 및 지자체를 회원으로 가진 기존 도시 및 지자체 기후행동 네트워크들이 Compact of Mayors(Ban & Bloomberg, 2014)와 Covenant of Mayors(EU Climate and Energy Package, 2008) 파트너십을 주축으로 “글로벌 도시 기후행동 네트워크(Global Covenant of Mayors)를 구축.

□ 2019년 기준 9000개 이상의 회원도시들을 대상으로 유럽연합 도시협력프로그램(International Urban Cooperation), JRC, CDP 등 다양한 파트너 기관들과 협업을 통해 저탄소 도시정책 도구 및 방법론을 확산.

□ 파트너기관:

- Joint Research Center(JRC)
- C40 (세계도시기후정상회의, 런던-서울시, 2005)
- ICLEI- Local Governments for Sustainability(UN 지방정부세계회의, 수원시, 1990)
- UCLG(지방정부도시연합, 바르셀로나-제주도, 2004)
- CITYNET(요코하마-서울, 1987),
- CDP, UN Habitat, etc.

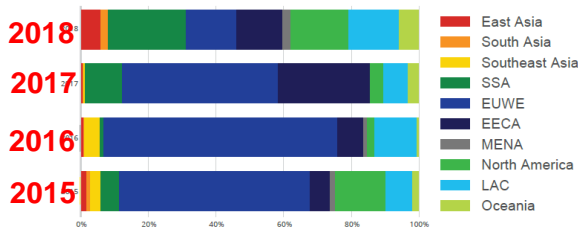
□ 유럽연합 지역기구 및 기후·에너지·환경프로그램 참여 European Commission, Climate Alliance, Council of European Municipalities and Regions (CEMR) , Eurocities, Energy Cities and European Federation of Agencies and Regions for Energy and the Environment (FEDARENE) ...



# GCoM 온실가스 감축 공약(COMMITMENTS)을 통해 본 지역 기후행동 잠재력

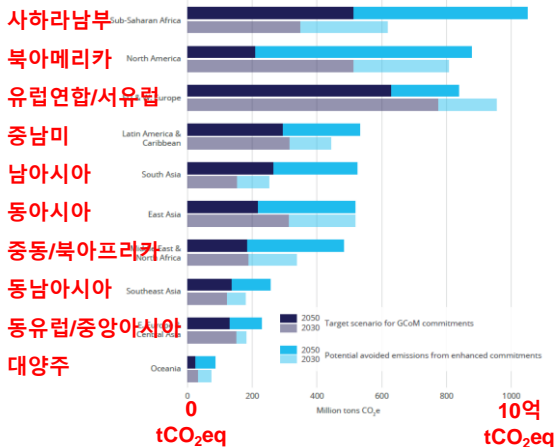
## 연도별/지역별 회원도시 비중

Figure 1: GCoM Commitment Growth by Region, 2015-2018



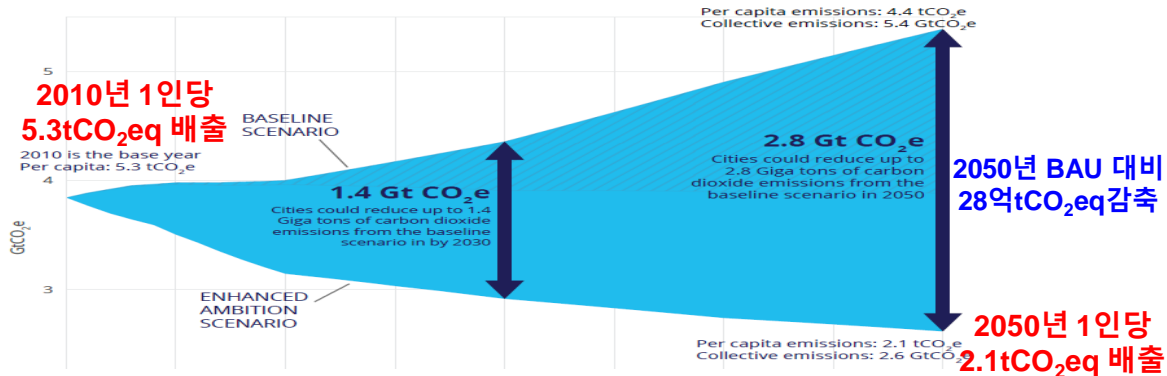
## 연도별/지역별 (배출|감축) 목표량

Figure 3: Potential Avoided Emissions by Region in 2030 and 2050



## 회원도시 온실가스배출량 시나리오(2010-2050, 총배출량, 1인당 배출량)

Figure 2: Aggregate GCoM City Emissions Scenarios 2010-2050



## 회원도시 온실가스 감축 로드맵(2030, 2050)

Year	2030	2050
연간 감축량 Annual Emissions Reductions from Global Covenant of Mayors Cities Below BAU Level (Gt CO <sub>2</sub> e)	1.4	2.8
누적 감축량 Cumulative Emissions Reductions Since 2010 (Gt CO <sub>2</sub> e)	17	60
1인당배출량 Per capita emissions in commitment target scenario (t CO <sub>2</sub> e)	3.0	2.1

Baseline Scenario: Emission trajectories based on current policies, which ranges from business-as-usual scenario without NDC policies (top of the shaded area) to NDC scenario that considers full implementation of current NDCs (bottom of the shaded area)

Enhanced Ambition Scenario: Emission trajectories if both the NDCs and city-driven commitments are complimentary and fully implemented.





# 한-EU 지방정부 기후변화대응 협력 동향

# 글로벌 및 지역 기후행동 네트워크와 한국 지자체 활동 현황

## 환경부

환경공단 : 지자체 감축 지원  
국가적응센터 : 지자체 적응 지원

- ICLEI \_ 수원시
- CityNet \_ 서울시
- UCLG Aspec \_ 제주도
- CDP \_ 생산성본부
- UEA \_ 광주광역시 ICEC
- C40 \_ 서울시
- CoM
- GCoM \_ 서울시 외 8개 도시
- EU/IUC, 광주광역시 ICEC

2013                      2014                      2015                      2016                      2017                      2018                      2019



- 온실가스 인벤토리 가이드라인 상호인증
- 감축 및 적응사례 정책, 방법론, 이행도구 정보공유 워크숍, 네트워킹, 협력 사업개발,

- 서울 기후변화 시장포럼(Seoul Mayors Forum on Climate Change)

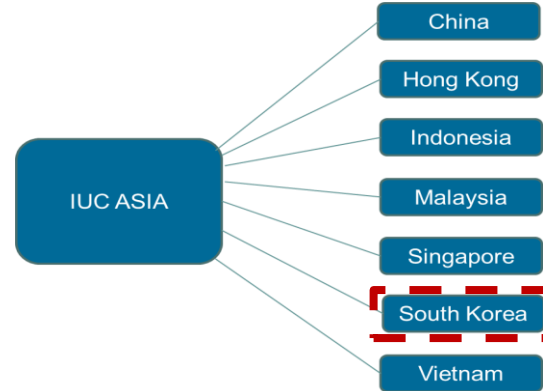
- EU-IUC Projects



# 한-EU 지역기후행동 협력 프로그램 출범 (2018. 03. 11)



IUC Regional Offices



Join, Share, and Accelerate!



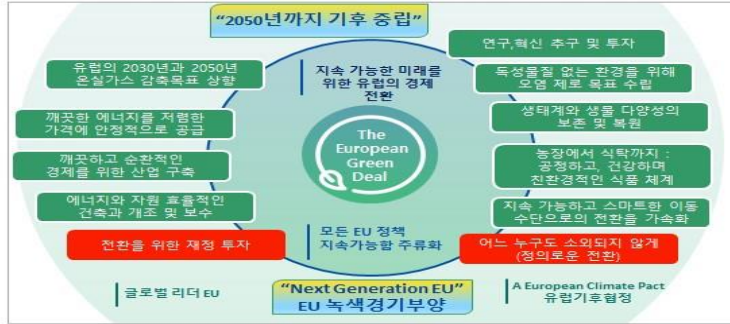
A Partnership Instrument Action funded by the European Union

## EU-Korea Climate Action Project

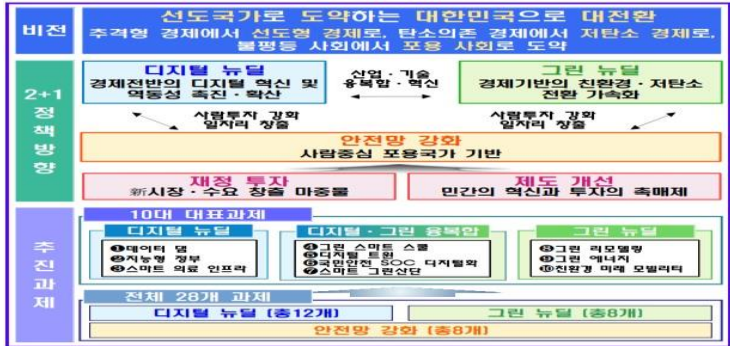
한-EU 정책 교류 및 기후행동사업

# 한-EU 기후행동 양자협력 추진 배경

The European Green Deal | 유럽연합 그린딜



(2019.12)



(2020.07)

□ 한국은 온실가스 배출량 세계 12위(6억9,300만 tCO<sub>2</sub>eq., 2015)로 파리협정 상의 자발적국가기여(NDC) 목표를 2030 BAU 대비 37% 감축으로 설정하고, 배출감축분의 32.5% 포인트를 국내감축으로 달성하는 수정 로드맵 채택(2018.7)

□ 유럽연합은 2050년 탄소제로를 장기목표로 설정, 저탄소 기술과 시장수요로 창출된 투자기회를 새로운 지역경제 성장동력으로 활용하는 저탄소 발전전략을 채택하고 2019년 12월 EU Green Deal 프로그램을 발표, 한국의 1.5배에 이르는 재생에너지 특허보유율(한국 9%, EU 14%)을 배경으로 2030년 재생에너지 발전비중 목표(한국 총 발전량의 20%, EU 총 발전량의 32%)를 설정, 보다 강화된 양자 기후정책 및 기술협력 지향

□ 한국과 EU는 e-플랫폼을 통한 유럽연합과 한국의 지방정부, 학계, 기업 및 NGO 간의 네트워킹과 협력을 통해 기후행동을 촉진하고, 상호이익을 실현하는 목적으로 한-EU 기후행동프로젝트(2018-2021)를 진행중



## 1. 수직적 통합 지향 – 한국정부 프로그램 참여기관과의 파트너십 역량 제고:

- 지역 기후행동계획의 개발 이행 과정에서 한국의 지자체(243)는 중앙정부(MOE Korea)의 재정 및 기술적 지원을 활용
  - 환경공단을 통한 지방정부 온실가스 감축정책 지원 (인벤토리, 로드맵, MRV)
  - 한국기후변화적응센터를 통한 지방정부 적응계획 수립 및 이행지원
- 대부분의 지방정부가 자체 기후행동계획을 수립 시행 중에 있으나, 계획의 내용과 이행 수준은 지방정부 별로 차이가 존재
  - **감축:** 1 national(2010) and 243 local GHG inventories(2016) developed; national mitigation roadmap developed and revised(2018); development of 243 local mitigation roadmap (not mandatory) is on going(2019)
  - **적응:** (national & local) adaptation planning is mandatory, 1<sup>st</sup> national adaptation plan(2010); 16 metropolitan and provincial adaptation plans(2012) finished; 226 city, county, district level adaptation planning is on going(2019)

## 2. 기존 지역 기후행동계획과 보완적 관계

- IUC 프로젝트 설계구조는 기존 지역행동 계획에 빠진 영역(areas) 또는 주제(themes)를 보완하는 방식으로 진행
- 국가, 국제기구 및 이해관계자가 진행중인 사업들과 중복되지 않는 시너지 도출에 초점
- 한국의 경우, 아래 파트너십을 활용:
  - **글로벌시장협약 파트너기관 활용**(ICLEI\_Korea, CityNet, ...)
  - **지자체산하 기후변화 관련 정책연구기관과의 협업** (e.g. ICEC in Gwangju Metropolitan City and Daegu Gyeongbuk Institute in the North Gyeongsang Province)
  - **기타유관 기관협업** (전국지속가능발전협의회(Local Sustainability Alliances Korea), 전국시도지사협의회(Governors Association of Korea), 대학 등,)



### 3. 한국과 EU 양자 관점의 기후 및 에너지 정책협력 수단으로 활용

- ▶ 국제도시협력 프로그램(IUC)
  - ▶ 유럽연합 차원의 새로운 글로벌 도시의제(New Global Urban Agenda)
  - ▶ 파리협정 신기후 체제 하의 도시 기후행동 촉진 목적
- ▶ 한국과 EU 양자 기후행동 프로젝트
  - ▶ 유럽연합이 추진중인 기후 및 에너지 관련 프로젝트들과 한국 지자체 기후행동계획간 상호보완적 시너지 추구
- ▶ 에너지, 환경, 기후 분야의 한국, EU 전문가 그룹 활동 지원
  - ▶ Horizon 2020 등, 과학기술 분야 양자 협력 메커니즘과 연계된 지원수단 제공



### 4. 새로운 부가가치(add value) 제공이 가능한 지역기후행동 부분에서 실질적인 기여 제공:

- 한국 중앙정부의 지자체 지원프로그램(KECO, KACCC)과 연계하여 중소규모의 기초 지자체를 대상으로 기후변화 완화, 적응 및 에너지 부문에 특화된 교육훈련 프로그램 개발 및 운영
- 각기 다른 수준의 중소규모 지자체 기후행동계획(Climate Action Plans, CAPs)에 대한 기술적 비교 검토가 가능한 지식공유 워크숍 제공
- 교육훈련 및 지식공유 프로그램과정에서 파악된 격차 요소들에 대한 보완 및 기여방안 도출





IUC-GCOM

부문별 지역 기후행동 분석사례 공유

# 지역기후행동 효과 분석 사례 : 빌딩, 대중교통, 지역냉난방

## □ 빌딩에너지효율개선



## 에너지절감

ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENTS THROUGH BUILDING RETROFIT



European Union 63%  
North America 54%  
China 21%

## 가계저축증가

INCREASED HOUSEHOLD SAVINGS THROUGH BUILDING RETROFIT



European Union  
60% increase  
North America  
10% increase  
China  
2% increase

## 일자리 창출

INCREASE IN JOBS

European Union  
Over 800,000 FTE jobs created  
North America  
Over 1,000,000 FTE jobs created  
China  
Over 600,000 FTE jobs created



## □ 대중교통 확대



## 대기오염사망을 감소 교통사고 사망률 감소



## 출퇴근 시간 절약

COMMUTE TIME SAVINGS THROUGH ENHANCED BUS NETWORKS

South Asia  
Latin America  
45hrs per year  
per person  
North America  
24hrs per year  
per person



## 일자리 창출

JOB CREATION THROUGH DISTRICT HEATING AND COOLING



## □ 지역난방 도입



## 대기오염사망을 감소 온실가스 배출량 감소

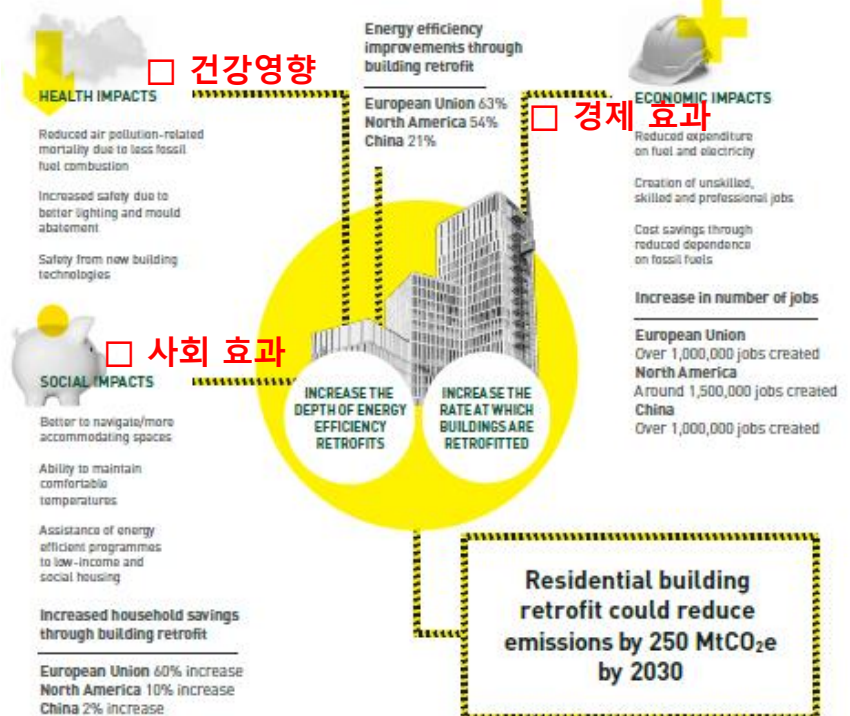


# 건물부문 기후행동(에너지효율 개선) 효과 세부분석 사례

Table 5: Current situation of the existing residential building stock in the EU, North America and China.

	EUROPEAN UNION*	NORTH AMERICA*	CHINA
	유럽연합	북미	중국
<b>Floor space (residential buildings) 바닥 면적</b>	22 billion m <sup>2</sup> in 2013, 75% in urban areas (European Commission, 2016)	26.5 billion m <sup>2</sup> in 2013, 83% in urban areas (IEA, 2013)	47.7 billion m <sup>2</sup> in 2012, 80% in urban areas (Hong Lixuan, Zhou Nan, Fridley David, Feng Wei 2014)
<b>Final energy demand (residential buildings) 최종 에너지수요</b>	3,384 TWh in 2013 (IEA 2016b): 68% spatial heating, <1% cooling (European Commission 2016)	3,600 TWh in 2013 (IEA 2016b): 46% spatial heating, 8% cooling	4,398 TWh in 2013 (IEA 2016b)
<b>Average annual specific consumption 연평균소비/면적</b>	153 kWh/m <sup>2</sup> in 2013 (European Commission 2016).	135 kWh/m <sup>2</sup> in 2013 (IEA 2016b).	92 kWh/m <sup>2</sup> in 2013 (IEA 2016b)
<b>Energy related emissions of residential buildings 주거부문 배출량</b>	Direct emissions of approximately 370 MtCO <sub>2e</sub> in 2014 (IEA 2017a), 78% of which is for spatial heating and cooling.	Direct emissions of approximately 350 MtCO <sub>2e</sub> in 2014 (IEA 2017a), 76% of which is for spatial heating and cooling.	Direct emissions of approximately 390 MtCO <sub>2e</sub> in 2014 (IEA 2017a), 30% of which is for spatial heating and cooling.
<b>Retrofitting activity 효율개선 효과</b>	Average rate of retrofit approximately 1.4% in European Union, North America and China in 2013 (based on IEA/OECD (2017). Retrofit rate in European Union member states ranges from 1.6% in Austria to 0.1% in Poland (European Commission 2016).		
<b>Energy poverty 에너지 빈곤/정의</b>	125 million people cannot afford suitable indoor thermal comfort; >10% of population cannot keep up with energy bill payments; >15% of population live in buildings with leaking roofs or damp walls; 20% of population live in buildings which are not adequately cool in summer (Csiba et al. 2016).	Approximately 48 million people in the United States and more than 3 million people in Canada are estimated to be in conditions of energy poverty (Fraser Institute 2016); (Gridmatters 2016)	387 million people in China did not have access to clean heating facilities in 2010 with 42 million located in urban areas (Wang et al. 2015). Although China's energy poverty has decreased the alleviation of energy poverty is not consistent with economic development.

## BUILDING RETROFIT 빌딩효율개선



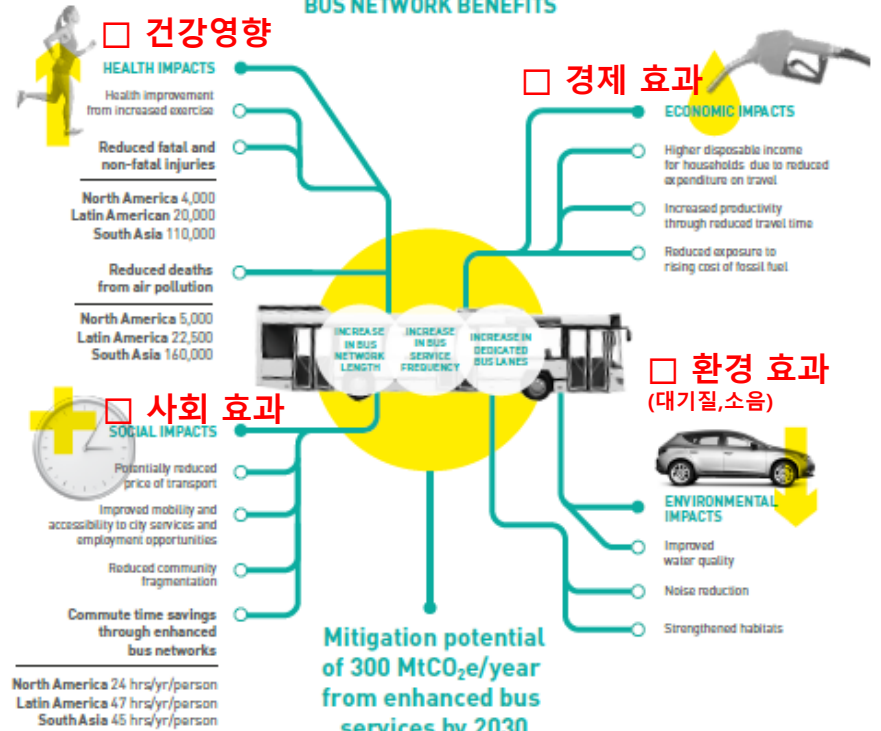
# 교통부문 기후행동(대중교통수단 확대) 효과 세부분석 사례

Table 9: Situation of urban transportation in North America and Latin America in 2015.

	NORTH AMERICA 북미	LATIN AMERICA 중남미	SOUTH ASIA 남아시아
<b>Urban population<sup>1</sup> 도시인구</b>	290 million	505 million	635 million
<b>Daily commuters<sup>2</sup> 일일출퇴근자수</b>	130 million	210 million	210 million
<b>Total urban passenger transportation activity for all modes<sup>3</sup> 전체교통수단 이용량</b>	3.5 trillion passenger-kilometres; 3.2 trillion vehicle-kilometres (projected growth of 13% up to 2050)	2.7 trillion passenger-kilometres; 1.2 trillion vehicle-kilometres (projected growth of 20% up to 2030)	2.5 trillion passenger-kilometres; 1 trillion vehicle-kilometres (projected growth of 67% up to 2030)
<b>Urban bus passenger transportation activity<sup>4</sup> 대중교통 이용량</b>	270 billion passenger-kilometres	820 billion passenger-kilometres	860 billion passenger-kilometres
<b>Transportation activity per capita<sup>4</sup> 1인당1일 이용량</b>	12 km per capita per day	5.4 km per capita per day	4 km per capita per day
<b>Modal split of urban transport<sup>5</sup> 교통수단별 분담율</b>	90% light duty vehicles; 8% bus; 2% other.	57% light duty vehicles; 30% bus; 13% other. Public transport usage varies from 23% in Guatemala to 73% in Ecuador.	17% light duty vehicles; 35% bus; 48% other.
<b>Cities with BRT<sup>5</sup> BRT 이용량</b>	18 cities, with network length of 448 km (<10% of all BRT systems in cities globally); 810,000 passengers per day	54 cities, with network length of 1,757 km (33% of all BRT systems in cities globally); 19.4 million passengers per day	7 cities, with network length of 174 km (add % global?); 340,000 passengers per day

Sources: 1 – World Development Indicators (World Bank 2017); 2 – OECD (2017a); 3 – OECD (2017a); 4 – Authors' calculations; 5 – BRT Data (BRT Centre of Excellence et al. 2017; Muñoz et al 2013).

## 대중교통(버스)확대 편익 BUS NETWORK BENEFITS



□ 3.0억 tCO<sub>2</sub>e 감축(2030)



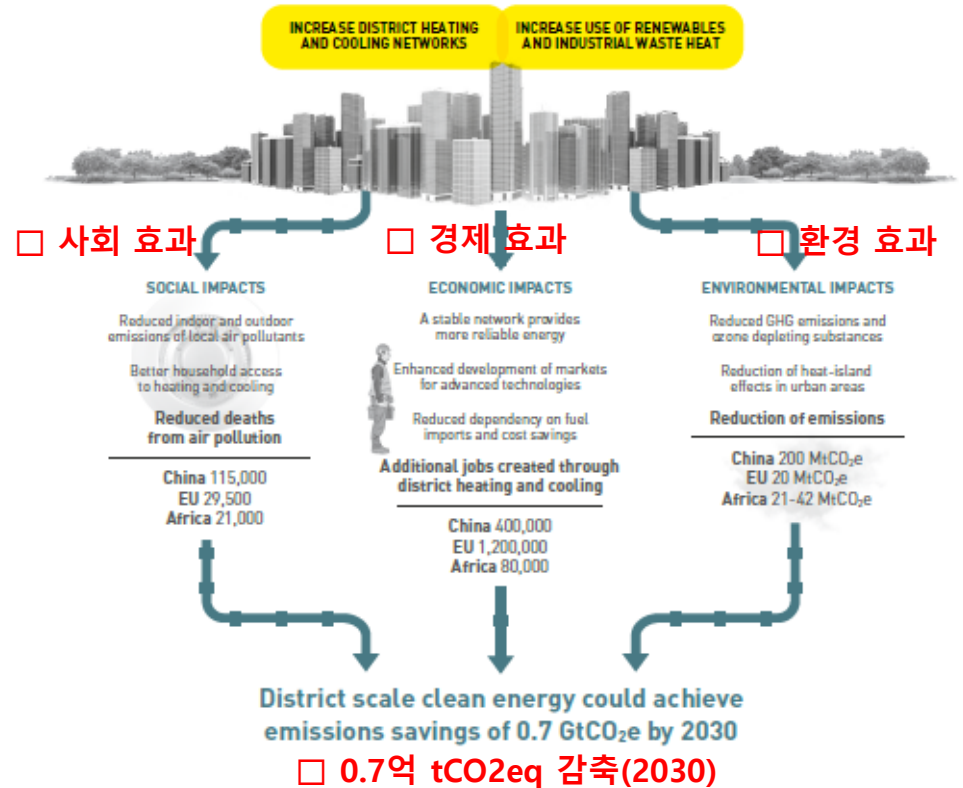
# 지역 냉·난방부문 기후행동 효과 세부분석 사례

Table 14: Situation of heating and cooling energy demand in China, the European Union and Africa in 2014.

	NORTH AMERICA	LATIN AMERICA	CHINA
<b>Urban population</b> 인구	780 million 북미	470 million 중남미	382 million 중국
<b>Energy demand for urban areas</b> 지역난방수요	Approximately 1,000 TWh	Heating scenarios not assessed for Africa due to the infeasibility of these systems given the climatic conditions of the region.	Approximately 3,700 TWh
<b>Energy demand for spatial cooling</b> 지역냉방수요	Approximately 170 kWh per capita. Spatial cooling accounted for an estimated 17% of electricity demand in buildings.	Estimated 60 kWh per capita (~40 kWh/cap. in Sub-Saharan Africa/cap. and 170 kWh in North Africa). Spatial cooling accounted for an estimated 21% of electricity demand in buildings.	Approximately 111 kWh per capita. Spatial cooling accounted for an estimated 9% of electricity demand in buildings.
<b>Status of district energy systems</b> 지역냉난방현황	District heating is quite a mature technology in China, accounting for approximately 78% of spatial heating demand in buildings in urban areas. The use of district energy systems for cooling is negligible.	Heating scenarios not assessed for Africa.	860 billion passenger-kilometres
<b>Technologies for district energy generation</b> 지역냉난방기술	Heat for district heating is generated by dedicated thermal heat plants (55%) and CHP (45%). The use of recovered industrial waste heat is negligible.	District scale energy currently has no significant penetration in Africa.	Heat for district heating is generated by dedicated CHP (70%) and thermal heat plants (28%). The use of recovered industrial waste heat is around 2%.
<b>Technologies for non-district energy heating and cooling</b> 개별냉난방기술	Approximately 40% of non-district-scale energy for heating in urban buildings comes from electric heaters, with individual boilers and electric systems accounting for the remaining 60%.	Electric AC systems for the majority of existing spatial cooling in Africa.	Almost half of non-district-scale energy for heating in urban buildings comes from individual gas boilers. The other half comes mostly from bioenergy (23%), oil (14%), and electric boilers (10%).

Sources: Based on outputs of authors' model. See sources in technical note for information.

## 지역 냉난방 도입 편익 DISTRICT HEATING & COOLING BENEFITS



# EU 도시 부문별 기후행동 정책 사례 및 자원조달 경험

# 공공건물 에너지효율표준 도입 사례 (ITALIA, TURIN, 2019.03)



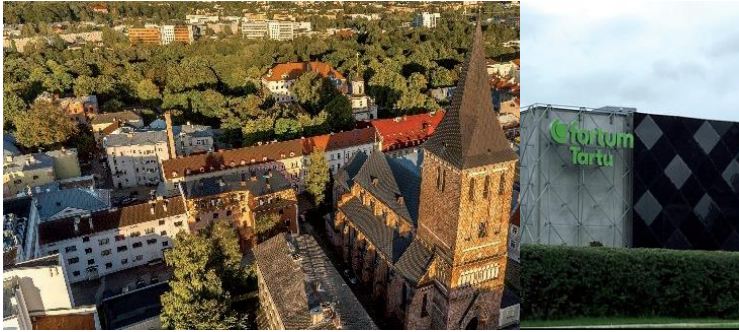
'Torino LED' Project: <https://bit.ly/2WZExdn>  
 E-efficiency standards for public bld. renovation: <https://bit.ly/2SD2dWo>  
 Turin and the Covenant of Mayors: <https://bit.ly/2DIw1GG>

- 인구: 910,504 / 면적: 130.2km<sup>2</sup>
- Membership of CoM: 2009
- GHG Target: -30% by 2020 from base 1991
- 공공건물 800개소(22,000m<sup>2</sup>) 전체건물의 8%로 연간 987.8TOE/year(11million kWh)사용하며 총 온실가스배출의 4% 차지

- 2006~2011년 건축물 에너지환경기준 도입
- 2014년 도시 건물 전체를 대상으로 정보통신기술을 접목한 빌딩관리시스템(BMS)과 건물에너지관리시스템(EMS) 도입
  - 튜린공과대학과 시정부가 공동으로 공공건물 에너지 관리 프로젝트를 기획 냉·난방용 전기 소비량 20%, 30%를 감축
  - Scuole 2.0 프로젝트: 학교부문 에너지 데이터 수집 관리를 통한 에너지 효율 제고방안 도출을 위해 14개 학교에 에너지소비 모니터링 시스템을 도입(2017), 2019년 150개 학교로 확대
  - 55,000개 공공부문 조명등을 LED로 대체, 50% 조명용 에너지 절감효과 도출(2013-2014)
- 세부 프로젝트별 자원 조달방식
  - 시경찰건물에너지효율개선: 40만 유로, 유럽기금(Probis Project) 이용. 회수기간 6년
  - Torino LED 프로젝트: 1,700만유로, 민간에너지서비스기업투자 (IREN S.p.A), 회수기간 12년
  - Scuole 2.0 프로젝트: 39만유로(164개교), 방카리아재단 (폼빠니아 디 산 빠올로).



# 지역냉방 시스템 도입 사례 (ESTONIA, TARTU, 2018. 10)



<https://www.tartu.ee/en/sustainable-tartu#renewableenergy>  
SmartEnCityN project : <https://smartencity.eu/>

- 인구: 99,680 / 면적: 153.2km<sup>2</sup>
- Membership of CoM: 2010
- GHG Target: -20% by 2020 from base 2010
- 유럽인텔리전트에너지펀드 공동 지원으로 지속가능 에너지관리 행동계획(2015-2020) 수립: 계획기간 매년 에너지소비 10만MWh 절약, 재생에너지 45%로 상향

- 상업용 빌딩, 쇼핑센터, 호텔 냉방공급을 위한 타르투 냉방 시티 센터 설립(2016): 산업용 냉방기 및 저온 하천수 사용
- 시티 센터인근에 집적된 상업시설의 에너지 이용패턴에 최적화된 13MW 용량의 냉방설비로 지역수요 5.7MW 공급하며, 지속적인 공급망 확대 추진
  - 설치지역 조건(높은 인구 및 에너지 밀도)에 특화된 설비로 여타 에너지설비 대비 높은 수준의 에너지 효율 실현(매년 900MWh 전력소비 절약)
  - 70kW 태양광설비 설치 등에 힘입어 연간 6,000톤의 CO<sub>2</sub> 저감
- 세부 프로젝트별 재원 조달방식
  - 지역투자사(Fortum Tartu AS)와 유럽연합 Horizon 2020 Smart City Project 자금 공동투자
  - 총투자 규모 350만 유로, 회수기간 15년
  - 냉방에너지비용 70~80% 절감





# 폐열 회수시스템 도입 사례 (GERMANY, BERLIN, 2018.02)



Covenant of Mayors profile of Berlin: <http://bit.ly/2E1xaeH>  
 10 Years Berlin Environmental Relief Programme: <http://bit.ly/2noDjyt>  
 Berlin Climate protection information office: <http://bit.ly/2rSeklj>

- 인구: 3,561,948 / 면적: 891.7km<sup>2</sup>
- Membership of CoM: 2010
- GHG Target: -60% by 2020 from base 1990  
 -85% by 2050(climate neutral target)
- 베를린수자원공사 주도로 하수처리장에 히트펌프 설치, 회수된 폐열을 시립 수영장 열원으로 사용.

➤ Netzwerke 혁신 플랫폼을 활용, 베를린하수처리장의 폐열(처리장에 공급되는 열원의 15%를 차지하며, 연중 10~20°C 유지)을 회수, berlin Public Bath Operator가 관리하는 Sachasendamm 공공수영장에 열원으로 공급

- 연간 539MWh 에너지 절약
- 연간 89ton의 CO<sub>2</sub> 저감
- 베를린의 경우 공동주택 300가구에서 나오는 하수의 폐열은 35가구 분량의 열원으로 회수/재활용이 가능하며, 총량기준 전체 건물의 1/5~1/10을 공급할 수 있는 것으로 알려짐

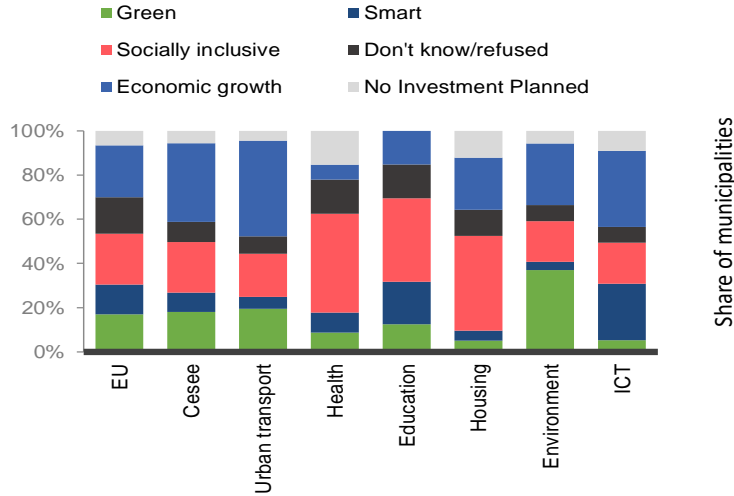
## ➤ 재원 조달방식

- 총 635,700 유로 투자, 회수기간 10년
- 투자에 참여한 환경복원프로그램 펀드(UEP Fund) 투자분은 381,420 유로이며, 이 가운데 317,850유로를 유럽지역개발펀드(ERDF)가 부담



# 공공과 민간 재원을 결합한 저탄소 프로젝트 투자

- 유럽인구의 70%가 도시지역 거주
- 공공투자의 55%를 광역(regional) 혹은 기초(local) 지자체 재원으로 충당
- 대부분의 지방정부는 교통, 주거 부문에 투자 갭을 겪고 있으며, 이는 생산성 제고, 지역 혁신 및 시장투자 유인에 제약으로 작용
- 프로젝트별 공공재원 투자 목적 및 구성비



## ➤ 폭넓은 프로젝트 개발 준비금(URBIS, JASPERS, ELENA) 활용

- 지자체 투자전략 및 투자 프로그램 개발
- 프로젝트 경쟁력 및 bankability 향상 전략 개발
- 개발프로젝트의 재정 및 경제성 분석 지원
- 투자자 네트워크 연계 지원

## ➤ 다양한 투자 플랫폼 제공

- 프로젝트 개발을 위한 무상지원 및 리볼빙 펀드 지원
- 상업 투자은행 신용 연계 강화 지원
- 투자 자원 연계 및 조달 계획 수립 지원
- 목적성 대출 확대
- 사회경제적 우선 순위를 고려한 투자 배분 지원

## ➤ 도시개발펀드 투자 사업례:

- 대기질 및 교통체증해소를 위한 지하철 확충
- 주거용 건물의 리모델링을 통한 에너지 효율향상
- 공공부문 대중 교통수단 조달전략(lease back) 실천
- 스마트 검측 시스템 도입



# 지자체 기후행동 자원 조달 수단

## ➤ 파리 녹색도시채권(Green Municipal Bonds)

- 2015년 3.0억 유로 녹색장기채권
- 2017년 3.2억 유로 기후장기채권
- 17년 만기, 1.43% 수익율, 발행 3일만에 소진
- 국내외 투자기관으로부터 120유로 조달

Guidebook 'Climate mainstreaming municipal budgets', Energy Cities, 2018  
Free online courses on Green Bonds for Municipalities, Climate-KIC, the South Pole Group and Climate Bonds Initiative <https://bit.ly/2oUHLXc>

## ➤ 환경, 에너지 목적세 또는 부담금(Earmarking Taxes)

- 전기요금부가세, 교통혼잡세를 활용한 저탄소프로젝트 유무상 지원
- 스위스(로잔): 시 조례로 2018년 부터 전력회사에 0.3상팀/kW의 전력효율세와 지속가능발전세를 각각 부과하여 지자체 기후행동 재원으로 활용
- 이태리(밀라노): 도심 교통혼잡세를 부과하여 지자체 지속가능 교통프로젝트 부자재원으로 활용
- 노르웨이(오슬로), 세르비아(Nis), 영국(런던) 도입

## ➤ 에너지 효율계약(Energy Performance Contracting)

- ESCO(Energy Service Company) 사업방식의 투자이의 환수조건부 에너지 효율프로젝트

RenoWatt: <http://www.renowatt.be/fr/renowatt/>

Toolkit for one-stop-shops based on the RenoW att model: <https://bit.ly/2HfpSH6>

MARTE project: <http://www.marteproject.eu/en/>

EPC market in the healthcar e sector (MARTE project report): <https://bit.ly/2Crw3IN>

- 벨기에(알로니아): RenoWatt 법을 도입 학교, 정부청사, 병원 등을 대상으로 ESCO 사업 추진기반 (타당성조사, EPC 지원 등)
- 이태리(Marche 지역) : 마르체지역 공공보건시설의 에너지개선 프로젝트로 Marte Applied EPC 설립, Energy Service Plus 프로젝트 추진, 1,200만유로 투자재원 조달

## ➤ 지역에너지 조합(local Energy Cooperatives)

- 벨기에(Halle) : 시민투자조합 결성을 통해 도심 가로등 LED화 프로젝트 투자재원을 100% 조달
- 벨기에(겐트), 크로아티아(Krizevici), 스페인(바르셀로나)

Public lighting project in Halle <https://bit.ly/2CnkCvn>

Luyts S. (2017). 'Collaboration between Local Authorities and Renewable Energy Cooperatives: A bottom-up approach, partners in mitigating climate change'. KTH School of Industrial Engineering and Management, Stockholm.

REScoop – Municipality appr oach <https://bit.ly/2RJBxC4>



# 지자체 기후행동 자원 조달 방식

## ➤ 주택 에너지효율 개선 소프트론(Soft Loans)

Depending on the money and staff available for setting up the financing scheme, there are different Business model alternatives:

Money not available	Money already available	
Option 1	Option 2	Option 3
Partner banks provide soft loans	Partner banks provide soft loans, but the Region subsidises the interest rates, pays for the banks' operational costs and a guarantee fund	Local authorities set up a revolving fund which disburses soft loans and pay a fund manager

Guidebook 'Financing the energy renovation of residential buildings through soft loans and third-party investment schemes', Ener gy Cities, 2017: <https://bit.ly/1sRghcZ>

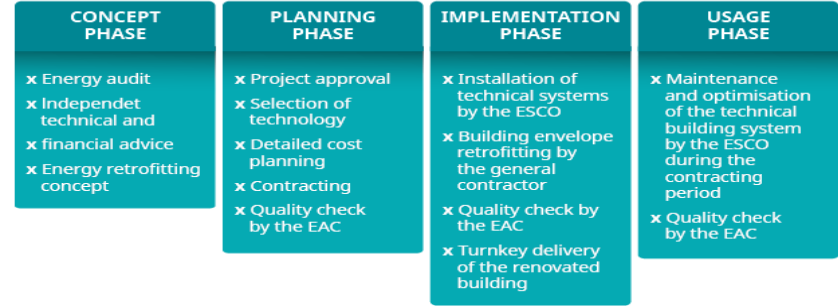
## ➤ On-Tax 파이낸싱(On-Tax Financing)

- 지방세 수입을 시민 혹은 기업의 에너지 효율 프로젝트에 대한 민간투자자의 비용 회수에 사용하고, 지자체는 해당 비용을 지방세 고지서에 추가하여 환수(20년 장기 프로젝트에 적용)
- 미국 (PACE scheme) 도입, 유럽연합 (Euro PACE) 도입 예정 (스페인 Olot 시를 대상으로 시범사업 진행 [www.europace2020.eu](http://www.europace2020.eu))
- 오스트리아, 벨기에, 이태리, 폴란드, 루마니아, 스페인



## ➤ 3자 투자 방식(Third Party Investment)

Home owners visit the Energy Advice Centre (EAC) and get tailor-made support for energy-efficient retrofitting carried out in four steps:



## • 독일(Stuttgart) : Care Free Energy Renovation Package

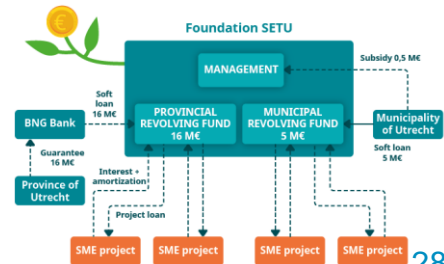
Guidebook 'Financing the energy renovation of residential buildings through soft loans and third-party investment schemes', Ener gy Cities, 2017: <https://bit.ly/1sRghcZ>

## ➤ 리볼빙 펀드(Revolving Funds)

### • 네델란드(Utrecht)

The Energy Fund Utrecht (EFU) with a total capital of €21 million is a joint initiative between the City of Utrecht and the Province of Utrecht, but it is managed by a SETU foundation. Part of the fund capital (1,25 M€) comes from the European Funds for Regional Development (ERDF).

[www.setu.nl/nl/aboutsetu](http://www.setu.nl/nl/aboutsetu)



한-EU

양자 기후행동 협력채널 활용



## EU의 기후·에너지 목표



\* 정식 채택할 시

1990 년 대비





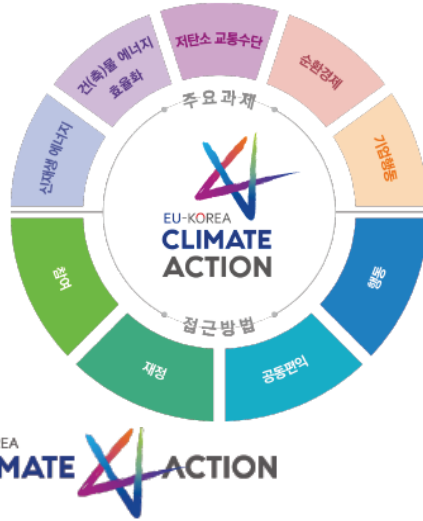
## 전환을 위한 주요 체계



# 한-EU 양자간 지역 기후행동 협력 플랫폼

## 협력 기회 및 메커니즘:

- 우선 협력 과제
- 프로젝트 웹사이트 (한영으로 제공) 서비스 이용 및 참여



## 한-EU 기후행동 플랫폼



## 이해당사자에 의한, 이해당사자를 위한 플랫폼



## 이해당사자를 위한 혜택은 아래와 같음:

- 기후행동 이해당사자의 로고, 웹사이트 및 프로필 제공
- 이해당사자의 기후행동 관련 활동 홍보
- 발표 및 홍보 기회 제공
- 저탄소 경제 발전 분야의 리더에게만 제공되는 대화형 플랫폼 접근 권한
- 모범사례, 성공 스토리, 뉴스 및 출판물 발굴 및 공유
- 기후행동 관련 행사, 활동 및 기회 안내
- 기후행동 짝꿍 합의서
- 프로젝트에서 제공하는 매치메이킹 서비스
- 기후 파트너십 형성
- 공동 연구 및 시범사업 기회 제시

Contact: 손봉희 [bonghee@climateaction-korea.eu](mailto:bonghee@climateaction-korea.eu)





END OF FILE  
SKANG@IUC-ASIA.EU