IEA HPT A HP in PED

HPT-Annex 61: Wärmepumpensysteme in Plusenergiequartieren

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Energie- u. Umwelttechnologien, IEA (EU) Ausschreibung 2022	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2022	**Projektende**	30.11.2025
Zeitraum	2022 - 2025	**Projektlaufzeit**	37 Monate
Keywords	Wärmepumpen, Plusenergiequartier, Erneuerbare Energie		

Projektbeschreibung

Der Gebäudesektor spielt in vielen Ländern eine Schlüsselrolle bei der Reduzierung von CO2-Emissionen. Die „Net Zero by 2050 Roadmap“ der IEA beinhaltet das Ziel, fast 70 % des durch Solar-PV und Wind erzeugten Stroms sowie 1,8 Milliarden Wärmepumpen für den Betrieb und die Versorgung von Gebäuden zu verwenden. Quartiere bieten das Potenzial zur weiteren Leistungssteigerung durch unterschiedliche Gebäudenutzungen und Lastmuster, die sowohl auf der elektrischen Seite als auch auf der thermischen Seite Synergien bieten können. Darüber hinaus kann eine Kombination aus Bestands- und Neubau Lastmuster erzeugen, die für eine hohe Wärmepumpeneffizienz günstig sind.
Das übergeordnete Ziel des Annex 61 besteht darin, die Rolle von Wärmepumpen in Plusenergiequartieren (PEQ) zu bewerten. Effizienzpotenziale der elektrischen und thermischen Energie von Quartieren, die durch den Einsatz von Wärmepumpen erschlossen werden können, um eine positive Energiebilanz zu erreichen, werden bewertet.
Der Annex 61 ist eine Fortsetzung der Arbeiten des Annex 49 zur Auslegung und Integration von Wärmepumpen in sog. nZEBs. Wärmepumpen zeigen eine hohe Effizienz für nZEB-Anwendungen, aber für größere Gebäude ist es immer noch eine Herausforderung, hohe Energieeffizienzziele und eine positive Energiebilanz zu erreichen. Auch konzentriert sich der Annex 61 auf die Entwicklung von Strategien zur Kombination von Alt- und Neubau. Der Annex hat Verbindungen zu anderen parallel laufenden Projekten wie: Annex 57, der Gebäudegruppen oder Quartieren mit thermischen Netzen untersucht; EBC Annex 83 mit Fokus auf Plusenergiequartiere, SHC Task 66 mit Fokus auf sog Solar Energy Buildings; und Annex 50, der Strategien für die Sanierung von Bestandsquartieren mit hoher Dichte bereitstellt.
Während Hocheffizienztechnologien bereits relativ weit entwickelt sind, sind neue Konzepte erforderlich, um den CO2-Verbrauch in den nächsten Jahrzehnten weiter zu senken. Wärmepumpenkonzepte für Gebäudegruppen und Quartiere in Kombination mit erneuerbaren Energien können einen wesentlichen Beitrag zur CO2-Emissionsminderung leisten. Für hocheffiziente Quartiere und Plusenergiequartiere werden die Gebäude zu Nettoenergieerzeugern und damit zu einem aktiven Teil des Energiesystems. Wärmepumpen sind auf Quartiersebene eine Schlüsseltechnologie zur Sektorenkopplung und damit zur Verknüpfung des Wärme- und Kältebedarfs mit der Stromerzeugung und zur Einbindung erneuerbarer Energien. Die gesammelten Erfahrungen unterstützen den Einsatz von Wärmepumpentechnologien auf Quartiersebene.
Mehrere Akteure sind an der Entwicklung neuer Konzepte für Hochleistungsquartiere beteiligt. Hersteller müssen Komponenten und Systemlösungen für die Integration in Gebäuden bzw. Gebäudegruppen und auf Quartiersebene

weiterentwickeln. Die Politik braucht Informationen, wie die Energiewende auf Quartiersebene erfolgen kann, sowohl für neu gebaute als auch für bestehende Quartiere. Planer/Designer sowie Ingenieur- und Bauunternehmen benötigen Informationen für ihre Gebäude, um auf Quartiersebene innovative Konzepte zur Erfüllung ambitionierter politischer Energie- und Emissionsziele zu etablieren.
Für den Annex 61 sind fünf Hauptaufgaben geplant. Der Stand der Technik von Plusenergiequartieren und Wärmepumpenanwendungen wird sowohl für neue und bestehende Projekte als auch auf Gebäude- und Quartiersebene untersucht. Darüber hinaus werden die Wärmepumpenkonzepte durch techno-ökonomische Analysen von Wärmepumpenkonzepten für einzelne Gebäude und Quartiere untersucht. Die Ergebnisse werden durch reale Betriebsdaten (Monitoring-Ergebnisse) verifiziert. Eine wichtige Aufgabe ist die Verbreitung der Ergebnisse durch Tagungen, Workshops und Konferenzen.

Abstract

The building sector plays in many countries a key role for CO2-emission reduction. IEA's Net Zero by 2050 Roadmap includes the goal of almost 70% of electricity generated by solar PV and Wind and 1.8 billion heat pumps for the operation and supply of buildings. Districts offer the potential of further performance increase by different building uses and load patterns which can offer synergies both on the electrical side and on the thermal side. Moreover, a combination of existing and new buildings can create load patterns that are favourable for a high heat pump performance.
The overall objective of the Annex is to evaluate the role of heat pumps in positive energy districts (PED). Efficiency potentials of the electric and thermal energy of districts that can be unlocked with the use of heat pumps and are evaluated in order to reach a positive energy balance.
The annex 61 is a follow-on of the work in Annex 49 on design and integration for heat pumps in nZEB. Heat pumps show a high performance for nZEB application, but for larger buildings it is still challenging to reach high energy targets and a plus energy balance. Annex 61 also concentrates on the development of strategies for the combination of old and new buildings.
The Annex has links to other ongoing projects as: Annex 57, which is investigated groups of buildings or districts with thermal grids; EBC Annex 83 with the focus on positive energy districts, SHC Task 66 with focus on solar energy buildings; and Annex 50, providing retrofits strategies for existing high-density districts.
While high performance technologies are widely developed, new concepts are required in order to further reduce CO2 consumption in the next decades. Heat pump concepts for groups of buildings and districts in combination with renewable energies can notably contribute to the CO2 emission reduction. For high performance and plus energy districts, the buildings become net energy producers and thereby and active part of the energy systems. Heat pumps are a key technology on district level for sector coupling to link the heating and cooling demands with the electricity production and integrating renewable energies. The experience gathered supports the deployment of heat pumping technologies on district level.
Several stakeholders are involved in developing new concepts for high performance districts. Manufactures have to further develop components and system solutions for the integration in groups of buildings and on the district level. Policy makers need information how the energy transformation on the district level can take place, both for new built and existing districts. Planners/Designer as well as Engineering and Building companies need information for their buildings in order to establish innovative concepts on the district level to fulfil ambitious political energy and emission targets.
Five main tasks are planned for the Annex 61. The state-of-the-art of PED and heat pump applications will be investigated both for new and existing projects, as well as on building and district level. Furthermore, the heat pump concepts will be investigated through techno-economic analyses of heat pump concepts for individual buildings and districts. Results will be verified by real operational data (monitoring results). An important task is the dissemination of the results by means of

meetings, workshops and conferences.

Projektkoordinator

- Universität Innsbruck Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften

Projektpartner

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH