

ABOUT THIS BOOK

Green architecture aims to reduce or reverse the negative impacts buildings and cities have on the natural environment. Energy use by buildings and cities is among the key causes of these negative impacts. This textbook offers approaches and solutions to students and practitioners in Armenia with the hope that they will join the global efforts in reducing the use of energy and increasing reliance on clean renewable energy.



The textbook is developed and published in the framework of "Improving Energy Efficiency in Buildings" UNDP-GEF project. web-site: www.nature-ic.am | www.am.undp.org

ISBN 978-9939-1-0230-6

ԱՅՍ ԳՐԹԻ ՄԱՍԻՆ

Կանաչ ճարտարապետության նպատակն է նվազեցնել կամ հակադարձել շենքերի և քաղաքների կողմից ստեղծված բացասական հետեւանքները բնական միջավայրի վրա: Էներգիայի օգտագործումը շենքերի և քաղաքների կողմից այդ բացասական աղետությունների առանցքային պատճառներից է: Այս դասագիրքը առաջարկում է մոտեցումներ և լուծումներ հայ ուսանողների և մասնագետների համար, հուսալով, որ նրանք կմիանան գլոբալ ջանքերին կրճատելու էներգիայի օգտագործումը և ավելացնելով մաքուր վերականգնվող էներգիայի աղբյուրների օգտագործման մասնաբաժինը:



ԿԱՆԱՉ

Ճարտարապետություն

Էներգաարդյունավետություն և վերականգնվող էներգիա

Green Architecture

Energy Efficiency & Renewable Energy

Green Architecture | Կանաչ Ճարտարապետություն

UNDP - GEF



Introductory textbook for undergraduate and graduate students in:

- Architecture
- Construction

BIG BIG PLUS: It is in English and Armenian side-by-side.

To be used by:

- National University of Architecture and Construction of Armenia
- American University of Armenia
- And others

It will be available in two versions:

- Print
- Electronic

Published as part of UNDP-GEF Project:
Improving Energy Efficiency in Buildings (UNDP-

GEF/00059937)

Great many people have contributed:

- **UNDP:** Diana Khachatryan, Vahram Jalalyan, Arsen Karapetyan, Marianna Arzangulyan
- **Translators into Armenian:** Robert Kharazyan, Grigor Igityan, Arqmenik Nikoghosyan
- **English proof:** Stuart Moir
- **Layout designer:** Edvard Martirosyan
- **Cover design:** Narek Torosian
- **Authors:** Alen Amirkhanian (lead); Tigran Sekoyan, Ruben Hambartsumyan, Artak Hambarian (contributing)

ԿԱՆԱԶ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ՝
 Էներգաարդյունավետություն և վերականգնվող
 Էներգիա

GREEN ARCHITECTURE:
Energy Efficiency and Renewable Energy

- Ten (10) modules
- Each module:
 - Key concepts
 - Learning outcomes
 - Presentation of key concepts, issues, solutions, and challenges
 - Additional reading and audio-visual materials
 - Discussion questions
- The ranges of topics covered in the 10 modules are numerous

Contents		Բովանդակություն
Module 1: SOURCES AND USES OF ENERGY IN THE BUILT ENVIRONMENT	11	Մոդուլ 1. Էներգիայի աղբյուրները և օգտագործումը սարքավորման միջավայրում
Module 2: THE BUILT ENVIRONMENT AND ITS IMPACTS ON THE NATURAL ENVIRONMENT: GLOBAL OVERVIEW	45	Մոդուլ 2. Մարդածին միջավայրը և նրա ազդեցությունը բնական միջավայրի վրա. գլոբալ ակնարկ
Module 3: DESIGN, POLICY, AND REGULATORY SOLUTIONS TO CLEAN ENERGY, ENERGY EFFICIENCY, AND THE “GREEN” BUILT ENVIRONMENT	73	Մոդուլ 3. Մաքուր էներգիայի, էներգետիկ արդյունավետության և «կանաչ» մարդածին միջավայրի նախագծումը, ջարդարանային լուծումները և կարգավորող լուծումները
Module 4: ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS: PASSIVE SOLUTIONS	111	Մոդուլ 4. Շենքերի էներգաարդյունավետությունը. Պասիվ լուծումներ
Module 5: ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS: BUILDING ENVELOPE	143	Մոդուլ 5. Շենքերում էներգիայի կորուստի կրճատումը. Արևային Պասիվ Կոնստրուկցիաներ
Module 6: BUILDING INTEGRATED RENEWABLE ENERGY	187	Մոդուլ 6. Շենքի ինտեգրված վերականգնող էներգիա
Module 7: ENERGY STORAGE FOR ENERGY SAVINGS AND RENEWABLE INTEGRATION	239	Մոդուլ 7. Էներգիայի կուտակումը՝ էներգահամակարգում և վերականգնող էներգիայի ինտեգրման նյութեր
Module 8: INTEGRATED BUILDING DESIGN APPROACH (IBDA)	273	Մոդուլ 8. Շենքերի ինտեգրված նախագծման մոտեցում (ՇԻՆՄ)
Module 9: BUILDING ENERGY AUDIT AND CERTIFICATION	301	Մոդուլ 9. Շենքերի էներգետիկ անդամաշիջումը և սերտիֆիկացումը
Module 10: BASICS OF FINANCIAL ANALYSIS FOR ARCHITECTS, URBAN PLANNERS AND ENGINEERS	359	Մոդուլ 10. Ֆինանսական վերլուծության հիմունքներ, ճարտարապետների, քաղաքապլանավորողների և ճարտարագետների համար

ԿԱՆԱԶ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ՝
 Էներգաարդյունավետություն և վերականգնվող
 էներգիա

GREEN ARCHITECTURE:
 Energy Efficiency and Renewable Energy

Contents	Բովանդակություն
Module 1: SOURCES AND USES OF ENERGY IN THE BUILT ENVIRONMENT	11 Սողուկ 1. ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԸ ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ՄԱՐՂԱԾԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ
Module 2: THE BUILT ENVIRONMENT AND ITS IMPACTS ON THE NATURAL ENVIRONMENT: GLOBAL OVERVIEW	45 Սողուկ 2. ՄԱՐՂԱԾԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԸ ԵՎ ԴՐԱ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆԱԿԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԿՐԱ. ԳԼՈԲԱԼ ԱՎՆԱՐԿ
Module 3: DESIGN, POLICY, AND REGULATORY SOLUTIONS TO CLEAN ENERGY, ENERGY EFFICIENCY, AND THE "GREEN" BUILT ENVIRONMENT	73 Սողուկ 3. ՄԱՁՈՒՐ ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԷԼԵՐԳԵՏԻԿ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ «ԿԱՆԱԶ» ՄԱՐՂԱԾԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՆԱԽԱԳԾՈՒՄԸ ԶԱՂԱՔԱՎԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՂ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԸ
Module 4: ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS: PASSIVE SOLUTIONS	111 Սողուկ 4. ՇԵՆՔԵՐԻ ԷԼԵՐԳԱԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ. ՊԱՍԻՎ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ
Module 5: ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS: BUILDING ENVELOPE	143 Սողուկ 5. ՇԵՆՔԵՐՈՒՄ ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԽՆԱՅՐՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ. ԱՐՏԱՔԻՆ ՊԱՏՈՂ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐ
Module 6: BUILDING INTEGRATED RENEWABLE ENERGY	187 Սողուկ 6. ՇԵՆՔԻՆ ԻՆՏԵԳՐՎԱԾ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՂ ԷԼԵՐԳԻԱ
Module 7: ENERGY STORAGE FOR ENERGY SAVINGS AND RENEWABLE INTEGRATION	239 Սողուկ 7. ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԿՈՒՏԱԿՈՒՄԸ՝ ԷԼԵՐԳԱԽՆԱՅՐՈՂՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՎՈՂ ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԻՆՏԵԳՐՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿՈՎ
Module 8: INTEGRATED BUILDING DESIGN APPROACH (IBDA)	273 Սողուկ 8. ՇԵՆՔԵՐԻ ԻՆՏԵԳՐՎԱԾ ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ՄՈՏԵՑՈՒՄ (ՇԻՆՄ)
Module 9: BUILDING ENERGY AUDIT AND CERTIFICATION	301 Սողուկ 9. ՇԵՆՔԵՐԻ ԷԼԵՐԳԵՏԻԿ ԱՈՒԴԻՏ ԵՎ ՍԵՐՏԻՖԻԿԱՅՈՒՄ
Module 10: BASICS OF FINANCIAL ANALYSIS FOR ARCHITECTS, URBAN PLANNERS AND ENGINEERS	359 Սողուկ 10. ՖԻՆԱՆՍԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՀԻՍՈՒՆՔՆԵՐ ԾԱՐՏԱՐԱՊԵՏՆԵՐԻ, ԶԱՂԱՔԱԾԻՆԱՐԱՐՆԵՐԻ ԵՎ ԾԱՐՏԱՐԱԳԵՏՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

- Intro to methods of evaluating human impact on the natural environment
 - Climate change
 - Ocean acidification
 - Acid rain
 - Aerosol loading
 - Ozone layer depletion
 - Deforestation/land use change
 - Water stress
 - Chemical pollution
 - Nitrogen/phosphorous cycle disruptions
 - Loss of biodiversity
- Connection between these impacts and energy choices of a

ԿԱՆԱԶ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ՝ Էներգաարդյունավետություն և վերականգնվող Էներգիա

GREEN ARCHITECTURE: Energy Efficiency and Renewable Energy

Contents	Բովանդակություն
Module 1: SOURCES AND USES OF ENERGY IN THE BUILT ENVIRONMENT	11 Մոդուլ 1. ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԸ ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ՄԱՐՐԱԾԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ
Module 2: THE BUILT ENVIRONMENT AND ITS IMPACTS ON THE NATURAL ENVIRONMENT: GLOBAL OVERVIEW	45 Մոդուլ 2. ՄԱՐՐԱԾԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԸ ԵՎ ԴՐԱ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆԱԿԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԿՐԱ. ԳԼՈԲԱԼ ԱՎՆԱՐԿ
Module 3: DESIGN, POLICY, AND REGULATORY SOLUTIONS TO CLEAN ENERGY, ENERGY EFFICIENCY, AND THE "GREEN" BUILT ENVIRONMENT	73 Մոդուլ 3. ՄԱՁՈՒՐ ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԷԼԵՐԳԵՏԻԿ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ «ԿԱՆԱԶ» ՄԱՐՐԱԾԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՆԱԽԱԳԾՈՒՄԸ ԶԱՂԱՔԱՎԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՂ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԸ
Module 4: ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS: PASSIVE SOLUTIONS	111 Մոդուլ 4. ՇԵՆՔԵՐԻ ԷԼԵՐԳԱԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ. ՊԱՍԻՎ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ
Module 5: ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS: BUILDING ENVELOPE	143 Մոդուլ 5. ՇԵՆՔԵՐՈՒՄ ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԽՆԱՅՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ. ԱՐՏԱՔԻՆ ՊԱՏՈՂ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐ
Module 6: BUILDING INTEGRATED RENEWABLE ENERGY	187 Մոդուլ 6. ՇԵՆՔԻՆ ԻՆՏԵԳՐՎԱԾ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՂ ԷԼԵՐԳԻԱ
Module 7: ENERGY STORAGE FOR ENERGY SAVINGS AND RENEWABLE INTEGRATION	239 Մոդուլ 7. ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԿՈՒՏԱԿՈՒՄԸ՝ ԷԼԵՐԳԱԽՆԱՅՈՂՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՎՈՂ ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԻՆՏԵԳՐԱՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿՈՎ
Module 8: INTEGRATED BUILDING DESIGN APPROACH (IBDA)	273 Մոդուլ 8. ՇԵՆՔԵՐԻ ԻՆՏԵԳՐՎԱԾ ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ՄՈՏԵՑՈՒՄ (ՇԻՆՍ)
Module 9: BUILDING ENERGY AUDIT AND CERTIFICATION	301 Մոդուլ 9. ՇԵՆՔԵՐԻ ԷԼԵՐԳԵՏԻԿ ԱՈՒԴԻՏ ԵՎ ՍԵՐՏԻՖԻԿԱՑՈՒՄ
Module 10: BASICS OF FINANCIAL ANALYSIS FOR ARCHITECTS, URBAN PLANNERS AND ENGINEERS	359 Մոդուլ 10. ՖԻՆԱՆՍԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՀԻՍՈՒՆՔՆԵՐ ԾԱՐՏԱՐԱՊԵՏՆԵՐԻ, ԶԱՂԱՔԱԾԻՆԱՐԱՐՆԵՐԻ ԵՎ ԾԱՐՏԱՐԱԳԵՏՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

• Design and decision tools

- Cradle-to-Cradle
- Life Cycle Assessment

• Voluntary standards

- ASHRAE
- LEED
- BREEAM
- Passivhaus

• Policies

- EU policies
- [Armenian policies]

• Regulations

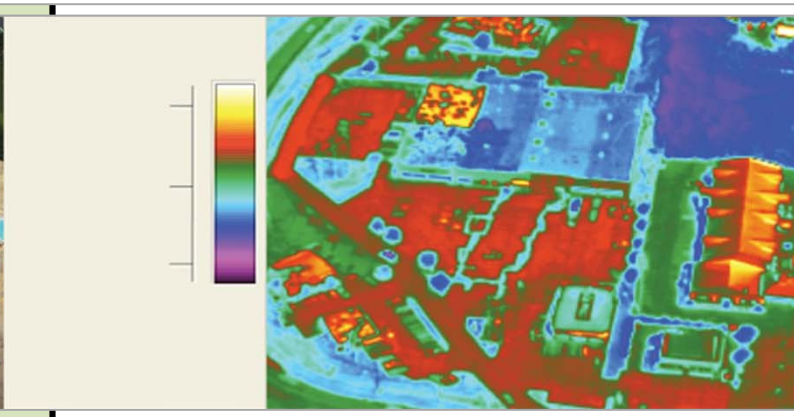
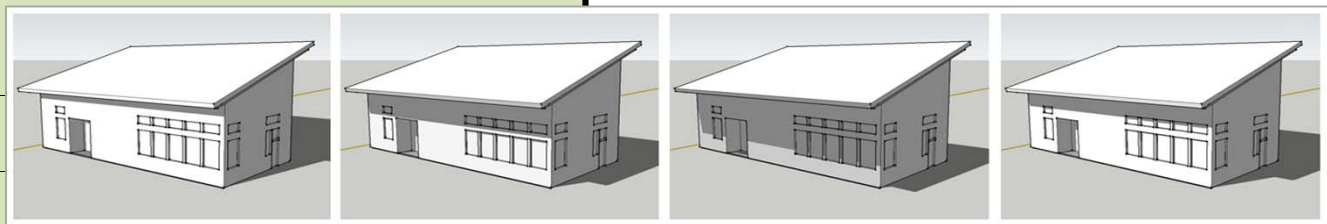
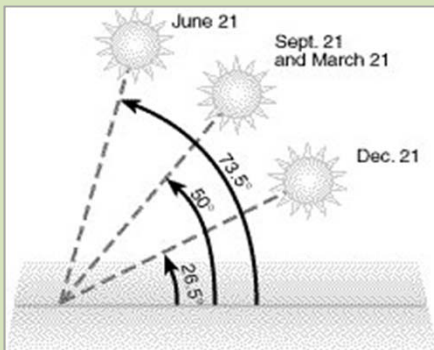
- Key EU directives
- Russian codes
- Armenian codes

ԿԱՆԱԶ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ՝ Էներգասարքյունավետություն և վերականգնվող Էներգիա

GREEN ARCHITECTURE: Energy Efficiency and Renewable Energy

Contents	Բովանդակություն
Module 1: SOURCES AND USES OF ENERGY IN THE BUILT ENVIRONMENT	11 Մոդուլ 1. ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԸ ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ՍԱՐՂԱԾԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ
Module 2: THE BUILT ENVIRONMENT AND ITS IMPACTS ON THE NATURAL ENVIRONMENT: GLOBAL OVERVIEW	45 Մոդուլ 2. ՍԱՐՂԱԾԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԸ ԵՎ ԴՐԱ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆԱԿԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԿՐԱ. ԳԼՈԲԱԼ ԱՎՆԱՐԿ
Module 3: DESIGN, POLICY, AND REGULATORY SOLUTIONS TO CLEAN ENERGY, ENERGY EFFICIENCY, AND THE "GREEN" BUILT ENVIRONMENT	73 Մոդուլ 3. ՄԱՁՈՒՐ ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ «ԿԱՆԱԶ» ՍԱՐՂԱԾԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՆԱԽԱԳԾՈՒՄԸ ԶԱՂԱՔԱՎԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՂ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԸ
Module 4: ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS: PASSIVE SOLUTIONS	111 Մոդուլ 4. ՇԵՆՔԵՐԻ ԷՆԵՐԳԱԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ. ՊԱՍԻՎ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ
Module 9: BUILDING ENERGY AUDIT AND CERTIFICATION	
Module 10: BASICS OF FINANCIAL ANALYSIS FOR ARCHITECTS, URBAN PLANNERS AND ENGINEERS	

- Passive solutions -- no cost or little cost solutions to reduce energy use in buildings
 - Building orientation to the sun
 - Daylighting
 - Shading
 - Cool roofs
 - Green roofs



ԿԱՆԱԶ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ՝ Էներգաարդյունավետություն և վերականգնվող Էներգիա

GREEN ARCHITECTURE: Energy Efficiency and Renewable Energy

Contents

Բովանդակություն

Module 1: SOURCES AND USES OF
ENERGY

11

Մոդուլ 1. ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԸ
ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԼՍԱՐՆԱԾԻՆ

Modu
AND I
ENVIR



- Thermal insulation of the building envelope - Walls

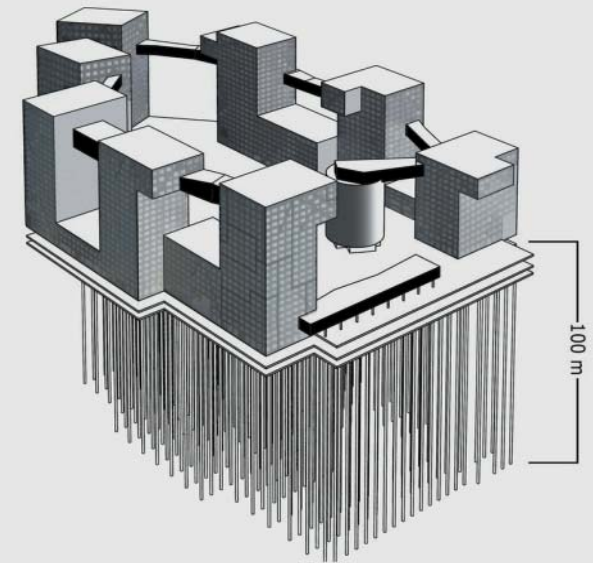


Thermal bridge

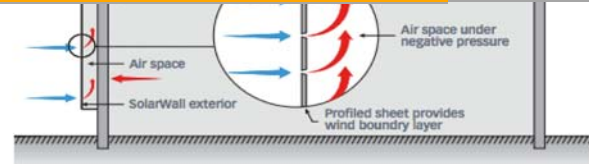
No thermal bridge

ԿԱՆԱԶ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ Էներգաարդյունավետություն և վերականգնվող Էներգիա

GREEN ARCHITECTURE: Energy Efficiency and Renewable Energy



660 GEOTHERMAL WELLS / 100 m DEEP
5000 KW COOLING / HEATING CAPACITY



considerations and
as

Module 10: BASICS OF FINANCIAL
ANALYSIS FOR ARCHITECTS, URBAN
PLANNERS AND ENGINEERS

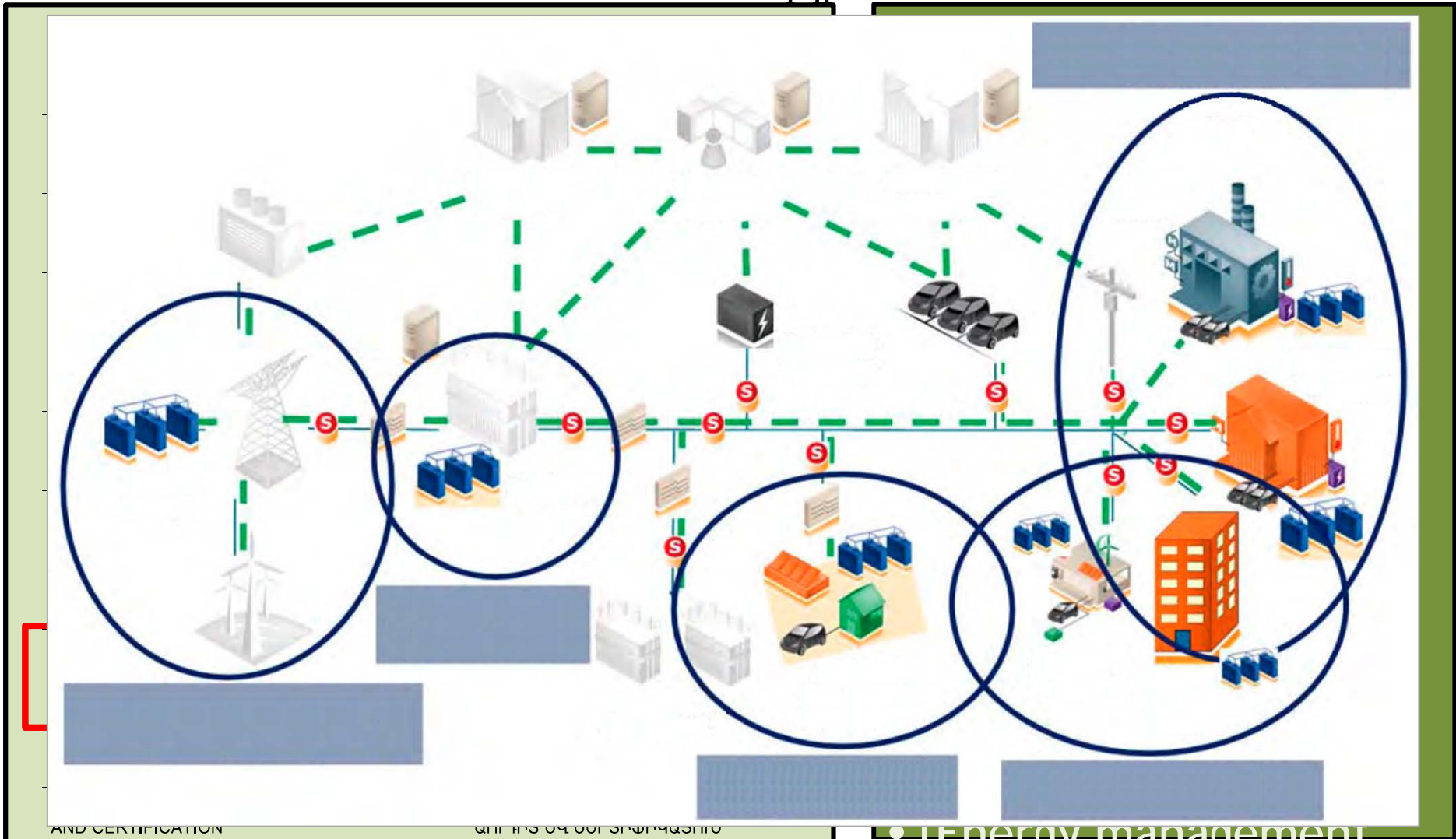
359

ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՀԻՍՈՒՆՔՆԵՐ
ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՆԵՐԻ,
ԶԱՂԱՔԱԾԻՆԱՐԱՐՆԵՐԻ ԵՎ
ՃԱՐՏԱՐԱԳԵՏՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

- Grid connection vs. off-grid considerations

ԿԱՆԱԶ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ
 Էներգաարդյունավետություն և վերականգնվող
 էներգիա

GREEN ARCHITECTURE:
 Energy Efficiency and Renewable Energy



• [Energy management
 and smart grid]

AND CERTIFICATION

ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳՐԱԿԱՆԱԿ

Module 10: BASICS OF FINANCIAL
 ANALYSIS FOR ARCHITECTS, URBAN
 PLANNERS AND ENGINEERS

359

Մոդուլ 10. ՖԻՆԱՆՍԱԿԱՆ
 ՎԵՐԼՈՒԹՈՒԹՅԱՆ ՀԻՍՈՒՆՔՆԵՐ
 ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՆԵՐԻ,
 ԶԱՐԱՔԱԾԻՆԱՐԱՐՆԵՐԻ ԵՎ
 ՃԱՐՏԱՐԱԳԵՏՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ԿԱՆԱԶ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ՝ Էներգաարդյունավետություն և վերականգնվող Էներգիա

GREEN ARCHITECTURE: Energy Efficiency and Renewable Energy

Contents		Բովանդակություն
Module 1: SOURCES AND USES OF ENERGY IN THE BUILT ENVIRONMENT	11	Մոդուլ 1. Էներգիայի աղբյուրները և օգտագործումը սարքերի սիստեմներում
Module 2: THE BUILT ENVIRONMENT AND ITS IMPACTS ON THE NATURAL ENVIRONMENT: GLOBAL OVERVIEW	45	Մոդուլ 2. Սարքերի սիստեմները և նրանց ազդեցությունը բնական միջավայրի վրա. գլոբալ ակնարկ
Module 3: DESIGN, POLICY, AND REGULATORY SOLUTIONS TO CLEAN ENERGY, ENERGY EFFICIENCY, AND THE "GREEN" BUILT ENVIRONMENT	73	Մոդուլ 3. Մաքուր էներգիայի և էներգետիկ արդյունավետության եւ «կանաչ» սարքերի սիստեմների նախագծումը և իրականացումը եւ կարգավորող կոդերի մասերը
Module 4: ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS: PASSIVE SOLUTIONS	111	Մոդուլ 4. Շենքերի էներգաարդյունավետությունը. Պասիվ կոդերներ
Module 5: ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS: BUILDING ENVELOPE	143	Մոդուլ 5. Շենքերում էներգիայի պահպանումը. արևաբաշկ Պասիվ կոնստրուկցիաներ
Module 6: BUILDING INTEGRATED RENEWABLE ENERGY	187	Մոդուլ 6. Շենքի ինտեգրված վերականգնող էներգիա
Module 7: ENERGY STORAGE FOR ENERGY SAVINGS AND RENEWABLE INTEGRATION	239	Մոդուլ 7. Էներգիայի կուտակումը՝ էներգապահպանումը եւ վերականգնող էներգիայի ինտեգրման նպատակով
Module 8: INTEGRATED BUILDING DESIGN APPROACH (IBDA)	273	Մոդուլ 8. Շենքերի ինտեգրված նախագծման մոտեցում (ՇԻՆՄ)
Module 9: BUILDING ENERGY AUDIT AND CERTIFICATION	301	Մոդուլ 9. Շենքերի էներգետիկ և մոնիթինգի եւ սերտիֆիկացում
Module 10: BASICS OF FINANCIAL ANALYSIS FOR ARCHITECTS, URBAN PLANNERS AND ENGINEERS	359	Մոդուլ 10. Ֆինանսական վերլուծության հիմունքներ ճարտարապետների, քաղաքապլաների եւ ճարտարագետների համար

Key next steps:

- Integration into specific courses at NUACA; already part of AUA course(s)
- Development of studio courses to implement solutions
- Professional development courses for practicing architects/builders/engineers
- There are plans for modules on lighting and lighting technologies

- Figuring out better connection to MOOC's and collaborative learning platforms