



**Organizata jo-qeveritare Emancipimi Civil Ma
Ndryshe EC MA NDRYSHE**

**Vlerësimi i efijencës dhe masat EE në një shkallë të vogël në
shkollën “Luciano Motroni”**

Përmbajtja

1.	HYRJE.....	1
1.1.	Informata të përgjithshme rreth projektit (përpiluar nga EC MA NDRYSHE)	1
2.	QËLLIMET DHE OBJEKTIVI	1
3.	METODOLOGJIA E PUNËS	2
3.1.	Standardet dhe legjislacioni në fuqi në Kosovë	2
3.2.	Të dhëna të përgjithshme.....	3
3.2.1.	Përshkrimi i zonës	3
3.2.2.	Klima	3
3.2.	Ndërtesa ekzistuese.....	4
3.2.1.	Përshkrim i përgjithshëm i ndërtesës	4
3.2.2.	Mbështjellësi i ndërtesës – humbjet e energjisë	5
3.2.3.	Sistemet e ndërtesës	5
3.3.	Energjia dhe konsumi i regjistruar i energjisë.....	7
3.3.1.	Energjia elektrike	7
3.3.2.	Energjia termike.....	8
3.3.3.	Energji të tjera	8
3.3.4.	Energjia totale e konsumuar në vitin 2018.....	8
3.4.	Komforti në ambientet e brendshme	9
4.	POTENCIALI PËR PËRMIRËSIM TË PERFORMANCËS SË ENERGJISË.....	9
4.1.	Të përgjithshme	9
4.2.	MEE1 - Përmirësimi i dritareve	10
4.3.	MEE2 - Përmirësimi i ndriçimit elektrik	11
4.4.	MEE3 - Potenciali i energjisë diellore	12
4.5.	MEE4 - Hijezimi i xhamëzimit	13
4.6.	Përmbledhje e potencialit për kursim të energjisë	13
5.	REKOMANDIM.....	14

Lista e figurave

Figura 1 Pamje të ndërtesës në hartë në shkallë të gjerë (majtas) dhe në lokacion të ngushtë (djathtas).....	3
Figura 2 Fotografi të kaldajave	6
Figura 3 Fotografi te ndriçuesve në klasa.....	6
Figura 4 Fotografi të ndriçuesve ekzistues	7
Figura 5 Konsumi i energjisë elektrike [kWh.vit-1] i regjistruar për vitin 2018.....	8
Figura 6 Konsumi mujor i energjisë [MWh] të regjistruar për vitin 2018	9
Figura 7 Profil i dritares me xham te trefishtë.....	11
Figura 8 Llambë LED T8.....	12
Figura 9 Pamje te paneleve diellore PV	12
Figura 10 Pamje te roletave te brendshme (majtas) dhe brisole horizontale (djathtas)	13

Lista e tabelave

Tabela 1 Vlerat mesatare te temperaturës dhe lagështisë ne Prizren gjate muajve te vitit 2018.....	3
Tabela 2 Hapësirat përbërëse të ndërtesës të analizuar.....	4
Tabela 3 Konsumi i energjisë elektrike të regjistruar për vitin 2018.....	8
Tabela 4 Përmbledhje e potencialit të përgjithshëm për kursim të energjisë përmes aplikimit të masave EE	14

1. HYRJE

1.1. Informata të përgjithshme rreth projektit (përpiluar nga EC MA NDRYSHE)

“Qëllimi i përgjithshëm i projektit është të avokojë për futjen e konceptit të EKO shkollës në shkollat e Prizrenit përmes pilotimit të modelit dhe metodologjisë përkatëse të mbrojtjes së mjedisit me pjesëmarrjen e gjerë të nxënësve dhe mësuesve në një shkollë të përzgjedhur në mënyrë konkurruese.

Koncepti i edukimit mjedisor është i ri për shkollat e Kosovës dhe stafin mësimdhënës, dhe si rezultat ka mungesë të programeve gjithëpërfshirëse dhe praktike që synojnë sensibilizimin mjedisor dhe aktivizmin. Në shkolla kryeson teoria para praktikës, me mundësi praktikisht jo ekzistente për t'u angazhuar në aktivitete sociale dhe komunitare. Në përgjigje të kësaj nevojë, EC Ma Ndryshe ka hartuar këtë projekt, i cili bazohet në konceptin "eko shkollor", një model dhe metodologji që përdoret gjerësisht në vendet e zhvilluara, por që po zgjerohet me shpejtësi edhe në vendet në zhvillim. Përvojat botërore tregojnë se shkolla ekologjike është një fenomen në rritje, i cili inkurajon të rinjtë të angazhohen në mjedisin e tyre duke u dhënë atyre mundësinë për ta mbrojtur atë në mënyrë aktive. Fillon në klasë, zgjerohet në shkollë dhe përfundimisht nxit ndryshimin në komunitetin e gjerë. Eko Shkolla është një metodologji e provuar, pasi ndër të tjera përfshin të gjithë, përmirëson mjediset shkollore, motivon të rinjtë dhe përfshin komunitetet.

Ky grant është mundësuar nga ‘Programi i shoqërisë civile për Shqipërinë dhe Kosovën’, financuar nga Ministria e Punëve të Jashtme të Norvegjisë dhe menaxhuar nga Fondacioni Kosovar për Shoqëri Civile (KCSF) në partneritet me Partnerët Shqipëri për Ndryshim dhe Zhvillim (PA).”

2. QËLLIMET DHE OBJEKTIVI

Ky studim është bërë brenda një numri të konsiderueshëm të kufizimeve, sidomos të të dhënave në dispozicion. Objektivat kryesore të këtij studimi janë si më poshtë:

- Vlerësimi i gjendjes së tanishme të ndërtesës;
- Vlerësimi i performancës së energjisë së ndërtesës;
- Minimizimi i kostove për përmbushjen e nevojës për energji
- Kursim të energjisë;
- Rritje të komfortit termik në ndërtesë;
- Reduktim të ndotjes në ambient;
- Rritje të vetëdijesimit.

3. METODOLOGJIA E PUNËS

Ky studim ka për bazë vlerësimin e ndërtesës së përzgjedhur për projektin “EKO shkolla” me qëllim të përmirësimit të performancës së saj dhe, rrjedhimisht, mbrojtjen e mjedisit dhe ngritjen e vetëdijës. Projekti është zhvilluar nën mungesën e dukshme të të dhënave bazë, si rreth strukturës dhe materialeve ndërtimore të ndërtesës ashtu edhe mjeteve të punës për vlerësim. Prandaj, ky studim bazohet vetëm në vrojtim visual të ndërtesës, intervistave me përdorues, si dhe të dhënat faktike të pranuar nga personeli i shkollës.

Fillimisht janë grumbulluar të dhënat, të cilat përfshijnë planimetri të ndërtesës, faturat e energjisë elektrike në baza mujore për vitin 2018, si dhe rezultatet nga intervistimi i përdoruesve të ndërtesës. Hapi i dytë përfshinë trajtimin e mëtutjeshëm dhe analizën e këtyre të dhënave për të vazhduar tutje me rekomandimet mbi masat energji eficiente dhe ekologjike. Më tutje, pason lista e masave prioritare, të cilat janë në dakordin me buxhetin e mundshëm për implementim. Procesi i implementimit të këtyre masave prezantohet në vazhdim, bashkë me pritshmëritë e projektit. Ky studim përfundon me konkludimet dhe rekomandimet përfundimtare.

3.1. Standardet dhe legjislacioni në fuqi në Kosovë

Në vazhdim është listuar legjislacioni në fuqi, i cili ndërlidhet me çështje të ndërtimit dhe energjisë.

- LIGJI NR. 04/L – 110 PËR NDËRTIM
- LIGJI NR. 05/L-081 PËR ENERGJINË
- LIGJI NR. 05/L - 085 PËR ENERGJINË ELEKTRIKE
- LIGJI NR. 05/L-084 PËR RREGULLATORIN E ENERGJISË
- LIGJI NR. 06/L-079 PËR EFIÇIENCË TË ENERGJISË
- LIGJI NR. 05/L-052 PËR ENERGJINË TERMIKE
- LIGJI NR. 05/L-101 PER PERFORMANCEN ENERGJETIKE NE NDERTESA

- RREGULLORE MMPH Nr. 04/18 PËR KERKESAT MINIMALE TË PERFORMANCËS ENERGJETIKE TË NDËRTESAVE
- RREGULLORE MMPH Nr. 03/18 PËR PROCEDURËN E CERTIFIKIMIT TË PERFORMANCËS ENERGJETIKE NË NDËRTESE
- RREGULLORE MMPH Nr.01/2018 PËR ISPEKTIMIN E SISTEMEVE TË NGROHJES DHE SISTEMEVE PËR KONDICIONIM TË AJRIT
- RREGULLORE (MMPH) Nr. 02/18 PËR METODOLOGJINË KOMBËTARE PËR KALKULIMIN E PERFORMANCËS SË INTEGRUAR ENERGJETIKE TË NDËRTESAVE

- UDHËZIM ADMINISTRATIV (QRK) NR. 09/ 2017 PËR ZYRAT KOMUNALE TË ENERGJISË
- UDHËZIM ADMINISTRATIV (MZHE) NR. 06/2017 PËR PROMOVIMIN E SHFRYTËZIMIT TË ENERGJISË NGA BURIMET E RIPËRTËRISHME
- UDHËZIMI ADMINISTRATIV (MZHE) NR. 05/2017 CAQET E ENERGJISË NGA BURIMET E RIPËRTËRITSHME

3.2. Të dhëna të përgjithshme

3.2.1. Përshkrimi i zonës

Qyteti i Prizrenit shtrihet në lartësinë 400 metra mbi nivelin e detit. Prizreni ndodhet në jugperëndim të Kosovës në koordinatat $42^{\circ} 13' 0''$ Veri dhe $20^{\circ} 44' 0''$ Lindje. Koordinatat e ndërtesës së trajtuar në këtë studim janë $42^{\circ}12'31''$ Veri $20^{\circ}43'03''$ Lindje [1].



Figura 1 Pamje të ndërtesës në hartë në shkallë të gjerë (majtas) dhe në lokacion të ngushtë (djathtas)

3.2.2. Klima

Si rezultat i konfiguracionit të qytetit, klima e qytetit ndryshon në vise të ulëta dhe në ato malore. Ndërtesa në fjalë ndodhet në viset e ulëta ku dominon klima mesdhetare e karakterizuar me verë shumë të nxehtë. Tabela e mëposhtme (Tabela 1) tregon temperaturat dhe lagështinë mesatare në këtë zonë gjatë vitit 2018.

Zakonisht, sezoni i ngrohjes fillon me 15 tetor dhe mbaron me 15 prill, që do të thotë zgjatë 181 ditë. Temperatura mesatare gjatë periudhës së ngrohjes supozohet të jetë rreth 6°C .

Tabela 1 Vlerat mesatare të temperaturës dhe lagështisë në Prizren gjatë muajve të vitit 2018

Muaji	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Viti
$T_{\text{mes}} (^{\circ}\text{C})$	2.4	3.0	7.3	16.1	18.4	20.1	21.7	22.4	18.1	13.8	9.1	2.0	14.2
Lagështia e ajrit (%)	86	86	76	62	71	73	75	72	63	68	84	86	73

3.2. Ndërtesa ekzistuese

3.2.1. Përshkrim i përgjithshëm i ndërtesës

Shkolla e mesme e lartë e mjekësisë “Luciano Motroni” është ndërtuar në vitin 2017 dhe ndodhet në rrugën Mehmet Pashë Devalla, në jugperëndim të Prizrenit. Mësimi në këtë shkollë zhvillohet në një ndërtesë trekatëshe mbi nivelin e tokës, se cila shikuar nga lartë ka formën e shkronjës “H”. Shumë pranë saj, ndodhet një ndërtesë me një etazhe që shërben për edukim fizik. Kjo shkollë shfrytëzohet nga 1408 nxënës dhe 72 anëtarë të personelit. Shkolla punon me dy ndërrime, nga e hëna deri të premten, nga ora 07:00 gjer në 19:00, për rreth 260 ditë në vit. Numri i shfrytëzuesve në të njëjtën kohë sillet rreth 500 njerëz. Në total, shkolla ka sipërfaqe neto prej 5600m², prej të cilave 5325m² janë hapësirë e ngrohur. Sipërfaqja e bazës është 2500m². Vëllimi i ngrohur i ndërtesës është 20950m³. Kthinat përbërëse të kësaj shkolle dhe sipërfaqet e tyre janë të ilustruara në tabelën e mëposhtme.

Tabela 2 Hapësirat përbërëse të ndërtesës të analizuar

Ndërtesa	Holl/ komun.	Klasa mësimi	Labor.	Zyre	Dhomë teknike	Kuzhinë bufe	Sanitari	Depo	Sipërfaqja neto totale (m ²)
Përdhesa	9	6	4	7	2	1	3	2	1700
Kati I	5	6	8	3			4	2	1700
Kati II	5	8	7				3	1	1550
Salla E.F.	4	1		1	2		1+2(me garderobë)	1	800
Gjithsej	23	21	19	11	4	1	10	6	5600

Në përgjithësi, objekti është në gjendje të mirë. Të dhënat e ofruara për ndërtesën janë të pakta dhe nuk mund të përcaktohet saktësisht konstruksioni dhe materialet ndërtimore të tij. Më poshtë janë dhënë një përmbledhje e kushteve të ndërtesës:

- Muret janë të rregullta nga ana strukturore dhe të termoizoluara;
- Kulmi është i termoizoluar me probleme të hidroizolimit, ka rrjedhje uji;
- Të gjitha dritaret e të gjitha kthinave janë me xham të dyfishtë me strukturë metalike dhe me kornizë nga PVC;
- Sistemi i ndriçimit është me llamba fluoreshente në gjendje jo të mirë dhe numër të pamjaftueshëm;
- Dyert janë të thjeshta, duralumin ose furnir druri;
- Ndërtesa ventilohehet në mënyrë natyrore, përpos pranisë së kufizuar të pajisjesjeve AC në zyret e menaxhmentit;
- Uji i ngrohtë sanitar përdoret vetëm tek salla e edukatës fizike përmes një bojleri elektrik me kapacitet prej 80 litrash;
- Ngrohja e ndërtesës bëhet përmes sistemit qendror EE (detajet e prezantuara në vazhdim të raportit).

3.2.2. Mbështjellësi i ndërtesës – humbjet e energjisë

Struktura e ndërtesës në studim konsiston nga korniza nga betonarmeja me kulm të pjerrët.

Sipërfaqja totale e fasadës (mure dhe xhamëzim) është 4500m^2 , prej të cilave 1110m^2 janë xhamëzim. Sipërfaqja e bazës është 2500m^2 . Vëllimi i ngrohur i ndërtesës është 20950m^3 .

Muret janë nga bllokat e argjilës me trashësi prej 25cm, të izoluar termikisht nga ana e jashtme me lesh guri prej 8cm dhe të përfunduara nga ana e jashtme me fasadë dekorative me ngjyrë të bardhë në kombinim me panele druri (fasadë e ventiluar) dhe nga ana e brendshme me llaç me trashësi 2cm. U-vlera e mureve, bazuar në të dhënat e grumbulluara, është $0.35\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, vlerë e cila është në kufirin e lejuar sipas rregullores shtetërore mbi kërkesat minimale të performancës së energjisë në ndërtesa ¹.

Nga të dhënat e mbledhura, mund të supozohet që ekziston një shtresë termoizolimi në pllakën e dyshemesë mbi tokë me trashësi prej 30cm.

Me pjerrtësi prej 27° , kulmi ka konstruksion druri dhe është i mbështetur mbi pllakë nga betonarmeja. Mbi këtë pllakë ka një shtresë të termoizolimit prej 10cm, mbi të cilën ka një shtresë të PVC dhe estrihu prej 5cm. Ndërkaq, kulmi është i mbuluar me llamarinë të valëzuar. U-vlera e mureve, bazuar në të dhënat e grumbulluara, është $0.32\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, vlerë e cila është në kufirin e lejuar sipas rregullores shtetërore mbi kërkesat minimale të performancës së energjisë në ndërtesa.

Të gjitha dritaret në këtë ndërtesë janë me xham dy-shtresor, përderisa kornizat në disa dritare janë nga PVC dhe në të tjerat nga alumini. U-vlera e dritareve, bazuar në të dhënat e grumbulluara dhe nga standardet në fuqi supozohet të jetë $2.6\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, vlerë e cila tejkalon kufirin minimal të përcaktuar me rregullore mbi kërkesat minimale të performancës së energjisë në ndërtesa.

3.2.3. Sistemet e ndërtesës

Të dhënat për sistemet e ndërtesës janë grumbulluar në bazë të bisedave me personelin e shkollës, observimit në terren dhe dokumentet e ofruara.

Ndërtesa në këtë studim përdor energjinë elektrike e cila shfrytëzohet kryesisht për ndriçim, për pajisje të ndryshme elektrike, dhe - në raste të rralla - për kondicionim të ajrit (në zyret e menaxhmentit) dhe për ujë të ngrohtë sanitar (e pranishme në ndërtesën e edukimit fizik).

Ndërtesa ngrohet zakonisht nga data 15 tetor deri me 15 prill, por kjo periudhë e ngrohjes mund të zvogëlohet ose rritet varësisht nga kushtet e jashtme atmosferike. Ngrohja e ndërtesës bëhet përmes kaldajës të vendosur në një kthinë të pakondicionuar (pa ngrohur) në ndërtesën e edukatës fizike. Më saktësisht, përdoren dy kaldaja me lëndë djegëse dru. Në mungesë të të

¹ Ligji nr. 05/I-101 për performancën energjetike në ndërtesa

dhënave të sakta, supozohet që këto dy kaldaja kanë fuqi secila prej 300kW (shiko Figura 2). Rrjeti gypor është nga çeliku i izoluar. Trupa ngrohës janë radiatorët me gyp metalik, të vendosura në çdo kthinë. Nga të dhënat e grumbulluara nga vizita dhe intervistat në terren, nga personeli përgjegjës dhe shfrytëzuesit e tjerë, mund të thuhet që ndërtesa ofron kushte të përshtatshme dhe komfort termik gjatë periudhës së dimrit. Kaldaja, rrjeti gypor dhe trupat ngrohës janë në gjendje të mirë. Nuk raportohet rrjedhje në sistem dhe as nga trupat ngrohës.

Kërkesa për ujë të ngrohtë është vetëm tek ndërtesa e edukatës fizike, për sanitari. Uji i ngrohtë sigurohet nga bojleri elektrik me kapacitet prej 80l.



Figura 2 Fotografi të kaldajave

Aktualisht, ndërtesat nuk kanë sistem të instaluar të ftohjes apo ventilimit. Megjithatë, në zyret e menaxhmentit (5 zyre) ka njësi të AC të instaluar të sistemit mono split, të cilët raportohet që – në raste shumë të rralla- vihen në përdorim edhe për ngrohje shtesë gjatë periudhës të dimrit.

Në ambientin e jashtëm të ndërtesës ndodhet një gjenerator i rrymës elektrike më naftë, i cili përdoret në rastet kur kërkesa për energji elektrike nuk plotësohet nga distributori. Gjithsesi, ky gjenerator përdoret shumë rrallë.



Figura 3 Fotografi te ndriçuesve në klasa



Figura 4 Fotografi të ndriçuesve ekzistues

Ndriçimi elektrik është kryesisht nga llambat fluoreshente të tipit T8 me fuqi instaluese 36W (shiko Figura 3-4), rreth 800 sosh. Ndërkaq, në hollin kryesor dhe në sallë të edukatës fizike janë të instaluar reflektorë. Nga vizita në terren, numërohen rreth 200 llamba të dëmtuara. Fuqia totale e instaluar supozohet të jetë rreth 25kW. Tabela e siguresave është funksionale.

Pajisjet tjera të cilat funksionojnë përmes energjisë elektrike janë kryesisht administrative (kompjuter, fotokopje, etj.)

3.3. Energjia dhe konsumi i regjistruar i energjisë

Të dhënat në dispozicion për energji të përdorur përfshijnë faturat elektrike në baza mujore për vitin 2018 dhe fatura e furnizimit me lëndë djegëse dru.

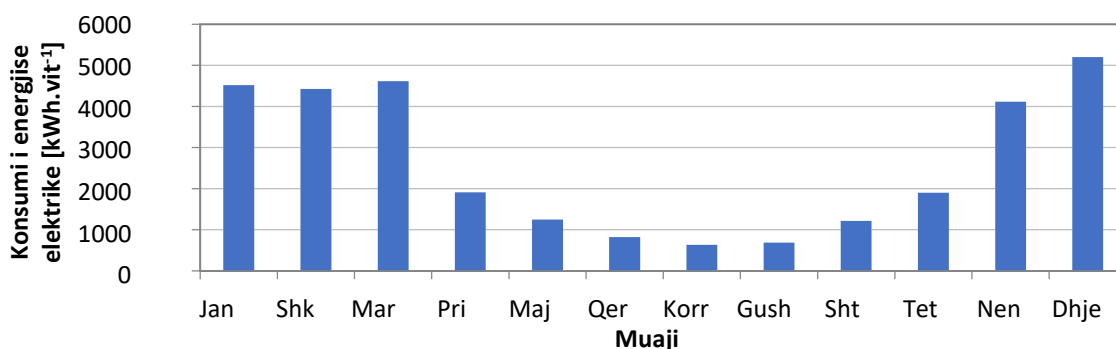
3.3.1. Energjia elektrike

Të dhënat e konsumit të energjisë për vitin 2018 të paraqitura në Tabela 3 tregojnë që ndërtesa nuk është përdorues i madh i energjisë elektrike, marr parasysh që konsumi total vjetor është 31330 kWh. Në Figura 4 mund të vërehet që konsumi i energjisë elektrike ka ndjekur një linjë sinusoidale, duke treguar qartë se gjatë muajve të dimrit kjo energji ka përdorim më të lartë. Vlerat më të ulëta vërehen në muajin korrik, gusht dhe shtator. Arsyeja për këtë ndryshim të dukshëm duhet të jetë mosshfrytëzimi i shkollës gjatë kësaj periudhe. Megjithatë, vërehet që edhe gjatë periudhës së pushimit shkollor veror (qershor-gusht) ka një vlerë të shpenzuar të energjisë elektrike t. Kjo sasi e energjisë supozohet të jetë e konsumuar nga ndriçimi dhe eventualisht nga pajisjet elektrike. Ndryshimi i madh i konsumit në mes të sezonës së dimrit dhe sezonave tjera mund të nënkuptojë që një pjesë e madhe e energjisë elektrike përdoret për ngrohje të ujit të ngrohtë dhe sidomos për ngrohje të hapësirave. Konsumi mesatar i energjisë elektrike për vitin 2018 është 2611 kWh për muaj.

Një llogaritje e thjeshtë rreth konsumit të energjisë për nevoja të ndriçimit elektrik mund të bëhet duke shfrytëzuar të dhënat në terren dhe standardet në përgjithësi. Duke konsideruar fuqinë totale të ndriçimit të instaluar prej 25 kW dhe kohëzgjatjen e shfrytëzimit prej 3h në ditë për 264 ditë pune, konsumi vjetor i energjisë elektrike arrin deri në 19800 kWh (63% të konsumit total) që kushton rreth 1,587.00 Eur.

Tabela 3 Konsumi i energjisë elektrike të regjistruar për vitin 2018

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GJITHSEJ
kWh	4522	4430	4617	1916	1251	823	637	689	1221	1904	4120	5200	31330
Eur	382	376	397	177	120	77	61	64	124	191	353	433	2755

**Figura 5** Konsumi i energjisë elektrike [kWh.vit⁻¹] i regjistruar për vitin 2018

3.3.2. Energjia termike

ShMLM “Luciano Motroni” për ngrohje të kthinave përdor drurin si lëndë djegëse. Nga të dhënat e ofruara për konsum të energjisë, konsistojnë në fatura të furnizimit vjetor me lëndë djegëse nga institucionet përkatëse. Furnizimi zakonisht bëhet në fillim të sezonës së ngrohjes dhe nuk ka matje të sasisë së saktë të përdorur. Shkolla në fjalë ka pasur në dispozicion 636,270 kWh energji përmes 300m³ lëndë djegëse (dru) për ngrohje të hapësirave.

3.3.3. Energji të tjera

Siç u theksua më sipër, kjo ndërtesë përdor edhe lëndë djegëse fosile për të prodhuar energji elektrike atëherë kur ka ndërprerje nga distributori qendror. Për këtë arsye, përdoret gjeneratori dhe nafta. Konsumi i naftës regjistrohet vetëm përmes furnizimit vjetor, përmes faturave si dokument i vetëm në dispozicion. Furnizimi, dhe rrjedhimisht konsumi, me lëndë djegëse naftë për vitin 2018 është 1000l.

3.3.4. Energjia totale e konsumuar në vitin 2018

Nga të dhënat e grumbulluara mund të arrihet në përfundim që konsumi total i energjisë në këtë shkollë për vitin 2018 është 667,600 kWh. Indikator i performancës së energjisë (konsumi specifik) për vitin 2018 është 119 kWh.m⁻².vit⁻¹. Ndërkaq, energjia e konsumuar ka emituar CO₂ në ambient prej 0.052 tCO₂/MWh. Një pasqyrë e konsumit total të energjisë nëpër muaj është e paraqitur në figurën e mëposhtme (shih Figura 6).

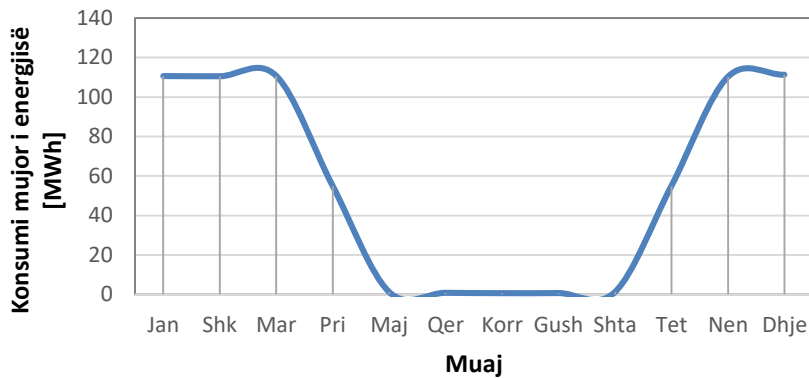


Figura 6 Konsumi mujor i energjisë [MWh] të regjistruar për vitin 2018

3.4. Komforti në ambientet e brendshme

Gjatë vëzhgimit të ndërtesës dhe intervistimit të një numri të konsiderueshëm të shfrytëzuesve (personel dhe nxënës), vërehet se cilësia e ajrit në përgjithësi është e pranueshme. Gjatë dimrit, temperaturat në ambientet e brendshme cilësohen si të rehatshme. Ndërkaq, gjatë sezonës së verës shumica e të intervistuarve theksojnë që ambientet e brendshme të shkollës nuk janë të rehatshme. Më saktësisht, temperaturat janë të larta dhe cilësia e ajrit e papërshtatshme. Theksohet që kjo vërehet sidomos në kthina e orientuara kah orientimet lindje, perëndim dhe jug. Qartë, ky orientim mundëson ekspozim më të madh të këtyre kthinave ndaj diellit krahasuar me kthinat e orientuara kah veriu. Për më shumë, një numër i konsiderueshëm i ankesave dhe vërejtjeve i drejtohet mungesës së hijezimit të dritareve, me ç'rast pengohet jo vetëm procesi mësimor si rezultat i depërtimit dhe shkëlqimit verbues nga dielli por edhe nxitë shqetësime të ndryshme shëndetësore tek nxënësit.

Vërejtje tjera të dala nga vërtetimi dhe intervistat ndërlidhen me nyjet sanitare të objektit. Më saktësisht, rrjedhjeve të ujit nga rrjeti gypor dhe mosplotësimi i kërkesës për ujë të pijshëm.

Ndriçimi elektrik nga llambat fluoeshente rezulton të jetë i pamjaftueshëm dhe i papërshtatshëm. Për më tepër, një numër i konsiderueshëm i llambave janë të dëmtuara apo jofunksional.

4. POTENCIALI PËR PËRMIRËSIM TË PERFORMANCËS SË ENERGJISË

4.1. Të përgjithshme

Duke konsideruar konsumin e energjisë së ndërtesës e analizuar si dhe rezultateve nga vërtetimi i përgjithshëm i ndërtesës dhe performancës së saj, mund të thuhet që kjo shkollë është mjaft efiçiente ndaj energjisë. Arsyeja kryesore për këtë mund të jetë mbështjellësi i termoizoluar i ndërtesës si dhe sistemet efiçiente të ngrohjes. Arsye shtesë mund të jetë edhe mos përdorimi i energjisë për ftohje përkundër nevojës gjatë verës. Megjithatë, mund të thuhet që ka hapësirë të mjaftueshme për implementimin e disa masave të efiçencës së energjisë që mund të

përmirësojnë edhe performancën e energjisë por edhe të ngritin nivelin e komfortit në këtë ndërtesë.

Disa nga masat e nevojshme dhe te rekomanduara janë:

- Zëvendësimi i dritareve ekzistuese me dritare me profile të termoizoluara me xham të trefishtë Low-E ;
- Vendosja e hijezuesve të jashtëm, siç janë brisoletë horizontale dhe roletat;
- Zëvendësim i të gjitha llambave ekzistuese me llamba LED;
- Shfrytëzimi i energjisë diellore përmes paneleve diellore të vendosura së paku nëkullm;
- Rritja e efijencës së kaldajës, izolim më të mirë të rrjetit gypor dhe mirëmbajtjes, në mënyrë që të hiqen nga përdorimi ngrohësit e tjerë;
- Rritja e cilësisë së mirëmbajtjes, menaxhimit dhe kontrollimit të sistemeve të ndërtesës dhe pajisjeve tjera elektrike.
- Rritja e vetëdijesimit të përdoruesve.

Gjithsesi, masat e efijencës së energjisë (EE) duhet konsideruar krahas kostot së investimit. Masat EE duhet të jenë edhe kosto efektive në mënyrë që periudha e kthimit të investimit të jetë sa më i shkurtër. Megjithatë, shpeshherë masat EE mund të mos kalojnë prapen e caktuar për kthim të investimit mirëpo rrisin dukshëm komfortin termik në ambientet e brendshme. Më saktësisht, mund ndikojnë në përmirësim të faktorëve të mjedisit të brendshëm (temperatura, lagështia, shtypja dhe lëvizja e ajrit).

Buxheti për investim për këtë ndërtesë, siguruar nga projekti “Eko Shkolla” dhe organizata Ec Ma Ndryshe është gjithsej 3,000.00 Eur. Duke konsideruar këto rrethana, një analizë financiare e masave të sipërpërmendura do të ilustron në vazhdim që pasohet me rekomandime të bazuara në gjetjet e studimit dhe rrethanat e projektit.

4.2. MEE1 - Përmirësimi i dritareve

Humbjet e energjisë varen kryesisht nga struktura e ndërtesës dhe kushtet klimatike. Më konkretisht nga performanca termike e komponentëve të mbështjellësit të ndërtesës, nga trashësia dhe vetitë e materiale termoizoluese. Performanca termike e mureve, kulmit dhe dyshemesë së ndërtesës janë brenda kriterëve minimale të performancës së energjisë në Kosovë (shih kapitullin 3.2). Vetëm dritaret rezultojnë të mos takojnë këtë kriter, i cili është $1.6 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Rrjedhimisht, kjo ndërtesë do të duhej të përmirësonte dritaret ekzistuese. Me saktësisht, mund të konsiderohet zëvendësimi i dritareve me xham të dyfishtë me dritare të reja EE me xham të trefishtë, me shtresë low-E në anën e brendshme dhe me korniza të termoizoluara me shkëputje termike. Teknologjia e sotme në botë ka arritur të prodhojë dritare me U-vlerë deri në $0.6 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Megjithatë, këto dritare mund të kalojnë vlerën prej 200 Eur.m^{-2} dhe rrjedhimisht, mund të mos jenë kosto-efektive. Për këtë studim, janë konsideruar dritaret me U-vlerë prej $1.6 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$.

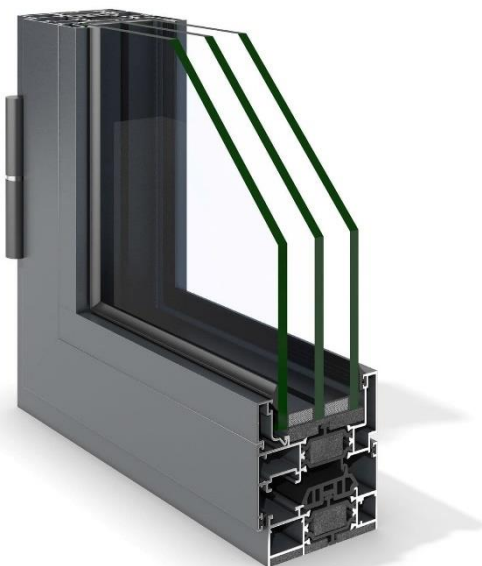


Figura 7 Profil i dritares me xham te trefishtë

Bazuar në tregun Kosovar dhe në geometrinë e ndërtesës në studim, është analizuar potenciali dhe analiza financiare e përmirësimit të dritareve të kësaj ndërtesë (përfshirë të ndërtesës së veçantë të edukatës fizike). Gjithsej, nevojitet investim fillestar prej 165,000Eur për të zëvendësuar të gjitha dritaret që në total kanë sipërfaqe prej 1110m². Kursimet potenciale në konsum të energjisë do të arrijnë deri në 2,709 Eur në vit, përkatësisht do të kursehej 76,296 kWh në vit. Duke konsideruar çmimin mesatar për energji prej 0.04Eur/kWh (mesatare e derivuar nga çmimi i energjisë elektrike dhe biomasës), del që do të duheshin afër 60 vite që ky investim të shpaguej. Kjo mund të shpjegohet si rezultat i kostos së madhe të investimit dhe çmimit relativisht të ulët të energjisë në Kosovë.

Përfundimisht, kjo masë, edhe pse do të përmirësonte nivelin e komfortit në ndërtesë, cilësinë e ambientit, dhe do të përmbushte kërkesat minimale të performancës së energjisë sipas legjislacionit në fuqi, nuk është kosto-efektive. Gjithashtu, tejkalon buxhetin e projektit në dispozicion. Rrjedhimisht, nuk është masë me prioritet parësor për këtë projekt. Gjithsesi, rekomandohet që të aplikohet në të ardhmen për qëllimet e përmendura më sipër.

4.3. MEE2 - Përmirësimi i ndriçimit elektrik

Një ndër sistemet që konsumon energji elektrike është edhe ndriçimi elektrik. Faktorët kryesor që ndikojnë në këtë lloj të konsumit, krahas kohëzgjatjes së përdorimit të tyre, janë numri dhe lloji i ndriçuesve. Nëse konsiderohet zëvendësimi i të gjitha llambave fluoroeshent të tipit T8 në objekt me llamba të tipit LED, sigurisht që do të kursehej energji. Fuqia totale ekzistuese (fluoroeshente) prej 25kW mund të zëvendësohet (me llamba LED) me fuqi prej 17.8kW. Duke konsideruar çmimet e tregut në rajon për këtë lloj të llambave, investimi fillestar kap shifrën prej afro 4,000.00 Eur. Potenciali për kursim të energjisë llogaritet të jetë rreth 5571kWh për vit (29% i konsumit vjetor për ndriçim ose rreth 18% të konsumit total vjetor të energjisë elektrike) ose 445.00 Eur për vit. Ky investim mund të kthehet pas rreth 9 viteve. Gjithashtu, kjo masë do

të reduktonte emetimin e CO₂ për 6.273 kgCO₂ për vit. Rrjedhimisht, kjo masë përpos që është energji-efiçente është edhe kosto-efektive.



Figura 8 Llambë LED T8

4.4. MEE3 - Potenciali i energjisë diellore

Potenciali i shfrytëzimit të energjisë diellore mund të analizohet përmes konsiderimit të instalimit të paneleve diellore. Mundësi më e thjeshtë dhe më efektive janë panelet fotovoltaike (PV) të vendosura në sipërfaqet e kulmeve në orientim jugor. Megjithatë, vlen të ceket që edhe orientimet tjera mund të konsiderohen me potencial të bollshëm për gjenerim të energjisë elektrike nga PV nëse instalohen sipas rregullave të prodhuesit.

Për këtë studim, merren në konsideratë vetëm mundësitë e orientimit jugor. Gjithsej, vlerësohet që sipërfaqja e shfrytëzueshme për instalimin e PV është rreth 500m². Duke konsideruar orët totale me diell në rajonin e Prizrenit, gjenerimi i energjisë elektrike arrin deri në 91.850 kWh në vit. Investimi fillestar i nevojshëm është rreth 100,000.00 Euro, ndërkaq mund të kursehet rreth 9,185.00 Eur në vit. Kthimi i investimit llogaritet të jetë 11 vjet. Ndërkaq kjo masë do të reduktonte emetimin e CO₂ për 100 kgCO₂/vit. Rrjedhimisht ky objekt ofron potencial të madh për gjenerim të energjisë elektrike, e cila mund të përdoret për nevoja të shkollës. Mirëpo, buxheti i nevojshëm për implementimin e kësaj mase tejkalon rrethanat ekzistuese. Rrjedhimisht, kjo masë nuk mund të aplikohet pa financim shtesë.



Figura 9 Pamje te paneleve diellore PV

4.5. MEE4 - Hijezimi i xhamëzimit

Në përgjithësi, hijezuesit ndikojnë në reduktim të kërkesës për ftohje (kur ka sisteme të ftohjes në objekt) dhe në rritje të nivelit të komfortit. Efektin më të madh e kanë hijezuesit e jashtëm, siç janë roletat dhe brisoletë horizontale. Këto zakonisht kanë kosto më të madhe, ndryshojnë arkitekturën e objektit (që mund të mos jetë e pranueshme nga organet kompetente) dhe mund të kufizojnë kontaktin me ambientin e jashtëm. Çmimet fillestare të roletave të jashtme venetiane fillojnë nga 30 Eur.m⁻². Nëse konsiderohet mbulueshmëria e plotë e dritareve në klasat dhe në të gjitha kthinat tjera përpos korridoreve, hyrjeve në objekt dhe hapësirës për shumë qëllime, atëherë investimi total do të ishte rreth 25,000.00 Eur. Mënyrë tjetër për të përmirësuar kushtet termike në ambientet e brendshme të ndërtesës është instalimi i perdeve apo roletave nga ana e brendshme e dritareve në këto kthina. Kjo mundësi e hijezimit lejon përshtatjen e tyre më të lehtë sipas kërkesave të përdoruesve si dhe kane kosto relativisht të vogël. Kostot e tyre sillen rreth 15.00Eur.m⁻². Rrjedhimisht, investimi total do të kapte vlerën monetare rreth 4.500 Eur. Meqenëse buxheti në dispozicion është i limituar në 3,000.00Euro, asnjëra nga këto masa nuk mund të konsiderohet. Përgjithësisht, nëse konsiderohen vetë klasat, labororet, dhe zyret e menaxhmentit. Në këtë rast, investimi në hijezim të brendshëm mund të jetë brenda kufirit buxhetor. Megjithatë, duhet rënë në mendje që kjo masë nuk ka ndikim në konsum të energjisë dhe rrjedhimisht investimi nuk është i kthyesëm, mirëpo ndihmon në përmirësim të komfortit të brendshëm dhe në cilësi të mësim nxënies dhe punës.

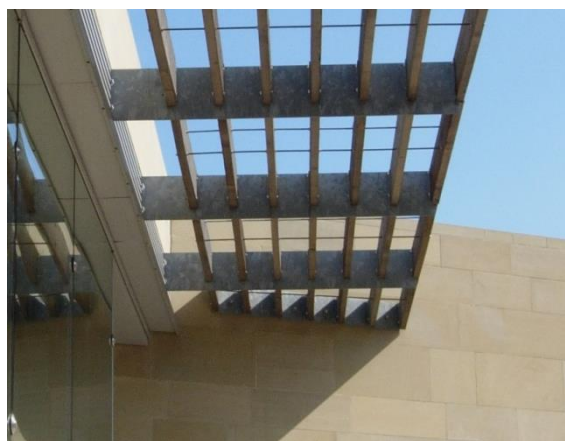


Figura 10 Pamje të roletave të brendshme (majtas) dhe brisoletë horizontale (djathtas)

4.6. Përmbledhje e potencialit për kursim të energjisë

Llogaritja e energjisë së nevojshme për ngrohje është bërë sipas standardit EN ISO 13790. Gjatë procesit të llogaritjeve janë përfshirë të gjitha elementet e mbështjellësit (mure, dritare, kulm, dyshe), veçoritë e tyre fizike (sipërfaqet, U-vlera). Gjithashtu, në kalkulim janë llogaritur edhe humbjet e nxehtësisë me infiltrim dhe ventilim si dhe fitimet e brendshme. Llogaritjet

janë bazuar në gradë-ditët mesatare të ngrohjes për rajonin e Prizrenit.

Masat EE mund të konsiderohen si të ndara apo të përmbledhura. Shpeshherë, zbatimi i disa masave në të njëjtë kohë mund të sjellë dobi si në aspektin e kursimit të energjisë ashtu edhe financiar. Llogaritjet në këtë studim përfshijnë furnizimin, transportin si dhe të gjitha punët përcjellëse për zbatimin e intervenimeve. Tabela e mëposhtme përmbledhë rezultatet e përgjithshme për potencialin e kursimit të energjisë dhe analizë financiare veçmas për secilën nga masat EE të konsideruara për këtë ndërtesë në këtë studim si dhe ndikimin e tyre nëse aplikohen njëkohësisht.

Tabela 4 Përmbledhje e potencialit të përgjithshëm për kursim të energjisë përmes aplikimit të masave EE

	Njësia	MEE1 Mbështjellësi	MEE2 Ndriçimi	MEE3 PV	TOTAL
Konsumi i energjisë (para zbatimit të masave)	kWh/vit	383,781	19,800	91,856	495,437
Konsumi i energjisë (pas zbatimit të masave)	kWh/vit	307,485	14,229	91,856	413,570
Potenciali për kursim të energjisë pas zbatimit të masave EE	kWh/vit	76,296	5,571	91,856	173,723
	%	19.9%	29%	100.0%	
Reduktimi i emetimit CO2	tCO2/vit	4.7	6.27	101.9	112.87
Reduktimi i kostos së energjisë	EUR/vit	2,709	445	9,186	12,340
Investimi i nevojshëm	EUR	165,000	4,000	103,918	272,918
Periodha e kthimit të investimit	Vite	60	9	11.3	22.1

Siç mund të vërehet nga kjo tabelë dhe nga analizat në kapitujt e mëparshëm, asnjëra nga këto masa nuk mund të zbatohet përmes projektit “Eko shkolla”, për të cilin është realizuar ky studim. Buxheti në dispozicion (3,000.00Eur) nuk mjafton për masat e propozuara, të cilat paraqesin potencial për reduktim të konsumit të energjisë pas implementimit të tyre. Krahësimi i kursimeve është bërë për kushte normale të komfortit dhe jo për energjinë e raportuar.

5. REKOMANDIM

Rekomandime të përgjithshme

1. Të konsiderohen mundësitë për bashkëfinancim nga shkolla dhe/apo institucione të tjera për të aplikuar së paku masat MEE2 dhe MEE3
2. Nëse pika 1 nuk është e realizueshme, atëherë të konsiderohet bashkëfinancimi nga shkolla për implementim të MEE2, si masë që i afrohet buxhetit në dispozicion.
3. Shtesë e pikës 1-2, të konsiderohet bashkëfinancimi edhe për vendosjen e perdeve në anën e brendshme të dritareve (së paku në klasa, laboratore dhe zyre). Kjo masë nuk ndikon në konsum të energjisë, por do të ngriste nivelin e komfortit në shkollë.

4. Nëse pikat 1-3 nuk mund të aplikohen, rekomandohet që të zbatohet vetëm masa MEE3, pjesërisht. Në bashkëpunim me menaxhmentin e shkollës, të eliminohet kjo masë për kthinat ndihmëse (depo, ngrohtore, etj.) deri të arrihet përputhshmëri e plotë midis intervenimit dhe buxhetit në dispozicion.

Rekomandime të veçanta

Duke marr parasysh gjendjen relativisht të mirë të ndërtesës, vitin e ndërtimit (ndërtesë e re), nivelin e pranueshëm të komfortit gjatë periudhës së ngrohjes, dhe buxhetin në dispozicion, investimet e rekomanduara janë zbatimi i masës MEE2 – masat EE për ndriçim elektrik. Në përgjithësi, kjo masë është e financiarisht e leverdishme sepse kërkon investim të ulët ndërkaq periudha e kthimit të investimit është e shkurtër. Megjithatë, ndikimi në konsum të energjisë nuk është shumë i shprehur.

Sipas MEE2, parashihet zëvendësimi i të gjithë ndriçuesve CFL me ndriçues LED (T8 - tipit i njëjtë me ato ekzistuese, në të gjitha hapësirat e ndërtesës në cilat janë të vendosura ndriçues CFL (klasa, salla, korridore, etj.). Ndriçuesit e ri LED duhet të jenë të tipit (T8), dimensioneve dhe konektorë të njëjtë me ato ekzistuese. Përzgjedhja e materialit dhe implementimi i punës duhet të aprovohet dhe të mbikëqyret nga personi përgjegjës mbikëqyrës. Llambat duhet të instalohen në mënyrë profesionale sipas rregullave të montimit.