ԱՐԵՎԵԼՅԱՆ ԳՈՐԾԸՆԿԵՐՈՒԹՅԱՆ
Քաղաքացիական հասարակության ֆորումի
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊԼԱՏՖՈՐՄ

The study is implemented within the CSF Armenian National Platform Secretariat support to the ANP Working Groups' activities.

Արտաշես Սարգսյան

Էկոթիմ - Էներգետիկայի և շրջակա միջավայրի խորհրդատվական հասարակական կազմակերպություն

Հայաստանում արևային Ֆոտովոլտային (ՖՎ) կայանի հետազոտությունն իրականացվել է «Հայաստանում արևային էներգիայի օգտագործման հեռանկարները CEPA-ի և այլ միջազգային պարտավորությունների շրջանակներում» ծրագրի որպես մեկ բաղադրիչ մաս (գործունեություն 2):

Հետազոտություն՝ 150 կՎտ հզորությամբ արևային ֆոտովոլտային կայան Ենոքավանում (Տավուշի մարզ, Հայաստան)

Ներածություն

ՖՎ կայանի ընտրության չափանիշներն էին `արդյունավետությունը, իրագործելիությունը, մատչելիությունը, ժամանակակից սարքավորումները, ծախսերը / արդյունավետությունը, տեղական նյութերի և սարքերի օգտագործումը:

Հայաստանում արևային էներգիայի օգտագործման բնական կլիմայական պայմանները բարենպաստ են: Արևափայլի ժամերի տարեկան միջին արժեքը 2500 ժամ է: Արևի գլոբալ ճառագայթման միջին տարեկան հոսքը հորիզոնական մակերեսի վրա 1720 կՎտժ/մ^2 է: Համեմատության նպատակով նշենք, որ Կենտրոնական Եվրոպայում այս միջին արժեքը 1000 կՎտժ/մ^2 է, մասնավորապես Լեհաստանում, Չեխիայում և Սլովակիայում 950-1050 կՎտժ/մ^2, Հունգարիայում `1200 կՎտժ/մ^2, Բուլղարիայում՝ 2000 կՎտժ/մ^2 [1]: Հայաստանի տարածքում կախված տեղանքից արևափայլի տարեկան ժամերը տատանվում են 1800-ից 2800 ժամ/տարի [1]: Այս արժեքը կազմում է արևափայլի հնարավոր ժամերի ավելի քան 50% -ը: Արևափայլի տարեկան ժամերի արժեքը Երևանի համար 2700 է, Մարտունիում՝ 2750, Իջևանում՝ 1827:

Արևի գլոբալ ճառագայթման միջին տարեկան հոսքը Տավուշի մարզում գնահատվում է ավելի քան 1500 կՎտժ/մ^2(տվյալները ՝ «Սոլարոն» ՍՊԸ-ից): Հայաստանի արևային էներգիայի ռեսուրսների քարտեզը ներկայացված է Նկար 1-ում:

Տվյալների հավաքում/գործունեություն

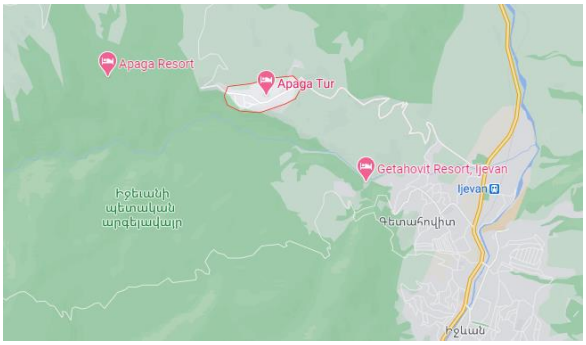
2017թ. դեկտեմբերին Ենոքավանում տեղադրվել է 147 կՎտ հզորությամբ արևային ՖՎ կայան: Գյուղը գտնվում է մարզային կենտրոն Իջևանից մի քանի կիլոմետր դեպի հյուսիս (Իջևանը գտնվում է Երևանից 142 կմ հեռավորության վրա), գլխավոր մայրուղուն մոտ (տե՛ս՝ նկարներ 2-3): Գյուղի մոտակա ձորում կան շատ անտառներ, գետեր և քարանձավներ: (տե՛ս Վիքիպեդիա): Մոտակայքում կան տարբեր տուրիստական երթուղիներ և հյուրանոցներ (Yell Park, Lastiver Resort, Apaga Resort, և այլն): Շատ են տուրիստական ավտոբուսներ և զբոսաշրջիկներ: ՖՎ կայանի ներկայիս հզորությունը 150 կՎտ է: Վահանակների արտադրությունը, նախագծման և տեղադրման աշխատանքներն իրականացրել է հայկական Solaron ընկերությունը:

Այց դեպի այս ՖՎ կայանը կատարվել է 2020թ. սեպտեմբերին՝ Հայաստանի քաղաքային և գյուղական բնակավայրերում ՖՎ կայանների վերաբերյալ նախնական ուսումնասիրություններ կատարելուց հետո: ՖՎ կայանը պատկանում է Apaga Resort հյուրանոցին, միացված է Հայաստանի

էլեկտրական ցանցին և կարող է էլեկտրաէներգիայով ապահովել մոտակայքում գտնվող հյուրանոցը (տե՛ս հետազոտության հեղինակի նկարներ 5,6: Արեգակնային էներգիայի ռեսուրսների վերաբերյալ տվյալները վերցվել են Հայաստանում գործող R2E2 Հիմնադրամի սայթից:

Հետազոտության ընթացքում հեղինակը երկու անգամ այցելել է «Սոլարոն» ՍՊԸ-ի գրասենյակը Երևանում: Ինձ ցույց տվեցին Solaron LLC արևային վահանակների արտադրական տեղամասը: Պանելների արտադրության հզորությունը կազմում է 50ՄՎտ/տարի: Հարցաշար է մշակվել է ՖՎ կայանի վերաբերյալ տվյալներ հավաքելու համար: Կայանի աշխատանքի վերաբերյալ տվյալները տրամադրել է Սոլարոն ՍՊԸ: Հավաքագրված տվյալները բերված են Աղյուսակներում 1-3:

Նկ. 1. Հայաստանի արևային ռեսուրսների քարտեզ (www. R2e2.am)



Նկ. 2. Ենոքավան համայնքի տեղանքը (աղբյուր՝ Google maps)

Նկ. 3. Ենոքավանի 150 կՎտ ՖՎ կայան (տեսք արբանյակից)

Նկ. 4. Ենոքավանի 150 կՎտ ՖՎ կայան

Նկ. 5. Ենոքավանի 150 կՎտ ՖՎ կայան

Նկ. 6. Հյուրանոց Apaga Resort

Աղյուսակ 1

SNL-60 բազմաբյուրեղային ֆոտովոլտային պանել/ SNL-60 poly crystal PV panel **Էլեկտրական ցուցանիշները/Electrical parameters**	
Անվանական հզորություն, Վտ Nominal power, W	255
Պարապ ընթացքի լարում, Վ Open circuit voltage, V	38.75
Կարճ միակցման հոսանք, Ա Short circuit current, A	8.75
Լարման արժեքը անվանական հզորության դեպքում, Վ Voltage at nominal power, V	31.2
Հոսանքի արժեքը անվանական հզորության դեպքում, Ա Current at nominal power, A	8.2

KSTAR KSG-50K Արևային ինվերտորի տվյալները

Solar invertor rated output power, kW Արևային ինվերտորի անվանական ելքային հզորություն, կՎտ	50
Rated output current, A, Անվանական ելքային հոսանք, Ա	72
Rated alternating voltage, V Անվանական ելքային լարում, Վ	400
Frequency, Hz, Հաճախականություն, Հց	50+/- 2

Աղյուսակ 3

Technical and economic parameters of PV station **Ֆոտովոլտային կայանի տեխնիկական և տնտեսական ցուցանիշները**	
Estimated annual electrical energy production, kWh Էլեկտրական էներգիայի գնահատված տարեկան արտադրություն, կՎտժ	208,000
Estimated average monthly savings, AMD Գնահատված ամսական խնայողություններ, միջին արժեքը	745,000
Estimated monthly green gases savings, tons Ջերմոցային գազերի գնահատված ամսական խնայողություններմ միջին արժեքը, տոննա	7.2
Actual annual electrical energy production in 2019, kWh 2019թ. էլեկտրական էներգիայի փաստացի արտադրություն, կՎտժ	187 000
The price of 1kW of installed capacity, USD Կայանի տեղադրված հզորության 1 կՎտ արժեքը, ԱՄՆ դոլար	950
Estimated pay back period, years Ներդրումների հետ բերման ժամանակահատված, տարի	8-10

Արդյունքների քննարկում

Օգտագործվել են յուրաքանչյուրը 255Վտ անվանական հզորությամբ և 1.640x0.992m^2 մակերեսով 588 հատ SNL-60 տեսակի պոլիբյուրեղային ՖՎ վահանակ: Արևային վահանակի պարամետրերը բերված են Աղյուսակ 1-ում: 196 վահանակներից բաղկացած խումբը միացված է Solar Invertor KSTAR KSG-50K- ին (արտադրված է Չինաստանում)՝ 50 կՎտ անվանական ելքային հզորությամբ և 400Վ ելքային էլեկտրական լարմամբ: Այսպիսով՝ այս տեսակի 3 արևային ինվերտորներ օգտագործվել են 150 կՎտ ելքային հզորություն ապահովելու համար: 2020թ. ՖՎ պանելների ընդհանուր քանակը 588 էր՝ ընդհանուր հզորությամբ մինչև 150 կՎտ (2017թ.՝ 147 կՎտ):

Արևային էլեկտրակայանի ֆինանսավորումը իրականացվել է ACBA Leasing-ի միջոցով, որը հիմնված է Green Leasing սխեմայի վրա: Արևային էլեկտրակայանը միացված է Հայաստանի էլեկտրական ցանցին: Օգտագործվում են Net metering փոխհաշվառման մեխանիզմները: Այդ նպատակով տեղադրվել են դարձափոխիչային ռեվերսային բազմասակագնային էլեկտրոնային հաշվիչ: Էլեկտրական ցանցին առաքված և հյուրանոցի սպառված էլեկտրական էներգիայի տարեկան արժեքների տարբերությունը/ավելցուկը փոխհատուցվում է Հայաստանի էլեկտրական ցանցերի կողմից տարվա վերջում սահմանված սակագնի 50 տոկոսի չափով /24 դրամ/կՎտժ (առանց ԱԱՀ-ի)՝ համաձայն Հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի (ՀԾԿՀ) կողմից հաստատված կանոնակարգերի (տե՛ս՝ Հավելված 1):

Իրավաբանական անձի համար ՖՎ կայանի 500 կՎտ-ից պակաս հզորության և ֆիզիկական անձի համար 150կՎտ-ից պակաս հզորության դեպքում կայանի շահագործման համար լիցենզիա չի պահանջվում (տե՛ս՝ Հավելված 1):

Արևային էլեկտրակայանի էներգիայի փաստացի տարեկան արտադրության վերաբերյալ տվյալները հիմնված են ինվերտորի վրա առաջացած տվյալների վրա, որոնք մատչելի են ինտերնետի միջոցով:

ՖՎ կայանում էլեկտրաէներգիայի արտադրություն ըստ տարիների	
2017 (սկսած դեկտեմբերի 10-ից)	9500 կՎտժ
2018	153 000 կՎտժ
2019	187 000 կՎտժ
Ընդամենը (առ 2020թ. սեպտեմբեր)	501 000 կՎտժ

2019թ. գնահատված (208000 կՎտժ) և փաստացի (187000 կՎտժ) էլեկտրական էներգիայի տարեկան արտադրության տվյալները բավական իրար մոտ են: 2018թ. էլեկտրական էներգիայի տարեկան արտադրությունը կազմել է 153000 կՎտժ: Էլեկտրական էներգիայի ընդհանուր քանակը մինչև 2020թ. սեպտեմբերը կազմեց 501000կՎտժ: 2018թ. ընթացքում էլեկտրաէներգիայի արտադրություն նախատեսվածից ավելի ծացր արժեքը պայմանավորված է ՖՎ կայանի որոշ սարքավորումների փոխարինելու անհրաժեշտությամբ: Մանրամասն վերլուծություն կատարելու համար անհրաժեշտ է ունենալ էլեկտրական էներգիայի տարեկան և ամսական արտադրության տվյալներ ավելի շատ տարիների համար:

Գնահատված միջին ամսական խնայողությունները կազմում են 745000 դրամ, իսկ ջերմոցային գազերի գնահատված ամսական խնայողությունները՝ 7,2 տոննա (տե՛ս՝ Աղյուսակ 3):

Արդյունավետության, իրագործելիության, մատչելիության, ժամանակակից սարքավորումների, ծախսերի/արդյունավետության, տեղական նյութերի/սարքերի տեսանկյունից այս ՖՎ կայանի օգտագործումը ունի լավ ցուցանիշներ: ՖՎ վահանակները/պանելները արտադրվել են Հայաստանում՝ լամինատորի միջոցով, բայց արևային բջիջները դեռ ներկրվում են: Արտերկրից ներմուծվում է նաև ինվերտորը: Պանելները մրցունակ են և կարող են վաճառվել նաև արտերկրում: Գոյություն ունի տեղական ընկերություն, որը զբաղվում է արևային բջիջների արտադրությամբ, սակայն նրանց տեխնիկական բնութագերը մատչելի չեին:

Ըստ 2019 թ. դեկտեմբերի վերջի դրությամբ ՀԾԿՀ-ի տվյալների, ցանցին միացված արևային ՖՎ կայաններից արտադրվեց 13,1 մլն կՎտժ/տարի, իսկ ինքնավար արտադրողների կողմից՝ 10,1 մլն կվտժ/տարի:

Հաշվի առնելով արևային պանելների վրա այսօրվա գները, ապա կարելի կանխատեսել որ նոր ժամանակակից պանելների դեպքում այս տեղանքի համար ՖՎ կայանի հետգնման ժամանակահատվածը կնվազի մինչև 6-8 տարի:

Եզրակացություններ

1. Ենոքավանի տարածքում գտնվող ՖՎ կայանի երեք տարվա շահագործումը ապացուցել է կայանի արդյունավետությունն ու հուսալիությունը, չնայած որոշ աշխատանքի ընդհատումներին: Ավելի երկար ժամանակաշրջան և ավելի մատչելի տվյալներ են պահանջվում մանրամասն վերլուծության համար:

2. Նույնիսկ Հայաստանի միջինից ցածր արևային ճառագայթման տարեկան հոսքերի արժեքների համար, Ենոքավանում գտնվող ՖՎ կայանի շահագործումը արդարացված է և ՖՎ կայանների համար հետգնման ժամանակահատվածը կարող է կրճատվել մինչև 6-8 տարի, եթե օգտագործվեն պանելները այսօրվա գներով:

3. Ավելի արդյունավետ վահանակների ներմուծումը, ինչպիսիք են երկբևեռ և այլն, կարող են բարձրացնել ՖՎ կայանի արդյունավետությունը, բայց ավելի բարձր գների պատճառով միանշանակ չէ թե նվազեցնեն հետգնման ժամկետը:

4. Արդյունավետության, իրագործելիության, մատչելիության, ժամանակակից սարքավորումների, ծախսերի/արդյունավետության, տեղական նյութերի և սարքավորումների օգտագործման տեսանկյունից արևային էլեկտրակայանը ցուցադրում էր լավ արդյունքներ, ճիշտ է ոչ բոլոր տարրերն են արտադրվել Հայաստանում:

5. Կայանի աշխատանքի արդյունքները հանդիսանում են կայուն էներգիայի աղբյուրների օգտագործման լավ օրինակ՝ ջերմոցային գազերի արտանետումները նվազեցնելու և կլիմայի փոփոխության դեմ պայքարելու առումով:

Հեղինակն իր երախտագիտությունն է հայտնում «Սոլարոն»-ի տեխնիկական տնորեն Վահե Շարաֆյանին՝ արևային էլեկտրակայանի վերաբերյալ տեղեկատվություն տրամադրելու և բեղմնավոր քննարկումների համար և Անի Աբրահամյանին՝ Ա.Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայի տնօրենին, այս աշխատանքին օժանդակելու համար:

Գրականություն

1. Kartashyan R.A., Mkhitaryan A.M. Radiation regime of the territory of the Armenian SSR. L., Gidrometeoizdat, 1970 (in Russian).

2. Renewable Energy and Energy Efficiency Fund website - www.r2e2.am

3. Էկոթիմ ՀԿ-ի վեբ կայք: http://users.freenet.am/~ecoteam

4. Solaron LLC web site: www.Solaron.am

5. Sargsyan A. Assessment of Renewable Energy Potential in Armenia (2017 Update). Yerevan, Lusabats Publishing House, 2017-29p.

Հավելված 1.

Ուղեցույց ինքնավար արևային կայանների կառուցման և ցանցին միանալու վերաբերյալ (http://minenergy.am/page/416)

1. Ինքնավար էներգաարտադրողը՝ ֆիզիկական անձը կամ իրավաբանական անձը սեփական կարիքները բավարարելու համար կարող է կառուցել մինչև 150 կՎտ հզորությամբ արևային տեղակայանք առանց լիցենզիայի (ԷՄՕ Հոդված 23): Իրավաբանական անձանց համար՝ այդ սահմանաչափը հասցվել է 500 կՎտ-ի, իսկ ֆիզիկական անձանց համար այն մնացել է 150 կՎտ:

2. Սպառողի տեխնոլոգիական միացումը էլեկտրական ցանցին կատարվում է իր դիմումի համաձայն: Պետք է դիմել «Հայաստանի էլեկտրական ցանցեր» ՓԲԸ (Բաշխող) տեղամաս Մատակարար ըստ միացվող էլեկտրատեղակայանքի տարածքային պատկանելիության: Կնքվում է նոր սպառողի կամ սպառողի վերակառուցվող սպառման համակարգը էլեկտրական ցանցին միացման պայմանագիր: Պայմանագրի համաձայն Մատակարարն իրականացնում է նոր սպառողի կամ կառուցապատողի կամ սպառման համակարգը վերակառուցող սպառողի (Պատվիրատու), սպառման համակարգի միացումն էլեկտրական ցանցին, իսկ Պատվիրատուն պարտավորվում է վճարել իր սպառման համակարգն էլեկտրական ցանցին միացնելու համար:

3. Այնուհետև տեղադրվում են դարձափոխիչային ռեվերսային բազմասակագնային էլեկտրոնային հաշվիչներ, որոնց ձեռքբերման և սպասարկման հետ կապված հարցերը կարգավորվում են ՀՀ հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի (Հանձնաժողով) կողմից հաստատված՝ էլեկտրական էներգիայի մատակարարարման և օգտագործման կանոններով (Հանձնաժողովի 27.12.2006թ թիվ 358-Ն որոշում):

4. Բաշխողի կողմից Ինքնավար էներգաարտադրողին մատակարարված էլեկտրական էներգիայի դիմաց վճարման ենթակա գումարների հաշվարկը և Ինքնավար էներգաարտադրողի կողմից Բաշխողին վճարումը կատարվում են ամսական, իսկ Ինքնավար էներգաարտադրողի կողմից Բաշխողին մատակարարված էլեկտրական էներգիայի դիմաց վճարման ենթակա գումարների հաշվարկը, վերջնահաշվարկը և Բաշխողի կողմից Ինքնավար էներգաարտադրողին վճարումը՝ տարեկան արդյունքով:

Եթե տարեկան հաշվարկի արդյունքում ինքնավար էներգաարտադրողի կողմից մատակարարված էլեկտրական էներգիայի մեծությունը բացասական է, ապա Բաշխողն այդ չափով վերադարձնում է: Եթե տարեկան հաշվարկի արդյունքում ինքնավար էներգաարտադրողի կողմից տված էլեկտրական էներգիայի

մեծությունը դրական է, ապա ինքնավար էներգաարտադրողին փոխհատուցվում է Հանձնաժողովի կողմից սահմանված սակագնի 50 տոկոսի չափով (2004թ. նոյեմբերի 9-ին ընդունված ՀՀ օրենքը «էներգախնայողության և վերականգնվող էներգետիկայի մասին»):

5.Ինքնավար էներգաարտադրողների էլեկտրաէներգետիկական համակարգի հետ զուգահեռ աշխատանքի վերաբերյալ հարկային կարգավորումները՝ 2016 թվականի հոկտեմբերի 4-ի ՀՀ հարկային օրենսգրքի համաձայն:

This study was produced with the financial support of the European Union. Its contents are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Union.

Այս ուսումնասիրությունը պատրաստվել է Եվրամիության ֆինանսական աջակցությամբ: Դրա բովանդակության համար բացառապես պատասխանատու է հեղինակը (հեղինակները) և պարտադիր չէ, որ այն արտացոլի Եվրամիության տեսակետները:

Funded by
the European Union

EASTERN PARTNERSHIP
Civil Society Forum