



EU4Energy



ԵՐԵՎԱՆԻ  
ՀԱՎԱԿԱՐԱԿՈՒՄ



# ԱՐԵՎԻ ԷՆԵՐԳԻԱՆ ՔՈՍԱՆԸ

ԱՐԵՎԱՅԻՆ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ՝ ԻՆՔՆԱԿԱՐ ԱՐՏԱԴՐՈՂՆԵՐԻ ԸԱՏԱՐ



Այս ուղեցույցը պատրաստվել է Եվրոպական միության ֆինանսական աջակցությամբ: Բովանդակության համար պատասխանատվություն է կրում Երևանի քաղաքապետարանը, և պարտադիր չէ, որ այն արտահայտի Եվրոպական միության տեսակետը:

# Ներածություն

Արևային էներգիան ամենամաքուր, անսպառ և վերականգնվող էներգիայի աղբյուրն է: Հայաստանն ունի արևային էներգիայի մեծ ներուժ.  $1\text{մ}^2$  հորիզոնական մակերևույթի վրա արևային էներգիայի միջին տարեկան ճառագայթումը կազմում է 1720 կՎտ.ժամ, իսկ մեր երկրի տարածքի մեկ քառորդն օժտված է տարեկան 1850 կՎտ.ժամ/ $\text{մ}^2$  ինտենսիվությամբ արևային էներգիայի պաշարներով:

Արևի էներգիան օգտագործվում է տարբեր նպատակներով, օրինակ՝ էլեկտրաէներգիայի (արևային ֆոտովոլտային համակարգեր) և ջերմային էներգիայի արտադրման համար (արևային ջրատաքացուցիչներ):

Հայաստանի Հանրապետությունը, իր կայուն զարգացման քաղաքականությունից ելնելով, արդեն իսկ ստեղծել է անհրաժեշտ տնտեսական, տեխնիկական և իրավական միջավայր՝ վերականգնվող էներգիայի աղբյուրների մեծածավալ օգտագործման համար:

«Արևի էներգիան քո տանը» ուղեցույցը մշակվել և հրատարակվել է «Եվրոպական միությունը Երևանի համար. արևային համայնք» ծրագրի շրջանակներում, որի նպատակն է տրամադրել այն ողջ տեղեկատվությունը, որն անհրաժեշտ է ինքնավար արևային կայան տեղադրելու և շահագործելու համար:

Ուղեցույցում ներկայացված են հետևյալ թեմաները՝

- «ԵՄ-ն Երևանի համար. արևային համայնք» ծրագիր
- Արևային ֆոտովոլտային (ՖՎ) համակարգերի տեսակները
- Որտեղի՞ց սկսել...
- Ի՞նչ հզորությամբ ՖՎ համակարգ է անհրաժեշտ
- Որտե՞ղ տեղադրել համակարգը
- Ի՞նչ թույլտվություններ են անհրաժեշտ
- Ո՞վ կտեղադրի արևային կայանը
- Ինչպե՞ս շահագործել, պահպանել և սպասարկել արևային կայանը
- Որքա՞ն է տնտեսում արևային կայանը
- Որո՞նք են արևային կայանի տեղադրումից ստացված օգուտները:



ԱՐԵՎԻ ԷՆԵՐԳԻԱՆ ԶՈ ՏԱՆԸ – ԱՐԵՎԱՅԻՆ ՈՒՆԵՑՈՒՅՑ

# «ԵՄ-ն Երևանի համար. արևային համայնք» ծրագիր

Երևանի քաղաքապետարանը Եվրոպական միության աջակցությամբ «Քաղաքապետերի դաշնագրի ցուցադրական նախագծեր»-ի շրջանակում իրականացրել է «ԵՄ-ն Երևանի համար. արևային համայնք» ծրագիրը, որի շրջանակներում մայրաքաղաքի ավելի քան 90 բազմաբնակարան շենքերի տանիքներին տեղադրվել են արևային ֆոտովոլտային համակարգեր:

Արևային ՖՎ համակարգերի արտադրած էլեկտրաէներգիայով սնուցվում են շենքերի վերելակները, շքամուտքերի, աստիճանավանդակների, ինչպես նաև բակային տարածքների լուսավորության համակարգերը:

Ծրագրով շենքերում ու բակերում տեղադրվել են նաև սոր՝ Էներգախնայող լուսադիոդային (LED) լուսատուներ, որոնք ապահովել են որակյալ և շարունակական լուսավորություն՝ մեծացնելով տեսանելիությունը, հարմարավետությունն ու անվտանգությունը շենքերի ընդհանուր բաժնային սեփականություն հանդիսացող տարածքներում: Ծրագրով 300 անապահով ընտանիքներին ևս տրամադրվել է լուսադիոդային լամպեր:

Այդպիսով, անկնկալվում է, որ մոտ 70 տոկոսով նվազելու են վերելակների, շքամուտքերի, աստիճանավանդակների, ինչպես նաև բակային տարածքների լուսավորության համակարգերի էլեկտրաէներգիայի սպառման ծավալները, իսկ բնակարանների սեփականատերերը կտնտեսեն իրենց դրամական միջոցները 50 տոկոսով:

Խթանելով «կանաչ տնտեսական աճ»-ը՝ ծրագրի հիմնական արդյունքներից է շերմոցային գազերի արտանետումների տարեկան մինչև 300 տոննա նվազեցումը ու շուրջ 26 հազար բնակիչների կենսամակարդակի բարելավումը:

Ծրագրով հաստատված դրույթների համաձայն, արևային ՖՎ կայանները, ներքին և արտաքին լուսավորության համակարգերը նվիրաբերվում են բնակիչներին. «Նվիրաբերության պայմանագրի» համաձայն համատիրությունները/շենքի կառավարման մարմինները ստանձնում են նշված համակարգերի անխափան և արդյունավետ շահագործման և սպասարկման պատասխանատվությունը, որին նաև մասնակցում են բնակիչները՝ շարունակական կերպով կատարելով իրենց վճարման պարտավորությունները (ներկա ամսական վճարների 50 տոկոսի չափով):

Տարվա ընթացքում խնայված միջոցները կկուտակվեն տվյալ շենքի համար նախատեսված և արդեն իսկ բացված բանկային հաշվում, որոնք ըստ անհրաժեշտության կուղղվեն շենքերում էներգաարդյունավետության բարձրացման միջոցառումների իրականացմանը:



# Արևային ՖՎ համակարգերի տեսակները

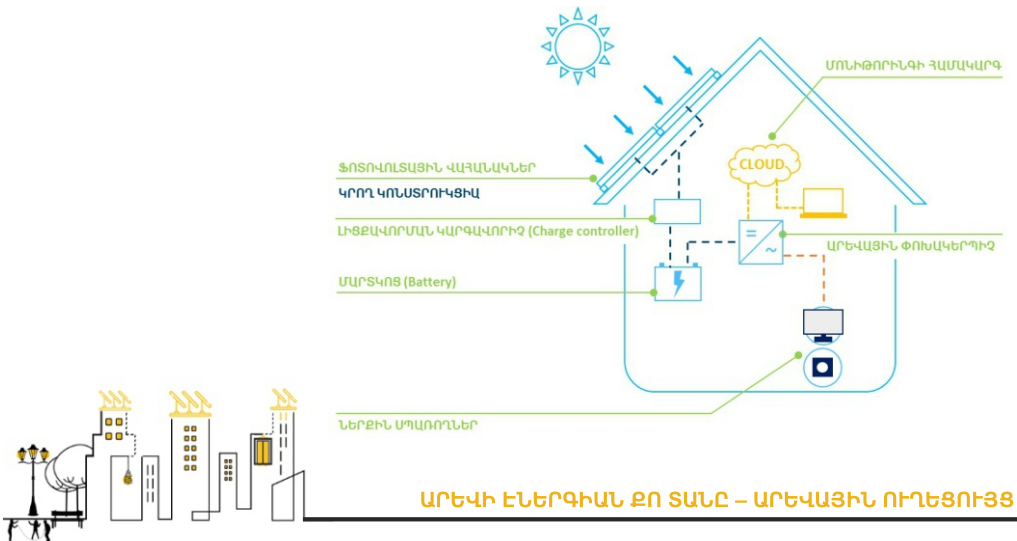
Արևային ֆոտովոլտային համակարգերը «ֆոտովոլտային ազդեցության» շնորհիվ արևի ճառագայթից ստանում են էլեկտրաէներգիա՝ հաստատուն հոսանքի տարբերակով:

Արևային համակարգերը դասակարգվում են ըստ դրանց միացման սխեմայի՝ ցանցին միացված կամ անկախ ցանցից:

Մինչև ցանցին միացված աշխատող արևային ֆոտովոլտային կայանների զարգացումն ու տարածումը, հիմնականում կիրառվում էին ցանցից անկախ արևային ֆոտովոլտային կայանները, որոնց արտադրած էլեկտրաէներգիան կուտակվում է կուտակիչներում՝ արևի բացակայության ժամանակ էլեկտրաէներգիա մատակարարելու համար:

Ցանցից անկախ ֆոտովոլտային համակարգի հիմնական բաղադրիչներն են՝

1. արևային ֆոտովոլտային վահանակները
2. լիցքավորման կարգավորիչը
3. մարտկոցային համակարգ/կուտակիչը
4. արևային փոխակերպիչը
5. կրող կոնստրուկցիան
6. էլեկտրական շղթաներ/մասեր և պաշտպանիչ սարքավորումներ
7. դիտարկման համակարգը:



# Արևային ՖՎ համակարգերի տեսակները

ՖՎ վահանակներով արտադրված էլեկտրաէներգիան լիցքավորման կարգավորիչով կուտակվում է մարտկոցային համակարգում (եթե արտադրված էներգիան ավելին է, քան սպառման ենթակա ծավալը). արտադրված կամ կուտակված հաստատուն հոսանքը արևային փոխակերպչով փոխակերպվում է փոփոխական հոսանքի, եթե սպառողներն աշխատում են փոփոխական հոսանքով:

ՖՎ համակարգերում օգտագործվում են հատուկ մարտկոցներ/կուտակիչներ, որոնք նախատեսված են անընդհատ լիցքավորման և լիցքաթափման համար: Մարտկոցները, բնականաբար, ավելացնում են ներդրման, շահագործման և սպասարկման ծախսերը:

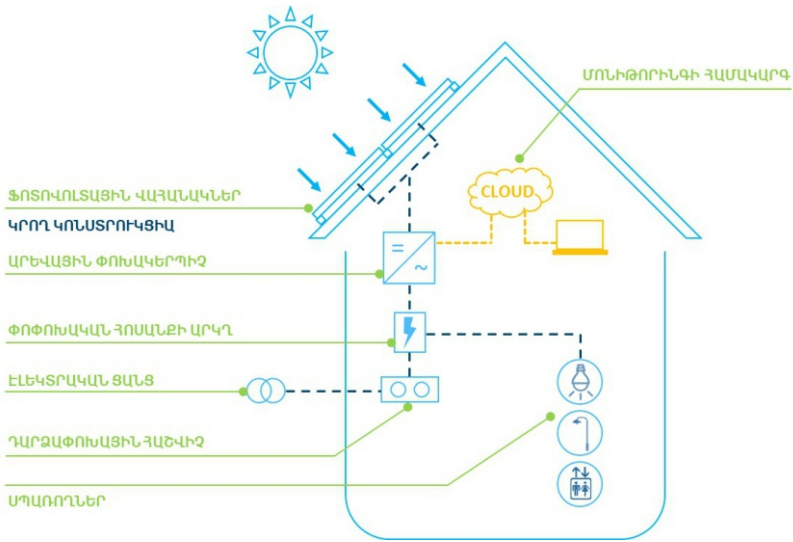
Ցանցից անկախ արևային ՖՎ համակարգերը հիմնականում կիրառվում են այնտեղ, որտեղ հնարավոր կամ անհրաժեշտ չէ ՖՎ համակարգի միացումն ու փոխհոսքերի իրականացումը էլեկտրական ցանցերի հետ:

Հաշվի առնելով ցանցից անկախ ՖՎ համակարգերի հավելյալ ներդրման ծախսերը (կուտակիչների կիրառման պատճառով), ինչպես նաև շարունակական և անխափան էլեկտրամատակարարման խնդիրները՝ տեղական պայմաններում ավելի նպատակահարմար է ցանցին միացված արևային ֆոտովոլտային համակարգերի կիառումը, որոնց հիմնական բաղադրիչներն են՝

1. արևային ֆոտովոլտային վահանակները
2. արևային փոխակերպիչը
3. կրող կոնստրուկցիան
4. էլեկտրական շղթաներ/մասերը և պաշտպանիչ սարքավորումները
5. դիտարկման համակարգը
6. դարձափոխային հաշվիչը:



# Արևային ՖՎ համակարգերի տեսակները



Ցանցին միացված արևային ՖՎ համակարգերում այլևս առկա չեն լիցքավորման կարգավորիչն ու մարտկոցային համակարգը, քանի որ համակարգն անմիջապես միացված է սպառման կետին և էլեկտրական ցանցին: Էլեկտրական ցանցի հետ փոխհոսքերը հաշվառվում են

երկկողմանի դարձափոխային հաշվիչով: Էներգետիկայի մասին ՀՀ օրենքի համաձայն՝ արևային ֆոտովոլտային համակարգի արտադրած էլեկտրաէներգիան կարելի է սպառել տեղում (բնակարան, արտադրամաս և այլն), իսկ ավելցուկը փոխանցել «ՀԷՑ» ՓԲԸ էլեկտրաէներգետիկական համակարգ, այլ կերպ ասած՝ վաճառել «ՀԷՑ» ՓԲԸ-ին:

Յուրաքանչյուր էներգետիկ տարվա համար «ՀԷՑ» ՓԲԸ-ն կատարում է ինքնավար արտադրողին վաճառված ու նրանից գնված էլեկտրաէներգիայի վերահաշվարկ և կատարում է համապատասխան փոխհատուցում:



ԱՐԵՎԻ ԷՆԵՐԳԻԱՆ ԶՈՍԱՆԸ – ԱՐԵՎԱՑՒՆ ՈՐԴԵՑՈՒՅՑ

## Որտեղի՞ց սկսել...

ՖՎ համակարգի ձեռք բերմանն առնչվող ներդրումն արդյունավետ և շահավետ դարձնելու համար անհրաժեշտ է՝

- պատշաճ կերպով ընտրել արևային ՖՎ համակարգի հզորությունն ու կարգավորել այն՝ հաշվի առնելով տարեկան սպառման քանակը
- ընտրել տեխնիկապես իրագործելի վայր՝ համակարգի տեղակայման համար՝ նվազագույն ստվերի առկայությամբ
- ուսումնասիրել կայանի տարեկան արտադրողականությունը և ֆինանսական հոսքերը
- ստանալ անհրաժեշտ թույլտվությունները
- ձեռք բերել որակյալ սարքավորումներ և ծառայություններ՝ համապատասխան մատակարարներից
- արդյունավետ և հուսալի կերպով շահագործել և սպասարկել արևային ՖՎ համակարգը:

## Ի՞նչ հզորությամբ ՖՎ համակարգ է անհրաժեշտ

Արևային ՖՎ համակարգի հզորությունը կարելի է ընտրել այնպես, որ այն ամբողջությամբ կամ մասամբ բավարարի Ձեր սպառելիք էլեկտրաէներգիայի ծավալը: Հետևաբար, անհրաժեշտ է հաշվարկել էլեկտրաէներգիայի օրական (ցերեկային և գիշերային), ամսական և տարեկան սպառման ծավալները:



# Ի՞նչ հզորությամբ ՖՎ համակարգ է անհրաժեշտ

Էլեկտրաէներգիայի սպառումը հնարավոր է վերլուծել հետևյալ երկու տարբերակով.

**ա.** ուսումնասիրել վերջին 3 տարիների ընթացքում բաշխիչ ցանցից, այս դեպքում «Հայաստանի Էլեկտրական ցանցեր» (ՀԷՑ) ՓԲԸ-ից ամսական գնված Էլեկտրաէներգիայի չափը (կՎտ.ժամ) և ծախսը (ՀՀ դրամ), հաշվարկել ամսական նվազագույնը, միջինն և առավելագույնն ու որոշել, թե որ համադրությամբ եք ձևավորելու Էլեկտրաէներգիայի ամսական և տարեկան սպառումը (միջինացված թվեր՝ միջին և առավելագույն սպառման համադրությամբ),

**բ.** հաշվի առնելով սպառողների հզորությունը, քանակը և աշխատանքային ժամանակը՝ մշակել օրական, շաբաթական, ամսական և տարեկան սպառման շարժը (տես աղյուսակ 1-ը).

Աղյուսակ 1 Էլեկտրաէներգիայի սպառման շարժը

Սպառող	(Ա) Հզորություն, Վտ	(Բ) Քանակ	(Գ) Ժամ / օր	(Դ) Օր / շաբաթ	Շաբաթական սպառում, կՎտ.ժամ <sup>(1)</sup>	Ամսական սպառում, կՎտ.ժամ	Տարեկան սպառում, կՎտ.ժամ
Հեռուստացույց	150	1	4	6	3.60		
Սառնարան	145	1	17	7	17.26		
ԼՂ լամպ 1	8	10	5	6	2.40		
ԼՂ լամպ 2	15	5	3	6	1.35		
Լվացքի մեքենա	500	1	0.5	4	1.00		
Համակարգիչ	110	1	8	6	5.28		
<b>Ընդհանուր</b>	<b>1060<sup>(2)</sup></b>				<b>30.89</b>	<b>134.20<sup>(3)</sup></b>	<b>1610.43<sup>(4)</sup></b>

- 1) Շաբաթական սպառում = Ա\*Բ\*Գ\*Դ
- 2) Սպառիչների տեղակայված ընդհանուր հզորությունը = Σ (Ա\*Բ)
- 3) Միջին ամսական սպառում = Σ (Ա\*Բ\*Գ\*Դ)\*4.34
- 4) Տարեկան սպառում = 12 \* միջին ամսական սպառում:

Իմանալով Էլեկտրաէներգիայի սպառման օրական, ամսական և տարեկան պատկերը՝ հնարավոր է մոտավորապես հաշվարկել արևային ՖՎ համակարգի հզորությունը՝

$$\text{ՖՎ հզորությունը (կՎտ)} = \text{տարեկան սպառում (կՎտ.ժ)} \div \text{ՖՎ համակարգի տեսակարար արտադրողականությունը (կՎտ.ժ/կՎտ)}^1$$

$$\text{ՖՎ վահանակների մակերեսը (մ2)} = \text{ՖՎ հզորությունը (կՎտ)} \div 0.22$$

ՀՀ-ում ՖՎ համակարգի տեսակարար արտադրողականությունը տատանվում է 1400 – 1600 կՎտ.ժամ/կՎտ տիրույթում, իսկ երևանում այն կարելի է ընդունել 1500 կՎտ.ժամ/կՎտ սահմաններում:





# Ի՞նչ հզորությամբ ՖՎ համակարգ է անհրաժեշտ

Էներգետիկայի մասին ՀՀ օրենքի 23-րդ հոդվածի համաձայն ինքնավար Էներգաարտադրողների տեղակայանքների առավելագույն դրվածքային հզորությունը սահմանվում է Էլեկտրական Էներգիայի սպառիչների տեղակայված ընդհանուր հզորությամբ, բայց ոչ ավելի, քան 150 կիլովատ՝ ֆիզիկական անձանց և 500 կիլովատ՝ իրավաբանական անձանց դեպքում: Այդուհանդերձ 1-ում ներկայացված էլեկտրաէներգիայի սպառման շարժի համաձայն՝

- ըստ Էներգետիկայի մասին ՀՀ օրենքի, արևային ՖՎ համակարգի դրվածքային հզորությունն առավելագույնը կարող է լինել 1.06 կՎտ
- տարեկան 1610 կՎտ.ժամ սպառման և 2500 արևային ժամերի հիման վրա 1.06 կՎտ համակարգի դրվածքային հզորությամբ ՖՎ համակարգը կարտադրի անհրաժեշտ էլեկտրաէներգիան
- հաշվի առնելով շուկայում առկա ՖՎ վահանակների հզորությունն ու չափսերը՝ 4 - 5 մ2 ՖՎ վահանակների մակերես է անհրաժեշտ լինելու նշված համակարգի համար:



# Որտե՞ղ տեղակայել համակարգը

Արևային ՖՎ վահանակների առավելագույն արտադրողականության համար անհրաժեշտ է արևի ճառագայթների շարունակական ներգործությունը ուղղահայաց դիրքով՝ վահանակի ամբողջ մակերեսի վրա: ՖՎ համակարգերի արդյունավետության ազդում է նաև վահանակների մակերեսի մաքրությունը, մթնոլորտի և վահանակի ջերմաստիճանը:

Հետևաբար ՖՎ վահանակները պետք է տեղադրել՝

1. ճիշտ անկյան տակ (Հայաստանում՝ 28-35 անկյան աստիճանով, իսկ Երևանում՝ 30 անկյան աստիճանով)
2. լիարժեք դեպի հարավ դիրքով (ազիմուտը 180°), անհնարինության դեպքում առավելագույն շեղումը արևելքից կամ արևմուտքից չպետք է գերազանցի 25 աստիճանը ( $155^\circ \leq$  ազիմուտը  $\leq 205^\circ$ )
3. հեռավորությունը ջերմային աղբյուրներից, օրինակ՝ ծխատարներից
4. հեռավորությունը աղտոտված օդից, փոշու և քիմիական նյութեր արտանետող օբյեկտներից, օրինակ՝ քարի հանքերից կամ ցեմենտի գործարանից
5. վահանակների վրա նվազագույն ստվերի առկայությունը (ստվեր առաջացնող առարկաներից հեռավորությունը):



Նկար Միջավայրի/առարկաների ստվերի ազդեցությունը ՖՎ համակարգի վրա



ԱՐԵՎԻ ԷՆԵՐԳԻԱՆ ԶՈՍԱՆԸ – ԱՐԵՎԱՅԻՆ ՈՐԴԵՑՈՒՅՑ

# Որտե՞ղ տեղակայել համակարգը

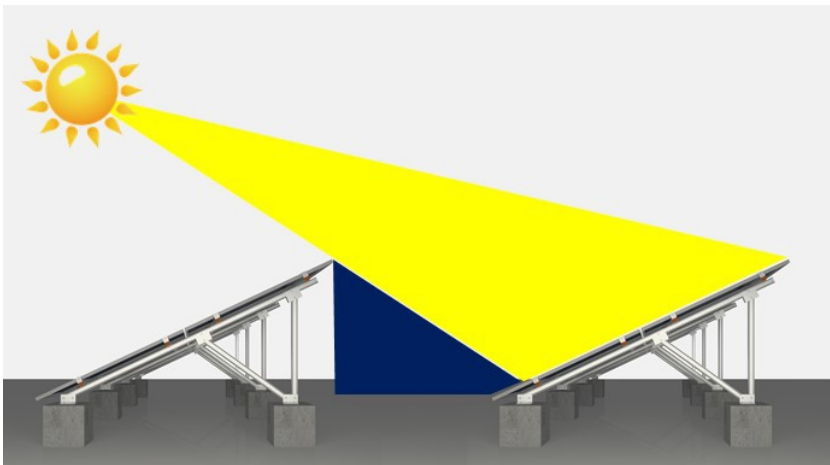
Արևային համակարգը հնարավոր է տեղակայել տանիքին (թեք կամ հարթ), ծածկերին կամ գետնի վրա: Աշխարհագրական դիրքից ելնելով՝ ընտրվում է վահանակների անկյան աստիճանը. որպես լավագույն փորձ՝

- ձմեռվա լավագույն անկյունը = աշխարհագրական լայնությունը + 10° կամ 15°

- ամառվա լավագույն անկյունը = աշխարհագրական լայնությունը - 10° կամ 15°:

Վահանակների անկյան աստիճանի ճշգրիտ որոշման համար անհրաժեշտ է համակարգչային մոդելավորում, որի օգնությամբ պետք է ուսումնասիրել ՖՎ համակարգի արտադրողականությունը վահանակների տարբեր անկյան աստիճանների դեպքում:

ՖՎ վահանակների վրա ստվերի ազդեցությունը նվազեցնելու համար կողմնակի առարկաներից բացի նաև պետք է հաշվի առնել վահանակներից գոյացած ստվերի ազդեցությունը միմյանց վրա:



Նկար 4 ՖՎ շարքերի ստվերի ազդեցությունը միմյանց վրա

ԱՐԵՎԻ ԷՆԵՐԳԻԱՆ ԸՈՍ ՏԱՆԸ – ԱՐԵՎԱՅԻՆ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ



# Ի՞նչ թույլտվություններ են անհրաժեշտ

Ընտրատեղակայի մասին ԶԶ օրենքի 23-րդ հոդվածի համաձայն բացառապես սեփական կարիքների համար ինքնավար արտադրողների կողմից էլեկտրական Ընտրահայի արտադրության գործունեությունը (մինչև 150 կՎտ ֆիզիկական և մինչև 500 կՎտ իրավաբանական անձանց համար) կառուցման և արտադրության ժամանակահատվածում լիցենզավորման ենթակա չէ:

Արևային ՖՎ համակարգերը, կախված իրենց հզորությունից, կարող են դասվել ցածրից մինչև բարձր ռիսկայնության աստիճանի օբյեկտ: Արևային կայանի ռիսկայնության աստիճանի և անհրաժեշտ թույլտվությունների մասին կարող եք տեղեկանալ արևային ՖՎ համակարգ նախագծողի և (կամ) տեղադրողի կողմից:

Աղյուսակ 2 Անհրաժեշտ թույլտվություններ և փաստաթղթեր

#	Թույլտվություն / փաստաթուղթ	Կիրառելիությունը / Պատասխանատու կազմակերպությունը
1	Նախագծման թույլտվություն	ԶԶ կառավարության 2015թ. մարտի 19-ի N 596-Ն որոշման համաձայն՝ բացառությամբ N 4 հավելվածի N 1 ցանկով սահմանված շինարարության թույլտվություն չպահանջող աշխատանքներ կատարելիս (Համայնքի ղեկավար)
2	Նախագիծ	ԶԶ կառավարության 2015թ. մարտի 19-ի N 596-Ն որոշման համաձայն՝ բացառությամբ N 4 հավելվածի N 1 ցանկով սահմանված շինարարության թույլտվություն չպահանջող աշխատանքներ կատարելիս (Համայնքի ղեկավար)
3	Քաղաքաշինական փաստաթղթերի փորձաքննություն	ԶԶ կառավարության 2015թ. մարտի 19-ի N 596-Ն որոշման Հավելված N 2-ի համաձայն՝ բացառությամբ ցածր (I կատեգորիայի) և միջին (II կատեգորիայի) ռիսկայնության աստիճանի օբյեկտների (Լիցենզավորված մարմնի կողմից)
4	Հաղորդման ցանցին միացման տեխնիկական պայման	ԶԾԿՅ 2017թ. հուլիսի 01-ի N 161-Ն, 2007թ. սեպտեմբերի 13-ի N 314-Ն և 2019թ. դեկտեմբերի 25-ի N 522-Ն որոշումների համաձայն Կիրառելի Է անկախ հզորությունից: (ՀԷՏ ՓԲԸ)
5	Հաղորդման ցանցին միացման տեղեկանք	ԶԾԿՅ 2007թ. սեպտեմբերի 13-ի N 314-Ն որոշումների համաձայն Տրվում է էլեկտրական Ընտրահայի արտադրության լիցենզիա ստանալու մտադրություն ունեցող անձին



# Ի՞նչ թույլտվություններ են անհրաժեշտ

		(ՀԷՑ ՓԲԸ)
6	Շինարարության թույլտվություն	ՀՀ կառավարության 2015թ. մարտի 19-ի N 596-Ն որոշման համաձայն (Համայնքի ղեկավար)
7	Ավարտված շինարարական օբյեկտի վերաբերյալ շահագործման թույլտվություն	ՀՀ կառավարության 2015թ. մարտի 19-ի N 596-Ն որոշման համաձայն (Քաղաքաշինության կոմիտե)
8	Էլեկտրական ցանցերին միացման պայմանագիր	ՀԾԿՀ 2019թ. դեկտեմբերի 25-ի N 522-Ն որոշման համաձայն (ՀԷՑ ՓԲԸ)

Եթե բնակվում եք բազմաբնակարան շենքում և մտադիր եք շենքի տանիքին տեղադրել արևային ՖՎ համակարգ, պետք է հաշվի առնել, որ «Բազմաբնակարան շենքի կառավարման մասին» ՀՀ օրենքի համաձայն (ՀՕ-334 և ՀՕ-297-Ն) շենքի տանիքը համարվում է «ընդհանուր բաժնային սեփականություն», որի օգտագործման համար սեփականատերը կամ համատիրությունը պետք է ստանա մյուս սեփականատերերի համաձայնությունը (սեփականատերերի առնվազն 50+1% համաձայնությունը): Նման որոշումներ կայացնելու համար կազմակերպվում է «սեփականատերերի ժողով», որի ընթացքում նմանատիպ խնդիրներին առնչվող որոշումներն ընդունվում են ձայների կեսից ավելիով:



# Ո՞վ կտեղադրի արևային կայանը

Մասնագիտական ծառայություններ մատուցող ընկերության (համակարգի մատակարարի) ընտրությունը մեծ դեր ունի Ձեր արևային համակարգի արդյունավետության վրա: Այսօր Հայաստանում աշխույժ գործունեություն են ծավալում ավելի քան 25 արևային ընկերություններ: Առաջարկվում է՝

- դիտարկել նվազագույնը երեք արևային ընկերությունների կողմից տրամադրված հայտ
- ուսումնասիրել բոլորի աշխատանքային փորձը և մասնագիտական կարողություններն ու հմտությունները
- ուսումնասիրել և համեմատել ստացած բոլոր տեխնիկական և ֆինանսական առաջարկները:

Տեխնիկական և ֆինանսական առաջարկ ներկայացնելու համար արևային ընկերությունը պետք է այցելի և տեղում ուսումնասիրի համակարգի տեղակայման վայրը և դիրքը: Վերջինիս նաև անհրաժեշտ է լինելու Ձեր էլեկտրաէներգիայի սպառման շարժը կամ վերջին 3 տարիների ընթացքում «ՀԷՑ» ՓԲԸ-ից ամսական գնված էլեկտրաէներգիայի չափը (կՎտ.ժամ) և ծախսը (ՀՀ դրամ):

Նախնական տեխնիկական և ֆինանսական առաջարկը պետք է պարունակի հետևյալ տեղեկատվությունը.

- արևային համակարգի տեղադրման վայրը, անկյան աստիճանը և դիրքը (Եսթիզային տեսքով)
- համակարգի տեխնիկական բնութագիրը, օրինակ՝ ՖՎ վահանակների հզորությունը և քանակը, փոխակերպիչի հզորությունը, դրանց տեխնիկական բնութագրերը, երաշխիքային ժամկետները և այլն
- համակարգի ամսական և տարեկան, ինչպես նաև տեսակարար արտադրողականությունը( կՎտ.ժամ)
- համակարգի արտադրողականության սպառման համեմատությունը
- ներդրումների չափը(ՀՀ դրամ)



# ՌՎ կտեղադրի արևային կայանը

- շահագործման և սպասարկման ծախսը(ՀՀ դրամ/տարի)
- Ներդրումների պարզ հետզևման ժամկետը
- առաջարկվող երաշխիքային սպասարկման պայմանները (խորհուրդ է տրվում այն սահմանել առնվազն մեկ տարի ժամկետով):

Նախնական տեխնիկական և ֆինանսական առաջարկներն ուսումնասիրելուց և ծառայություն մատուցող արևային ընկերություն ընտրելուց հետո վերջինից պետք է ստանալ հավելյալ տեղեկատվություն, օրինակ՝ ՖՎ համակարգի և այն ցանցին միացման միագծանի սխեման, որն անհրաժեշտ է լինելու «ՀԷՑ» ՓԲԸ-ից հաղորդման ցանցին միանալու տեխնիկական պայման ստանալու համար:

Նաև կարևոր են ապրանքի և ծառայության մատուցման պայմանագրի բովանդակությունն ու պայմանները, հետևաբար անհրաժեշտ է մանրամասնորեն սահմանել ծառայությունների շրջանակն ու ակնկալվող արդյունքները, երաշխիքային սպասարկման պայմանները:

Առաջարկվում է ներառել պայմաններ՝ «երաշխավորված արտադրողականության» առնչությամբ: Այսպիսով ծառայություն մատուցողը երաշխավորում է, որ ՖՎ կայանի պատշաճ շահագործման և սպասարկման պարագայում այն արտադրելու է երաշխավորված էլեկտրաէներգիա: Բնականաբար, հնարավոր են շեղումներ երաշխավորված թվերից՝ կախված եղանակային և այլ չնախատեսված պայմաններից, որոնց պետք է բացահայտել և փաստաթղթավորել շարունակական մշտադիտարկմամբ. արևային փոխակերպիչների մշտադիտարկման համակարգերն առաջարկում են նմանատիպ հնարավորություններ:



# Ինչպե՞ս շահագործել և սպասարկել արևային կայանը

Արևային համակարգի արդյունավետությունն ապահովելու համար անհրաժեշտ է այն սպասարկել, սակայն շահագործման և սպասարկման ծախսերը համեմատաբար փոքր են: Դրանք ներառում են վահանակների մաքրումը, փոխակերպիչների և այլ սարքավորումների փոխարինումը, համացանցային (ինտերնետ) կապի ամսական ծախսը:

Առաջարկվում է կայանը տեղադրող ընկերության հետ կնքել նաև սպասարկման պայմանագիր և վերջինից ստանալ արևային կայանի տարեկան սպասարկման պլան-ժամանակացույց՝ հաշվի առնելով շահագործվող սարքավորումների առանձնահատկությունները, ինչպես նաև՝ շահագործման և սպասարկման ձեռնարկ:

## Ընթացիկ սպասարկում

Արևային ՖՎ համակարգի ընթացիկ սպասարկման ժամանակ պետք է իրականացվեն հետևյալ գործառույթները.

1. վահանակների մակերեսի մաքրության ստուգում և մաքրում
2. համակարգի բոլոր բաղադրիչներում և կառուցվածքներում քայքայման հետքերի ուսումնասիրում, դրանց պատճառների հայտնաբերում և վերացում, ուղղիչ և կանխարգելիչ գործողություններ
3. անցքերի (խողովակներ և այլն) ստուգում ու դրանցում կուտակված մասնիկների հեռացում
4. պաշտպանիչ սարքերի ակնադիտարկում, ստուգում, անհրաժեշտության դեպքում փոխարինում
5. մայրխիսների պաշտպանիչ շերտ(եր)ի ստուգում
6. էլեկտրական բոլոր միացումների ստուգում
7. բաղադրիչների բոլոր միացումների ստուգում
8. փոխակերպիչի և դրա էլրանին հայտնված խնդիրների ստուգում առավելագույնը 24 ժամվա ընթացքում, ուղղիչ և կանխարգելիչ գործողությունների իրականացում, առաջացած խնդրի մասին համապատասխան գրանցում «Արևային կայանի շահագործման և սպասարկման գրանցամատյան»-ում



ԱՐԵՎԻ ԷՆԵՐԳԻԱՆ ԶՈՍԱՆԸ – ԱՐԵՎԱՅԻՆ ՈՐԵՑՈՒՅՑ



# Ինչպե՞ս շահագործել և սպասարկել արևային կայանը

9. ՖՎ համակարգի անվտանգության միջոցառումների ստուգում  
10. ըստ անհրաժեշտության՝ տարածքի բարեկարգում, խոտի հունձ և հեռացում:

Արևային ֆոտովոլտային համակարգի արդյունավետ, անխափան ու անտանգ շահագործման և սպասարկման համար անհրաժեշտ է.

1. ձյան տեղումներից հետո ստուգել արևային վահանակների մակերեսի մաքրությունը, անհրաժեշտության դեպքում հեռացնել ձյան շերտը:
2. կախված եղանակից և փոշու առկայությունից՝ պարբերաբար ստուգել արևային վահանակների վրա փոշու կամ այլ նյութերի առկայությունը, անհրաժեշտության դեպքում հեռացնել դրանք:
3. արևային ֆոտովոլտային համակարգը սպասարկելիս կամ մաքրելիս այն անջատել ըստ տեխնիկական ցուցումների:
4. վահանակները մաքրել օրվա ոչ արևոտ ժամերին, նախընտրելի է վաղ առավոտյան ու ամպամած ժամանակ:
5. վահանակների մակերեսը չմաքրել քայքայիչ նյութերով: Վահանակների մակերեսը մաքրել պարզ կամ թորած ջրով, իսկ անհրաժեշտության դեպքում (թռչունների արտաթորանքը կամ այլ յուղային նյութերը հեռացնելու համար) սկզբից օճառաջրով, ապա պարզաջրելուց հետո մակերեսը չորացնել լաթով:
6. վահանակների մակերեսը չչփել և չհարվածել կոշտ և կարծր նյութերով:



## Երաշխիքային սպասարկում, սարքավորումների փոխարինում

Արևային ՖՎ համակարգի երաշխիքային սպասարկման ընթացքում շարքից դուրս եկած սարքավորումների փոխարինումն իրականացվում է արևային ընկերության հետ կնքված պայմանագրի համաձայն:

## Արտապլանային սպասարկում

Արտապլանային միջոցառումներն ու թերությունների վերացումը պետք է իրականացվի ըստ ստեղծված իրավիճակի՝ ՀՀ գործող անվտանգության կանոնակարգերի համաձայն:

Արևային համակարգը սպասարկող կողմը պետք է շարունակաբար հետևի արևային կայանի արտադրողականությանը, բացահայտի և փաստաթղթավորի արտադրողականության վրա ազդող ներքին և արտաքին գործոնները, տրամադրի համապատասխան լուծումներ:

## Առողջություն, տեխնիկական անվտանգություն

Կայանը սպասարկողը պարտավոր է կազմակերպել և ապահովել իր անձնակազմի, ինչպես նաև արևային կայան այցելող այլ անձանց առողջությունն ու անվտանգությունը՝ համապատասխան հրահանգավորմամբ, անհատական պաշտպանիչ միջոցների ապահովմամբ:



# Որքա՞ն է տնտեսում արևային կայանը

Արևային ՖՎ համակարգով տնտեսման չափը գնահատելու համար նախ պետք է հասկանալ, թե ինչպես է իրականացվում բաշխողի կողմից ինքնավար էներգաարտադրողին մատակարարված էլեկտրական էներգիայի դիմաց վճարման ենթակա և ինքնավար էներգաարտադրողի կողմից բաշխողին մատակարարված էլեկտրական էներգիայի դիմաց վճարման ենթակա գումարների հաշվարկը:

Բաշխողի կողմից ինքնավար էներգաարտադրողին մատակարարված էլեկտրական էներգիայի դիմաց վճարման ենթակա գումարի հաշվարկը և ինքնավար էներգաարտադրողի կողմից բաշխողին վճարումը կատարվում են ամսական, իսկ ինքնավար էներգաարտադրողի կողմից բաշխողին մատակարարված էլեկտրական էներգիայի դիմաց վճարման ենթակա գումարի հաշվարկը, վերջնահաշվարկը և բաշխողի կողմից ինքնավար էներգաարտադրողին վճարումը՝ տարեկան կտրվածքով:

Եթե տարեկան հաշվարկով ինքնավար էներգաարտադրողի կողմից բաշխողին մատակարարած էլեկտրական էներգիայի մեծությունը դրական է, ապա ինքնավար էներգաարտադրողին փոխհատուցվում է տվյալ սպառողական խմբի համար Հանձնաժողովի սահմանած ցերեկային սակագնի 50 տոկոսի չափով (2004թ. նոյեմբերի 9-ին ընդունված ՀՀ օրենքը «Էներգախնայողության և վերականգնվող էներգետիկայի մասին»):

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



# Որքա՞ն է տնտեսում արևային կայանը

Արևային համակարգից ակնկալվող ֆինանսական օգուտը ձևավորվում է հետևյալ բաղադրիչներից.

- **տնտեսում**՝ արտադրված արևային էլեկտրաէներգիան սեփական կարիքների համար օգտագործելուց հետո. արևային ՖՎ համակարգը հնարավոր է կարգավորել այնպես, որ արտադրման պահին ըստ անհրաժեշտության էլեկտրաէներգիան սպառվի ներքին սպառիչների կողմից:

Տնտեսումների ֆինանսական արժեքը հաշվարկելիս պետք է կիրառել տվյալ սպառողական խմբի համար Հանձնաժողովի կողմից սահմանված սակագիներ:

- **Եկամուտը**, որը ձևավորվում է բաշխողի և ինքնավար էներգաարտադրողի միջև էլեկտրաէներգիայի փոխհոսքերի տարեկան վերահաշվարկի հետևանքով: Այս դեպքում եկամուտը հաշվարկելիս պետք է կիրառել տվյալ սպառողական խմբի համար Հանձնաժողովի կողմից սահմանված ցերեկային սակագնի 50 տոկոսը:

Բաշխողը ամսական և տարեկան ինքնավար արտադրողին ներկայացնում է հաշվարկ՝ էլեկտրաէներգիայի փոխհոսքերի մասին, որտեղ մանրակրկիտ կերպով ներկայացված են նաև ցերեկային և գիշերային փոխհոսքերը:

Հաշվի առնելով վերը նշվածը՝ արևային կայանի հզորությունը պետք է ընտրել այնպես, որ արտադրված էլեկտրաէներգիան կամ դրա առավելագույն մասն օգտագործվի ներքին սպառման համար: Այսպիսով կվեճանա տնտեսման ծավալը:



ԱՐԵՎԻ ԷՆԵՐԳԻԱՆ ԶՈՍԱՆԸ – ԱՐԵՎԱՅԻՆ ՈՐԴԵՑՈՒՅՑ

# Որո՞նք են արևային կայանի օգուտները

Արևային էներգիան ամենամաքուր, անսպառ և վերականգնվող էներգիայի աղբյուրն է: Արևային էներգիայի կիրառմամբ հնարավոր է՝

- նվազեցնել էլեկտրաէներգիայի սպառումն ու ծախսը (դրամական տևտեսում)
- մեղմել շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցությունը՝ նվազեցնելով ջերմոցային գազերի արտանետումը
- հանրային առողջության բարելավում՝ նվազեցնելով շրջակա միջավայրի ախտոտումը (օդի ախտոտում, թափոնների տարածում)
- մեծացնել բնակարանի կամ արտադրամասի շուկայական արժեքը
- օգտագործել կանաչ ֆինանսավորման և խթանման մեխանիզմները՝ հետագա նմանատիպ ներդրումների համար:

Արևային ՖՎ համակարգերի շահագործման շնորհիվ ածխաթթու գազերի արտանետման նվազեցումը հնարավոր է հաշվարկել հետևյալ բանաձևով.

$$\text{ՆվԱ[CO}_2\text{]} = \text{ԱԷԷ} \times \text{Գ[CO}_2\text{]}$$

որտեղ՝

ՆվԱ[CO<sub>2</sub>]՝ նվազեցված ածխաթթու գազի (CO<sub>2</sub>) արտանետումներ (կգ/տարի)

ԱԷԷ՝ արտադրված էլեկտրաէներգիա (կՎտ.ժամ/տարի)

Գ[CO<sub>2</sub>]՝ ցանցի CO<sub>2</sub> արտանետումների գործակից

0.222 տոննա CO<sub>2</sub>/կՎտ.ժամ՝ ըստ Երևանի «Կայուն էներգետիկ զարգացման գործողությունների ծրագրի»

0.4329 կգ CO<sub>2</sub>/կՎտ.ժամ՝ ՄԱԿ-ի կլիմայի փոփոխության կոմպենցիա

Ծրագրով մեկնարկվել է արևային ՖՎ համակարգի տևտեսման և եկամուտի ամբողջական կամ մասնակի կուտակումը շրջանառու ֆոնդում (Revolving Fund) և կուտակված ֆինանսական միջոցների կրկնակի ներդրումը էներգաարդյունավետության մեծացման կամ վերականգնվող էներգիայի կիրառման ընդլայնման բազավառում:

ԱՐԵՎԻ ԷՆԵՐԳԻԱՆ ԸՈՍ ՏԱՆԸ – ԱՐԵՎԱՅԻՆ ՈՐԵՏՈՒՅՑ



# Հեղինակ՝ Նժդեհ Անդրիազյան

