Էլեկտրոնային թափոններից տնտեսական արժեքի ստեղծում

Արևային կայաններ և էլեկտրական մեքենաների մարտկոցներ. հայեցակարգ, գործողությունների ծրագիր և տեղական վերամշակման կենտրոնի ներուժ

Առաջադրանքի նպատակը և շրջանակը

Նպատակը

Ուսումնասիրել է-թափոններից տնտեսական արժեք ստեղծելու հնարավորությունները՝

- վերանորոգում և կրկնակի օգտագործում
- վերամշակում և նյութերի վերականգնում
- տեղական վերամշակման կենտրոնի ստեղծում
- հայեցակարգ և գործողությունների ծրագիր

N1 **Հաշվետվություն N1**
Միջազգային փորձ, ներառյալ մասնավոր հատվածի ներգրավմամբ դեպքեր

N2 **Հաշվետվություն N2**
Տնտեսական արժեքի ստեղծման ազգային հնարավորություններ

N3 **Հաշվետվություն N3**
Վերամշակման կենտրոնի և վտանգավոր թափոնների պոլիգոնի նախնական ՏՏՀ

N4 **Հաշվետվություն N4**
Տնտեսական արժեքի ստեղծման հայեցակարգ և գործողությունների ծրագիր

Միջազգային փորձից բխող հիմնական դասերը

1 Քաղաքականություն և կարգավորում

- ԱԸՊ (EPR) համակարգ՝ էկոլոգիական չափանիշներով տարբերակված վճարներով
- Արտադրողների և ներմուծողների ֆինանսական մասնակցություն
- Հետընդունման և հակադարձ լոգիստիկայի պարտադիր մեխանիզմներ՝ առևտրային ցանցերի ներգրավմամբ
- Վերամշակման արդյունավետության ստուգում, որակի չափանիշներ, դասակարգում և հետագծելիություն

2 Վերանորոգում և «երկրորդ կյանք»

- ԷՄ մարտկոցների կրկնակի օգտագործում ստացիոնար էներգակուտակման և արդյունաբերական նպատակներով
- ՖՎ համակարգերի վերազինում և վահանակների կրկնակի տեղադրում
- Մարտկոցների վիճակի և անվտանգության ստանդարտացված գնահատում, թվային հետագծելիություն
- Երկրորդային վահանակների որակի հավաստագրում, ոչ ֆորմալ ապամոնտաժման կանխարգելում

ԱԸՊ / EPR. սկզբունքը և հաջողության պայմանները

Ի՞նչ է ԱԸՊ-ն

Արտադրողի ֆինանսական և/կամ ֆիզիկական պատասխանատվությունը տարածվում է ապրանքի ողջ կենսացիկլի վրա՝ ներառյալ թափոնի փուլը (հավաքում, նախնական մշակում, ապաղտոտում, վերամշակում)։ Խթանում է դիմացկուն, վերանորոգվող և հեշտ վերամշակվող արտադրանքի նախագծումը։

~400

ԱԸՊ համակարգ աշխարհում (ՏՀՋԿ)

Նպատակը

Ծախսերը բյուջեից տեղափոխել շուկա հանողներին

Ֆինանսավորումն ինքնին բավարար չէ. հաջողության պայմանները

1 **Մոնիթորինգ և տվյալների վերիֆիկացիա**

Յուրաքանչյուր արտադրողի բաժինը թափոններում պետք է մոնիթորինգի ենթարկվի, փաստաթղթավորվի և կառավարվի. տվյալները շատ երկրներում հիմնական թույլ կողմն են

2 **Ներդրումային հորիզոն և կարգավորող հստակություն**

Միջոցները կարող են չարաշահվել կամ ուղղվել վարչական ծախսերին. անհրաժեշտ են երկարաժամկետ ներդրումներ և հստակ, խիստ դրույթներ՝ ինչ է ֆինանսավորվում և ինչի համար են պատասխանատու արտադրողները

ՖՎ վահանակների թափոններ. միջազգային փորձ

ԵՄ

- **Առանձին կատեգորիա.** WEEE հրահանգ, հոդ. 24ա
- **Թիրախներ՝ ըստ «հասանելի թափոնի».** ոչ թե շուկա հանված ծավալի (POM)
- **85% վերականգնում, 80% վերամշակում.** ըստ քաշի
- **Միասնական մեթոդաբանություն.** EU 2017/699
- **Կուտակային ֆինանսավորում.** երաշխիքային ֆոնդեր՝ «անտեր» թափոնից խուսափելու համար

Վրաստան

- **«Հատուկ թափոններ».** ՖՎ վահանակներ, մարտկոցներ և մեքենաներ՝ Թափոնների կառավարման օրենսգրքում
- **Տեխնիկական կանոնակարգ.** ապամոնտաժում, վտանգավոր մասերի չեզոքացում, reuse
- **ԵՄ ստանդարտներին ներդաշնակեցում.** տարածաշրջանային վերամշակման և մաքսային դյուրացման համար

Նորվեգիա

- **Տվյալների և մոնիթորինգի համակարգ.** գոյացած թափոնի 72%-ի հավաքում
- **Վերանորոգման առաջնահերթություն.** ինվերտորների և մոդուլների մասնակի վերականգնում
- **Համայնքային և մասնավոր ինտեգրում.** հավաքման հարթակներ + մասնավոր լոգիստիկա

ԷՄ մարտկոցների թափոններ. միջազգային փորձ

ԵՄ (EU 2023/1542)

- **100% հավաքում.** Li-ion վերամշակման արդյունավետություն՝ 65% (2031՝ 70%)
- **Թվային անձնագիր.** և հետագծելիություն
- **Երկրորդ կյանք.** SoH > 70% դեպքում՝ ստացիոնար կուտակիչ
- **Էկո-մոդուլացված վճարներ.** և PRO ֆոնդեր

Ֆրանսիա

- **Փուլային պարտադրում.** մեքենաներ՝ 2024, ԷՄ և հիբրիդ մարտկոցներ՝ 2025
- **Անհատական և կոլեկտիվ սխեմաներ.** Recycle My Vehicle՝ 69 ընկերություն
- **ATF-ների վերազինում.** բարձր լարման ռիսկեր, հատուկ գործիքներ

Նորվեգիա

- **Սակագին վաճառքի կետում.** տեսանելի հաշիվ-ապրանքագրում
- **Ոչ առևտրային կոլեկտիվ հիմնադրամ.** ոչ թե պետբյուջե
- **Խաչաձև սուբսիդավորում.** բարձրարժեք նյութերից ստացված շահույթով

Չինաստան

- **OEM-ի ուղիղ հետընդունում.** կոդավորված մարտկոցներ
- **«Սպիտակ ցուցակ».** միայն արտոնագրված կենտրոններ
- **LFP վերամշակման սուբսիդիաներ.** ցածր կոմերցիոն արժեքի պատճառով

ԷՄ մարտկոցների հետագծելիության մեխանիզմներ

1 Չինաստան
Կոդավորում և փակ շղթա

- **Նույնականացման մատրից.** յուրաքանչյուր բլոկում՝ կապված ազգային կենտրոնացված հարթակին
- **OEM-ի պատասխանատվություն.** հետընդունում դիլերային և վերանորոգման ցանցով
- **«Սպիտակ ցուցակ».** միայն արտոնագրված խոշոր վերամշակողներ

2 ԵՄ
Թվային անձնագիր և դասակարգում

- **Թվային անձնագիր և CE.** աճխածնային հետք, վերամշակված հումք, due diligence (EU 2023/1542)
- **Թափոնների ցանկի արդիականացում.** JRC, 2024
- **SoH ախտորոշում.** ≥70%՝ երկրորդ կյանք, <70%՝ վերամշակում
- **Ստուգման մեթոդաբանություն.** EU 2025/606

3 Ընդհանուր
Գրանցում և վերահսկողություն

- **Մեկ պատուհանի ռեգիստր.** մաքսային, հարկային և բնապահպանական գրանցումներ՝ free riding-ի կանխարգելում
- **Շարունակական փաստաթղթավորում.** շուկա հանված ծավալներ և գոյացած թափոններ՝ ըստ ներկրողի

ԵՄ. ՖՎ մոդուլների վտանգավոր նյութերի կառավարումը

Փոխկապակցված կարգավորումներ՝ WEEE, RoHS, Թափոնների շրջանակային հրահանգ, Բազելի կոնվենցիա

1 Վտանգավոր նյութերն ըստ տեխնոլոգիայի

- **Բարակ թաղանթ.** CdTe (կադմիում), CIGS (սելենիում, կադմիում)՝ ամենավտանգավոր խումբը
- **c-Si (շուկայի ~90–95%).** կապար պարունակող զոդանյութ
- **Ինվերտորներ.** կոնդենսատորներ, BFR-ներ, հովացման յուղեր

2 Դասակարգում (European List of Waste)

- **16 02 13*.** վտանգավոր՝ շեմը գերազանցող կոնցենտրացիաներ (հիմնականում CdTe)
- **16 02 14.** ոչ վտանգավոր՝ ստանդարտ սիլիցիումային վահանակներ
- **Ինվերտորներ.** 16 02 13* կամ 16 02 14

3 Պարտադիր ապաղտոտում (WEEE, Հավ. VII)

- **Կադմիումի առանձնացում.** փակ գծեր և թթվային լվացում, ոչ ընդհանուր ջարդիչներ
- **Թունավոր փոշու զսպում.** HEPA ֆիլտրում

4 Տեղափոխման և բնապահպանական արգելքներ

- **Աղբավայրի արգելք.** 1999/31/EC
- **ADR.** վնասված վահանակներ՝ կնքված տարաներով
- **Բազելի կոնվենցիա.** 16 02 13* թափոնի արտահանման արգելք ոչ ՏՀՋԿ երկրներ

Ազգային հնարավորությունները՝ հիմք N3-ի և N4-ի համար

Գնահատվել են Հայաստանում ՖՎ վահանակների և ԷՄ/հիբրիդային մեքենաների մարտկոցների կրկնակի օգտագործումից և վերամշակումից տնտեսական արժեք ստեղծելու ներքին հնարավորությունները

Առկա և զարգացման ենթակա ենթակառուցվածքներ

Տեխնիկական և տնտեսական նախադրյալներ

Մասնավոր հատվածի ներգրավման ներուժ

N2 Ազգային հնարավորություններ

N3 Վերամշակման կենտրոնի և վտանգավոր թափոնների պոլիգոնի նախնական ՏՏՀ

N4 Հայեցակարգ և գործողությունների ծրագիր

Արդյունքների համադրումը թույլ է տվել գնահատել տեղական վերամշակման կարողությունների, երկրորդային հումքի ստացման և շրջանաձև տնտեսության զարգացման հնարավորությունները

Հայեցակարգի նպատակը և փուլային մոտեցումը

Նպատակը. ՖՎ վահանակների և ԷՄ մարտկոցների կյանքի ավարտի փուլում կառավարման, վերօգտագործման և վերամշակման արդյունավետ, տնտեսապես կայուն և բնապահպանական առումով անվտանգ համակարգ՝ թափոնները վերածելով երկրորդային հումքի և նոր տնտեսական արժեքի

2026–2029

Փուլ 1
Կարգավորող միջավայրի ձևավորում և ներդրումային նախապատրաստում

2030–2033

Փուլ 2
Կենտրոնի ստեղծում, հզորությունների գործարկում և շուկայի կայացում

2034–2035

Փուլ 3
Համակարգի փաստացի վերանայում և ընդլայնման որոշում

Կարգավորում և ներդրումային նախապատրաստում

2026–2027

Կարգավորող, ինստիտուցիոնալ և տեխնիկական հիմքեր

- ԱԸՊ համակարգի օրենսդրական ներդրում
- Շուկա մտնող և թափոնացող հոսքերի հաշվառման միասնական տվյալների բազա
- Լիթիում-իոնային մարտկոցների անվտանգ փոխադրման և հրդեհային ռիսկերի չեզոքացման կանոնակարգում

2027–2029

Ներդրումային նախապատրաստում

- Վերամշակման կենտրոնի մանրամասն feasibility study և նախագծում
- Վայրը՝ Կոտայքի մարզի Հրազդանի տարածաշրջանային աղբավայրի հարակից տարածք
- ՊՄԳ (BOT/DBFOM) ձևաչափ՝ մասնավոր մոդելի ցածր շահութաբերության պատճառով
- Դրամաշնորհային և արտոնյալ ֆինանսավորում (GCF, GEF, EBRD, EU NIP և այլն)
- «Սև զանգվածի» նախնական գնման պայմանագրեր

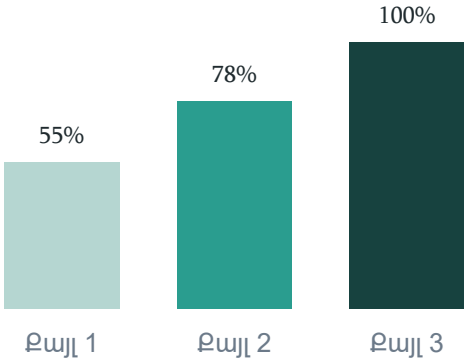
Կենտրոնի ստեղծում և շուկայի կայացում

1,249.4 տ/տարի
Առաջին փուլի հզորություն՝ հաշվարկված փաստացի հավաքագրման ենթակա հոսքերի հիման վրա

Տեխնոլոգիա

- Վահանակներ՝ մեխանիկական և ջերմային տարանջատում
- Մարտկոցներ՝ ապամոնտաժում և սև զանգվածի առանձնացում

Ծանրաբեռնվածության աճ, %



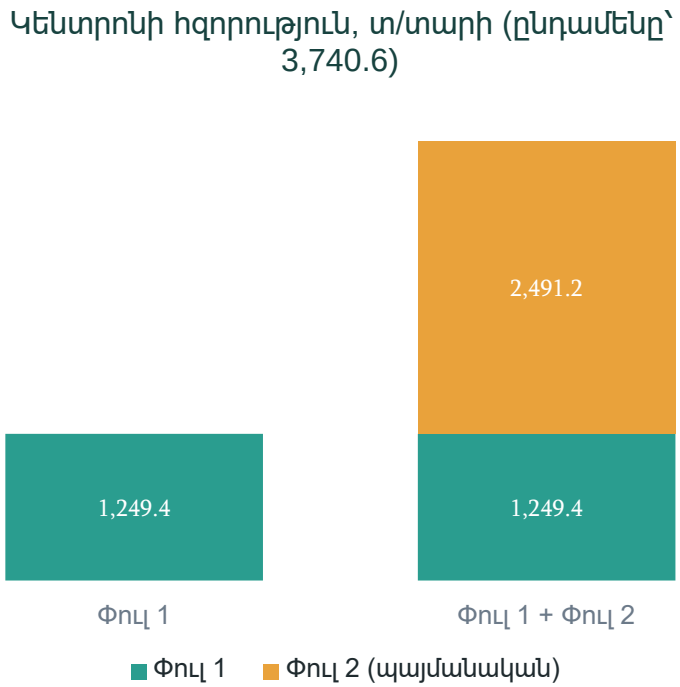
2030–2031
Շինարարություն, սարքավորումների տեղադրում և փորձարկում

2031–2033
Լիարժեք գործարկում՝ հավաքումից մինչև վերամշակում. ընդունման վճարի (gate fee) շուկայական մեխանիզմ

Ապակի, ալյումին, պղինձ, պոլիպատ
→ ներքին և տարածաշրջանային շուկա

Սև զանգված
→ արտահանում միջազգային գործընկերներին

Ընդլայնումը՝ միայն փաստացի արդյունքների հիման վրա



Փուլ 2-ը խիստ պայմանական է և չի իրականացվի մեխանիկորեն. որոշումը կկայացվի 2035 թ., եթե հիմնավորված լինի՝

1. **Հավաքագրման իրական ծավալներով**
2. **ԱԸՊ համակարգի կայունությամբ**
3. **Շուկայի զարգացմամբ**

Նպատակը՝ պետությանը զերծ պահել վաղաժամ ավելցուկային հզորություններ ստեղծելու ռիսկից

Գործողությունների ծրագիրը՝ 23 հասցեական միջոցառում

23

հասցեական միջոցառում

Հավելված 1՝ հայեցակարգի անբաժանելի մաս

Յուրաքանչյուր միջոցառման ձևաչափը

1. Միջոցառում
2. Ակնկալվող արդյունք
3. Պատասխանատու կատարողներ
4. Համակատարողներ
5. Ժամկետներ
6. Ֆինանսավորման աղբյուրներ

Հայեցակարգի հիմնական սկզբունքները

1

Կարգավորումը՝ առաջինը
ԱՀՊ, տվյալների միասնական բազա և անվտանգության կանոնակարգեր՝ մինչև ներդրումները

2

Իրատեսական հզորություն
Կենտրոնը չափված է փաստացի հավաքագրվող հոսքերով, ոչ թե տեսական ծավալով

3

Համատեղ ֆինանսավորում
ՊՄԳ մոդել և դրամաշնորհային ու արտոնյալ միջազգային ֆինանսավորում

4

Պայմանական ընդլայնում
Փուլ 2-ի որոշումը՝ 2035 թ., միայն փաստացի արդյունքների հիման վրա

Արդյունքը՝ թափոնները վերածվում են երկրորդային հումքի և նոր տնտեսական արժեքի