

Հավելված Ա

Տեխնիկական առաջադրանք

Բնահեն լուծումների կիրառմամբ Տաշիր գետի ափի փոքրածավալ փորձնական ամրացման և հանրային գետամերձ հասանելիության ապահովման աշխատանքների տեխնիկական նախագծում և շինարարական հսկողություն

Վայր՝ Տաշիր համայնք, Լոռու մարզ, Հայաստանի Հանրապետություն

Ծրագրի անվանումը՝ «Արևելյան գործընկերության երկրներում Կանաչ համաձայնագրի իրագործման պատրաստվածության խթանում» (ProGRess), «Տաշիր – Կլիմայական կամուրջ» ծրագիր

ԳՄԸՀ/GIZ դրամաշնորհի համար՝ 81320025

Փաթեթի համար՝ GIZ/ESF/CS/CQS - 2026/006

1. Էներգախնայողության հիմնադրամը ստացել է դրամաշնորհ Գերմանական միջազգային համագործակցության ընկերությունից (GIZ)՝ «Արևելյան գործընկերության երկրներում Կանաչ համաձայնագրի իրագործման պատրաստվածության խթանում (ProGRess)» ծրագրի շրջանակներում, որը համաֆինանսավորվում է Գերմանիայի Շրջակա միջավայրի, բնության պահպանության և միջուկային անվտանգության դաշնային նախարարության և Եվրոպական հանձնաժողովի կողմից՝ «Տաշիր – Կլիմայական կամուրջ» նախագծի ծախսերը հոգալու նպատակով: Դրամաշնորհային միջոցների մի մասը նախատեսվում է ուղղել հետևյալ խորհրդատվական ծառայությունների ձեռքբերմանը՝ Տաշիր քաղաքի Տաշիր գետի վրա նախատեսվող քաղաքային կամրջային անցման տեղանքի ուսումնասիրություն և գնահատում, նախագծանախահաշվային փաստաթղթերի փաթեթի պատրաստում և հեղինակային հսկողության իրականացում, փաթեթի համար՝ GIZ/ESF/CS/CQS - 2026/006:
2. Էներգախնայողության հիմնադրամը հրավիրում է իրավասու խորհրդատվական կազմակերպություններին ներկայացնելու Հետաքրքրվածության հայտեր՝ «Տաշիր քաղաքի Տաշիր գետի վրա նախատեսվող քաղաքային կամրջային անցման տեղանքի ուսումնասիրություն և գնահատում, նախագծանախահաշվային փաստաթղթերի փաթեթի պատրաստում և հեղինակային հսկողության իրականացում» առաջադրանքի կատարման համար:
3. Հետաքրքրված և իրավասու խորհրդատվական կազմակերպությունները կարող են լրացուցիչ տեղեկատվություն ստանալ հետևյալ հասցեով՝ Էներգախնայողության հիմնադրամ, ՀՀ, ք. Երևան, Վազգեն Սարգսյան պող. 26/1, «Էրեբունի» բիզնես կենտրոն, 4-րդ հարկ, սենյակ 414, Արթուր Գրիգորյան, Էլ. փոստ՝ artgrigoryan@yahoo.com: Մրցության փաստաթղթերին վերաբերող հարցերը կարող են պարզաբանվել վերը նշված հասցեով աշխատանքային օրերին՝ ժամը 09:00-ից մինչև 18:00-ը:
4. Որակավորման չափանիշները հետևյալն են՝
 - Խորհրդատուի ընդհանուր աշխատանքային փորձը լանդշաֆտային ճարտարապետության ոլորտում (տարիներով) – 10 միավոր,
 - Խորհրդատուի ընդհանուր աշխատանքային փորձը (իրականացված պայմանագրերի քանակով) լանդշաֆտային ճարտարապետության ոլորտում վերջին 5 տարիների ընթացքում – 30 միավոր,

- Վերջին 5 տարիների ընթացքում իրականացված համանման պայմանագրերի փորձ, որոնց շրջանակում կազմակերպությունն իրականացրել է առնվազն 1 գետամերձ տարածքների (գետի ափերի ամրացում, վերգետնյա անցումներ, վիադուկտներ) նախագծման աշխատանքներ – 60 միավոր:

5. Գնումը կիրականացվի Համաշխարհային բանկի գնումների ընթացակարգերին համապատասխան՝ կիրառելով «Ընկերության որակավորման հիման վրա ընտրություն» մեթոդը:
6. Խորհրդատվական կազմակերպությունները կարող են համագործակցել միմյանց հետ՝ իրենց որակավորումը բարձրացնելու նպատակով: Այդ դեպքում անհրաժեշտ է հստակ նշել համագործակցության ձևը՝ համատեղ ձեռնարկություն և/կամ կոնսորցիում՝ գլխավոր խորհրդատուի և ենթախորհրդատուի մասնակցությամբ: Ընտրվելու դեպքում համատեղ ձեռնարկության բոլոր անդամները պայմանագրի կատարման ամբողջ ընթացքում կրում են համատեղ պատասխանատվություն: Համատեղ ձեռնարկության, կոնսորցիումի կամ ենթակապալի պայմանագրի դեպքում, հայտի մեջ պետք է հստակ նշված լինի, թե որ իրավաբանական անձն է և որ սերտիֆիկացված լիցենզավորված անձնակազմն է պատասխանատու լինելու առաջադրանքի յուրաքանչյուր մասի համար և նախագծման փաստաթղթերի համապատասխան բաժինների ստորագրման/ կնքման համար:

Սույնով Էներգախնայողության հիմնադրամը («Պատվիրատու») հրավիրում է իրավասու խորհրդատվական կազմակերպություններին («Խորհրդատուներ») ներկայացնելու հետաքրքրվածության հայտեր ստորև նշված ծառայությունների մատուցման վերաբերյալ: Հետաքրքրված խորհրդատուները պետք է ներկայացնեն պահանջվող որակավորումը և համապատասխան փորձը հաստատող տեղեկատվություն (կազմակերպության մասին տեղեկություններ, համանման ծառայությունների մատուցման փորձի նկարագրություն, լանդշաֆտային ճարտարապետական նախագծման գործունեության լիցենզիա, պետական գրանցման վկայական, կազմակերպության կոնտակտային տվյալներ և այլն)՝ նշված ծառայությունները մատուցելու նպատակով:

1. Նախապատմություն

Սույն առաջադրանքի նպատակն է մշակել և փորձնական կարգով իրականացնել Տաշիր գետի երկայնքով փոքրածավալ միջամտություն, որի նպատակն է ամրապնդել գետի ափի պաշտպանությունը, նվազեցնել ջրհեղեղների և սելավների ռիսկերի ազդեցությունը, ինչպես նաև ապահովել համայնքի համար դեպի գետ անվտանգ հասանելիություն՝ հանգստի և ժամանցի նպատակներով: Այդ տարածքը բնութագրվում է պարբերական հեղեղումներով, ջրի մակարդակի տատանումներով, ափերի էրոզիայի վտանգով և գետի ափի կայուն ու դիմացկուն ամրացման անհրաժեշտությամբ: Միաժամանակ, տարածքը հնարավորություն է տալիս ստեղծելու փոքր հանրային հանգստի գոտի և ամֆիթատրոնի տիպի գետափնյա տարածք՝ դեպի գետի հակառակ ափը տեսարանով: Նախագիծը նախատեսված է որպես փորձնական լուծում, որը հետագայում կարող է վերարտադրվել և կիրառվել ավելի լայն մասշտաբով:

Նախատեսվող միջամտությունը պետք է համատեղի գետի ափի տեխնիկական ամրացման աշխատանքները և բնահեն կլիմայական դիմակայունության միջոցառումները՝ միաժամանակ ձևավորելով գործառնական և գրավիչ հանրային գետափնյա տարածք, որը կլինի անվտանգ, դիմացկուն, հեշտ սպասարկվող և շրջակա միջավայրի նկատմամբ զգայուն:

Թիրախային գետափնյա տարածքի վրա լրացուցիչ ազդեցություն են ունենում գործող կոյուղու և/կամ կեղտաջրերի խողովակաշարերը, ինչպես նաև գետ թափվող արտահոսքերը: Այս հանգամանքները պետք է հաշվի առնվեն փորձնական միջամտության ուսումնասիրության և նախագծման ընթացքում, քանի որ դրանք կարող են ազդել ջրի որակի, շրջակա միջավայրի վիճակի, հանրային առողջության, օգտվողների

անվտանգության, տարածքի տեսողական որակի, ինչպես նաև դեպի գետ հանգստի նպատակով հասանելիության ապահովման իրագործելիության վրա: Հետևաբար, առաջադրանքը պետք է ներառի ոչ միայն գետի ափի կայունացման և ամրացման լուծումների մշակում, այլև առաջարկվող հանրային գետափնյա բարեկարգումների և ծրագրի տարածքում առկա կոյուղու ու ջրահեռացման ենթակառուցվածքների փոխկապակցվածության գնահատում և նախագծում:

2. Առաջադրանքի նպատակը

Սույն հանձնարարության նպատակն է ներգրավել որակավորված բազմամասնագիտական խորհրդատվական ընկերություն/թիմ, որն ունի ապացուցված փորձ գետափերի կայունացման, ջրհեղեղակայուն հանրային տարածքների, բնահեն կամ հիբրիդային ենթակառուցվածքների, ինչպես նաև լանդշաֆտային և հանրային տարածքների նախագծման ոլորտներում՝ Տաշիր գետի ափապաշտպանության փոքրածավալ պիլոտային ծրագրի համար տեխնիկատնտեսական հիմնավորման, այլընտրանքային տարբերակների համեմատական վերլուծության, հայեցակարգային նախագծի և մանրամասն տեխնիկական նախագծային փաստաթղթերի մշակման նպատակով՝ ինտեգրելով բնահեն լուծումներ, ջրհեղեղային ռիսկերի նկատմամբ դիմակայունություն և հանրության համար հանգստի ու ժամանցի նպատակով հասանելիություն:

Առաջադրանքի արդյունքը պետք է լինի տեխնիկապես հիմնավորված, իրականացման համար պատրաստ, կլիմայական փոփոխությունների նկատմամբ դիմակայուն և ծախսարդյունավետ նախագծային փաստաթղթերի փաթեթ՝ գետի ամրացված ափի փորձնական հատվածի կառուցման համար, որը կհամատեղի բնական և ինժեներական պաշտպանական լուծումները և կապահովի տարածքի հանրային օգտագործումը:

Տեխնիկական նախագծային փաստաթղթերի պատրաստումից բացի, Խորհրդատուն պետք է մշակված միջամտությունը ներկայացնի մոդուլային և առաջնահերթությունների վրա հիմնված իրականացման ձևաչափով, ինչը հնարավորություն կտա Պատվիրատուին գետի ափի ամրացման աշխատանքների առանձին հատվածների կամ բաղադրիչների գնումն ու իրականացումն իրականացնել փուլային եղանակով՝ ըստ առկա ֆինանսական միջոցների: Մոդուլային կառուցվածքը պետք է ապահովի աշխատանքների փուլային գնման և իրականացման հնարավորությունը՝ առանց վնասելու նախագծի ընդհանուր տեխնիկական ամբողջականությանը, անվտանգությանը, հիդրավլիկական արդյունավետությանը կամ կլիմայական դիմակայունության նպատակներին:

Խորհրդատուն պետք է ուսումնասիրի և գնահատի թիրախային տարածքում առկա կոյուղու և կեղտաջրերի խողովակաշարերի, ինչպես նաև գետ արտահոսող կետերի ազդեցությունը և նախագծում ներառի տեխնիկապես հիմնավորված լուծումներ կամ առաջարկություններ, որպեսզի նախատեսվող գետի ափի ամրացման և հանրային հասանելիության ապահովման միջամտությունը համապատասխանի բնապահպանական, հիդրավլիկական, հանրային առողջապահական և շահագործման պահանջներին:

3. Հատուկ նպատակներ

- Գնահատել ծրագրի տարածքի պայմանները, հիդրոլոգիական սահմանափակումները, Էրզիայի, ջրհեղեղների և սելավների ազդեցության ռիսկերը, կոյուղու և կեղտաջրերի ենթակառուցվածքների հետ կապված սահմանափակումները, ինչպես նաև հանրային տարածքի զարգացման հնարավորությունները:

(Նշում. Կամրջի տեխնիկական գնահատումը և գետի ափամերձ հատվածի հիդրոլոգիական գնահատումը կտրամադրվեն Պատվիրատուի կողմից:)

- Մշակել և համեմատական գնահատման ենթարկել գետի ափի ամրացման իրագործելի տարբերակները՝ ներառյալ բնահեն, համակցված (հիբրիդային) և ինժեներական (կառուցվածքային) լուծումները:
- Առաջարկել նախընտրելի լուծում, որը կբարձրացնի տարածքի դիմակայունությունը ջրհեղեղների և սելավների նկատմամբ՝ միաժամանակ պաշտպանելով հարակից համայնքային ենթակառուցվածքներն ու օգտվողներին:
- Նախատեսել գետի նկատմամբ անվտանգ և գրավիչ հանրային հասանելիություն՝ մշակելով հանրային տարածքի հայեցակարգ, որը կարող է ներառել աստիճանաձև նստատեղեր կամ ամֆիթատրոնի տիպի կառույցներ, դիտահարթակներ և դեպի ջուր վերահսկվող մուտքի լուծումներ:
- Պատրաստել ամբողջական տեխնիկական նախագծային փաստաթղթերի փաթեթ, որը կհամապատասխանի գնումների գործընթացի և փորձնական ծրագրի իրականացման պահանջներին:
- Մշակել մոդուլային, փուլային և գնումների իրականացման համար պատրաստ ծախսերի կառուցվածք, որը հնարավորություն կտա Պատվիրատուին առաջնահերթ հատվածների աշխատանքներն իրականացնել՝ ելնելով առկա ֆինանսական միջոցներից:
- Գնահատել թիրախային տարածքում գետ թափվող կոյուղու և կեղտաջրերի խողովակաշարերի ու արտահոսքի կետերի վիճակը և նախագծում ներառել համապատասխան տեխնիկական լուծումներ, փուլային իրականացման վերաբերյալ առաջարկություններ և համապատասխան համակարգման միջոցառումներ:

4. Տեխնիկական առաջադրանք

Առաջադրանք 1. Նախնական փուլ և տեղանքի ուսումնասիրություն

Խորհրդատուն պետք է ուսումնասիրի առկա ամբողջ նախնական տեղեկատվությունը, քարտեզները, հասանելի հետազոտությունները, նախկին ուսումնասիրությունները, կոմունալ ենթակառուցվածքների վերաբերյալ տեղեկատվությունը, պլանավորման սահմանափակումները և համապատասխան օրենսդրությունը/ստանդարտները: Խորհրդատուն պետք է իրականացնի տեղանքի այցելություն և փաստաթղթավորի տեղանքի ֆիզիկական, բնապահպանական, հիդրավիկական, լանդշաֆտային, հանրային օգտագործման և կոմունալ ենթակառուցվածքների պայմանները, այդ թվում՝

- Տեղագրության, առկա ավային պրոֆիլի, հողային/գետտեխնիկական պայմանների (առկայության դեպքում), ջրահեռացման սխեմաների, էրոզիայի կետերի, բուսածածկույթի և հասանելիության պայմանների ուսումնասիրություն:
- Գետի դինամիկայի ուսումնասիրություն, ներառյալ ջրի մակարդակի սեզոնային տատանումները, հեղեղումների մակարդակները, հոսքի արագության օրինաչափությունները (տվյալների առկայության դեպքում), ինչպես նաև դրանց ազդեցությունը ավի պաշտպանական միջոցառումների և հանրային հասանելիության վրա:
- Փոքր հանրային ամֆիթատրոնի կամ աստիճանաձև գետափի ստեղծման համար տեղանքի սահմանափակումների և հնարավորությունների բացահայտում:
- Անհրաժեշտության դեպքում շահագրգիռ կողմերի հետ խորհրդակցություններ, ներառյալ Պատվիրատուի, տեղական իշխանությունների, կոմունալ/ծառայություններ մատուցող կազմակերպությունների և համայնքի ներկայացուցիչների հետ:

Առաջադրանք 2. Տեղանքի վերլուծություն և նախագծային չափանիշներ

Խորհրդատուն պետք է սահմանի միջամտության համար հստակ նախագծային հիմք, ներառյալ՝ նախագծային հեղեղումների և ջրի մակարդակի վերաբերյալ ենթադրությունները, ավի պաշտպանության և լանջերի կայունության պահանջվող մակարդակը, ջրի մակարդակի տատանման պայմաններում հանրային հասանելիության անվտանգության պահանջները, հասանելիության և ներառական նախագծման սկզբունքները, նյութերի դիմացկունությունը, սպասարկման պահանջները և կլիմայական դիմակայունության նկատառումները:

Նախագծման հիմքում պետք է հաշվի առնվեն ծրագրի տարածքում առկա կոյուղու/կեղտաջրերի խողովակաշարերի և գետ արտահոսող ելքերի տեղակայումն ու տեխնիկական վիճակը: Խորհրդատուն պետք է սահմանի նախագծման չափանիշներ՝ ապահովելու համար, որ առաջարկվող միջամտությունը, եթե չի նախատեսվում առկա ենթակառուցվածքների փոխարինում կամ տեղափոխում, չխոչընդոտի գործող կենսական նշանակության ենթակառուցվածքների շահագործմանը կամ դրանց տեխնիկական սպասարկման հասանելիությանը, չստեղծի հանրային օգտագործման համար վտանգավոր տարածքներ կոյուղաջրերի արտահոսքի կետերի կամ աղտոտված խոնավ գոտիների հարևանությամբ, հաշվի առնի ջրի որակի և սանիտարահիգիենիկ ռիսկերը նստարանների, աստիճանների, դիտահարթակների կամ գետին անմիջական մուտքի կետերի տեղակայման ժամանակ, անհրաժեշտության դեպքում ներառի տեխնիկապես համապատասխան պաշտպանիչ էկրաններ, պաշտպանական միջոցառումներ, ենթակառուցվածքների վերաուղղման կամ դրանց հետ միացման տեխնիկական լուծումներ, ինչպես նաև բացառման գոտիներ, և արտացոլի բարձր ջրերի ժամանակ կոյուղու և ջրահեռացման արտահոսքի կետերի վրա ազդող հավանական հեղեղումների և հակադարձ հոսքերի պայմանները: Ջրի մակարդակի փոփոխականությունը հաշվի առնելով՝ նախագիծը պետք է ապահովի ավեզրերի պաշտպանություն, չսահող մակերեսներ, անհրաժեշտության դեպքում բազրիքներ կամ պաշտպանական ցանկապատեր, անվտանգ թեքություններ, նախագգուշացնող նշաններ, բարձր ջրի մակարդակի դեպքում մուտքի սահմանափակում, անհրաժեշտության դեպքում լուսավորություն և համընդհանուր մատչելիություն՝ տեխնիկապես իրագործելիության սահմաններում: Բացի այդ, նախագծային լուծման արդյունքում միջամտությունը չպետք է հանգեցնի գետի վերին կամ ստորին հոսանքներում ջրհեղեղների, էրոզիայի, հետհոսքերի կամ նստվածքների կուտակման խնդիրների ավելացման:

Առաջադրանք 3. Տեխնիկատնտեսական հիմնավորում և ամրացման միջոցառումների համեմատական վերլուծություն

Խորհրդատուն պետք է պատրաստի տեխնիկատնտեսական հիմնավորում, որը կգնահատի տեղանքի համար ափի ամրացման և հանրային տարածքի այլընտրանքային լուծումները: Նվազագույնը պետք է դիտարկվեն հետևյալ տարբերակները՝ հիմնականում կառուցվածքային/ինժեներական լուծում, հիմնականում բնահեն լուծում, հիբրիդային լուծում, որը համատեղում է կառուցվածքային կայունացումը էկոլոգիական և լանդշաֆտային միջոցառումների հետ:

Համեմատական վերլուծությունը պետք է գնահատի յուրաքանչյուր տարբերակը հետևյալ չափանիշներով՝ տեխնիկական իրագործելիություն և կառուցելիություն, դիմակայունություն հեղեղումների և սելավների նկատմամբ, արդյունավետություն գետի մակարդակի տատանումների պայմաններում, էրոզիայի կանխարգելման արդյունավետություն, հանրային անվտանգություն, բնապահպանական և լանդշաֆտային առավելություններ, սպասարկման կարիքներ և ամբողջ կյանքի ցիկլի հետևանքներ, կապիտալ ծախսերի մոտավոր գնահատում և ծախսարդյունավետություն, պիլոտային իրականացման և հետագա վերաբաժանման նպատակահարմարություն, համատեղելիություն առկա կոյուղու/կեղտաջրերի խողովակաշարերի, արտահոսքերի և հարակից ենթակառուցվածքների հետ:

Յուրաքանչյուր տարբերակի համար Խորհրդատուն պետք է գնահատի նաև ազդեցությունը ջրի որակի և բնապահպանական արդյունավետության վրա, անվտանգ հանգստի կազմակերպման և հանրային ընկալման հետևանքները, արտահոսքերի կամ խողովակաշարերի հետ կապված խնդիրների լուծման համար անհրաժեշտ լրացուցիչ կապիտալ և սպասարկման ծախսերը, և արդյոք տարբերակի իրականացումը կախված է նախնական կոմունալ աշխատանքների իրականացումից:

Առաջադրանք 4. Գործող կոյուղու/կեղտաջրերի խողովակաշարերի և արտահոսքերի գնահատում

Խորհրդատուն չպետք է ենթադրի, որ թիրախային տարածքում գետ մտնող կոյուղու/կեղտաջրերի խողովակաշարերը կամ արտահոսքերը ինքնաբերաբար դուրս են հանձնարարության շրջանակից: Նվազագույնը, Խորհրդատուն պարտավոր է նույնականացնել նման ենթակառուցվածքները, գնահատել դրանց ազդեցությունը առաջարկվող միջամտության վրա, տրամադրել տեխնիկապես հիմնավորված նախագծային լուծումներ և/կամ համակարգման առաջարկություններ, որոնք բավարար կլինեն Պատվիրատուի կողմից իրագեկված իրականացման և գնումների վերաբերյալ որոշումներ կայացնելու համար: ՄԱԿ-ի Չարգացման ծրագիրը գուգահեռ իրականացնում է Տաշիր համայնքի կեղտաջրերի կառավարման գլխավոր հատակագծի վերակառուցման գործընթացը: Խորհրդատուից ակնկալվում է համակարգման երկխոսություն վարել գլխավոր հատակագծի վրա աշխատող խորհրդատուների հետ՝ ապահովելու համար, որ կապույտ ենթակառուցվածքը կառուցվի կամ վերանորոգվի ամֆիթատրոնի վերաբերյալ Խորհրդատուի տեսլականի հետ ներդաշնակ:

Խորհրդատուն պետք է հստակ տարանջատի միջոցառումները, որոնք կարող են անմիջապես ներառվել պիլոտային նախագծում, միջոցառումները, որոնք պահանջում են առանձին աշխատանքներ համապատասխան կոմունալ կազմակերպության կամ պետական մարմնի կողմից, սահմանափակումները, որոնք ազդում են անվտանգ հանգստի գոտիների տեսակի կամ տեղակայման վրա:

Առաջադրանք 5. Հայեցակարգային նախագիծ

Հաստատված նախընտրելի տարբերակի հիման վրա Խորհրդատուն պետք է պատրաստի պիլոտային միջամտության հայեցակարգային նախագիծ: Հայեցակարգային նախագիծը, ըստ անհրաժեշտության, պետք է ներառի՝ գետափի ամրացում, բնահեն կայունացման միջոցառումներ, հիբրիդային պաշտպանիչ

տարրեր, հանրային հասանելիության բաղադրիչներ, ինչպիսիք են աստիճանաձև նստատեղերը/ամֆիթատրոնը, դիտահարթակները, հետիոտնային արահետները, գետի դիտման տարածքները և ջրին վերահսկվող հասանելիության կետերը, ջրահեռացման և մակերեսային հոսքերի կառավարման միջոցառումներ, համընդհանուր հասանելիության և հանրային անվտանգության միջոցառումներ, նախնական կանաչապատման ռազմավարություն, լուսավորության հայեցակարգ (անհրաժեշտության դեպքում), նյութերի ընտրության հայեցակարգ:

Հայեցակարգային նախագիծը պետք է ցույց տա նաև տեղանքի վրա ազդող գործող կոյուղու/կեղտաջրերի խողովակաշարերի և արտահոսքերի տեղադրությունը և ներկայացնի, թե ինչպես են դրանք հաշվի առնված առաջարկվող նախագծում: Սա պետք է ներառի, ըստ անհրաժեշտության, կայունացված գետափում արտահոսքերի միացման հատվածների պաշտպանություն և տեխնիկական մանրամասներ, տեսանելի խողովակաշարերի ճարտարապետական կամ լանդշաֆտային քողարկում, մուտքի երթուղիների կամ հավաքատեղիների վերակազմավորում՝ վտանգավոր կամ աղտոտված հատվածներից խուսափելու համար, էկոլոգիական բուֆերային կամ կանաչապատված տարածքներ, առողջապահական, անվտանգության, սպասարկման կամ շահագործման նպատակներով սահմանափակ մուտքի գոտիներ:

Առաջադրանք 6. Մանրամասն տեխնիկական նախագծային փաստաթղթեր

Խորհրդատուն պետք է հաստատված հայեցակարգը զարգացնի մինչև մանրամասն տեխնիկական նախագծային փաթեթ, որը բավարար կլինի պիլոտային աշխատանքների մրցութային գործընթացի և իրականացման համար:

- Ընդհանուր հատակագիծ,
- Տեղադրման/հաշվառման պլաններ,
- Նիշերի և հարթեցման պլաններ,
- Գետափի հատումներ և պրոֆիլներ,
- Կայունացման, հենապատերի, ափի պաշտպանության շերտերի, աստիճանների, արահետների, նստատեղերի, ջրահեռացման և հարակից տարրերի մանրամասն շինարարական գծագրեր,
- Կանաչապատման պլաններ և բուսատեսակների ցանկեր,
- Նյութերի տեխնիկական բնութագրեր և աշխատանքների կատարման պահանջներ,
- Տեխնիկական պայմանագրեր,
- Ծավալաթերթ,
- Նախագծողի նախահաշիվ,
- Իրականացման փուլերի մշակում (անհրաժեշտության դեպքում),
- Սպասարկման և շահագործման առաջարկություններ:

Մանրամասն տեխնիկական նախագծային փաթեթը պետք է ներառի նաև կոյուղու/կեղտաջրերի ենթակառուցվածքների հետ կապված բոլոր գծագրերը, մանրամասները, տեխնիկական բնութագրերը և ծախսային գնահատումները, ներառյալ կոմունալ ծառայությունների համակարգման գծագրերը, արտահոսքերի պաշտպանության, ինտեգրման, քողարկման, երկարացման կամ ափի հետ միացման տեխնիկական լուծումները, համապատասխան խողովակաշարերի և արտահոսքերի ստուգման և սպասարկման հասանելիության միջոցառումները, նշումներ այն աշխատանքների վերաբերյալ, որոնք պահանջում են ենթակառուցվածքի սեփականատիրոջ հաստատում կամ առանձին իրականացում, քանակների տեղեկագրի և ծախսերի գնահատման դիրքերը բոլոր այն աշխատանքների համար, որոնք կապված են կոյուղու կամ արտահոսքերի հետ և ներառված են պիլոտային միջամտության մեջ:

Առաջադրանք 7. Մոդուլային արժեքավորում, փուլայնացում և գնումների կառուցվածք

Խորհրդատուն պետք է մշակի առաջարկվող գետափի ամրացման և հանրային հասանելիության աշխատանքների մոդուլային արժեքավորման և իրականացման կառուցվածք: Այս առաջադրանքի նպատակն է հնարավորություն տալ Պատվիրատուին իրականացնել գնումներն ու աշխատանքներն առանձին փաթեթներով, հատվածներով կամ մոդուլներով՝ կախված ֆինանսավորման հասանելիությունից, միաժամանակ ապահովելով, որ յուրաքանչյուր մոդուլ տեխնիկապես ամբողջական լինի և նպաստի ընդհանուր պաշտպանության և դիմակայունության հայեցակարգին, այդ թվում՝

- բաժանի առաջարկվող միջամտությունը հստակ սահմանված մոդուլների, հատվածների կամ գնման լոտերի,
- ապահովի, որ յուրաքանչյուր մոդուլ հնարավորինս լինի ինքնուրույն և կառուցելի փաթեթ կամ հստակ նշի մոդուլների միջև կախվածությունները,
- սահմանի առաջնահերթ/անհրաժեշտ, երկրորդային և ապագա ընդլայնման մոդուլները,
- պատրաստի մոդուլային ծախսային բաշխում՝ ներառյալ քանակները, միավորային գները, ենթագումարները և ընդհանուր արժեքները,
- նույնականացնի ընդհանուր նախապատրաստական կամ օժանդակ աշխատանքները, որոնք պետք է իրականացվեն նախապես,
- ներկայացնի տարբեր բյուջետային սցենարների իրականացման տարբերակներ՝ ներառյալ նվազագույն կենսունակ տարբերակը, միջանկյալ տարբերակը և ամբողջական նախընտրելի տարբերակը,
- բացատրի առանձին մոդուլների իրականացման կամ հետաձգման տեխնիկական, անվտանգության, հիդրավիկական, կոյուղու/արտահոսքերի և շահագործման հետևանքները,
- ապահովի, որ մոդուլայնացումը չվտանգի ընդհանուր հեղեղապաշտպանությունը, էրոզիայի վերահսկումը, ափի կայունությունը, հանրային անվտանգությունը, ջրի որակի պաշտպանությունը կամ բնապահպանական արդյունավետությունը:

Եթե պահանջվում են կոյուղու/կեղտաջրերի խողովակաշարերի կամ արտահոսքերի հետ կապված աշխատանքներ, Խորհրդատուն պետք է առանձնացնի այն աշխատանքները, որոնք պարտադիր նախապայման են գետափի ամրացման կամ հանրային հասանելիության տարրերի անվտանգ իրականացման համար, այն աշխատանքները, որոնք կարող են իրականացվել առանձին մոդուլների կամ կոմունալ փաթեթների միջոցով, կոմունալ և քաղաքացիական/լանդշաֆտային աշխատանքների միջև կախվածությունները, հանրային հասանելիության կամ ամֆիթատրոնի տարրերի վաղաժամ իրականացման հետ կապված ռիսկերը, եթե կոյուղու հետ կապված խնդիրները դեռևս լուծված չեն:

Առաջադրանք 8. Դիմակայունության, բնապահպանական և անվտանգության միջոցառումների ինտեգրում

Նախագիծը պետք է հստակ ցույց տա, թե ինչպես է այն նվազեցնում էրոզիան և բարձրացնում դիմակայունությունը հեղեղումների և սելավների նկատմամբ, արդյունավետ գործում ջրի մակարդակի փոփոխության և խոնավ-չոր ցիկլերի պայմաններում, նվազագույնի հասցնում բացասական բնապահպանական ազդեցությունները, կիրառվում են բնահեն լուծումներ այնտեղ, որտեղ դրանք տեխնիկապես հիմնավորված են, պաշտպանում օգտատերերին սայթաքման, հողի լվացման, ջրածածկման և եզրային վտանգներից, կարող է սպասարկվել պատասխանատու տեղական կառույցի կողմից իրատեսական ռեսուրսներով, հաշվի է առնում ծրագրի տարածքում կոյուղու/կեղտաջրերի արտահոսքերի հանրային առողջապահական, սանիտարահիգիենիկ և բնապահպանական հետևանքները:

Առաջադրանք 9. Շահագրգիռ կողմերի քննարկում և նախագծի վերջնականացում

Խորհրդատուին պետք է Պատվիրատուին և հիմնական շահագրգիռ կողմերին ներկայացնի տեխնիկատնտեսական հիմնավորման արդյունքները, հայեցակարգային նախագիծը, մոդուլային արժեքավորման կառուցվածքը, մանրամասն նախագիծը, ներառի ստացված մեկնաբանությունները և վերջնականացնի իրականացման համար նախատեսված փաստաթղթերի փաթեթը:

5. Անկալվող արդյունքներ

Արդյունք 1. Նախնական հաշվետվություն, որը ներառում է աշխատանքի իրականացման մեթոդաբանությունը, աշխատանքային պլանը, անհրաժեշտ տվյալների ցանկը, մասնագետների թիմի կազմը, աշխատանքների իրականացման ժամանակացույցը:

Արդյունք 2. Տարածքի վերլուծության հաշվետվություն, որը ներառում է ծրագրի տարածքի գնահատումը, լուսանկարային փաստաթղթավորումը, սահմանափակումների և հնարավորությունների վերլուծությունը, նախնական նախագծային չափանիշները, հիդրոլոգիական և ջրհեղեղային պայմանների համառոտ գնահատումը, ծրագրի տարածքում հայտնաբերված բոլոր կոյուղու և կեղտաջրերի խողովակաշարերի, արտահոսքի կետերի և հարակից ինժեներական ենթակառուցվածքների հետ հնարավոր բախումների քարտեզագրված ցանկը և նախնական գնահատումը:

Արդյունք 3. Իրագործելիության ուսումնասիրություն և տարբերակների համեմատական վերլուծություն, որը ներառում է առնվազն 3 /երեք/ նախագծային տարբերակ, տարբերակների համեմատական աղյուսակ, առաջարկվող նախընտրելի տարբերակը, դրա ընտրության հիմնավորումը, ինչպես նաև յուրաքանչյուր տարբերակի համեմատական գնահատումը՝ կոյուղու և կեղտաջրերի ենթակառուցվածքների սահմանափակումների և գետ արտահոսող կետերի կառավարման տեսանկյունից:

Արդյունք 4. Հայեցակարգային նախագծի փաթեթ, որը ներառում է հատակագծեր, կտրվածքներ, անհրաժեշտության դեպքում՝ տեսապատկերներ և 3D պատկերներ, հիմնական տեխնիկական բնութագրերը, իրականացվող աշխատանքների նախնական արժեքի գնահատականը:

Արդյունք 5. Մանրամասն տեխնիկական նախագծային փաթեթ, որը ներառում է ամբողջական նախագծային գծագրեր, տեխնիկական բնութագրեր, աշխատանքների ծավալների տեղեկագիր, ծախսերի նախահաշիվ, իրականացման համար պատրաստ նախագծային փաստաթղթեր, ինչպես նաև նախագծի շրջանակներում կոյուղու և կեղտաջրերի ենթակառուցվածքների հետ առնչվող բոլոր գծագրերը, բացատրությունները, տեխնիկական պահանջները և արժեքային հաշվարկները:

Արդյունք 6. Մոդուլային իրականացման և ծախսերի պլան, որը ներառում է առաջարկվող միջամտության բաժանումը առանձին մոդուլների կամ գնման փաթեթների, մոդուլային կառուցվածքի ընտրության հիմնավորումը, յուրաքանչյուր մոդուլի և ամբողջ ծրագրի արժեքի գնահատումը, առաջնահերթությունների մատրից՝ առանձնացնելով պարտադիր, առաջարկվող և հետագա/ըստ ցանկության իրականացվող մոդուլները, իրականացման սցենարներ՝ տարբեր ցուցադրական բյուջեների պայմաններում, մասնակի իրականացման դեպքում տեխնիկական փոխկախվածությունների, աշխատանքների հաջորդականության և հնարավոր ռիսկերի ամփոփ նկարագիրը:

Արդյունք 7. Շահագործման և պահպանման ուղեցույց, որը ներառում է պահպանման պահանջները, պարբերական զննության ժամանակացույցը, բուսածածկույթի ձևավորման և պահպանման

պահանջները, կոյուղու արտահոսքի կետերի և հարակից ենթակառուցվածքների պահպանման նկատառումները, շինարարությունից հետո մոնիթորինգի իրականացման վերաբերյալ առաջարկությունները:

Արդյունք 8. Վերջնական հաշվետվություն, որը ներառում է նախագծային լուծումների հիմնավորումների ամփոփ նկարագրությունը, կլիմայական դիմակայունության միջոցառումների ներկայացումը, տարածքում առկա կոյուղու և կեղտաջրերի հետ կապված խնդիրների նկարագրությունը, առաջարկվող նախագծային լուծումները, այն հարցերի ցանկը, որոնք պահանջում են կոմունալ ծառայությունների կամ տեղական ինքնակառավարման մարմինների միջամտությունը, փուլային իրականացման և տարածքի հանրային օգտագործման վրա ազդեցությունների գնահատումը, իրականացման վերաբերյալ առաջարկությունները, ինչպես նաև վերջնական նախագծային փաստաթղթերը՝ որպես հաշվետվության հավելվածներ:

6. Նախագծման հիմնական սկզբունքներ

- Անվտանգության առաջնահերթ ապահովում՝ հաշվի առնելով ջրհեղեղների վտանգը և գետի ջրային ռեժիմի դինամիկ փոփոխությունները:
- Բնության վրա հիմնված և համակցված (հիբրիդային) լուծումների առաջնահերթ կիրառում, եթե դրանք տեխնիկապես իրագործելի և ծախսարդյունավետ են:
- Համայնքի և հանրային ենթակառուցվածքների պաշտպանություն էրոզիայից, ջրհեղեղներից և սելավներից:
- Գետի նկատմամբ գրավիչ, վերահսկվող և ներառական հանրային հասանելիության ապահովում:
- Լանդշաֆտի բնույթի, էկոլոգիական գործառնությունների և ջրի որակի պահպանման պահանջների հարգում:
- Նախագծման և փուլային իրականացման մեջ կոյուղու և կեղտաջրերի արտահոսքի կետերի սահմանափակումների լիարժեք ինտեգրում:
- Երկարակեցության, կառուցման իրագործելիության և սպասարկման արդյունավետության ապահովում:
- Փորձնական մասշտաբի գործնական լուծումների մշակում՝ հետագայում ավելի լայն կիրառման հնարավորությամբ:
- Մոդուլային, փուլային և գնումների գործընթացին պատրաստ նախագծային և ծախսային կառուցվածքի մշակում:

7. Հեղինակային հսկողություն

Հեղինակային հսկողությունն իրականացվում է ստորև ներկայացված դրույթների, ինչպես նաև Հայաստանի Հանրապետության քաղաքացիական օրենսգրքի պահանջների և Պատվիրատուի ու Խորհրդատուի/Նախագծի հեղինակի միջև կնքված հեղինակային հսկողության պայմանագրի համաձայն:

Խորհրդատուն՝

1. Պատվիրատուին ներկայացնում է հեղինակային հսկողություն իրականացնող անձնակազմի ցանկը՝ նշելով հեղինակային խմբի ղեկավարին,
2. Վերահսկում է օբյեկտի կառուցման համապատասխանությունը հաստատված նախագծի պահանջներին և նախագծային լուծումներին,

3. Շինարարության ընթացքում ժամանակին լուծում է նախագծին առնչվող առաջացած հարցերը՝ դրանք համաձայնեցնելով Պատվիրատուի հետ,
4. Նախագծային լուծումներից շեղումները գրանցում է շինարարական աշխատանքների ընդհանուր մատյանում՝ այդ մասին տեղեկացնելով Պատվիրատուին,
5. Անհրաժեշտության դեպքում սահմանված կարգով կատարում է նախագծային լուծումների փոփոխություններ և լրացումներ,
6. Այցելում է շինհրապարակ պայմանագրով սահմանված ժամկետներում, ինչպես նաև Պատվիրատուի հատուկ պահանջով,
7. Կրում է սույն հրահանգով և պայմանագրով իրեն վերապահված պարտավորությունների կատարման պատասխանատվությունը:

Հեղինակային հսկողությունը համարվում է ավարտված, երբ սահմանված կարգով կազմվում և Պատվիրատուի կողմից հաստատվում է հանձնման-ընդունման ակտը, եթե պայմանագրով այլ բան նախատեսված չէ:

Շինարարության ընթացքում՝

- Խորհրդատուն պարտավոր է իր մեղքով առաջացած թերությունները վերացնել և իր հաշվին կատարել նախագծի համապատասխան փոփոխությունները՝ առանց Պատվիրատուից լրացուցիչ վճար պահանջելու:
- Խորհրդատուն պարտավոր է Պատվիրատուի հետ համաձայնեցնել բոլոր առաջարկներն ու գծագրերը, որոնք տարբերվում են նախնական նախագծից:

Խորհրդատուն պարտավոր է պահպանել շինհրապարակի անվտանգության կանոնները:

8. Տևողությունը և աշխատանքների ծավալը

Առաջադրանքի իրականացման ակնկալվող տևողությունը պայմանագրի ստորագրման օրվանից կազմում է մոտավորապես 8–12 շաբաթ՝ կախված ծրագրի տարածքի բարդությունից, անհրաժեշտ տվյալների հասանելիությունից և փաստաթղթերի վերանայման ժամկետներից.

- Նախնական փուլ և ծրագրի տարածքի ուսումնասիրություն – 2 շաբաթ
- Իրագործելիության ուսումնասիրություն և տարբերակների համեմատական վերլուծություն – 2–3 շաբաթ
- Հայեցակարգային նախագծի մշակում – 2 շաբաթ
- Մանրամասն տեխնիկական նախագծի մշակում և ծախսերի հաշվարկ – 3–4 շաբաթ
- Վերջնական փաստաթղթերի պատրաստում և ավարտական փուլ – 1 շաբաթ

9. Խորհրդատուի նկարագիրը և որակավորման պահանջները

Առաջադրանքը կարող է իրականացվել բազմապրոֆիլ խորհրդատվական կազմակերպության կամ լանդշաֆտային ճարտարապետի կողմից:

Բազմապրոֆիլ խորհրդատվական կազմակերպությունը, որը ղեկավարվում է լանդշաֆտային ճարտարապետի կողմից պետք է ներառի, սեփական անձնակազմի կամ գործընկեր կազմակերպությունների միջոցով, հետևյալ ոլորտների մասնագետների փորձառությունը՝ հիդրավիկայի և հիդրոլոգիայի ճարտարագիտություն, գեոտեխնիկական ճարտարագիտություն, քաղաքացիական և կառուցվածքային ճարտարագիտություն, կոյուղու և ինժեներական ենթակառուցվածքների համակարգում, էկոլոգիա և բիոինժեներիա:

Հիմնական մասնագետների որակավորման պահանջները

Խորհրդատուի առաջարկվող թիմը (հիմնական մասնագետները) պետք է բավարարի հետևյալ նվազագույն պահանջներին՝

- Թիմի ղեկավար (առանցքային փորձագետ)՝
 - Առնվազն 7 տարվա համապատասխան մասնագիտական աշխատանքային փորձ:
 - Ապացուցված փորձ գետի ափերի, ջրափնյա տարածքների, էրոզիայի վերահսկման, հանրային տարածքների կամ ջրհեղեղների նկատմամբ դիմակայուն լանդշաֆտային նախագծերի մշակման ոլորտում:
 - Տեխնիկական նախագծային փաստաթղթերի և ծախսերի նախահաշիվների մշակման հաստատված փորձ:
 - Բնահեն լուծումների, էկոլոգիական կայունացման կամ «կանաչ-մոխրագույն» ենթակառուցվածքների նախագծման փորձ:
 - Հանրային տարածքների կամ ենթակառուցվածքային նախագծերում ինժեներական ցանցերի բախումների, կոյուղու արտահոսքերի կամ հարակից տեխնիկական խնդիրների կարգավորման փորձը կհամարվի առավելություն:
 - Գրաֆիկական ներկայացման, տեխնիկական փաստաթղթերի մշակման և հաշվետվությունների պատրաստման գերազանց հմտություններ:
- Հիդրավիկայի / հիդրոլոգիայի ինժեներ (առանցքային փորձագետ)՝
 - Առնվազն 5 տարվա համապատասխան մասնագիտական աշխատանքային փորձ հիդրավիկայի և/կամ հիդրոլոգիայի ոլորտում:
 - Հաստատված մասնագիտական փորձ՝ առնվազն 2 համանման նախագծի իրականացման շրջանակում:
- Գեոտեխնիկական ինժեներ և քաղաքացիական / կառուցվածքային ինժեներ (առանցքային փորձագետ)՝
 - Առնվազն 5 տարվա համապատասխան մասնագիտական աշխատանքային փորձ քաղաքացիական կամ գեոտեխնիկական ճարտարագիտության ոլորտում:
 - Հաստատված մասնագիտական փորձ գետափերի, թմբերի կամ պաշտպանական հողային կառույցների նախագծման և իրականացման ոլորտում՝ առնվազն 2 համանման նախագծի շրջանակում:
- Կոյուղու և ինժեներական ենթակառուցվածքների համակարգման մասնագետ (առանցքային փորձագետ)՝

- Առնվազն 3 տարվա համապատասխան մասնագիտական աշխատանքային փորձ ջրամատակարարման և կեղտաջրերի կառավարման ոլորտում:
 - Հաստատված մասնագիտական փորձ՝ առնվազն 2 համանման նախագծի շրջանակում:
- Էկոլոգիայի / բիոինժեներիայի մասնագետ (առանցքային փորձագետ)՝
 - Առնվազն 3 տարվա համապատասխան մասնագիտական աշխատանքային փորձ Էկոլոգիայի և/կամ բիոինժեներիայի ոլորտում:
 - Հաստատված մասնագիտական փորձ բնապահպանական կարևոր խնդիրների լուծման գործում՝ կիրառական Էկոլոգիայի, հիդրոլոգիայի և բնապահպանական բիոինժեներիայի համատեղ կիրառմամբ՝ բնության վրա հիմնված կայուն և դիմակայուն լուծումներ մշակելու նպատակով:
 - Լանդշաֆտային ճարտարապետ (ոչ առանցքային փորձագետ)՝
 - Առնվազն 3 տարվա համապատասխան մասնագիտական աշխատանքային փորձ լանդշաֆտային նախագծման ոլորտում:
 - Հաստատված մասնագիտական փորձ լանդշաֆտային նախագծման, ինչպես նաև ջրահեռացման և ռելիեֆի ձևավորման ոլորտներում՝ ապահովելով մակերևութային ջրերի արդյունավետ հեռացումը և շինությունների անվտանգ շահագործումը:

9. Հաշվետվություն և համակարգում

Խորհրդատուն պետք է հաշվետու լինի Պատվիրատուի կողմից նշանակված համակարգողին: Բոլոր հիմնական արդյունքները պետք է ներկայացվեն վերանայման և հաստատման՝ մինչև աշխատանքների հաջորդ փուլին անցնելը: Խորհրդատուն պետք է սերտորեն համագործակցի Պատվիրատուի կողմից սահմանված համապատասխան համայնքային, բնապահպանական, ենթակառուցվածքային, կոյուղու և ինժեներական ծառայությունների ներկայացուցիչների, ինչպես նաև համայնքի այլ շահագրգիռ կողմերի հետ:

10. Պատվիրատուի կողմից տրամադրվող նյութերն ու աջակցությունը

Պատվիրատուն հնարավորության դեպքում կտրամադրի առկա ելակետային տեղեկատվությունը, նախկինում իրականացված ուսումնասիրությունները, քարտեզները, առկա հետազոտությունների արդյունքները, ինժեներական ենթակառուցվածքների, հիդրոլոգիական/հիդրավիկ ուսումնասիրության, կամուրջի կառուցվածքային գնահատման, զոնավորման հատակագծերի, նկարների և դրոնով արված նկարների վերաբերյալ տվյալները և կաջակցի ծրագրի տարածք ու հիմնական շահագրգիռ կողմերին հասանելիության ապահովմանը: Խորհրդատուն պատասխանատու է առաջադրանքի լիարժեք կատարման համար անհրաժեշտ լրացուցիչ տվյալների բացահայտման և դրանց անհրաժեշտությունը հիմնավորելու համար:

11. Ընտրության գնահատման չափանիշներ

- Խորհրդատուի ընդհանուր աշխատանքային փորձը (տարիներով) լանդշաֆտային ճարտարապետության ոլորտում – 10 միավոր:
- Խորհրդատուի ընդհանուր աշխատանքային փորձը (իրականացված պայմանագրերի քանակով) լանդշաֆտային ճարտարապետության ոլորտում վերջին 5 տարիների ընթացքում – 30 միավոր:

- Վերջին 5 տարիների ընթացքում համանման պայմանագրերի իրականացում, որոնց շրջանակում կազմակերպությունն իրականացրել է առնվազն 1 գետամերձ տարածքների (գետի ափերի ամրացում, վերգետնյա անցումներ, վիադուկտներ) նախագծման աշխատանքներ – 60 միավոր:

12. Լրացուցիչ պաշտպանական դրույթներ

Խորհրդատուն պետք է ապահովի, որ առաջարկվող մոդուլային (փուլային) մոտեցումը չլինի միայն ֆինանսական բնույթի, այլ հիմնված լինի տեխնիկապես հիմնավորված փուլայնացման տրամաբանության վրա, որը յուրաքանչյուր իրականացման փուլում կապահպանի միջամտության կառուցվածքային կայունությունը, հիդրավիկ գործառնությունը, հանրային անվտանգությունը, սանիտարական պահանջների կատարումը և կլիմայական դիմակայունության արդյունավետությունը:

Բնահեն լուծումների պահանջներն ու սահմանափակումները գետափի ամրացման համար

Գետափի պաշտպանության համար բնահեն լուծումները կիրառվում են կենդանի կամ բնական նյութերի՝ բուսականության, կենսաինժեներական կամ հիբրիդային համակարգերի միջոցով՝ միաժամանակ ապահովելով գետափի կայունացումը և բնական էկոհամակարգի պահպանումը: Դրանց պահանջներն ու սահմանափակումները ներառում են չորս փոխկապակցված բաղադրիչ՝ ինժեներական արդյունավետություն, էկոլոգիական գործառնություն, կարգավորող պահանջների համապատասխանություն և տեղանքի պայմաններ:

Ա. Հիդրավիկ և կառուցվածքային արդյունավետություն

- Առաջարկվող լուծումը պետք է դիմակայի նախագծային հեղեղին (սովորաբար՝ 10, 50 կամ 100 տարվա կրկնելիության ժամանակահատվածով), տեղումների վիճակագրական տվյալները կտրամադրվեն:
- Գետափի մակերևույթի դիմադրությունը կտրող լարումներին պետք է հավասար կամ գերազանցի հոսքի առավելագույն արագության արդյունքում հաշվարկված հունի կտրող լարումը:
- Գետափի ստորին հատվածը պետք է պաշտպանված լինի ողողումից, որը համարվում է քայքայման ամենատարածված պատճառը, միայն բնահեն լուծումները սովորաբար չեն կարող ապահովել բավարար պաշտպանություն առանց լրացուցիչ կոշտ ինժեներական տարրերի:
- Պետք է սահմանվեն նստեցման և դեֆորմացիայի թույլատրելի սահմանները, հատկապես ջրով հագեցած կամ հագեցվող հողերի պայմաններում:

Նշում. Միայն բուսականության վրա հիմնված լուծումները, որպես կանոն, կիրառելի են մինչև **1.5–2.0 մ/վ** միջին հոսքի արագությունների դեպքում: Ավելի բարձր արագությունների դեպքում արմատային համակարգը և վերգետնյա բուսականությունը բավարար չեն հիդրավիկ ուժերին դիմակայելու համար: Բարձր էներգիայով գետերում, կիրճային հատվածներում կամ զգալի նստվածք տեղափոխող հուներում բնահեն լուծումները չեն կարող կիրառվել որպես ինքնուրույն լուծում և պետք է համակցվեն կոշտ ինժեներական միջոցների հետ (քարալիցք, մետաղական թիթեղապատնեշ կամ գաբիոններ ջրագծի հատվածում):

Բ. Բուսականության ձևավորում

- Բուսատեսակների ընտրությունը պետք է կատարվի տեղանքին համապատասխան՝ օգտագործելով տեղական/էնդեմիկ մերձգետային տեսակներ (ուռենի, լաստենի, ճահճախոտեր, եղեգներ և այլն), որոնք հարմարեցված են տեղական հիդրոերկրաբանական պայմաններին, հեղեղումների հաճախականությանը և հողի տեսակին:
- Պետք է սահմանվեն արմատների նվազագույն ներթափանցման խորությունը և կողային տարածման խտությունը, արդյունավետ ամրացման համար սովորաբար պահանջվում է 0.5–1.5 մ խորություն:
- Պետք է նախատեսվի 2–5 տարվա ձևավորման շրջան, որի ընթացքում գետափը խոցելի է և կարող է պահանջել ժամանակավոր պաշտպանություն (էրոզիայի դեմ ծածկույթներ, ճյուղային գորգեր և այլն): Տեղական համայնքի համար պետք է մշակվի համակարգի պահպանման և պաշտպանության վերաբերյալ հրահանգների ուղեցույց:
- Տնկման խտությունը, ժամանակահատվածը և մեթոդները (կենդանի ցցեր, ֆաշիններ, կոկոսի մանրաթելային զլաններ, մերձգետային սերմնացան) պետք է նախագծվեն՝ հաշվի առնելով լանջի թեքությունը և ազդեցության պայմանները:

Գ. Գետափնիկական կայունություն

- Լանջի երկրաչափությունը պետք է ապահովի ստատիկ և դինամիկ կայունություն: Որպես կանոն, առանց լրացուցիչ կառուցվածքային ամրացման բուսապատ լանջերի թեքությունը չպետք է գերազանցի 1:1.5 (V:H):
- Պետք է գնահատվեն հողի կաշոդականությունը, ներքին շփման անկյունը և հագեցման վարքագիծը: Բնահեն լուծումները ցածր արդյունավետություն ունեն ոչ կաշուն, բարձր թափանցելիությամբ ավազային կամ խճային հողերում՝ առանց կենսաինժեներական լրացուցիչ միջոցների:
- Պետք է կառավարվեն ֆիլտրացիոն հոսքերը և ծակոտկեն ջրի ճնշումը, քանի որ անսպասելի հագեցումը կարող է հանգեցնել զանգվածային փլուզման՝ անկախ մակերևութային բուսականությունից:

Նշում. Բնահեն լուծումները պահանջում են ավելի լայն և մեղմ թեքությամբ գետափային պրոֆիլ՝ համեմատած կոշտ ինժեներական լուծումների հետ, ինչը հաճախ դժվար է քաղաքային պայմաններում սահմանափակ մերձգետային տարածքների, առկա ենթակառուցվածքների կամ անմիջապես գետափին հարող հողօգտագործման պատճառով: Դրանք չեն կարող ապահովել գրեթե ուղղահայաց պրոֆիլ, որը հնարավոր է իրականացնել մետաղական թիթեղապատեղներով կամ զանգվածային բետոնե պատերով:

Դ. Սպասարկման ժամանակացույց

- Պետք է սահմանվի պարտադիր ստուգումների և սպասարկման ժամանակացույց: Բուսականությունը պետք է պարբերաբար կառավարվի (հնձում, հեղեղումներից հետո վերատնկում, ինվազիվ տեսակների հեռացում)՝ լուծման արդյունավետությունը պահպանելու համար:
- Նախագծում պետք է պահպանվեն գետափի երկայնքով սպասարկման համար նախատեսված մուտքի միջանցքները:

Նշում. Արմատային համակարգի ամբողջական զարգացմանը նախորդող 2–5 տարվա ժամանակահատվածը կառուցվածքային առումով ամենախոցելին է: Այդ ընթացքում տեղի ունեցած ուժեղ հեղեղը կարող է հանգեցնել ամբողջ համակարգի վնասման և հետաձգել ներդրման արդյունքները: Հետևաբար բնահեն լուծումները չեն կարող դիտարկվել որպես միակ լուծում արտակարգ կամ արագ արձագանքման իրավիճակներում:

Ե. Մոնիթորինգ

- Իրականացումից առաջ պետք է իրականացվի երակետային տեղագրական, բաթիմետրիկ և էկոլոգիական ուսումնասիրություն:
- Ձևավորման փուլում պետք է իրականացվի գետափի երկրաչափության, բուսածածկի և արմատային համակարգի պարբերական մոնիթորինգ:
- Նախապես պետք է սահմանվեն այն շեմային ցուցանիշները, որոնց դեպքում անհրաժեշտ կլինի իրականացնել վերականգնողական միջոցառումներ:

2. Երկրաչափական սահմանափակումներ

- Բնահեն լուծումները պահանջում են ավելի լայն և մեղմ թեքությամբ գետափային պրոֆիլ, ինչը հաճախ անհրազորելի է քաղաքային պայմաններում՝ սահմանափակ տարածքների, առկա ենթակառուցվածքների կամ անմիջապես գետափին հարող ակտիվ հողօգտագործման պատճառով:
- Դրանք չեն կարող փոխարինել գրեթե ուղղահայաց պրոֆիլներին, որոնք հնարավոր է իրականացնել մետաղական թիթեղապատնեշներով կամ զանգվածային բետոնե պատերով:

Է. Պաշտպանության խորությունը

- Բնահեն լուծումները հիմնականում ապահովում են մակերեսային և մակերեսամերձ պաշտպանություն և չեն կանխում խորը կամ պտտական սողանքները, որոնց համար անհրաժեշտ են գետտեխնիկական միջամտություններ:
- Ստորին հատվածի ողողումը շարունակում է մնալ հիմնական չլուծված խոցելիությունը, քանի որ բնահեն լուծումները չեն կարող կանխել ներքևից քայքայումը առանց ջրագծում լրացուցիչ ինժեներական միջոցների:

Ը. Հեղեղումների հաճախականության նկատմամբ զգայունություն

- Շատ հաճախակի հեղեղվող գետափերում բուսականության ձևավորումը դժվարանում է ֆիզիկական խանգարումների և թթվածնագուրկ հողային պայմանների պատճառով:
- Մյուս կողմից, եթե հեղեղումները չափազանց հազվադեպ են, հնարավոր է չապահովվի այն խոնավության ռեժիմը, որն անհրաժեշտ է մերձգետային բուսատեսակների պահպանման համար:

Թ. Ներխուժող տեսակների վտանգ

- Մերձգետային գոտիները խիստ խոցելի են ներխուժող բուսատեսակների տարածման նկատմամբ: Եթե դրանք պատշաճ կերպով չեն վերահսկվում, կարող են դուրս մղել նախատեսված բուսատեսակները կամ տարածվել գետի հոսանքով դեպի ներքև:

7. Քանակական գնահատման և ստանդարտների բացեր

- Ի տարբերություն կոշտ ինժեներական լուծումների, բնահեն լուծումների համար դեռևս գոյություն չունի նախագծման ամբողջությամբ ներդաշնակեցված եվրոպական կամ միջազգային նորմատիվային համակարգ, կենսահինժեներական լուծումների համար չկա Եվրոկոդին համարժեք ստանդարտ:
- Դրանց արդյունավետության գնահատումը հիմնվում է փորձարարական տվյալների, տեղանքի մոնիթորինգի և մասնագիտական դատողության վրա, այլ ոչ միայն որոշակի հաշվարկային մեթոդների, ինչը բարդացնում է թույլտվությունների ստացումն ու պատասխանատվության սահմանումը:
- Սա Եվրոպական միությունում դեռևս կարգավորման բաց է, որը մասնակիորեն լրացվում է **ԵՄ Բնության վերականգնման օրենքով/ EU Nature Restoration Law (կարգավորում/ Regulation 2024/1991)** և ԵՄ Կենսաբազմազանության ռազմավարության/ EU Biodiversity Strategy ուղեցույցներով, սակայն մանրամասն ինժեներական նախագծման նորմերը դեռևս ամբողջությամբ մշակված չեն:

Ժ. Կլիմայական անորոշություն

Ջրհեղեղների հաճախականությունը, տեղումների ինտենսիվությունը և երաշտային ժամանակաշրջանների տևողությունը փոփոխվում են կլիմայական կանխատեսումների ազդեցության ներքո: Հետևաբար, ներկայիս հիդրոլոգիական ելակետային պայմանների հիման վրա նախագծված բնահեն լուծումները կարող են ապագայում չապահովել ակնկալվող արդյունավետությունը, եթե չնախատեսվեն հարմարվողական կառավարման մեխանիզմներ: Այդ պատճառով անհրաժեշտ է նախագծման սկզբնական փուլից ներառել համապատասխան հարմարվողական կառավարման դրույթներ:

Հիբրիդային մոտեցումը՝ որպես լավագույն փորձ: Մասնագիտական կիրառությունների մեծ մասում առաջատար լուծումը համարվում է հիբրիդային համակարգը, որը ներառում է կոշտ ինժեներական միջոցառումներ գետի ափի ստորին հատվածում (օրինակ՝ քարալցում, թիթեղապատ հենապատեր կամ գաբիոններ)՝ քայքայումը և բարձր արագությամբ հոսքերի առաջացրած շեղող ազդեցությունները վերահսկելու համար, և միաժամանակ բնահեն լուծումներ ափի վերին հատվածում և անցումային գոտում: Այս մոտեցումը համատեղում է կոշտ ինժեներական կառույցների էրոզիակայունությունն ու կառուցվածքային հուսալիությունը այն հատվածներում, որտեղ բեռնվածություններն առավել բարձր են, և բնահեն լուծումների էկոլոգիական, գեղագիտական ու երկարաժամկետ ծախսային առավելությունները ափի հիմնական մասի համար:

Այս նախագծի մշակման համար օգտագործված հղումներ

Սույն նախագիծը ներառում է բնահեն հեղեղապաշտպանության վերաբերյալ միջազգային ուղեցույցներում և լավագույն փորձի փաստաթղթերում լայնորեն կիրառվող մոտեցումներ և սկզբունքներ, այդ թվում՝ համակարգային մակարդակի վերլուծություն, կանաչ, մոխրագույն և հիբրիդային լուծումների համեմատական գնահատում, արդյունավետության քանակական գնահատում, էկոհամակարգային ինտեգրում և հարմարվողական կառավարում:

• **World Bank, Implementing Nature-Based Flood Protection: Principles and Implementation Guidance**

• **IUCN, Nature-based Solutions**

IUCN Global Standard for Nature-based Solutions (2020)

• **Engineering With Nature / ERDC, International Guidelines on Natural and Nature-Based Features for Flood Risk Management**

SEPA Best Practice Design Guide, Accessible via sepa.org.uk (search "riverbank protection best practice"). —

How Trees help Protect Riverbanks from Erosion Sustainable Riverbank Protection

HR Wallingford — Green Approaches in River Engineering (2017) Available via hrwallingford.com.

European Commission — Nature-Based Solutions Research & Innovation Hub: Available at research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions

Engineering With Nature: **International Guidelines on Natural and Nature-Based Features for Flood Risk Management available at <https://ewn.erdcdren.mil/international-guidelines-on-natural-and-nature-based-features-for-flood-risk-management/>**