



Enabling
& Transboundary Cooperation
& Integrated Water Resources Management
in the extended **DRIN RIVER BASIN**



GEF/UNDP/GWP-Med Project “Enabling Transboundary Cooperation
and Integrated Water Resources Management in the Extended Drin
River Basin”

In the framework of the Memorandum of Understanding
for the Management of the Extended Transboundary Drin Basin

*Pilot activity “Preparation of Wastewater Management Decision
Support Tool”*

Wastewater management solutions in the Shkodra city

Shtojca 2:

Shtretërit e kallamave për tharjen e llumit në qytetin e Shkodrës

The Coordinated Action for the implementation of the Memorandum of Understanding for the management of the Drin basin (Drin CORDA) is supported by the GEF Drin Project. Thus, the latter constitutes an institutional project implemented by the United Nations Development Programme (UNDP) and executed by the Global Water Partnership (GWP) through GWP-Mediterranean (GWP-Med), in cooperation with the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). The Drin Core Group (DCG), being the multilateral body responsible for the implementation of the Memorandum of Understanding serves as the Steering Committee of the Project. GWP-Med serves as the Secretariat of the DCG.

Disclaimer: The document adheres to the UN rules and policies regarding the names and international status of countries and/or other geographical areas etc. The use of characterizations, names, maps or other geographical statements in this document in no way implies any political view or positions of the Parties which are executing and implementing the Project.

PËRMBAJTJA

LISTA E TABELAVE 2

LISTA E FIGURAVE 2

1 Hyrje.....	3
2 Përshkrimi i përgjithshëm i shtretërve të kallamave për tharjen e llumit.....	3
3 Parimi i funksionimit	4
4 Shtretërit e kallami për qytetin e Shkodrës me përdorimin e teknologjinë LIMNOSOLIDS®	5
4.1 Përshkrim i shkurtër.....	5
4.2 Parametrat e projektit.....	6
4.3 Zona e kërkuar (zona e shtresës së filtrit)	6
4.4 Dimensionimi	7
4.5 Funksionimi i SDRB	7
5 Analiza e kostos	8
5.1 Kostot e investimit	8
5.2 Shpenzimet e funksionimit dhe mirëmbajtjes	8
6 Sasia e llumit dhe përdorimi i tij	9
6.1 Kërkesat për tokëbujqësore për përdorimin e biosolideve	10
6.2 Zgjidhje të tjera përfundimtare	10
7 Konkluzione	10

LISTA E TABELAVE

Tabela 1: Dimensionet SDRB.....	7
Tabela 2: Vlerësimi i kostove operacionale dhe të mirëmbajtjes për shtretërit e kallamit për llarjen e llumit.....	9
Tabela 5: Bilanci i azotit pas 10 viteve të përdorimit të SDRB	10

LISTA E FIGURAVE

Figura 1: Shtretërit e kallamave në Danimarkë: Skövde (2003, 1.200 ton trupa të thatë në vit; majtas), Rudkøbing (1992, 250 ton trupa të thatë në vit; në mes) dhe Kolding (1998, 2.000 ton trupa të thatë në vit ; djathtas)	4
Figura 2: Skema e SDRB	5
Figura 3: Diagrami skematik i pozicionit të shtresës së filtrit, fletës së padepërtueshme dhe sistemit të kullimit / ventilimit	6
Figura 4: Katër faza të operimit të shtretërve të kallamave të tharjes së llumit	8

1 Hyrje

Bashkia e Shkodrës po planifikon ndërtimin e mbledhësve të ujërave të ndotura dhe një kanalizim të ujërave të zeza për qytetin e Shkodrës. Kjo shtojcë përqendrohet në shtretërit e kallamave të tharjes së llumit (SDRB) për mineralizimin dhe stabilizimin e llumit të ujërave të zeza nga ITUN. Teknologjia e shtratit të kallamishtes është një alternativë ndaj ujitjes mekanike (p.sh., presa rripi, centrifuga) dhe duhet të merret parasysh kur duhet të përzgjidhet teknologjia dhe metoda më e përshtatshme e trajtimit të llumrave për asgjësimin.

Përdorimi dhe asgjësimi i duhur i llumrave është një nga çështjet më të rëndësishme që duhet të përballen impiantet e trajtimit të ujërave të ndotura sot. Pothuajse të gjithë operatorët e ITUN-it sfidohen nga problemi i ruajtjes dhe asgjësimit të trupave të ngurtë biologjikë.

Llumi i ujërave të zeza që rezulton nga procesi i trajtimit të ujërave të ndotura konsiderohet si një burim potencialisht i dobishëm nëse përpunohet siç duhet. Proces i trajtimit të tij është i rëndësishëm për ripërdorimin e fosforit. Fosfori është një burim natyror i pazëvendësueshëm dhe përbërës thelbësor i lëndëve ushqyese (plehurat minerale). Duke qenë një shtyllë e bujqësisë intensive kërcënimet e zbrazjes së rezervave natyrore të tij (shkëmbi i fosfatit) kanë realisht të ngjarë të ndodhin në dekadat e ardhshme.

Menaxhimi i llumit është shumë kompleks dhe ka një kosto që varion nga 10 deri në 60% të kostove totale të funksionimit të impianteve të trajtimit të ujërave të ndotura (ITUN), në varësi të teknologjisë së trajtimit të llumrave. Destinacioni adekuat përfundimtar i llumit të trajtuar është një faktor themelor për suksesin e sistemit higjieno-sanitar. Në ditët e sotme, menaxhimi i llumit nuk është i kufizuar vetëm në trajtimin dhe asgjësimin, por gjithashtu adreson rikuperimin e burimeve dhe heqjen e ndotësve. Ripërdorimi i lëndëve ushqyese është lënë pas dore në shumë vende, veçanërisht jashtë Evropës Perëndimore. Për këtë arsye, është e rëndësishme të përfshihen parimet e ekonomisë qarkulluese në fazën e hershme të projektimit të ITUN. Një çështje tjetër është mungesa e strategjive kombëtare për ripërdorimin e llumit të ujërave të zeza, ose hedhjen përfundimtare, e cila ngadalëson zbatimin e trajtimit të qëndrueshëm të llumrave.

Teknologjia e shtratit të kallamave e paraqitur në këtë Shtojcë prodhon një produkt të mineralizuar që mund të përdoret si një ndryshim i tokës në bujqësi. Krahasuar me teknikat e tjera, përparësitë kryesore të shtretërve të kallamave të tharjes së llumit kanë kostot më të ulëta operationale dhe të mirëmbajtjes.

2 Përshkrimi i përgjithshëm i shtretërve të kallamave që thajnë llumin

SDRB mundëson ujitjen e llumit, stabilizimin, mineralizimin dhe higjenizimin e tij. Gjatë procesit, të paktën slurri i llumit pjesërisht i stabilizuar përhapet në një shtrat të hapur rëre ose zhavorri, pas së

1 <http://www.iwapublishing.com/sites/default/files/ebooks/9781780402130.pdf>

2 <https://books.google.si/books?id=drobBQAAQBAJ&pg=PA245&lpg=PA245&dq=Regstrup+reed+beds&source=bl&ots=Ocuwf7ugkc&sig=ACfU3U1CT73BhTqDPz7K5O5WYxCpARWCJg&hl=sl&sa=X&ved=2ahUKEwiS3KzzytDIAhUls4sKHXADs8Q6AEwAHOECAGQAQ#v=onepage&q=Regstrup%20reed%20beds&f=false>

cilës tharja bëhet me një kombinim të avullimit dhe ventilimit të kullimit gravitacional përmes shtresës së filtrit.

SDRB përdoren prej më shumë se dy dekadash në vende të ndryshme; rrjedhimisht, janë në dispozicion disa opsione teknologjike. Ato mund të trajtojnë llumin primar dhe sekondar, ndarjen si dhe përzierjet e tyre.

Llumi aplikohet në mënyrë sekuenciale dhe, midis serisë së aplikimit të llumit, vijon një periudhë pushimi (periudhë pa llum). Kjo procedurë kryhet për shumë vite derisa shtrati të mbushet me llum të stabilizuar të ujitur dhe shtrati të zbrazet. Shtretërit janë dimensionuar që të mbushen për një periudhë përafërsisht dhjetë vjecare. Uji i kulluar nga llumi përshkon përmes shtresës së filtrit pangopur, në kushte mbizotëruese aerobike, ku proceset e trajtimit zvogëlojnë përqendrimit e ndotësve të ujit të kulluar. Ky l fundit, pompohet më pas në impiantin e trajtimit të ujërave të ndotura për trajtim të mëtejshëm.

Përvoja ka treguar se cilësia e produktit përfundimtar, në lidhje me heqjen e patogjenit dhe mineralizimin e përbërjeve organike të rrezikshme pas trajtimit, bën të mundur riciklimin e biosolideve në bujqësi si një produkt i trajtuar i përmirësuar (3).

3 Parimi i funksionimit

Shtretërit e kallamave ndërtohen në pellgje drejtkëndëshe prej betoni, ose pellgje të gërmuara të tokës. Fundi i pellgjeve është përshtatur me një membranë të papërshkueshme nga uji për të mbrojtur ujin nëntokësor dhe për të parandaluar rritjen e ujit. Uji i kulluar nga llumi mbliidhet përmes tubave të shpuar, vendoset në fund të shtretërve dhe kthehet në një impiant për trajtimin e ujërave të ndotura. Në shtrat ka një shtresë filtri me shtresa zhavorri dhe rërë. Në shtresën e sipërme të rërës, mbillen kallamishte (*Phragmites australis*).

Numri i shtretërve dhe sipërfaqja ndryshon në varësi të sasisë së llumit që do të trajtohet dhe nga klima lokale. Llumi shpërndahet në mënyrë homogjene në sipërfaqen e shtratit në ngarkimin e grupeve të përlogaritura. Çdo periudhë ushqimi pasohet nga një periudhë pushimi. Gjatë kësaj kohe, bëhet zhvlerësimi i llumit dhe mineralizimi. Ushqimi me llum i shtretërve qarkullon brenda sistemit, prandaj shpesh nevojiten disa shtretër. Kohëzgjatja e periudhave të pushimit varet nga kapaciteti i trajtimit të sistemit, kushtet lokale të motit, jetëgjatësia e sistemit, përmbajtja e lëndës së thatë dhe karakteristikat e llumit.

Pastrimi i llumrave ndodh kryesisht për shkak të depërtimit të ujit përmes mbetjeve të llumrave dhe shtresës së filtrit, ndërsa trupat e fortë mbeten në sipërfaqe. Përmbajtja e mbetjeve të ujit zvogëlohet më tej nga avullimi nga ventilimi dhe avullimi nga sipërfaqja. Produkti përfundimtar mund të zbutet maksimumi deri në masën 40% të përmbajtjes së lëndës së thatë, ndërsa vëllimi i të gjithë llumit të ngarkuar mund të zvogëlohet për më shumë se 90% të vëllimit fillestar. Shembuj të sistemeve të implementuara të shtratit të kallamave tregohen në foton më poshtë.



Figura 1: Shtretërit e kallamave në Danimarkë: Skövde (2003, 1.200 ton trupa të thatë në vit; majtas), Rudkøbing (1992, 250 ton trupa të thatë në vit; në mes) dhe Kolding (1998, 2.000 ton trupa të thatë në vit ; djathtas (4))

Mineralizimi i llumit për shkak të ajrosjes nga bimët, çarje të mbetjeve të llumit, shtresës së filtrit të grimcuar dhe tubave të ajrosjes, të vendosura në pjesën e poshtme të shtretërve. Ajrimi pasiv krijon kushte aerobe që nxisin praninë e mikroorganizmave aerobikë që përshpejton mineralizimin e llumit.

Pritet që një sistem shtretërisht prej kallami mund të jetë në funksion për më shumë se 30 vjet. Pas afërsisht 8 deri në 10 vjet të funksionimit, shtretërit individualë zbrazen në mënyrë sekuenciale. Para vjeljes së biosolideve, shtrati që do të zbrazet nuk ngarkohet për rreth 4 deri në 6 muaj për të stabilizuar më tej shtresën e sipërme. Pasi të jetë zbrazur shtrati, rekomandohet një periudhë pushimi për të lejuar rigjenerimin e bimëve dhe të bashkësisë mikrobiale përpara një cikli të ri të ngarkimit. Produkti përfundimtar i përfutur nga sistemi i shtratit të kallamishtes është një llum i lagur, i mineralizuar dhe i stabilizuar. Është një material tokësor, i cili mund të ripërdoret.

3 2 S. Nielsen. Helsing sludge reed bed system: reduction of pathogenic microorganisms. *Water Science and Technology*, 56 (2005), pp. 175-182;

E. Uggetti, I. Ferrer, S. Nielsen, C. Arias, H. Brix, J. Garcia. Characteristics of biosolids from sludge treatment wetlands for agricultural reuse- *Ecological Engineering*, 40 (2012), pp. 210-216

4 Arias, A.C., 2013, Sludge Dewatering and mineralisation in reed beds. Design and operation consideration. Pictures borrowed from S. Nielsen.

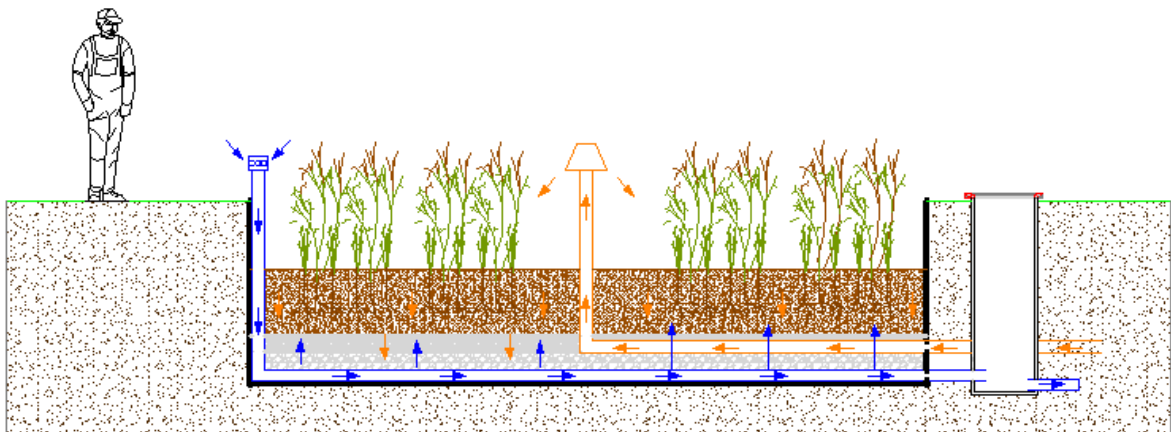


Figura1: Skema e SDRB (5)

4 Shtretër kallamash për qytetin e Shkodrës duke përdorur teknologjinë LIMNOSOLIDS®

Në rastin konkret të ITUN-it në qytetin e Shkodrës, Shtojca paraqet një sistem të shtretërve të kallamave të tharjes së llumit, duke përdorur teknologjinë LIMNOSOLIDS®.

4.1 Përshkrim i shkurtër

Lumrat nga ITUN do të shpërndahen në gjashtëmbëdhjetë shtretër duke ndjekur një plan operativ të përcaktuar (sasitë e llumrave, periudha e ngarkimit dhe pushimit). Rreth shtretërve duhet të ketë të paktën 3 m rrugë të gjerë për funksionimin dhe mirëmbajtjen e SDRB.

Shtresa e filtrit është instaluar në pjesën e poshtme të SDRB siç ilustron në Figurën 3. Fundi i SDRB-së dhe shtresa e filtrit është e sheshtë. Mund të ketë argjinatura me 45 ose 90 gradë përgjatë shtresës së filtrit. Lartësia nga maja e shtresës së filtrit deri në majën e argjinaturave duhet të jetë së paku 1,3 m. Shtrëngimi i ujit të shtretërve sigurohet nga fletë metalike e padepërtueshme rezistente ndaj ngarkesave mekanike, dritës UV, ajrit dhe rritjes së rrënjës. Petëza EPDM, e trashë 1,52 mm, plotëson këto kërkesa dhe përdoret gjerësisht për këtë qëllim. Për të mbrojtur petë nga ndikimet e jashtme, gjeotekstili vendoset sipër dhe nën petë.

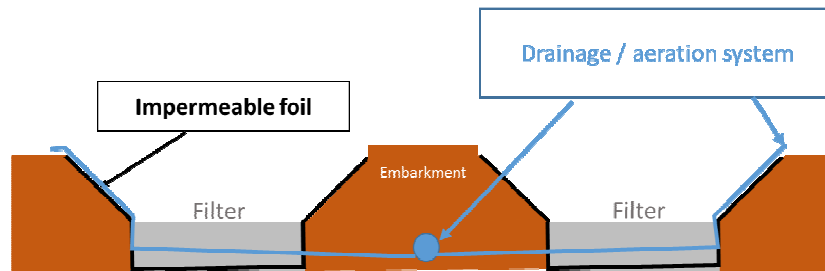


Figura 3: Diagrami skematik i pozicionit të shtresës së filtrit, fletës së padepërtueshme dhe sistemit të kullimit / ventilimit (6)

Mesi i fileruesit (filtri i rërës) vendoset në të gjithë sipërfaqen e poshtme të SDRB dhe përbëhet nga fraksione të ndryshme të rërës dhe zhavorrit. Një strukturë e tillë e shtresës së filtrit mundëson aftësi të mirë të ujitjes, si dhe siguron kushte të favorshme për rritjen e bimëve. Bimët duhet të mbillen në mënyrë uniforme në të gjithë sipërfaqen e filtrit. Dendësia e bimësisë duhet të jetë të pakten 7 bimë për m².

Ujërat e kullimit mbledhen nga tubat e kullimit të vendosur në pjesën e poshtme të shtratit dhe pompohen përsëri në ITUN. Në njërën anë tubat e kullimit nxirren nga shtresa e filtrit dhe lidhen me ajrin, si edhe mbulohen nga një kapak me vrime.

4.2 Parametrat e projektit

Parametrat e projektit të rëndësishëm për dimensionimin e shtretërve të kallamishtes:

- Vizioni i projektit: 30 vjet
- Kapaciteti i projektit: 115.000 PE
- Llumi primar: 4.025 kg TSS / ditë
- Llumi dytësor: 4.855,19 kg TSS / ditë
- Llumi i përzier: 8.880,19 kg TSS / ditë ose **3.241.269,35 kg TSS / vit**
- Rrjedhja: 646,52 m³ / d (1,4% TS)
- Karakteristikat e llumit para vendosjes së llumit në shtretërit me kallama:

6 Limnos Ltd. 2019

- o Llumi biologjik anaerob - i stabilizuar
- o Karakteristikat mekanike të llumit: llumi i rrjedhshëm
- o Përmbajtja e ujit: 98-99%
- o Përmbajtja e trupave të thatë: maksimumi 5%
- o Përmbajtja VTS: 85 - 90%

4.3 Zona e kërkuar (zona e shtresës së filtrit)

Parametri më i rëndësishëm i procesit për të ndikuar në tharjen e llumit është shkalla e ngarkimit të lëndës së thatë. Shkalla e ngarkimit të llumit shprehet në kg TSS / m² / vit. Përfaqëson masën e lëndëve të ngurta të thara në një m² shtrat në një vit (7). Shkalla e ngarkimit varet nga klima (temperatura, reshjet, lagështia) dhe kështu duhet të përcaktohen kushtet optimale të funksionimit lokal gjatë fazës së projektimit.

Shkalla maksimale e propozuar e ngarkesës në Shkodër është 60 kg TSS / m² vit. Në këtë mënyrë, sipërfaqja minimale e kërkuar e shtresës së filtrit (zona e përdorur për trajtimin e llumit) për qytetin e Shkodrës është 5,4 ha. Zona e propozuar nuk përfshin argjinaturat dhe rrugët e mirëmbajtura.

Sipërfaqja e nevojshme e shtresës së filtrit: 54.000 m².

Sipërfaqja e vlerësuar bruto (përfshirë argjinaturat, rrugët e mirëmbajtjes,...): cc. 76.500 m²

4.4 Dimensionimi

Numri i propozuar i shtretërve: 16.

Dimensionimi i shtretërve të kallamave duhet të miratohet në vendin e caktuar. Dimensionimi duhet të marrë në konsideratë metodën e gjermimit të llumit.

Dimensionet teorike të SDRB janë paraqitur në tabelën e mëposhtme.

Tabela1: Dimensionet e SDRB

Shtrati i kallamishtes	Gjerësia [m]	Gjatësia [m]	Sipërfaqja [m ²]	Lartësia* [m]
RB (1-16)	30	112,5	3.375	1,95

* lartësia e shtresës së filtrit + lartësia për depozitim të llumit dhe dërrasën e lirë.

7 https://www.un-ihe-org/sites/default/files/fsm_book.lr.pdf

4.5 Funksionimi i SDRB

Secili shtrat do të mbushet me llum biologjik anaerob - të stabilizuar. Magazinimi i disponueshëm për ngarkesat e llumit për secilin shtrat është të paktën 10 vjet. Pasi llumi të arrijë nivelin maksimal të shtratit, ngarkimi duhet të ndalet. Para gjermimit të llumit duhet të kalojë një periudhë pushimi pa ngarkesë për të paktën 6 muaj.

Fazat e ngarkimit janë paraqitur në figurën më poshtë (Figura 4).

Llumrat zakonisht hiqen me ekskavator të vogël me njëlopatë në krahun e gjatë. Pothuajse të gjitha llumrat mund të gërmohen, duke lënë të paktën 5 cm llum në fund për rikuperimin më të shpejtë të impiantit, si dhe fillimin e një cikli të ri ngarkimi.

Llumi mund të përdoret vetëm nëse plotëson kërkesat e legjislacionit. Në këtë mënyrë, analiza e llumit duhet të kryhet para se të merret një vendim për hedhjen përfundimtare të llumit. Llumi i prodhuar në SDRB është si material plehrash që mund të transportohet lehtësisht në vendin e kërkuar. Për shpërndarje në fushat bujqësore mund të përdoret një shpërndarës i thjeshtë i plehut organik.

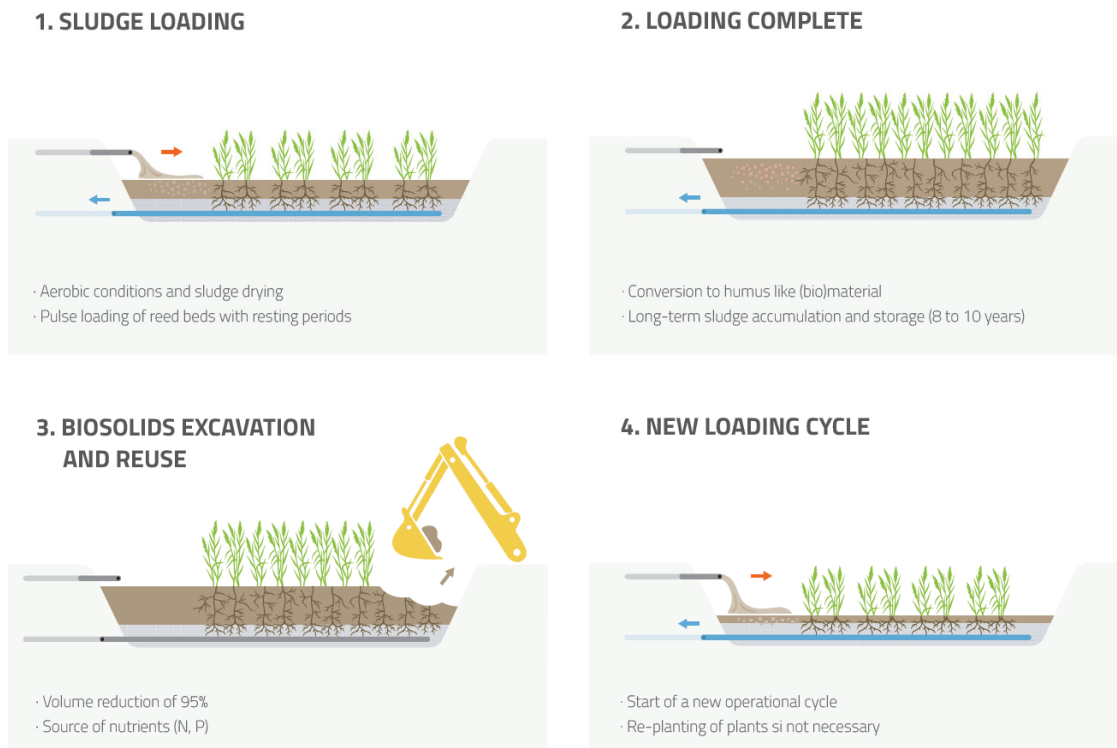


Figura 4: Katër faza të operimit të shtretërve të kallmave të tharjes së llumit (8)

8 Limnos Ltd. www.limnos.si 2020

5 Analiza e kostos

5.1 Kostot e investimit

Kostoja totale e ndërtimit të SDRB në Shkodër është 4.169.315,0 EUR. Kostot nuk përfshijnë dokumentacionin e projektit, trajnimin dhe shpërndarjen e stafit të operacionit. Nuk përfshihen gjithashtu as kostot e blerjes së tokës.

5.2 Kostot e operimit dhe mirëmbajtjes

Konsulenti vlerësoi koston e funksionimit dhe mirëmbajtjes së SDRB për qytetin e Shkodrës.

Kostot tipike të F&M të SDRB përfshijnë njëmirëmbajtje të rregullt dhe periodike. Mirëmbajtja e rregullt është një grup masash dhe veprimesh, të cilat duhet të kryhen rregullisht gjatë gjithë vitit, me qëllim ruajtjen e nivelit të trajtimit efektiv të llumit dhe korrektësisë teknologjike / teknike të SDRB. Mirëmbajtja periodike përfshin një sërë punësh mirëmbajtjeje të nevojshme, për shkak të përmirësimeve të vazhdueshme të teknologjisë dhe kohëzgjatjes së parashikuar të pjesëve të SDRB. Punimet periodike të investimeve sigurojnë qëndrueshmëri dhe rrisin efektivitetin e impiantit të trajtimit.

Punimet e zakonshme të funksionimit dhe mirëmbajtjes së SDRB përbëhen nga:

- Kontroll ditor i bimëve (ngjyra dhe rritja);
- Kontrolloni ditor nëse llumi po thahet (pa ujë në sipërfaqe);
- Kontrolli javor i nivelit të ujit në shtresën e filtrit;
- Kontroll mujor i pjesëve të jashtme të tubave dhe puseve të kullimit;
- Pastrimi i tubave dhe puseve sipas nevojës;
- Aktivitetet e menaxhimit dhe operimit (dozimi / modelet e ngarkimit);
- Shërbimi i pajisjeve mekanike (p.sh., pompat);
- Monitorimi;
- Peizazhi;
- Aktivitete në lidhje me eliminimin përfundimtar të llumit.

Vit pas viti, SDRB degradon për shkak të kohës dhe faktorëve të tjerë. Mirëmbajtja periodike e investimeve konsiston në kryerjen e riparimeve madhore, me qëllim rikthimin e kushteve optimale të funksionimit të sistemit. Punimet periodike të investimeve dhe mirëmbajtjes së investimeve të SDRB përbëhen nga:

- Kostot e ndërrimit në fund të garancisë;
- Riparimet.

Kostot e funksionimit dhe mirëmbajtjes për shtretërit e kallamave për trajtimin e llumit vlerësohen në tabelën më poshtë.

Tabela 2: Vlerësimi i kostove operacionale dhe mirëmbajtjes për shtretërit e kallamave të tharjes së llumit

Përshkrimi	Njësia	Kostoja [€/y]
Energjia – Elektriciteti	159.100	15.900,00
Krahu i punës	1,6	17.300,00
Mirëmbajtja		46.804,10
• Punimet civile	1% e investimit	32.521,40
• Pajisjet mekaniek dhe instalimet	1,5% e investimit	12.182,70
• Pajisjet elektrike dhe instalimet	2,0% e investimit	2.100,00
Monitorimi		6.900,00
• Formal	1/10	500,00
• I brendshëm	64	6.400,00
Ripërdorimi i llumit (skenari i zakonshëm)	6.483 tonë/vit	97.245
TOTALI:		184.149,10

6 Sasia e llumit dhe përdorimi i tij

Në shtretërit e kallamave të tharjes së llumit, do të prodhohen nga 3.890 ton / vit (skenari optimal) në 6.483 ton / vit (skenari i zakonshëm). Para vendimit përfundimtar për eliminimin e llumit / ripërdorimin e biosolideve, kërkohet monitorim i rregullt dhe analiza e llumit. Biosolidet duhet të përmbushin standardet për asgjësimin e tokës bujqësore, vlerat kufitare të përcaktuara në Vendimin Nr. 127/2015 për Kërkesat për përdorimin e llumrave në bujqësi. Përdorimi i ri në bujqësi varet nga nevojat e të korrave dhe përdorimi i tokës, si edhe aktet kombëtare të pranuar në përputhje me Direktivën e Nitratit 91/676 / KEE (p.sh., kufiri maksimal vjetor i azotit për hektar). Në rast se llumi nuk plotëson vlerat e limituara për ripërdorimin e biosolideve, ai mund të gërmohet dhe të transportohet në impiantin më të afërt të djegies. Materiali i gërmuar ka vëllim më të ulët në krahasim me ujitjen mekanike dhe, për rrjedhojë, kostot e manipulimit janë më të lira.

6.1 Kërkesat për tokë bujqësore për përdorimin e biosolideve

Sipërfaqja e kërkuar e tokës bujqësore për aplikimin e biosolideve llogaritet në tabelën e mëposhtme. Llogaritja bazohet në bilancin e azotit, por mund të bazohet gjithashtu në ngarkesën vjetore të lëndës së thatë për hektar tokë bujqësore ose përmbajtjen e fosforit (mg / kg TP).

Tabela 3: Bilanci i azotit pas 10 viteve të përdorimit të SDRB

Scenario	Përqindja e azotit në biosolide	Eliminimi i llumit në 10 vjet (t)	Kg azot	1 Skenari: bujqësi e zgjeruar (input N për ha tokë bujqësore: 170 kg N / ha)	2 Skenari: bujqësi intensive (Input N per ha tokë bujqësore: 800 kg N/ha)
				Toka bujqësore e nevojshme (ha)	Toka bujqësore e nevojshme (ha)
Skenari optimal	3%	38.900	1.167.000	6.865	1.459
	5%	38.900	1.945.000	11.442	2.432
Skenari i zakonshëm	3%	64.830	1.944.900	11.441	2.432
	5%	64.830	3.241.500	19.068	4.052

6.2 Zgjidhje të tjera përfundimtare

Në rast se Bashkia e Shkodrës nuk do të jetë në gjendje të përdorë biosolide në bujqësi, përdorime të tjera të mundshme mund të konsiderohen si vijon:

- mbulesa e landfillëve (pjesë e kanalizimeve të landfillëve);
- rivitalizimi i guroreve ose zonave të tjera të degraduara;
- pastrami i erozionit;
- gjelbërimi i argjinaturave të autostradës;
- industria e ndërtimit (shtimi i saj / përzjerja me material ndërtimor);
- pleh për lulëzim (përzjerja e tij me tokë);
- pleh për plantacione industriale (p.sh. kërp);
- stabilizimi me aplikimin e gëlqeres dhe tokës;
- pleh për zonat e gjelbërta dhe parqet;
- pleh për zonat rekreative (p.sh., stadium futbollit).

Përdorimi përfundimtar duhet të jetë në përputhje me kornizën ekzistuese legjislative të menaxhimit të llumit, strategjitë dhe planet, proceset e lejimit, infrastrukturën ekzistuese për menaxhimin e llumit dhe karakteristikat e tokës në të cilën aplikohet llumi.

7 Konkluzione

SDRB nuk janë një risi, por një teknologji e provuar dhe efikase dhe, në këto terma, të krahasueshme me çdo teknologji tjetër konvencionale. Analiza e koston tregoi që SDRB mund të optimizojë koston vjetore operative për më shumë se 80% krahasuar me tharjen mekanike të ujit.