



Smalcinātas koksnes ceļu izpēte

Publikāciju, pētījumu un patentu izpēte, analīze un
kopsavilkums



Ievads



Gan Latvijā, gan daudzās citās valstīs bieži vien ir jāsastopas ar zemas nestspējas ceļiem mitrās vietās, kuru izmantošana ir izteikti sezonāla vai ierobežota tieši pēc ceļa spējas izturēt lielas slodzes, bet šo ceļu pārveidošana par lielākas nestspējas ceļiem ir pārāk dārga un nav ekonomiski pamatota.

Nereti ir arī tādas situācijas, ka būtu jānokļūst vietās, uz kurām šobrīd ceļa vispār vēl nav, bet jauna ceļa izbūve būtu ļoti dārga vai šis ceļš tiktu izmantots tikai ļoti īsu laika periodu, tāpēc neatmaksājas veikt lielas investīcijas.

Sevišķi aktuāls šis jautājums ir mitros mežos, no kuriem nepieciešams īsā laika posmā izvest noteiktu apjomu kokmateriālus un pēc tam vairākus gadus šis ceļš netiek izmantots.

Lai risinātu šo problēmu, daudzās valstīs un tajā skaitā arī Latvijā, tiek meklēti dažādi risinājumi. Alternatīvas ir dažādas, bet to visu kopējais uzdevums ir – ar salīdzinoši maziem ieguldījumiem, radīt iespēju nokļūt vietā, līdz kurai dotajā brīdī nokļūt ir ļoti sarežģīti, vai to vispār nav iespējams izdarīt.

Līdz šim populārākie un praksē jau diezgan daudz pārbaudītie risinājumi bija gan Riepu spiediena maiņas iekārtu uzstādīšana automašīnām, koku paliktņu un vairogu ceļi, ceļi no apaļkoksnes, iesaldētie ziemas ceļi, plastmasas cauruļu ceļi, lietoto riepu seguma ceļi un citi risinājumi. Šajā pētījumā būs aplūkoti Smalcinātas koksnes ceļu risinājumi.

Publikācijas un pētījumi ārvalstīs



- Veicot publikāciju un citās valstīs notikušo pētījumu apkopojumu, nākas secināt, ka pati ideja izmantot pašu koksni, dažādus koksnes materiālus vai pat koksnes atliekas ceļu seguma izveidē vai uzturēšanā, nav nekas jauns.
- Visbiežāk vietas, kurās tiek izmantota Smalcinātas koksne (*koksnes šķeldas un šķiedras*) ir gājēju celiņi, laukumi dažādās brīvdabas izstādēm un masu pasākumiem, zirgu ceļi vai laukumi suņu pastaigām.
- Ceļos par kuriem jāpārvietojas smagajai tehnikai, līdz šim visbiežāk tikuši meklēti daudzi citi risinājumi (*apaļkoksne, koka vairogi, riepu spiediena kontroles sistēma, plastmasas cauruļu klājumi, metāla sietu (režģu) klājumi, dzelzsbetona paneli, riepu un riepu kameru klājumu un tml dz.*).
- Savukārt smalcinātas koksnes izmantošana kā ceļa galvenais izejmateriāls un galvenais virsmas klājums līdz šim ir salīdzinoši reta. Ziemeļamerikā samērā bieži koksnes atlikumus (*zarus, lauztus stumbrus, zāģskaidas vai šķeldas*) izmanto kā ceļa apakšējo segumu (*pildījumu*), bet virsma tiek izveidota no daudz izturīgākiem materiāliem (*asfalts, cements, grants*).

Publikācijas un pētījumi ārvalstīs



- Līdz šim pats nopietnākais pētījums par smalcinātas koksnes izmantošanu meža ceļu izbūvē un izmantošanā ir veikts 2007.-2008.gadā Kanādā, Albertas provincē.
- Pētījumu veica Ričards Seto (*Richard Seto*) un Alberts Klains (*Albert Klyne*) no uzņēmuma EcoRoads Ltd. (*Edmonton, Alberta, Canada*). Publicēts 2007.-08.g.
- EcoRoads mājaslapa: <http://www.ecoroads.ca.ws018.alentus.com/default.aspx>
- Konkrētais pētījums ir pietiekami plašs un apjomīgs, un kā var spriest pēc autoru ziņojuma – rezultāti ir pārliecinoši un noderīgi tālākai izmantošanai.
- EcoRoads kokšķiedru ceļu izbūves tehnoloģija ERWF ir tikusi patentēta.
- Otrs lielāks pētījums veikts vēl agrāk (1983.-84.g.) un rezultāti publicēti 1987.gadā. Autori Bowman J.K., Lidell R.B. un Schulze G.B. : «THE USE OF WOOD CHIPS IN LOW-VOLUME ROAD CONSTRUCTION IN THE GREAT LAKE STATES», taču šī pētījuma rezultāti nav brīvi pieejami (*tikai maksas web bibliotēkās*).
- Krievijā 2010.gadā ir bijuši mēģinājumi ceļos izmantot dažādas mežizstrādes atliekas, kas pārklātas ar ģeosietiem, ģeorežģiem un ģeotekstilu, un pēc tam apbērtas ar augsni, bet ziņu par šādu ceļu plašāku tālāko izmantošanu nav.

EcoRoads pētījums



- Galvenās problēmas rodas pavasaros un rudenos, vai ļoti mitrās vasarās:



Attēli no EcoRoads pētījuma atskaites

EcoRoads pētījums



- Sākotnējais uzstādījums ERWF (*EcoRoads Wood Fibre*) smalcinātas koksnes ceļiem bija «pagaidu ceļi» (*5 vai mazāk gadus lietojami*), bet pētījumā iegūtie pierādījumi ļauj secināt, ka ERWF ceļiem ir daudz lielāka izturība (*pat 20 gadi un vairāk*).
- Pētījuma laikā ERWF ceļu izbūves komanda 3 dienās spēja izbūvēt 1km garu ceļu, kura platums bija 5m!
- ERWF projektā smalcinātā koksne tika saražotas ar modificētu koksnes smalcinātāju.
- Pētījumā atklājās, ka ERWF smalcinātas koksnes klājums, kas tika izmantots iesaldēto ceļu izolācijai (*kā pārklājums*) pierādīja, ka iesaldētais ceļš nebija atkusis pat vēl jūlija vidū!

Attēli no EcoRoads mājaslapas



ERWF kokšķiedru ceļi



- Kas ir ERWF smalcinātā koksne:
<http://www.ecoroads.ca.ws018.alentus.com/page.aspx?ID=2-1-1>
- ERWF smalcinātas koksnes izgatavošana:
<http://www.ecoroads.ca.ws018.alentus.com/page.aspx?ID=3-1>
- ERWF smalcinātas koksnes ceļu izbūve:
<http://www.ecoroads.ca.ws018.alentus.com/page.aspx?ID=3-2>



Attēli no EcoRoads mājaslapas



ERWF pielietojums un ieguvumi



Pielietojums:

- Pastāvīgos un pagaidu ceļos
- Kokmateriālu krautuvju vietu pamatnēm
- Iesaldēto ziemas ceļu izolācijai
- Grants aizstāšanai
- Tehnikas, aprīkojuma un personāla dzīvojamo vagoniņu vietu segumam
- Ekoloģiski jūtīgu teritoriju virsmas noseģšanai (sega)

Ieguvumi un priekšrocības:

- Ceļi izmantojami visās sezonās un visos laika apstākļos
- Pagarina darbu sezonu
- Samazina vides «pēdas nospiedumu»
- Paātrina vides atveseļošanos
- Ātra izveide un ātra novākšana pēc izmantošanas (*ja tas nepieciešams*)
- Smalcināto koksni iespējams sagatavot jau iepriekš un no pašu izvēlētiem materiāliem
- Videi draudzīga izejmateriāls
- 100% dabīgs
- Viegli laiž cauri nokrišņu ūdeni
- Tīra un droša darba vide
- Samazina visas ceļa dzīves cikla izmaksas (*izbūve, uzturēšana, remonts*)

EcoRoads produkta ERWF patenti



- EcoRoads' Engineered Road Wood Fibre (ERWF) and its installation has been in development for over 20 years. The technology and its process is patented both in Canada and the United States.

Canadian Patent CA 243 7640 Issued May 17, 2005

US Patent 6,921,229 Issued July 26, 2005

- Justia patents: <http://patents.justia.com/assignee/ecoroads-holdings-ltd>



Attēli no EcoRoads mājaslapas

EcoRoads produkta ERWF patenti



(12) **United States Patent**
Klyne

(10) **Patent No.:** **US 6,921,229 B2**
(45) **Date of Patent:** **Jul. 26, 2005**

(54) **METHOD OF MAKING TEMPORARY
ROADS FROM PLANT FIBRE**

5,273,373 A 12/1993 Pouyer
5,730,549 A * 3/1998 Choudin et al. 404/75
6,575,660 B1 6/2003 Davis et al.

(75) Inventor: **Albert Allen Klyne**, Enoch (CA)

(73) Assignee: **980107 Alberta Ltd.**, Enoch (CA)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this
patent is extended or adjusted under 35
U.S.C. 154(b) by 0 days.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CA	2 437 640	*	4/2004
JP	4-347202	*	12/1992
JP	2001-252913	*	9/2001

* cited by examiner

(21) Appl. No.: **10/942,386**

(22) Filed: **Sep. 16, 2004**

(65) **Prior Publication Data**

US 2005/0042028 A1 Feb. 24, 2005

(51) **Int. Cl.**⁷ **E01C 7/00**

(52) **U.S. Cl.** **404/75**

(58) **Field of Search** 404/17, 71, 72,
404/75; 427/136

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

5,163,776 A 11/1992 Pouyer

Primary Examiner—Gary S. Hartmann

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Davis & Bujold, P.L.L.C.

(57) **ABSTRACT**

A method of making temporary roads out of plant fibre includes a first step of providing plant fibre of differing lengths. A second step involves spreading the plant fibre along an intended travel path. A third step involves compacting the plant fibre. It has been found that medium length elongate plant fibre, when present in sufficient quantity, serve to mesh together the short length plant fibre to form a cohesive ground cover mat.

2 Claims, 2 Drawing Sheets

EcoRoads produkta ERWF patenti



US007249916B2

(12) **United States Patent**
Klyne

(10) **Patent No.:** **US 7,249,916 B2**
(45) **Date of Patent:** **Jul. 31, 2007**

(54) **METHOD OF SITE PREPARATION IN ENVIRONMENTALLY SENSITIVE AREAS**

4,830,532 A * 5/1989 Macke et al. 405/302.4

(75) Inventor: **Albert Allen Klyne**, Enoch (CA)

OTHER PUBLICATIONS

(73) Assignee: **Ecoroads Holdings Ltd.**, Calgary, Alberta (CA)

King County 'Shredded Wood-Waste and Landscape Mulch', May 11, 2005, available at <http://www.metrokc.gov/procure/green/hogfuel.htm>, Maple Valley, WA, as early as May 11, 2005.

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

Sustainable Business CD Library: *Cleaner Production International, L.L.C.*, <http://www.cleanerproduction.com/hits/CDlibrary.htm> (web page) re: Cleaner Production, Pollution Prevention and Sustainable Business, 56 pp.

(21) Appl. No.: **11/385,614**

* cited by examiner

(22) Filed: **Mar. 21, 2006**

Primary Examiner—Frederick L. Lagman

(65) **Prior Publication Data**

US 2006/0216120 A1 Sep. 28, 2006

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Davis Bujold & Daniels, P.L.L.C.

(30) **Foreign Application Priority Data**

Mar. 22, 2005 (CA) 2501773

(57) ABSTRACT

(51) **Int. Cl.**
E02D 3/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **405/302.4; 405/302.6**

(58) **Field of Classification Search** 405/302.4, 405/302.6

See application file for complete search history.

A method of site preparation in environmentally sensitive areas. A first step involves determining boundaries of a site. A second step involves removing obstacles, if any, from within the boundaries of the site. A third step involves laying a layer of interlocking wood fibre on the site. A fourth step involves packing down the layer to form a cohesive ground cover mat. The steps of laying a layer of interlocking wood fibre on the site and packing down the layer is repeated to increase a thickness of the cohesive ground cover mat, until a hard packed base of at least six inches in depth has been formed.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,433,813 A * 2/1984 Whatton et al. 404/71

1 Claim, 2 Drawing Sheets

EcoRoads produkta ERWF patenti



US 20060216120A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication** (10) **Pub. No.: US 2006/0216120 A1**
(43) **Pub. Date: Sep. 28, 2006**

(54) **METHOD OF SITE PREPARATION IN ENVIRONMENTALLY SENSITIVE AREAS**

Publication Classification

(75) Inventor: **Albert Allen Klyne**, Enoch (CA)

(51) **Int. Cl.**

E02D 3/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **405/302.4**

Correspondence Address:

DAVIS & BUJOLD, P.L.L.C.

112 PLEASANT STREET

CONCORD, NH 03301 (US)

(57)

ABSTRACT

(73) Assignee: **ECORoads Holding Ltd.**, Edmonton (CA)

A method of site preparation in environmentally sensitive areas. A first step involves determining boundaries of a site. A second step involves removing obstacles, if any, from within the boundaries of the site. A third step involves laying a layer of interlocking wood fibre on the site. A fourth step involves packing down the layer to form a cohesive ground cover mat. The steps of laying a layer of interlocking wood fibre on the site and packing down the layer is repeated to increase a thickness of the cohesive ground cover mat, until a hard packed base of at least six inches in depth has been formed.

(21) Appl. No.: **11/385,614**

(22) Filed: **Mar. 21, 2006**

(30) **Foreign Application Priority Data**

Mar. 22, 2005 (CA) 2,501,773

Smalcinātas koksnes ceļi



Attēli no EcoRoads mājaslapas u.c. resursiem internetā



Pētījumi ASV



- Cits lielāks pētījums «THE USE OF WOOD CHIPS IN LOW-VOLUME ROAD CONSTRUCTION IN THE GREAT LAKE STATES» veikts ASV 1983.-84.gadā un tā rezultāti publicēti 1987.gadā.
- Autori Bowman J.K., Lidell R.B. un Schulze G.B.
- Šī pētījuma rezultāti gan nav brīvi pieejami un tos iespējams iegūt tikai maksas interneta bibliotēkās.
- Cik noprotams no apraksties, kas atrodami par šo projektu, lielākā šī pētījuma vērība tikusi pievērsta tieši smalcinātas koksnes izmantošanā kā ceļu klātnes dziļākās daļas pildījumam.
- Kā smalcinātas koksnes izmantošanas priekšrocības atzīmētas izejmateriāla vieglais svars ($\sim 480-520 \text{ kg/m}^3$), zemā cena, ūdenscaurlaidība un vieglā pieejamība ceļu izbūves vietās, bet kā lielākais pluss uzsvērtas zemās ceļu uzturēšanas un kopšanas izmaksas, kā arī ievērojami mazāks kaitējums apkārtējai videi.

Pētījumi ASV



- Nedaudz informācija par smalcinātas koksnes izmantošanu ceļu būvē atrodama publikācijā par citu ASV veiktu projektu – «Temporary Stream and Wetland Crossing Options for Forest Management».
- Šajā projektā ir aplūkoti visdažādākie ceļu būves izejmateriāli (*koka paneli, koka vairogi, koka sieti, PVC caurules, riepu sieti, metāla sieti utt.*) un kā viens no tiem arī smalcināta koksne.



Attēli no projekta «Temporary Stream and Wetland Crossing Options for Forest Management» publikācijas

Pētījums Krievijā



- 2010.gadā Krievijā tika veikts pētījums, kura ietvaros tika izmēģināts meža ceļos izmantot mežizstrādes atliekas (*gan zarus, gan nomaļus no kokzāgētavām, gan sīku dimensiju apalkoksni, gan rupjākas dimensijas šķeldu un tml dz.*), kas pārklātas ar ģeosietiem, ģeorežģiem un ģeotekstilu, un pēc tam apbērtas ar augsni vai granti.
- Ziņojums par rezultātiem atrodams V.J. Larionova un D.M. Levuškina (*Ларионов В.Я., Левушкин Д.М*) publikācijā «ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ ЛЕСНЫЕ ДОРОГИ ПОВЫШАЮТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА».
- Kā var secināt no publikācijas, pētījumā galvenokārt bijusi vēlme apzināt, cik noderīga un sevi attaisnojoša ir ģeosietu, ģeorežģu un ģeotekstila izmantošana meža ceļu būvē, nevis akcentētas kādas no izmantoto koksnes materiālu priekšrocībām, salīdzinot tos savā starpā.
- Ziņu, vai šīs tehnoloģijas šādu meža ceļu izbūvē tiek izmantotas arī šobrīd, diemžēl, nav.
- Viss raksts atrodams žurnālā "ЛЕСОПРОМЫШЛЕННИК" № 4 (56) - 2010

Smalcinātas koksnes ceļu plusi



- Viegli pieejams, dabīgs un videi draudzīgs materiāls.
- Ļoti lēts, salīdzinot ar tradicionālajiem ceļu būves materiāliem.
- Ļoti ātri izbūvējams.
- Ļoti labi laiž cauri ūdeni.
- Tīra un droša darba vide.
- Iespējams novākt un izmantot citos ceļos vai kā kurināmo katlumājās.
- Nav nepieciešams pirms tam novākt celmus.
- Kokšķiedras iespējams sagatavot gan uz vietas mežā, gan sagatavot iepriekš un atvest no citurienes.
- Izmantojamas dažādas frakcijas gan no koksnes drupinātājiem, gan šķeldotājiem, kuri spēj sagatavot arī lielāka izmēra šķeldas.
- Viegli un lēti uzturams (*remontējams*).

Smalcinātas koksnes ceļu mīnusi



- Kā galvenais mīnuss, kas tiek uzsvērts smalcinātas koksnes izmantošanā ceļu izbūvē (*gan pildījumos, gan virskārtā*) ir iespējamība, ka izmantojot smalcinātu koksni, kas nākušā no citurienes, nevis tieši no meža, kurā tiek konkrētais ceļš izbūvēts, tajās var būt iejaukti materiāli, kas nākuši no celtniecības un bijuši apstrādāti vai piesūcināti ar dažādiem ķīmiskajām vielām. Sevišķi bīstams un toksisks esot varš (*piemēram, augstspiedienā apstrādātie terases dēļi - decking*) - tam nonākot meža augsnē un tālāk ūdeņos, tas nodara kaitējumu ūdenī dzīvojošajiem organismiem!
- Ļoti sausos vasaras periodos, smalcinātas koksnes ceļš, protams, ir ugunsbīstamāks nekā tradicionālie grants ceļi.
- Trupe.

Rezumējums



- No materiāliem un publikācijām, kas pieejami internetā, var secināt, ka smalcinātas koksnes izmantošana ceļu būvei izteikti mitrās vietās nav nekas jauns un to izmēģinājuši gan ASV, gan Kanādas, gan Krievijas ceļu būvētāji.
- Līdz šim veiktajos izmēģinājumos, kas veikti ārvalstīs, pētījumu veicēji nākuši pie atziņas, ka smalcinātas koksnes izmantošanai izteikti mitrās vietās ir vairākas ļoti būtiskas priekšrocības, salīdzinot ar tradicionālajiem ceļu izbūves materiāliem.
- Pētījuma veicēju sākotnēji liktās cerības par smalcinātas koksnes ceļu īpašībām un izturību ir sevi ne tikai attaisnojušas, bet pat pārspējušas cerēto.
- Lai sagatavotu tādu dimensiju smalcināto koksni, kāda būtu nepieciešama šādu ceļu izveidei, Latvijā ir iespējams atrast gan drupinātājus, gan atbilstošas koksnes šķeldu frakcijas šķeldotājus.

Rezumējums



- EcoRodas pētījumā tika konstatēts, ka vislabāk izmantojams dažāda izmēra smalcinātas koksnes «maisījums», kur izmantoto gabalu izmērs svārstās no 1-5 collām (2,5-5cm) un vairāk, uzsverot, ka 2-5 collu (5-13cm) izmērā gabaliem būtu jā sastāda vismaz 20% no kopējā apjoma, bet to gabalu apjomam, kas garāki par 5 collām (>13cm), nevajadzētu pārsniegt 10% no kopējā apjoma. Pārējo daļu sastāda gabali mazāki par 2 collām (<5cm), savukārt zāģskaidas neesot izmantojamas.



Rezumējums



- EcoRoads pētījuma vietās, kur viss apkārtējais mežs bijis zem ~60cm ūdens, 150cm biezs smalcinātas koksnes ceļš ļāvis pa to pārvietoties automašīnām ar atļauto 44t kopējo masu.
- Uzbērtās smalcinātās koksnes segas klājums veiktajos pētījumos svārstījies no 80-150cm.
- Tātad varam secināt, ka vislabākais izejmateriāls iegūstams lietojot koksnes drupinātājus vai trumuļu šķeldotājus (*darba procesā izmantojot retākus sietus un samazinot nažu skaitu*).
- Latvijā pieejami gan trumuļu šķeldotāji, gan drupinātāji.
- Vietējā tirgū jau tiek piedāvāta lielāko koksnes drupināšanas un smalcināšanas iekārtu ražotāju produkcija – Willibald, Komptech, Heizomat, Pezzolato, Europe Chippers, Jenz, Doppstad un citi.
- Arī uzņēmumos, kas Latvijā nodarbojas ar šķeldas ražošanu, ir iekārtas, kas nepieciešamo izmēru izejmateriālus šādu smalcinātas koksnes ceļu izbūvei varētu sagatavot.



Attēls no EcoRoads publikācijām



Attēls no EcoRoads mājaslapas