Финляндско-российское сотрудничество в области биоэнергетики
Поставки древесного топлива в Финляндии

Тимо Каръялайнен & Юрий Герасимов
НИИ леса Финляндии (METLA)

Интерлес Карелия 2011

24 июня 2011, Петрозаводск

Финляндско-российское сотрудничество в области биоэнергетики

В рамках Финско-Российской Рабочей Группы по Устойчивому Лесопользованию

- Обмен опытом производства, закупки и использования биоэнергии
- Сотрудничество, основанное главным образом на уже реализуемых мероприятиях в обеих странах
- Мероприятия должно привести к новому практическому сотрудничеству
- Мероприятия включают мини-семинары, рабочие встречи, учебные поездки и заседания экспертов, в связи с основными событиями, связанными с биоэнергетикой/возобновляемой энергией в Финляндии и России

www.bioenergyinternational.com BIOENERGY

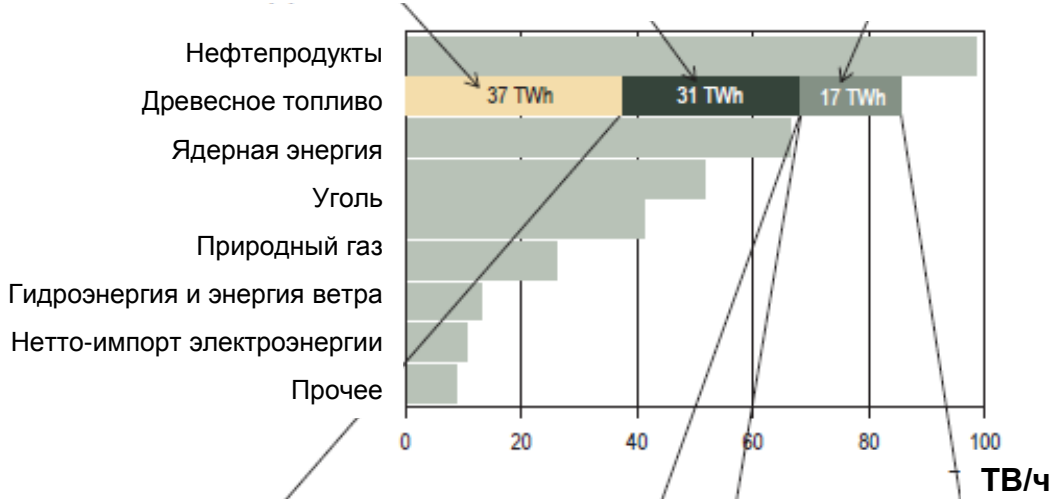
РОССИЙСКО-ФИНСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Photographs Timo Tahvananainen / Timo Karjalainen

METLA

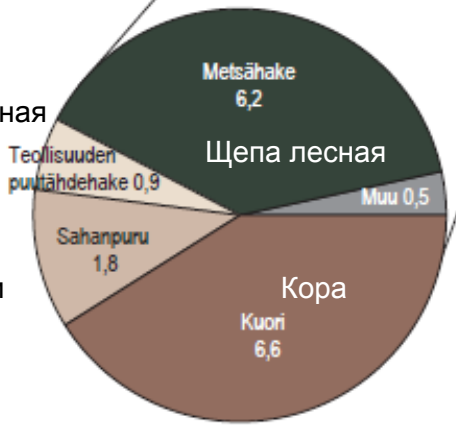
Щелоки и прочие побочные продукты/отходы ЦБК, 44%

Твердое древесное топливо, 56%



Щепа промышленная

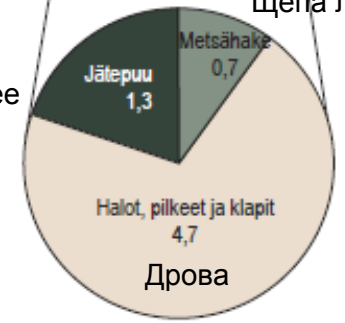
Опилки



Древесные отходы

Щепа лесная

Прочее



Котельные и электростанции, 16 млн. м^3
63%

Частный сектор, 6.7 млн. м^3
37%

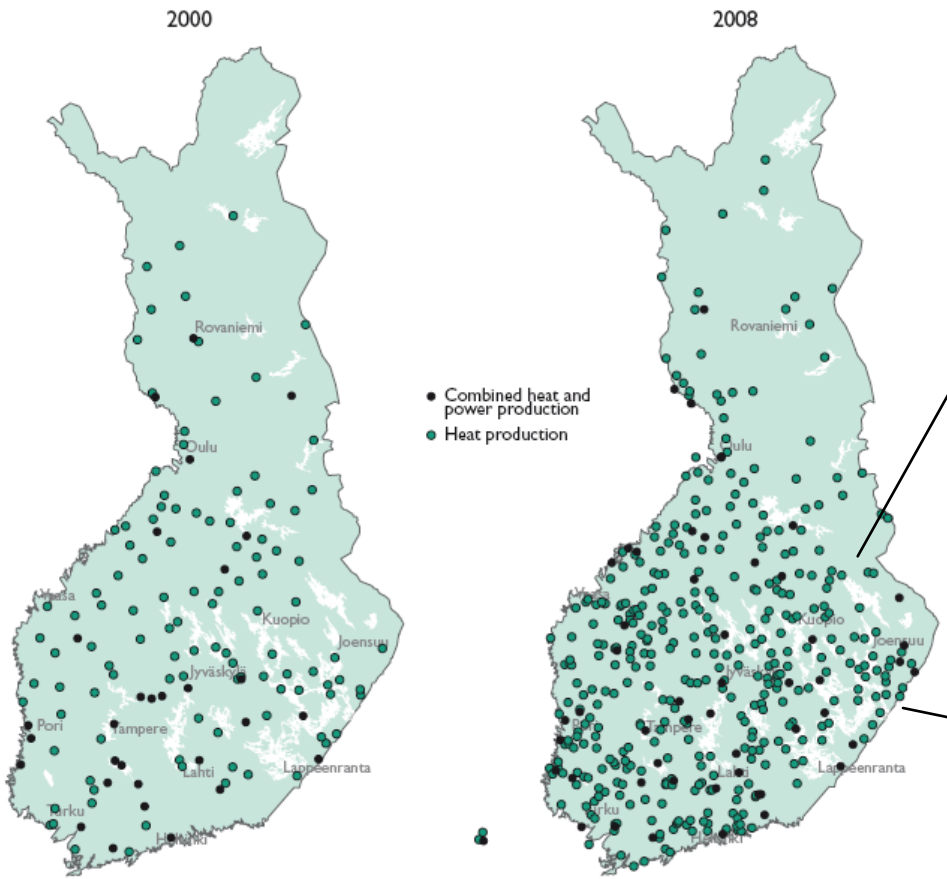
Энергопотребление в Финляндии 401 ТВтч в 2010

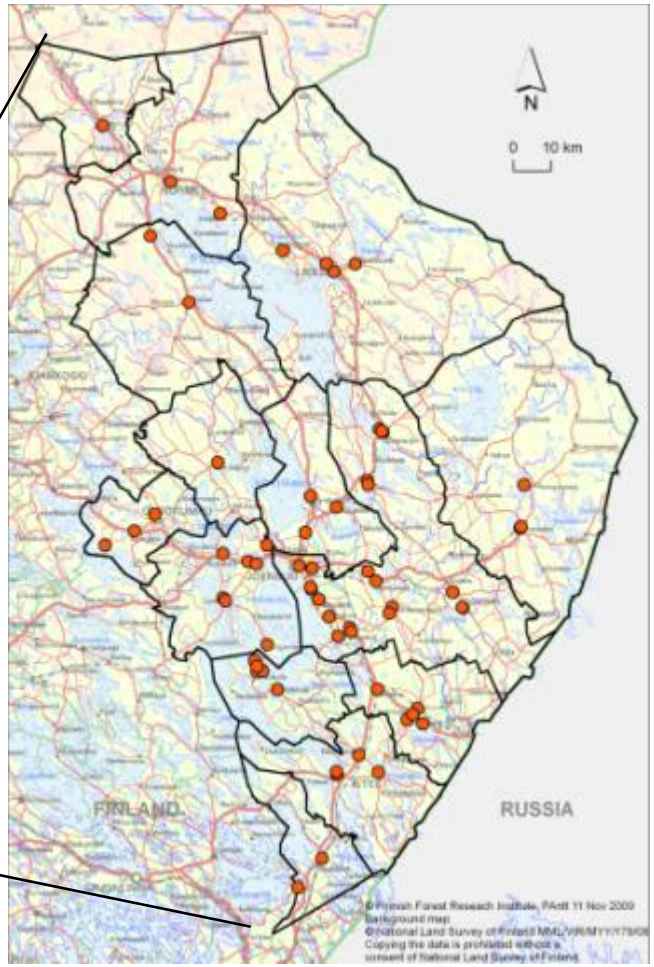
Источник: НИИ леса Финляндии

METLA

Users of forest energy in Finland & North Karelia

Потребители древесного топлива в Финляндии и Северной Карелии



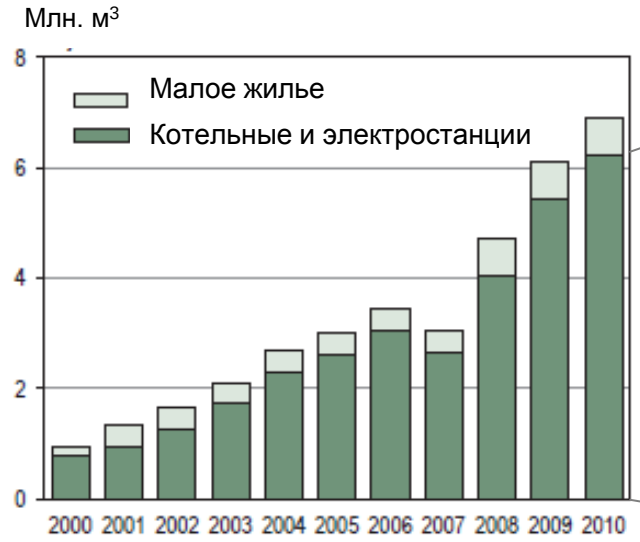


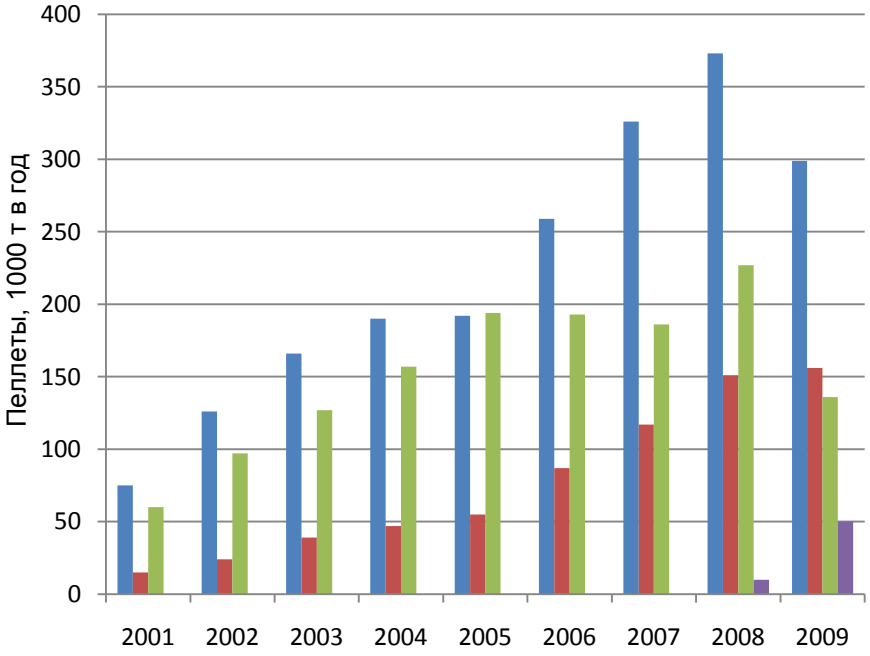
55% энергии получается из древесины, остальные ВИЭ 3 %, торф 10%, ИВТ 32%

Источник: НИИ Леса Финляндии, Региональный Комитет Северной Карелии

METLA

Использование лесной щепы 2000-2010

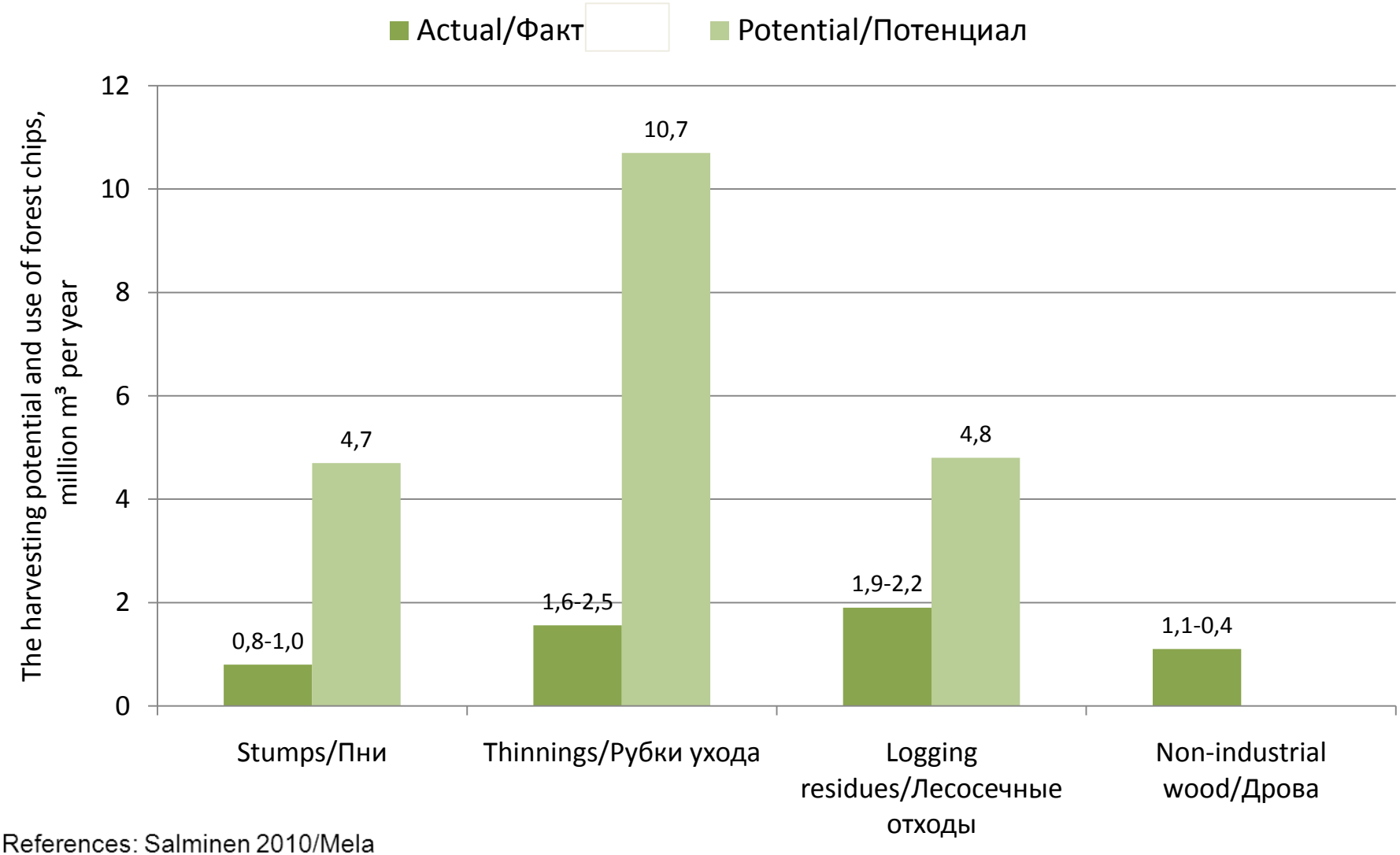




Внутреннее производство
Внутреннее потребление
Экспорт
Импорт

Источник: НИИ леса Финляндии

The harvesting potential and use of forest chips
Потенциал и использование древесной щепы



References: Salminen 2010/Mela

Источник: НИИ леса Финляндии

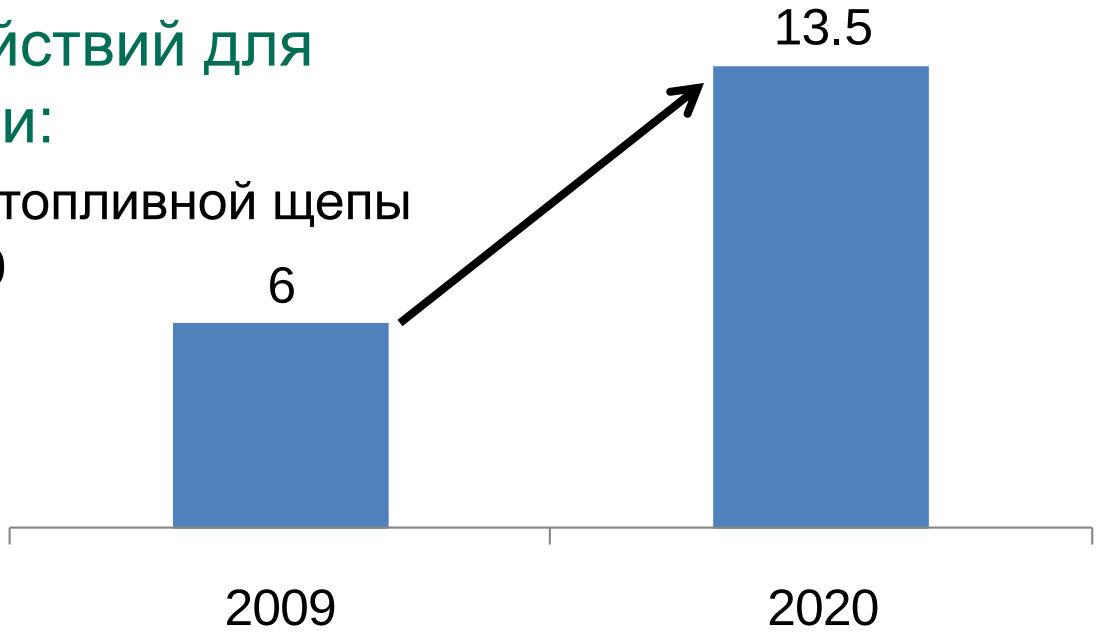
Целевые показатели возобновляемой энергии в Финляндии

Европейская Комиссия:

Увеличить долю возобновляемой энергии в Финляндии с 25% до 38% к 2020

Национальный План Действий для Возобновляемой Энергии:

Увеличить использование топливной щепы с 6 Мм^3 до 13.5 Мм^3 к 2020



Источник: НИИ леса Финляндии

Procurement of roundwood in Finland
Заготовка древесины в Финляндии

- In the year 2009, the Finnish forest industries used 44 million m³ of domestic roundwood and 5 million m³ of imported roundwood
- Mechanization degree of roundwood cuttings is about 99 % and harvesting is based on the cut-to-length system
- About 85 % of the domestic roundwood is purchased from private forest owners
- In the year 2009 the average logging cost of roundwood was 10,5 €/m³ and transporting cost was 7,2 €/m³
- 1100 timber trucks, 1600 forwarders & 1600 harvesters were employed in roundwood procurument in the year 2009
- About 200 trucks, 200 forwarders and 100 harvester swere employed in forest chips procurement

- В 2009 году финским ЛПК использовано 44 млн м³ отечественного и 5 млн. импортного круглого леса
- Степень машинизации рубок составляет около 99% и метод заготовок - сортиментный
- Около 85% отечественного круглого леса закупается у частных лесовладельцев
- В 2009 году средняя стоимость заготовок была 10,5 €/м³ и стоимость транспортировки составила 7,2 €/м³
- 1100 лесовозов, 1600 форвардеров и 1600 харвестеров были заняты на заготовке деловой древесины в 2009 году
- Около 200 щеповозов, 200 форвардеров и 100 харвестеров были заняты на заготовке энергетической древесины

Источник: НИИ леса Финляндии

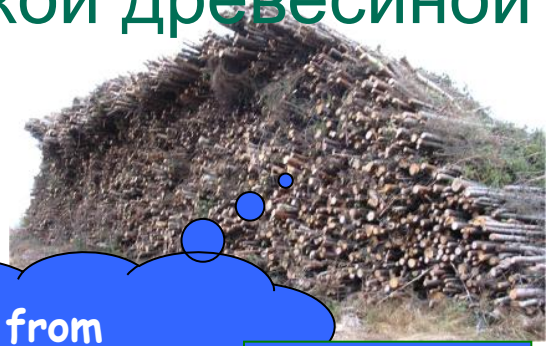
1 m³ = solid cubic metre = 850-950 kg (moisture 50%) = 2 MWh

METLA

The border of industrial roundwood and energy wood
Граница между деловой и энергетической древесиной

Pulpwood/Балансы 16-23 €/m³
Diameter/ Диаметр 6-8 cm
Lenght/ Длина 3-5 m

Sawlogs/Пиловочник 49-57 €/m³
Diameter/ Диаметр 12-15 cm
Lenght/ Длина 3,1 - 5,5 m



Trees from thinnings/Деревья от рубок ухода
0-7 €/m³

30-60 m³/ha

Logging by-products/Лесосечные отходы
30 - 125 €/ha

45-85 m³/ha

Stump/Пни
30 -125 €/ha

50-75 m³/ha

Источник: НИИ леса Финляндии

Integrated slash piling
Комплексный сбор порубочных остатков

25 000 ha per year

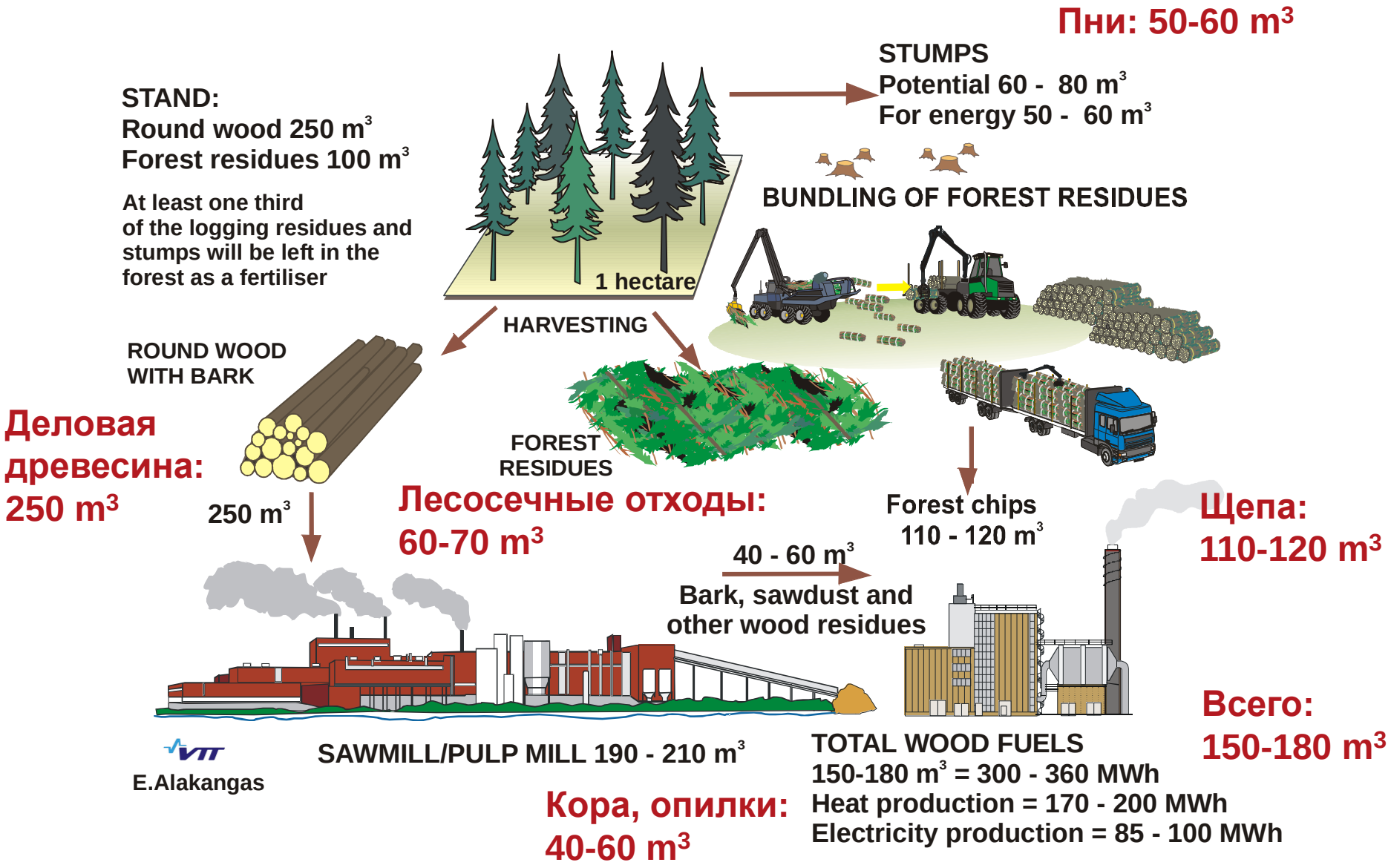
Integrated stump wood uprooting
Комплексная заготовка пней деревьев

6000 ha per year

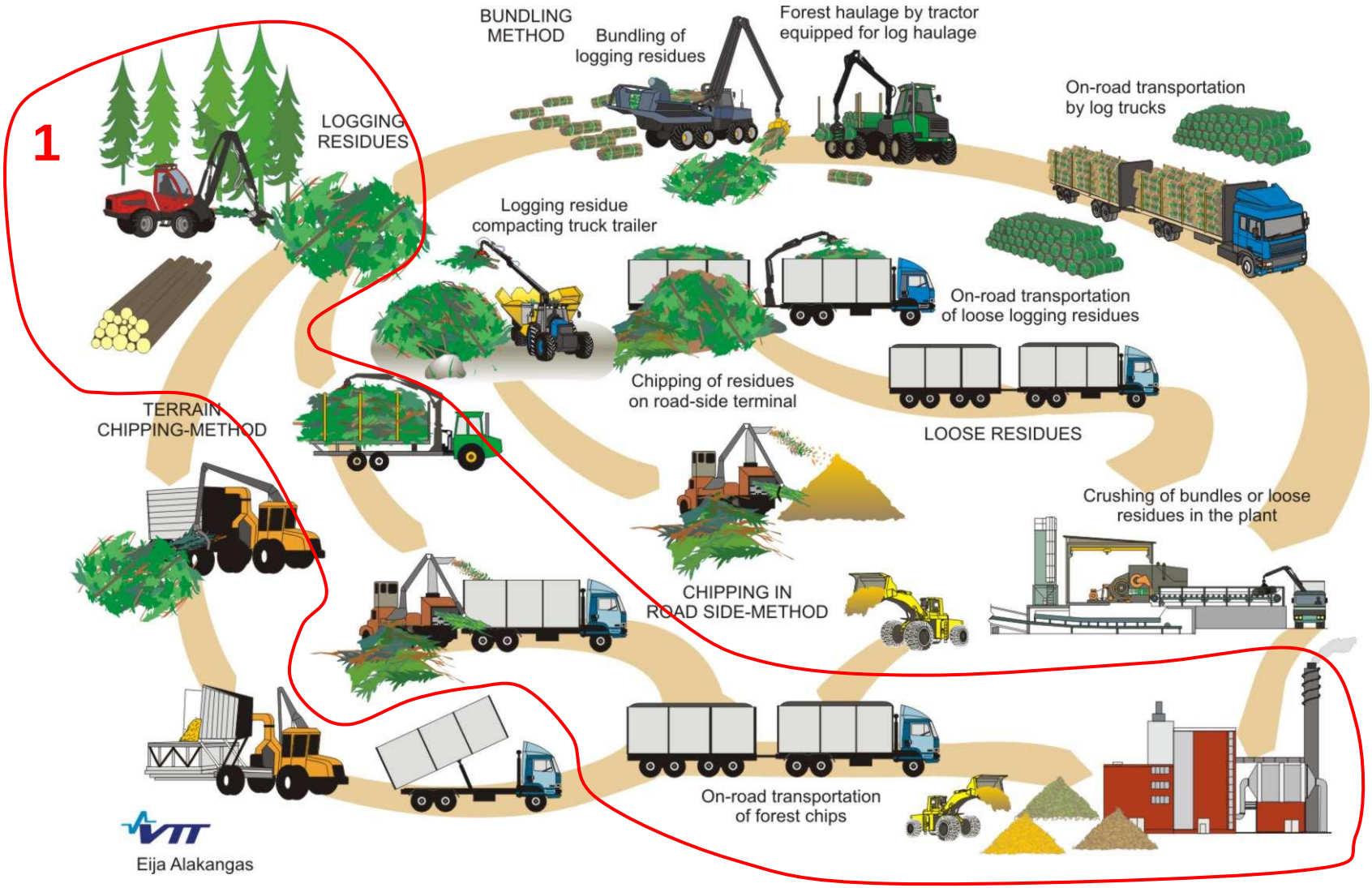
Manual or mechanized felling bunching of small sized energy wood
Ручная или механизированная ранняя рубка ухода

Источник: НИИ леса Финляндии

Integration
Комплексный подход



Woody biomass supply chain
Цепочки поставок древесной биомассы



Piling of logging residues
Сбор порубочных остатков

- Slash piling is integrated into roundwood cutting
- Piling compensation

- Интегрирован в заготовку деловой древесины
- Компенсация затрат

Forwarding of logging residue
Трелевка порубочных остатков

Источник: НИИ леса Финляндии

Roadside storage
Склад у дороги

Источник: НИИ леса Финляндии

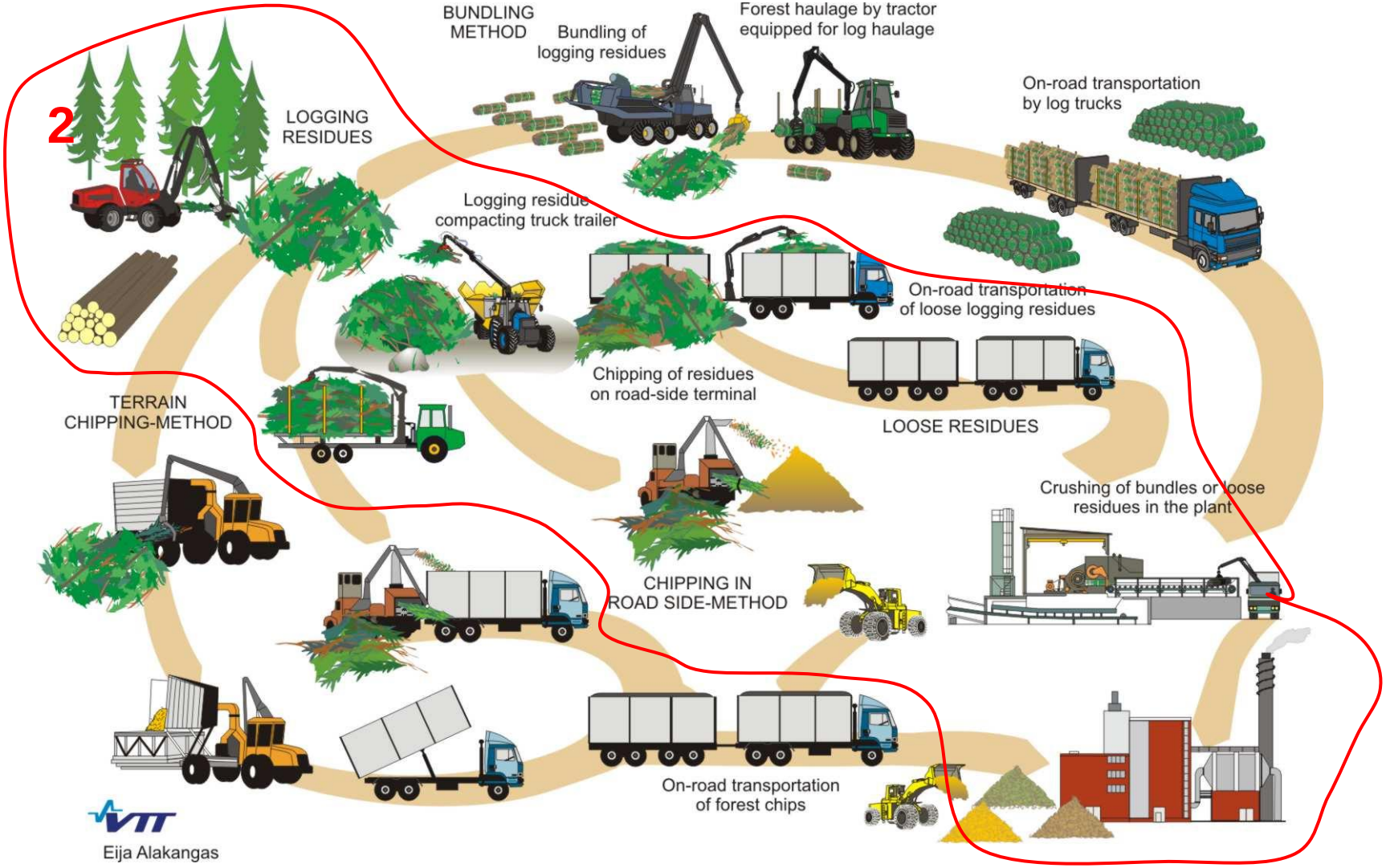
Roadside chipping
Производство щепы у дороги

Источник: НИИ леса Финляндии

Transportation
Транспортировка щепы

Источник: НИИ леса Финляндии

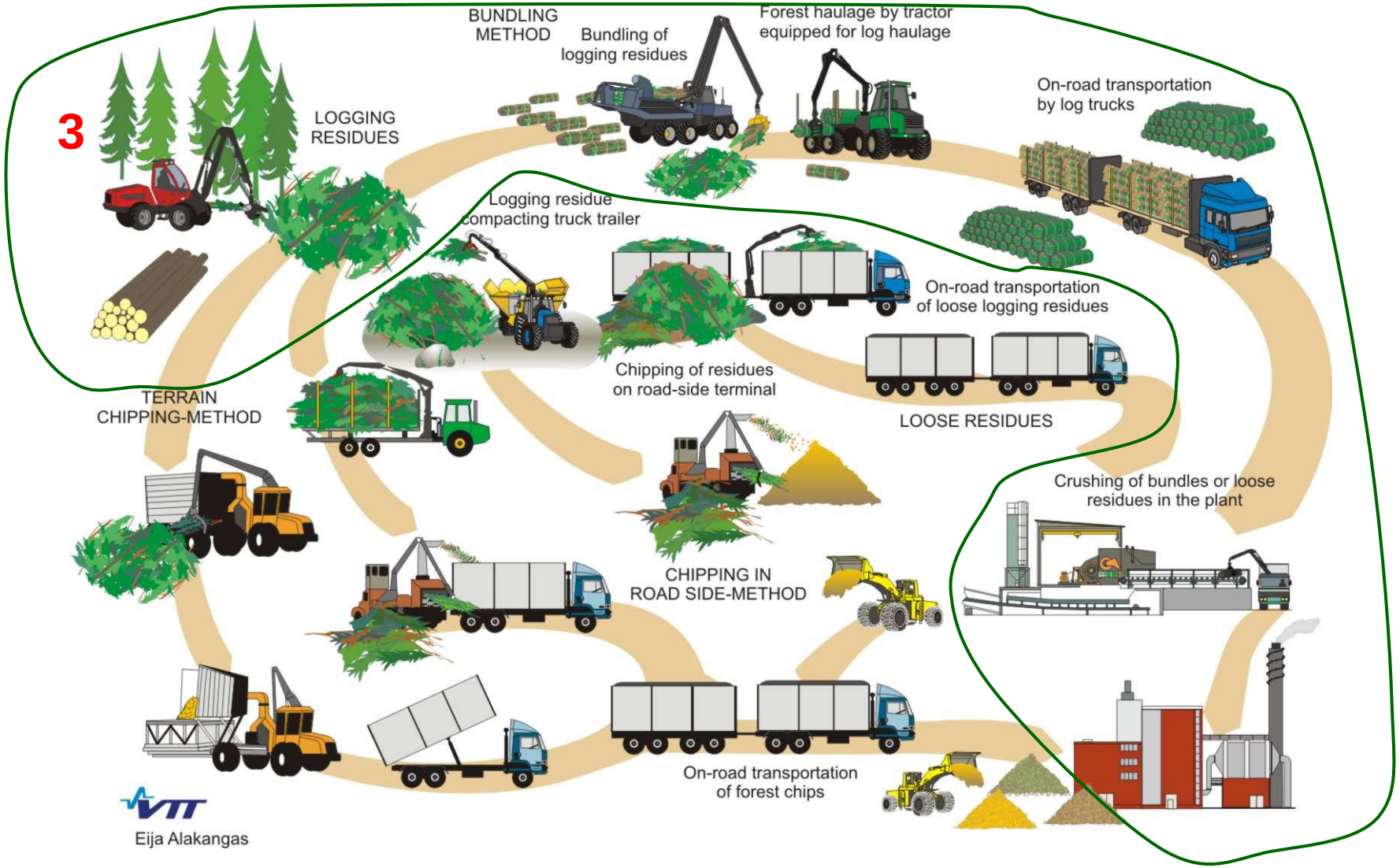
Woody biomass supply chain
Цепочки поставок древесной биомассы



Chipping at plant
Производство щепы у потребителя

Источник: НИИ леса Финляндии

Woody biomass supply chain
Цепочки поставок древесной биомассы



Bundling
Упаковка на лесосеке

Источник: НИИ леса Финляндии

Stumps harvesting and transport
Заготовка и транспорт пней

Источник: НИИ леса Финляндии

Stump lifting heads with splitting knife
Рабочие органы для корчевания

Источник: НИИ леса Финляндии

Transportation of stumps
Транспортировка пней

Источник: НИИ леса Финляндии

Energy wood thinnings
Рубки ухода для энергетики

Источник: НИИ леса Финляндии

Manual early thinnings
Механизированные ранние рубки ухода

Источник: НИИ леса Финляндии

Mechanised early thinnings

Механизированные ранние рубки ухода

Источник: НИИ леса Финляндии

Roadside storages
Склад у дороги

Источник: НИИ леса Финляндии

Small-wood chips - advantages and restrictions

Щепа от ранних рубках ухода - преимущества и ограничения

- Energy wood thinnings of today are carried out in stands, where precommercial thinning has been neglected
- Difficult harvesting conditions result in high costs and poor ability to pay stumpage price
- State subsidies promote energy wood thinnings - allocation energy wood<>pulpwood can be problematic
- Energy wood thinning has good socio-economic effects
- Problems of nutrient losses in full-tree harvesting

- Энергитические рубки ухода сегодня проводятся в насаждениях, где прореживаниям не уделялось должного внимания
- Высокая стоимость заготовки и плохая платежеспособность
- Государственные субсидии содействуют энергетическим рубкам ухода
- Хорошие социально-экономические последствия
- Потеря питательных веществ в случае заготовки деревьями

Источник: НИИ леса Финляндии

Harvesting of small diameter trees from young forests

Заготовка деревьев в ранних рубках ухода

+ Ежегодные объемы заготовок не зависят от объемов заготовки деловой древесины
+ Крупнейший неиспользованный источник биомассы для энергии
+ Дают серьезный лесоводственный эффект
+ Высокое качество щепы
+ Снабжение интегрировано с заготовкой деловой древесины или проводится как самостоятельная операция

+ Annual availability of small-sized energy wood is independent of harvesting of industrial roundwood

+ Young forests is the largest unutilized source of forest energy

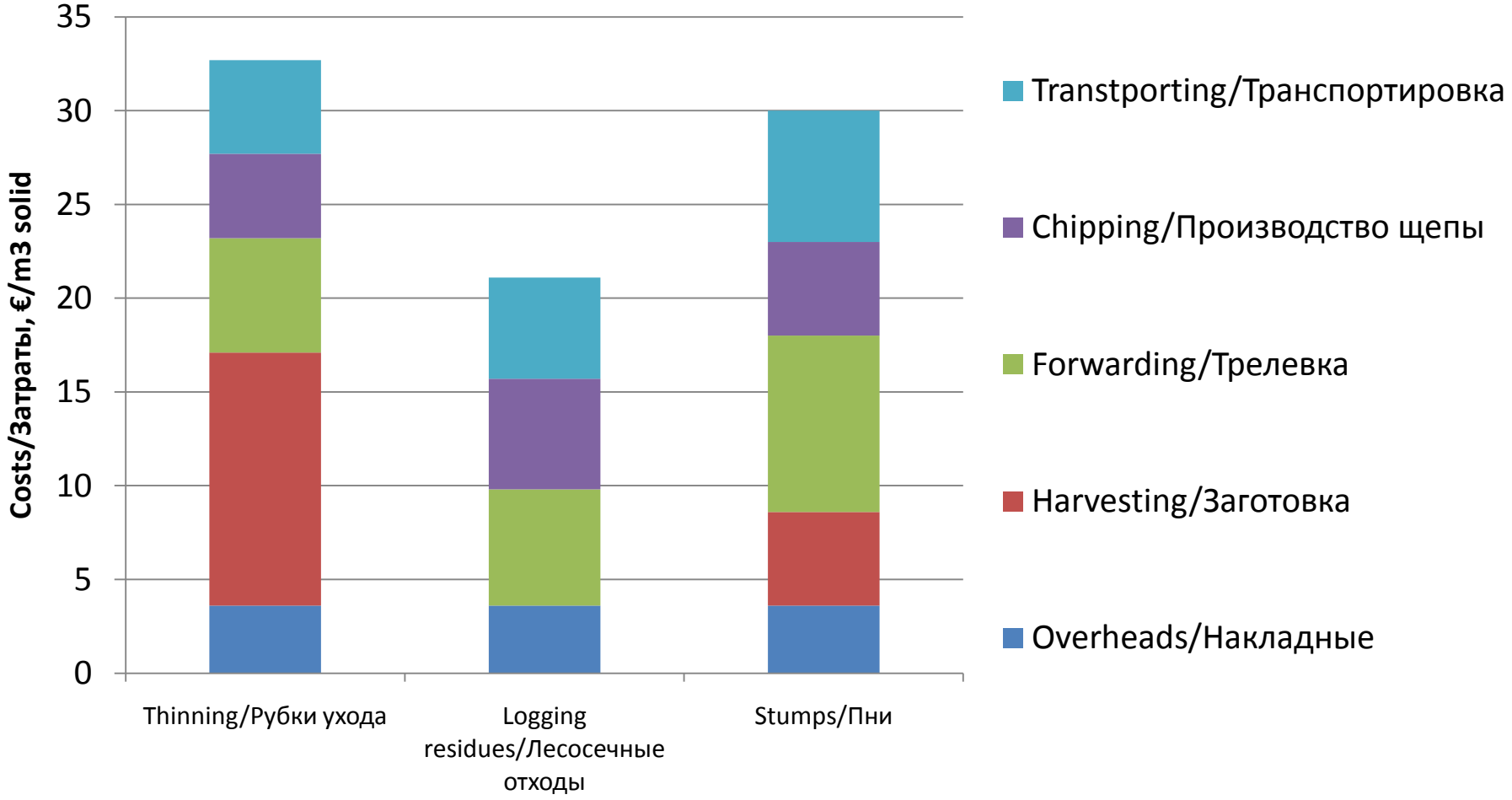
+ Thinning of young stands has major silvicultural benefits.

+ Chips quality is high

+ Procurement is integrated to roundwood harvesting or is carried out as an independent operation

Источник: НИИ леса Финляндии

Cost comparison of supply chains
Сравнение затрат в цепочках поставок



Источник: НИИ леса Финляндии

Conclusion
Заключение

- Finland and EU have unutilized woody biomass potentials
- The use of stemwood from early thinning will increase substantially
- Utilization of logging residues can not grow much
- Harvesting of stumps for energy grows, but ecological limitations restrict growth
- Import of woody biomass for energy becomes important in Eastern Finland

- Потенциалы древесной биомассы Финляндии и ЕС все еще не используются полностью
- Использование стволовой древесины от рубок ухода увеличится существенно
- Использование лесосечных отходов не может расти значительно
- Заготовка пней растет, но экологические ограничения сдерживают рост
- Импорт древесной биомассы для получения энергии становится важным для Восточной Финляндии

METLA