

ŁAŃCUCH DOSTAW jak to działa w leśnictwie?

dr hab. inż. Tomasz Nurek, prof. SGGW

*„Integracja łańcucha dostaw w leśnictwie
jako instrument mitygacji
skutków zmian klimatycznych”*



Instytut Inżynierii Mechanicznej, SGGW
25 lutego 2025r.

SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

ŁAŃCUCH DOSTAW – co to jest?

- **Supply chain**
- **łańcuch dostaw - proces obejmujący proces realizacji zamówienia, poczynając od wytworzenia produktu, po jego dostarczenie do klienta.**
- Sieć połączeń od źródła towaru do odbiorcy końcowego, poprzez różne ogniwa pośrednie.



ŁAŃCUCH DOSTAW w leśnictwie

- **POZYSKANIE SORTYMENTU DRZEWNEGO (produkt)**
- **ZRYWKA SORTYMENTU DRZEWNEGO**
- **SKŁADOWANIE PRZEJŚCIOWE**
- **TRANSPORT SORTYMENTU DRZEWNEGO**
- **WYŁADUNEK NA PLACU KLIENTA KOŃCOWEGO**



ZMIANY KLIMATYCZNE – emisja spalin – ślad węglowy

KAŻDE OGNIWO ŁAŃCUCHA DOSTAW W LEŚNICTWIE

(każdego łańcucha dostaw)

SKUTKUJE EMISJĄ SPALIN

PILARKI SPALINOWE

HARWESTERY

CIĄGNIKI ZRYWKOWE

SAMOCCHODY WYWOZOWE

ŻURAWIE ZAŁADOWCZE



ZMIANY KLIMATYCZNE

– emisja spalin – ślad węglowy

carbon footprint

ślad węglowy

TO - całkowita suma emisji gazów cieplarnianych wywołanych bezpośrednio lub pośrednio przez daną **OSOBĘ, ORGANIZACJĘ, WYDARZENIE** lub **PRODUKT**. Ślad węglowy obejmuje emisje dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu i innych gazów cieplarnianych **wyrażone w ekwiwalencie CO₂**.



ZMIANY KLIMATYCZNE

– emisja spalin – ślad węglowy

Kilka liczb:

etanol

1 dm ³ E0	to	2,3535 kg CO ₂
1 dm ³ E10	to z części kopalnej	2,1187 kg CO ₂
1 dm ³ E10	to z całości	2,2708 kg CO ₂
1 dm ³ E100	to	1,5243 kg CO ₂

Estry metylowe
/etanolowe

1 dm ³ ON	to	2,6816 kg CO ₂
1 dm ³ B20	to z części kopalnej	2,1451 kg CO ₂
1 dm ³ B20	to z całości	2,5678 kg CO ₂
1 dm ³ B100	to	2,4119 kg CO ₂



**„Integracja łańcucha dostaw w leśnictwie jako
instrument mitygacji
skutków zmian klimatycznych”
finansowanie MNiSW**

Cel:

- Budowa modelu matematycznego umożliwiającego obliczenie śladu węglowego dla różnych wariantów organizacji łańcucha dostaw w leśnictwie

Technologia pozyskania i zrywki

Lokalizacja i funkcje składnic drewna

Odległość wywozu i środki transportu

Koncentracja prac



„Integracja łańcucha dostaw w leśnictwie jako instrument mitygacji skutków zmian klimatycznych”

Zakres projektu

- **Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Gdańsku**
- **Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Warszawie**
- **Odbiorcy surowca drzewnego z dwóch RDLP**
- **Zakłady usług leśnych**
- **Transportowcy**



Struktura podmiotów uczestniczących w sondażu

PGL Lasy Państwowe – 65%

Zakłady Usług Leśnych – 15%

Zakład przetwórczy: tartak – 11%

Zakład przetwórczy: papiernia – 2%

Lasy prywatne – 2%

Transport drewna -2%

Zakład przetwórczy: inny – 2%

Zakład przetwórczy: produkty z biomasy leśnej – 1%



SUROWIEC

Sortymentacja – zmniejszenie liczby

Skomplikowany system odbioru drewna

Uproszczenie pomiaru i odbioru drewna.

Prowadzić cięcia w bezpośredniej lokalizacji , by surowiec był skoncentrowany w jednym miejscu a nie na obszarze całego leśnictwa

Lokalizowanie cięć w możliwie bliskich lokalizacjach, by usprawnić odbiór surowca.

Koncentracja surowca w jednym miejscu jeśli nadleśnictwo robi małą ilość sortymentów - pozyskanie od razu w całym leśnictwie i przejście potem do kolejnego.

Lepsze dostosowanie planowania prac i koncentracja prac



PRZETARGI



Przetargi na wykonawstwo prac leśnych/skomplikowana procedura – okres

Możliwość zdalnego przekazywania drewna wg wskazań GPS.

Lepsze rozplanowanie prac pozyskaniowych oraz zmiany w organizacji przetargów

Ograniczenie ilości przejazdu maszyn w obrębie kilku leśnictw, ograniczenie ilości sortymentów, zakaz wyrabiania sortymentów krótkich poniżej 2m długości.



TRANSPORT

Logistyka procesu pozyskania i transportu drewna

Spław rzeczny kłód

Składnice drewna, ZULe samodzielnie odbierają drewno.

Zmechanizowane pozyskanie i zrywka, uproszczona norma i odbiór drewna, wyspecjalizowane składnice do dystrybucji drewna

Transport wodny i kolejowy - mało składnic przy stacyjnych.

Transport kolejowy, szybciej wygodniej do dużych centrów dystrybucyjnych i z takich centrów do okolicznych odbiorców



POMYSŁY

**Weryfikacja punktów przerobu przez uprawnione osoby,
wyeliminowanie handlarzy drewnem**

Skrócenie drogi od zrębu do odbiorcy, zmniejszenie liczby pośredników, poprawa dróg leśnych ułatwiających wywóz drewna

Moim zdaniem znaczącym usprawnieniem byłoby dopuszczenie do ruchu ciężarówek o maksymalnym DMC 48 ton, bez zmiany regulacji odnośnie wymiarów czy obciążeń na oś. Wtedy sama ciężarówka musiałaby mieć więcej osi, a to obciążenie na oś, a nie DMC niszczy drogi. Ciężarówka przewiozłaby o 7t więcej towaru niż dziś (1t to dodatkowe osie) czyli o 27-31% niż dziś przy okazji mając niewiele większe spalanie (ograniczenia spalania wyniosłoby ok 22% na tonę ładunku).



POMYSŁY

Informatyzacja procesów od pozyskania poprzez transport aż do odbiorcy końcowego - np. wdrożenie kwitów elektronicznych, innych dokumentów.

Jednolity krajowy system informatyczny obsługujący procesy odbioru i dostawy.

Powyższy system może zawierać także mechanizmy optymalizujące łańcuchy dostaw - aby unikać dalekich dostaw; pozwalać na zamianę lokalizacji między odbiorcami/kupującymi a także eliminować/ograniczać prosty handel surowcem na rzecz przetwórców (w kontekście EUDR)

Zmiana/usprawnienie procesów wyłaniania usług w zagospodarowaniu i pozyskaniu w LP

Zmiana procesowa w systemie sprzedaży LP - umożliwienie zakupu drewna "na pniu".



POMYSŁY

Pomiar fotooptyczny drewna WK, aplikacja dla odbiorców drewna z mapą dróg leśnych, półroczne umowy sprzedaży drewna (likwidacja tercji), narzędzie do planowania pozyskania w 10-leciu wg danych z PUL i SILP

W RP wszyscy są ekspertami od wszystkiego. **Analizy polskich uczelni (nie firm konsultingowych) jak usprawnić łańcuch dostaw**

Aplikacja dla przewoźników widząca gdzie dany sortyment się znajduje. Wykorzystanie pustych przelotów przewoźników, którzy będą widzieć drewno kupione przez Danego przedsiębiorstwie.



Dziękuję za uwagę!



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Projekt „Integracja łańcucha dostaw w leśnictwie jako instrument mitygacji skutków zmian klimatycznych” finansowany jest ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach Programu „Nauka dla Społeczeństwa II



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO