



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Dal dato all'azione: risultati di tre anni di monitoraggio delle macchine agricole

Michele Mattetti

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari

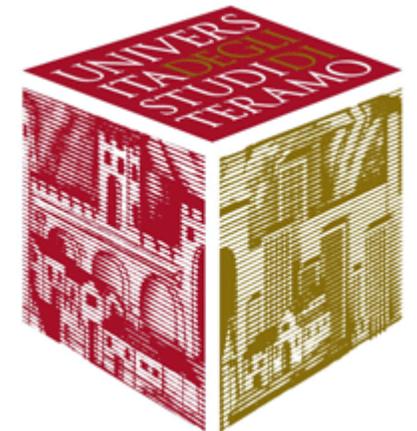
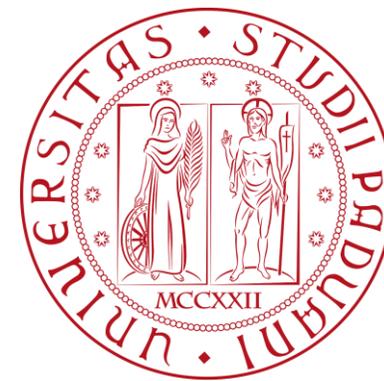
Monitorare i dati: il progetto DATABUS!



DATABUS - Digital Agriculture Technology to Achieve data to Build User-friendly Sustainability indicators



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

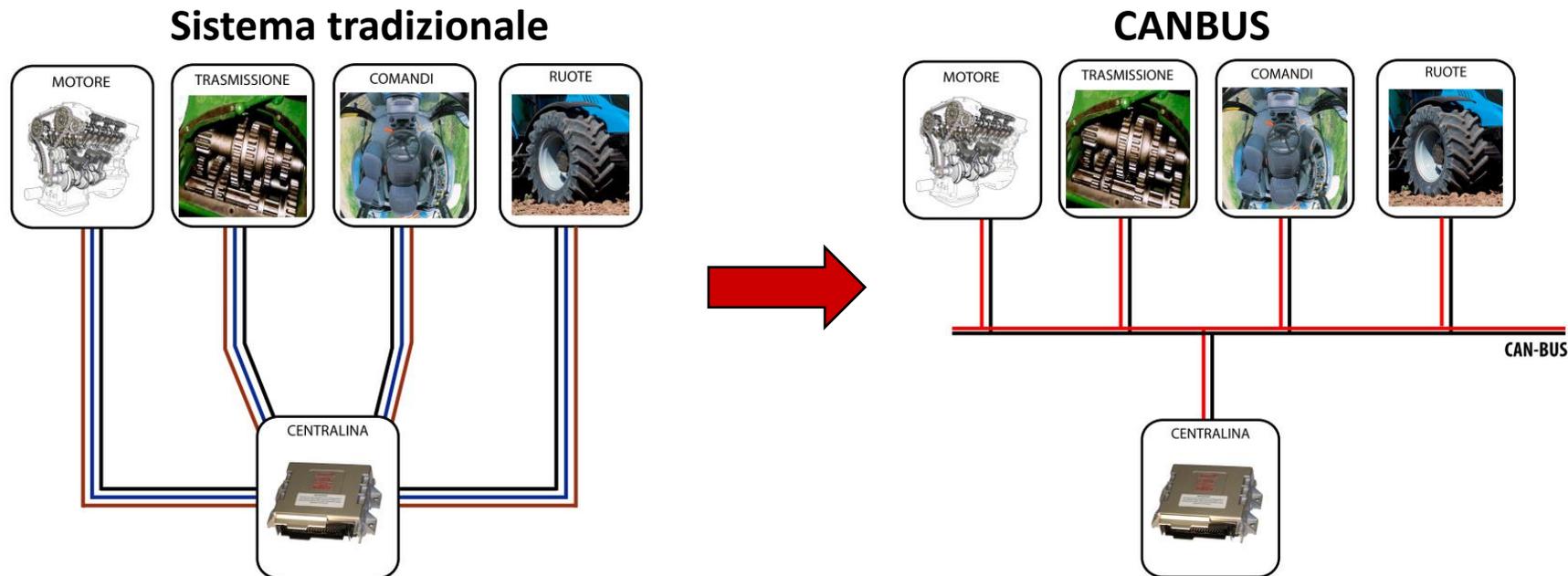


Dal dato all'azione?



CANBUS

- Incrementare l'efficienza, produttività e funzionalità delle macchine introducendo sistemi elettronici;
- Sviluppare una topologia di rete scalabile col numero di sensori
- Sviluppo di un sistema di intercomunicazione tra sottosistemi elettronici.



CANBUS

Il primo trattore munito di CANBUS è il New Holland Genesis.

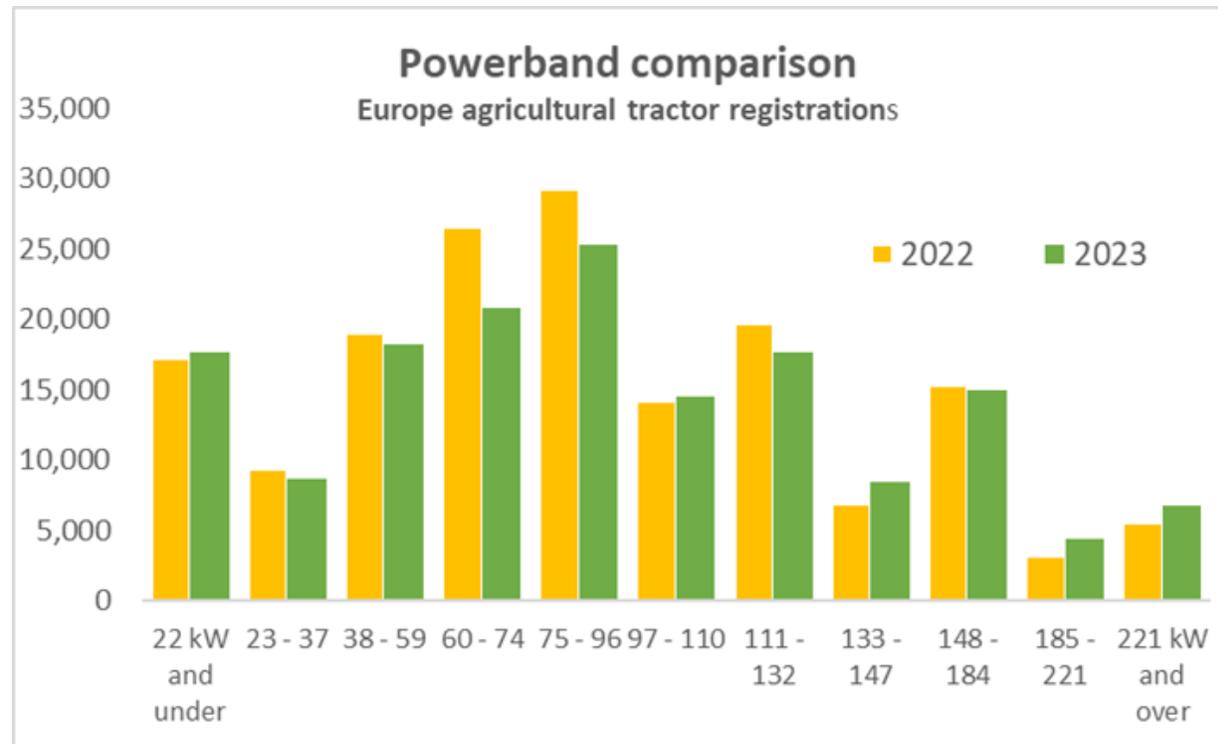


Praticamente tutti i trattori prodotti negli ultimi 10 anni sono muniti di CANBUS

Agricoltura 4.0

«Nel 2023 l'Agricoltura 4.0 italiana raggiunge 2,5 miliardi di euro, +19%»

Osservatorio Smart Agrifood della School of Management del Politecnico di Milano



Fonte: www.cema-agri.com



Dati solitamente accessibili nel CANBUS / ISOBUS

Comuni tra le diverse macchine:

- Coppia, regime e potenza erogate dal motore
- Velocità di avanzamento della macchina
- Posizione della macchina
- Consumo di carburante
- Consumo di urea



Trattori:

- Altezza del sollevatore
- Slittamento
- Innesto della PTO
- Velocità della PTO
- Draft delle attrezzature
- Con attrezzatura ISOBUS, portata di prodotto applicato.

Mietitrebbie:

- Altezza della barra
- Portata di prodotto raccolto
- Portata di prodotto scaricato
- Posizione tubo di scarico

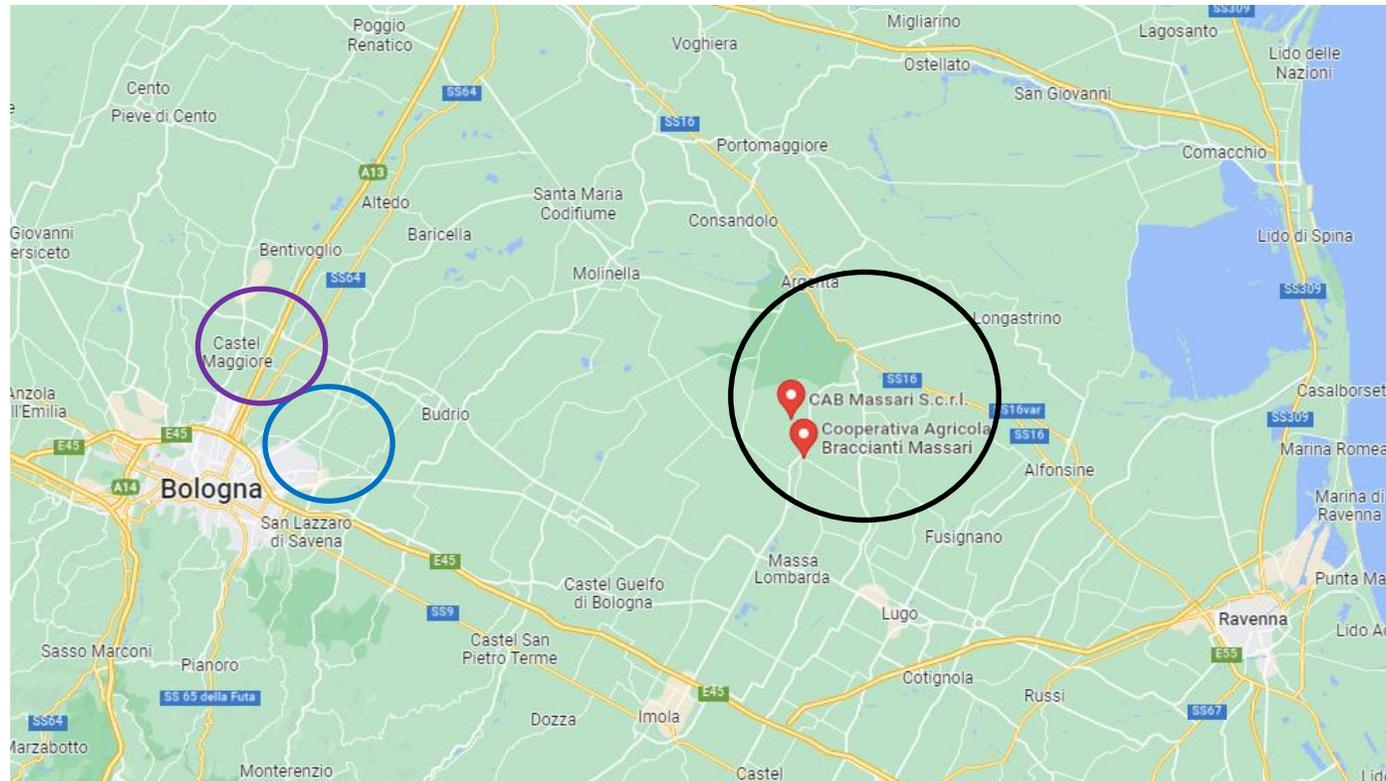
Obiettivo

Rendere sfruttabili i dati delle macchine agricole per una gestione ottimale delle operazioni.



Aziende

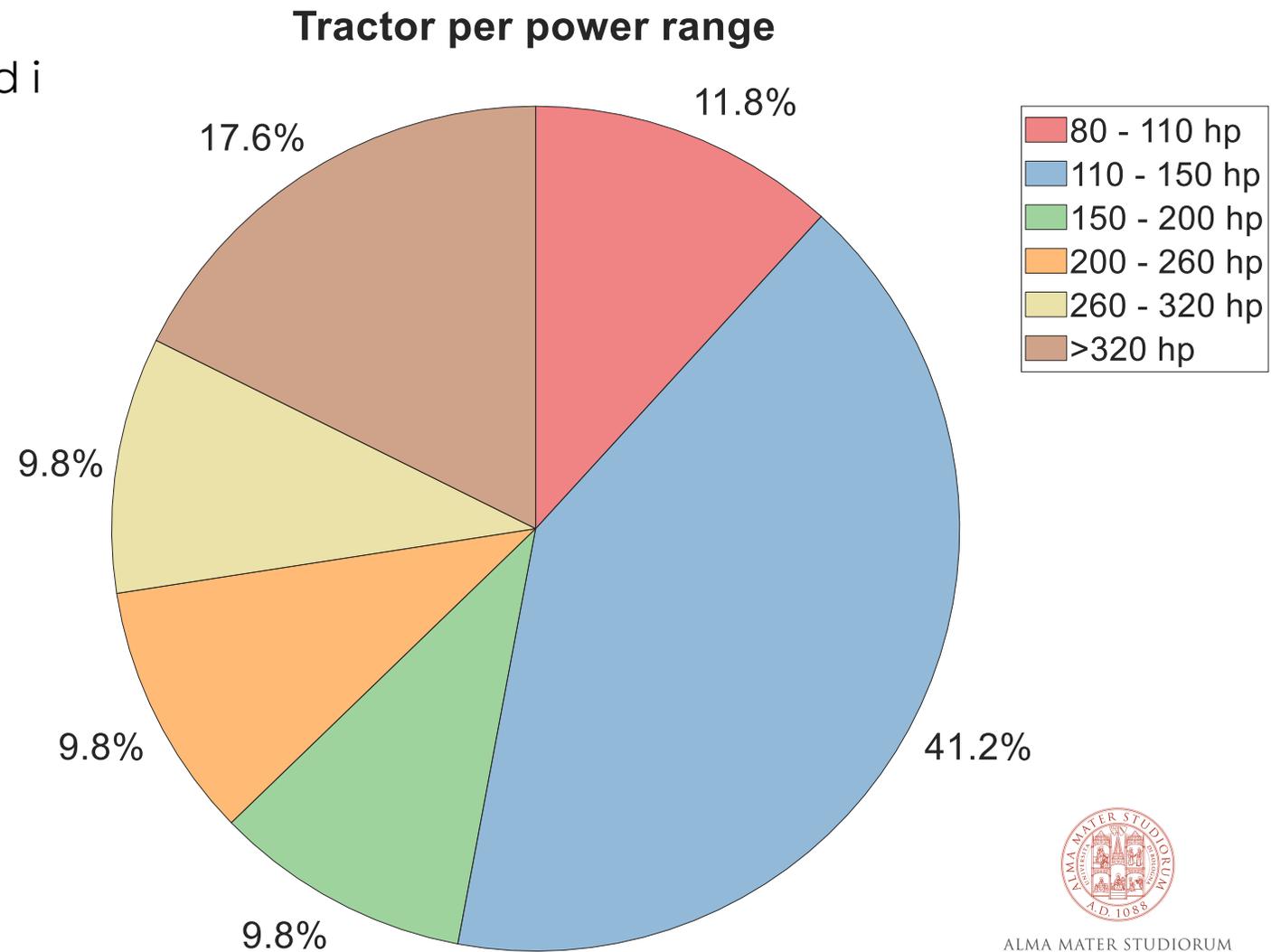
- **Cooperativa 1** - Conselice (RA): 2500 ha
- **Azienda Sperimentale UNIBO** - Cadriano (BO): 600 ha
- **Contoterzista** - Castel maggiore (BO)



Flotta

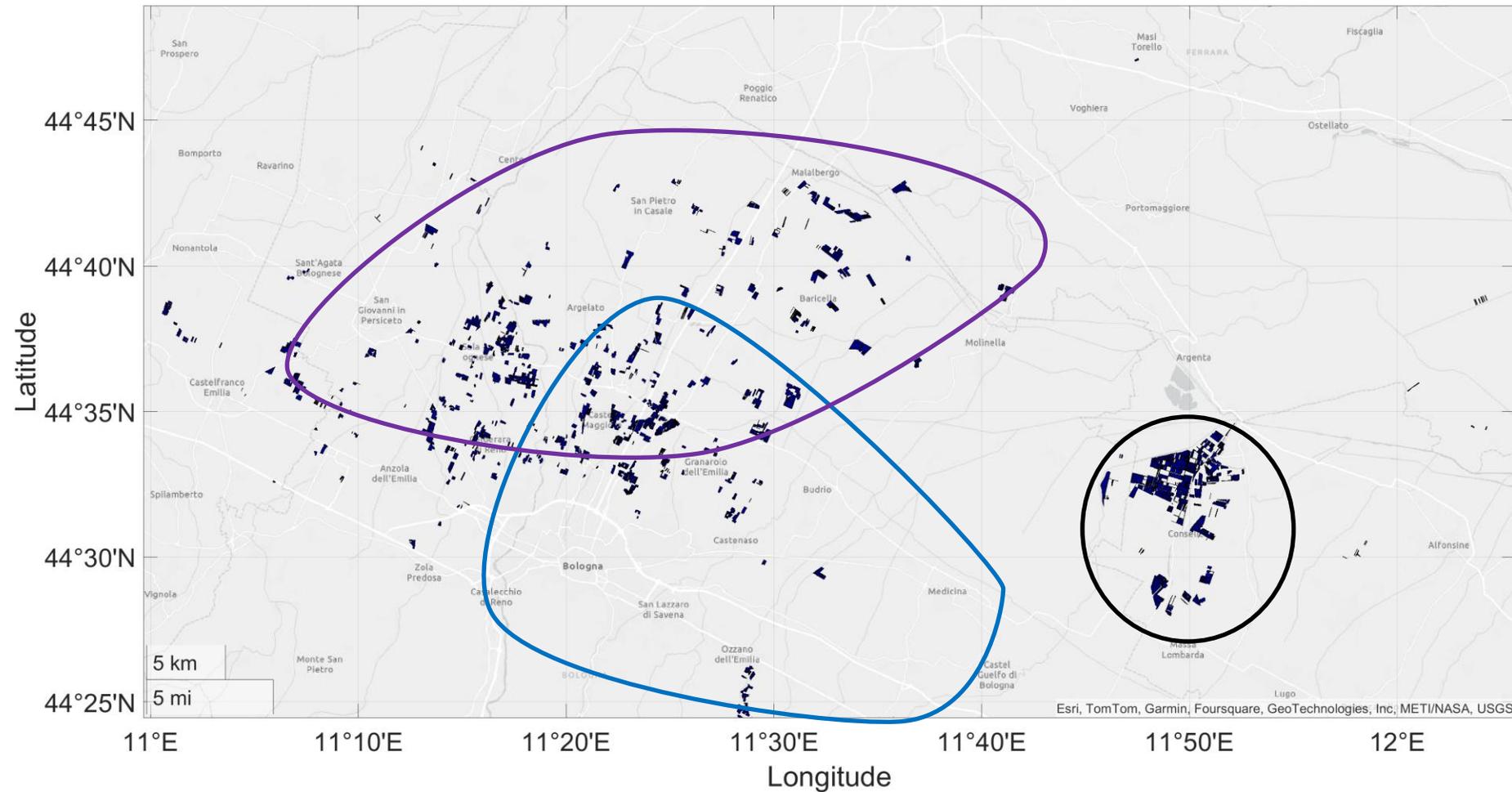
Macchine

- 20 trattori potenze comprese tra gli 80 ed i 620 CV;
- 2 mietitrebbie con testata da 6 m;
- 1 irroratrice semovente.



Dataset

- Area lavorata: 11'882 ha (media per trattore 161 ha) in 2284 campi
- Distanza in strada: 178'730 km (media per trattore 11'889 km)



- **Cooperativa 2**
- **UNIBO**
- **Contoterzista**

Risorse impiegate in agricoltura

Tempo



Carburante



Costo



Indicatori di performance



Quanto tempo è richiesta per ciascuna operazione?



Quanto carburante è richiesto per ciascuna operazione?



Qual è il costo di ciascuna operazione?

Indicatori di performance



Durata (s);
Area (ha);
Distanza in strada percorsa (km);
Capacità operativa (ha/h);



Potenza media erogata dal motore (kW);
Carburante (L e L/ha) e urea consumati (kg e kg/ha);



Costi (€/h)

Stati operativi del trattore

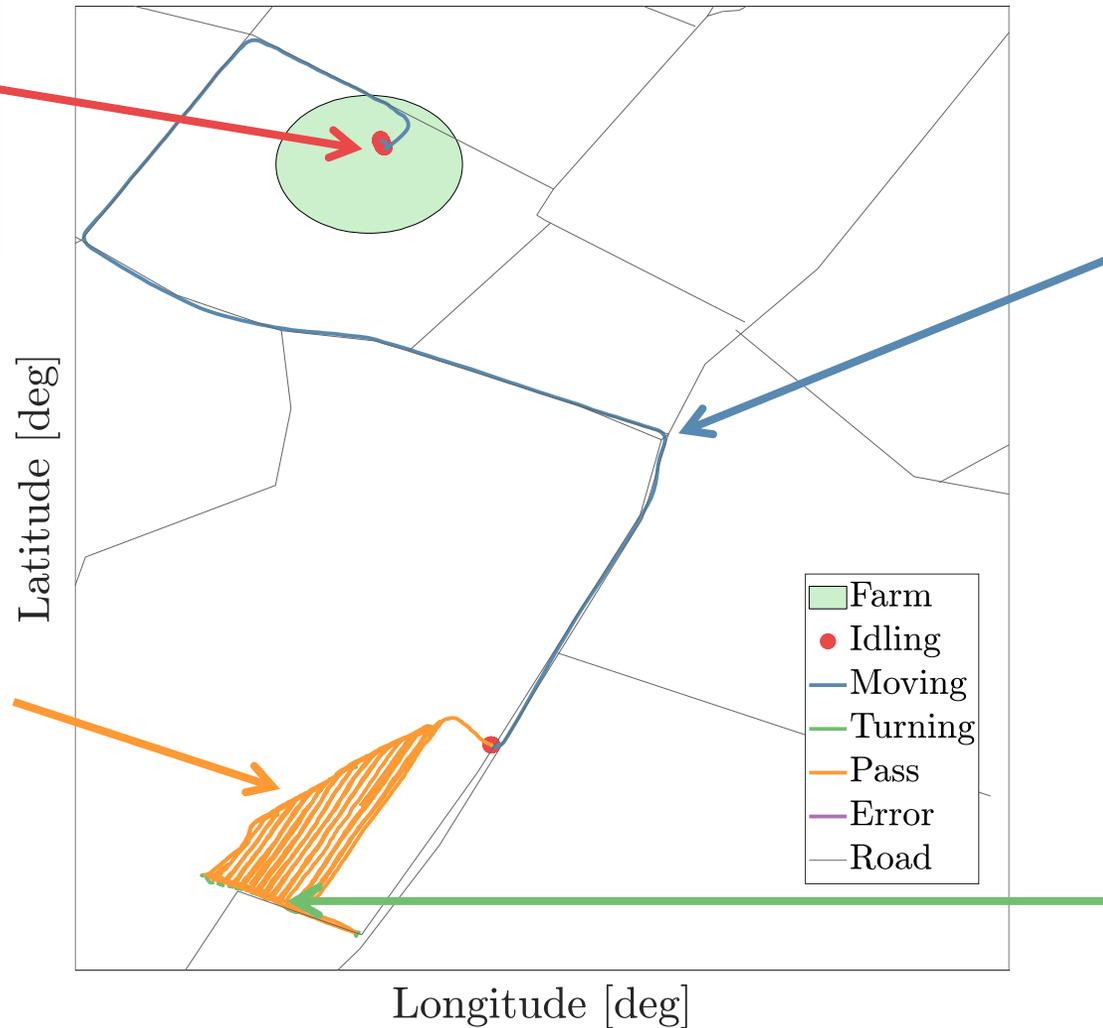
Idle



Trasporto



Passata

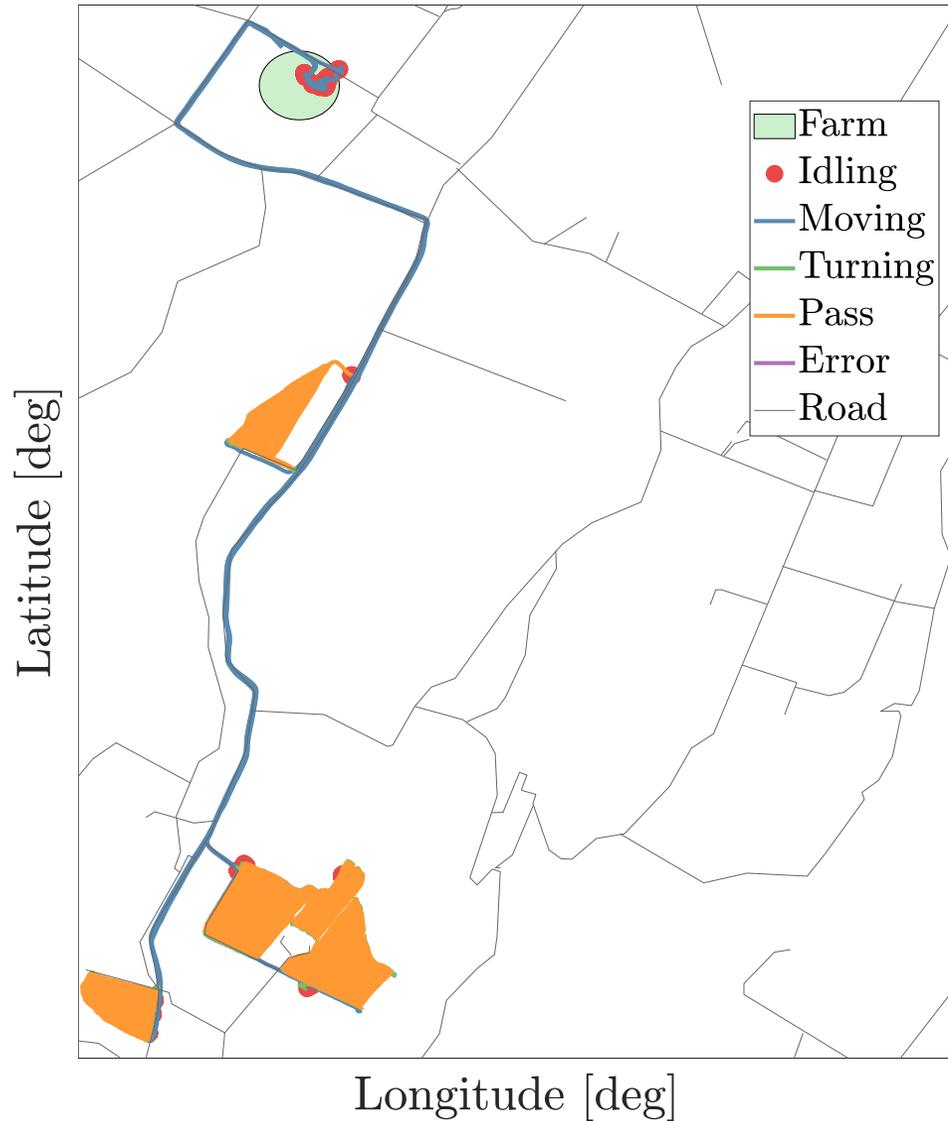


Svolta di fine campo

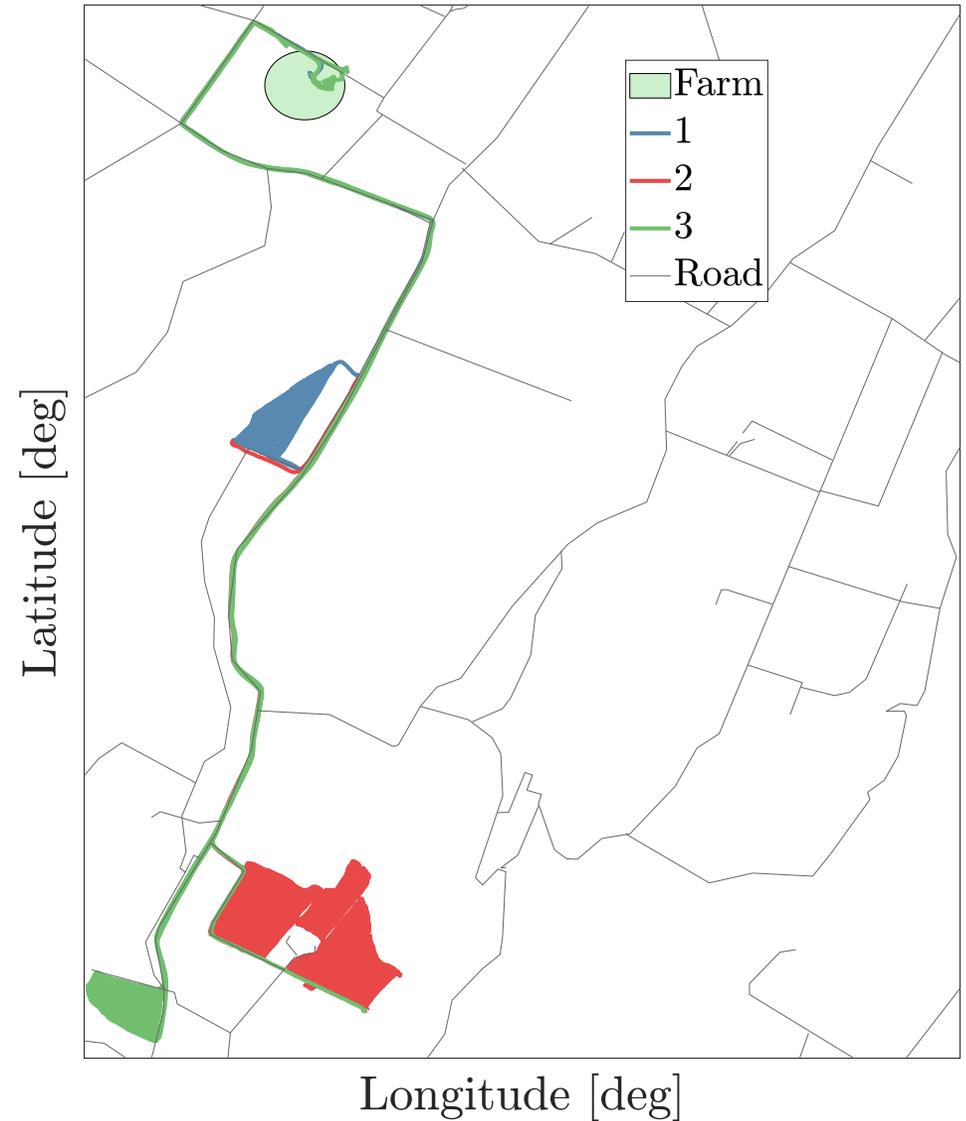


Classificazione in task e job

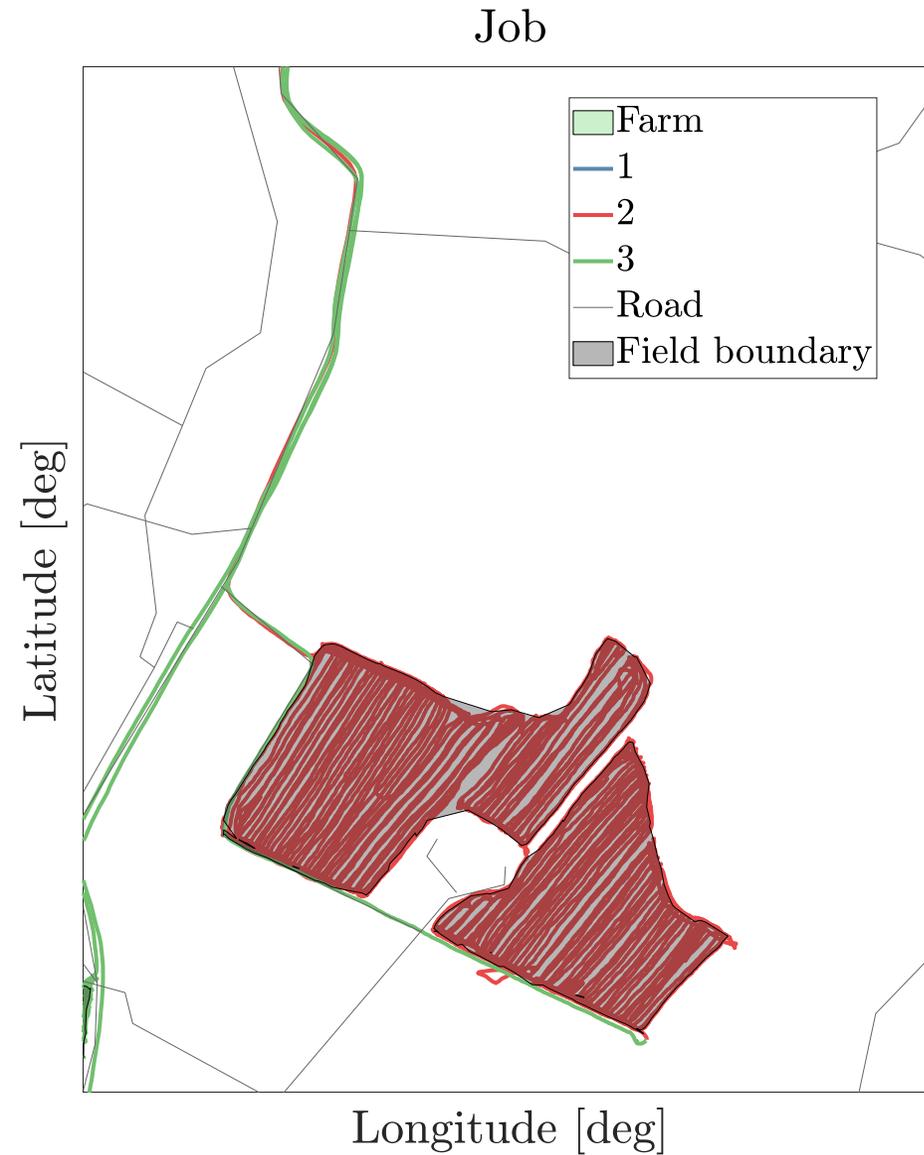
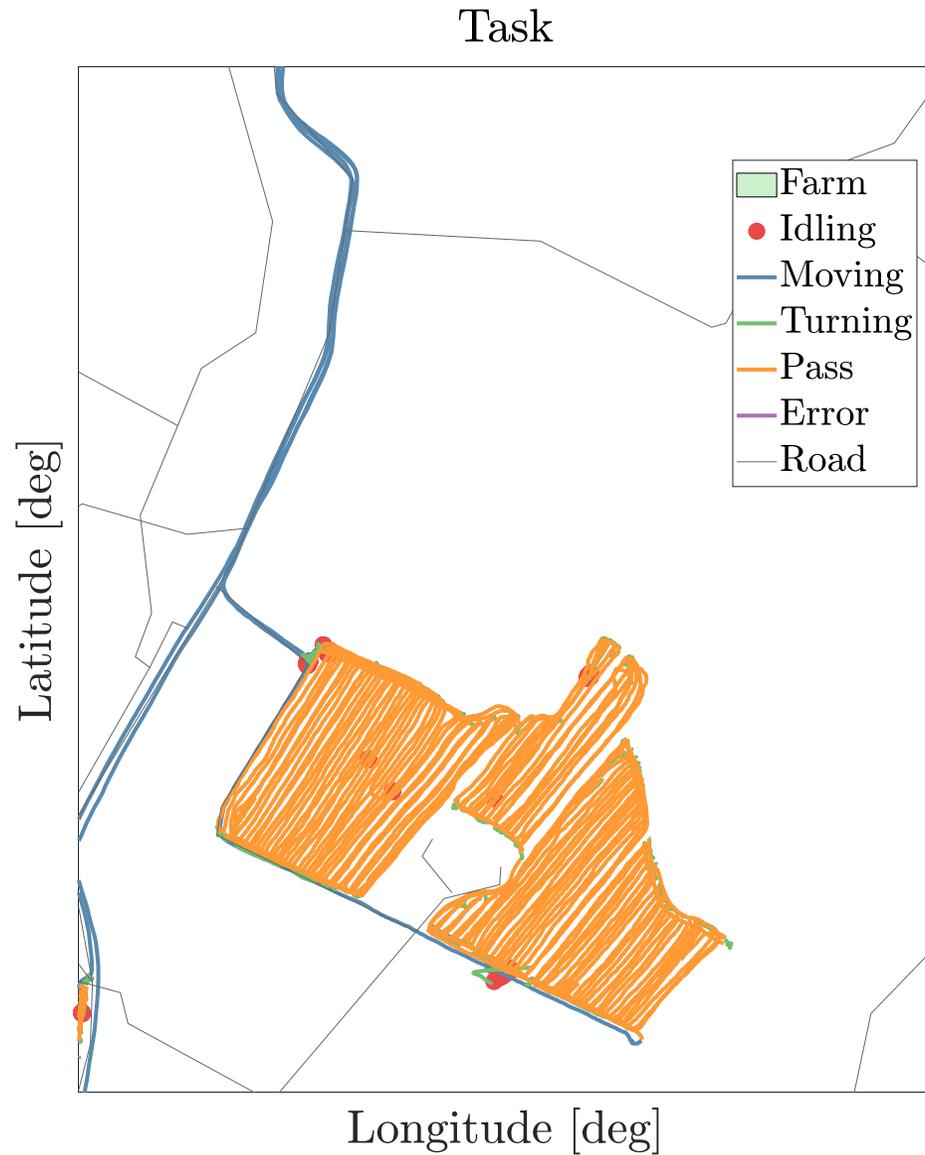
Task



Job



Contorni delle traiettorie

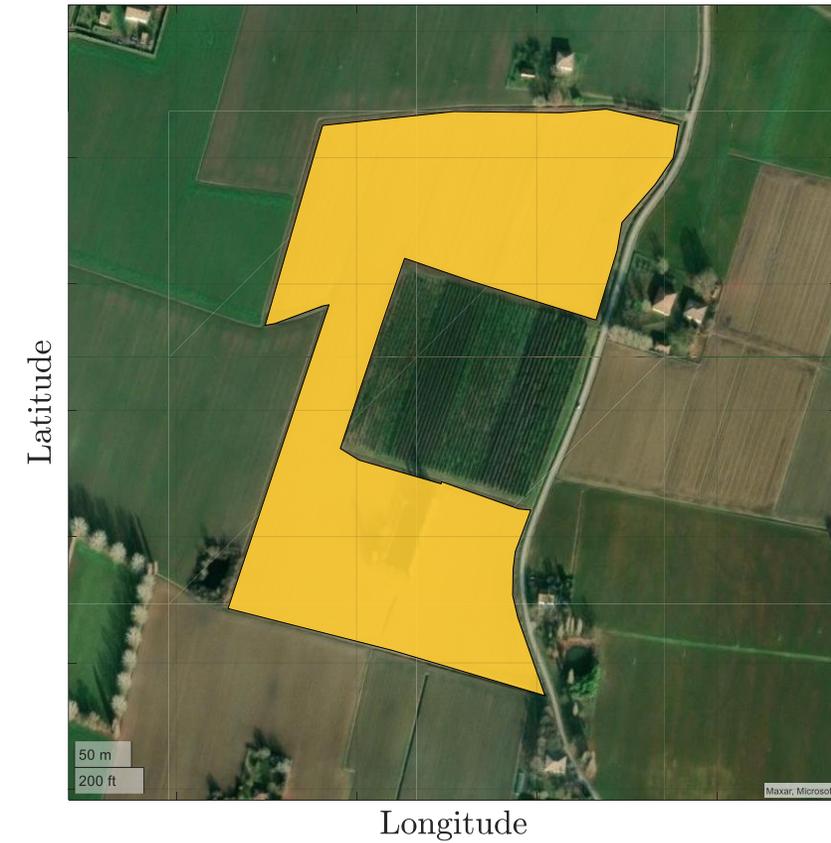
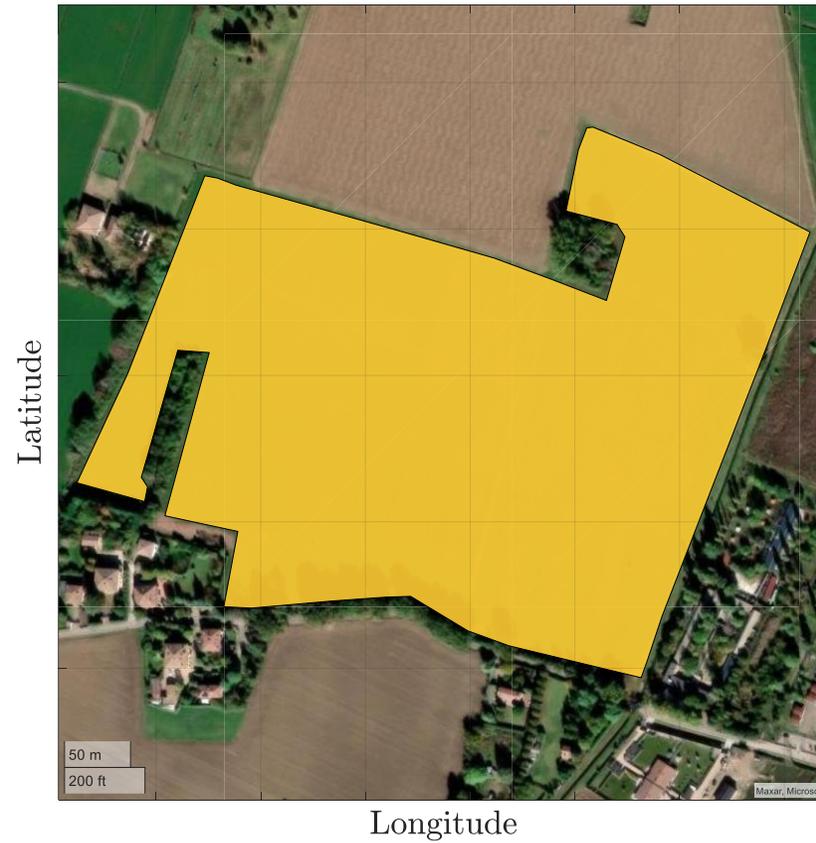
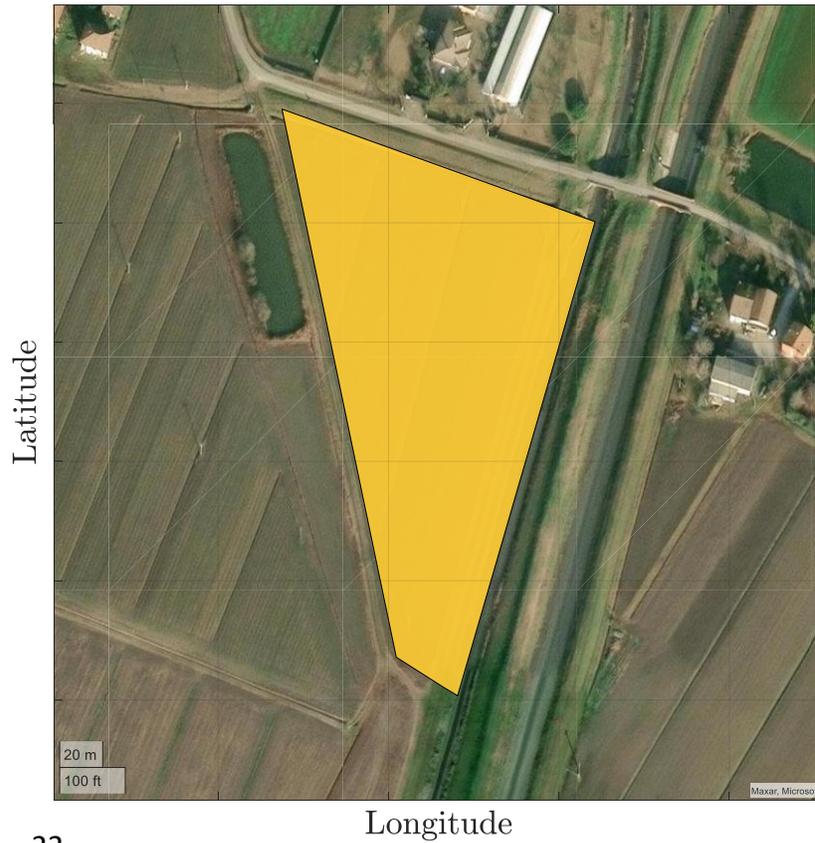


Peculiarità



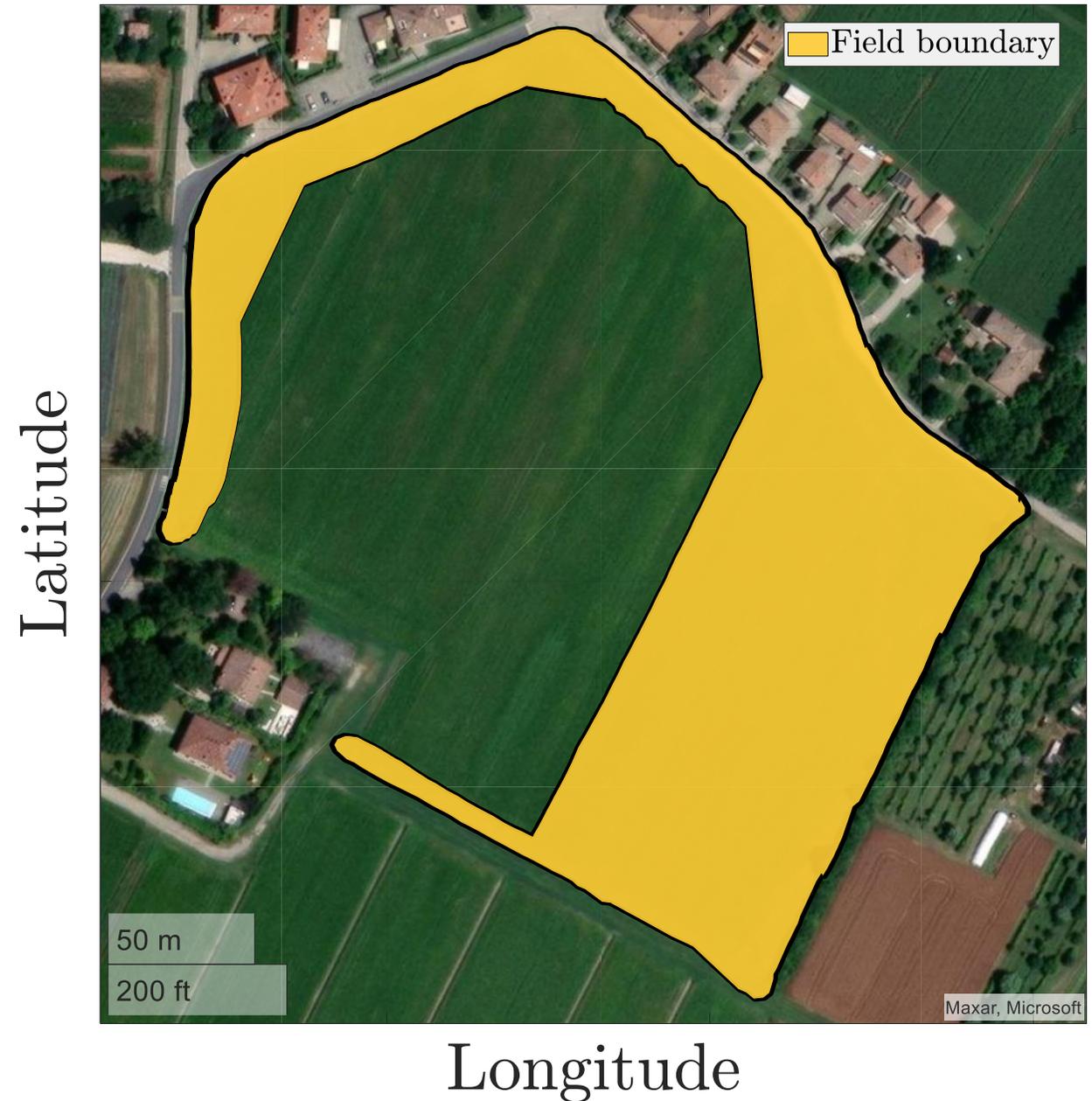
Peculiarità

I campi possono avere geometrie irregolari.



Peculiarità

I contorni delle
traiettorie generano
superfici molto
irregolari.



Organizzazione dei risultati

- Risultati organizzati per fasce di potenza:
 - Tra 80 e 110 CV
 - Tra 110 e 150 CV
 - Tra 150 e 200 CV
 - Tra 200 e 260 CV
 - Tra 260 e 320 CV
 - Maggiore di 320 CV
- Per ciascuna risorsa (tempo, carburante e costi), verranno poste domande al pubblico per valutarne la sensibilità rispetto ai dati.



Questionario



1 Vai a wooclap.com

2 Immettere il codice dell'evento nel banner superiore

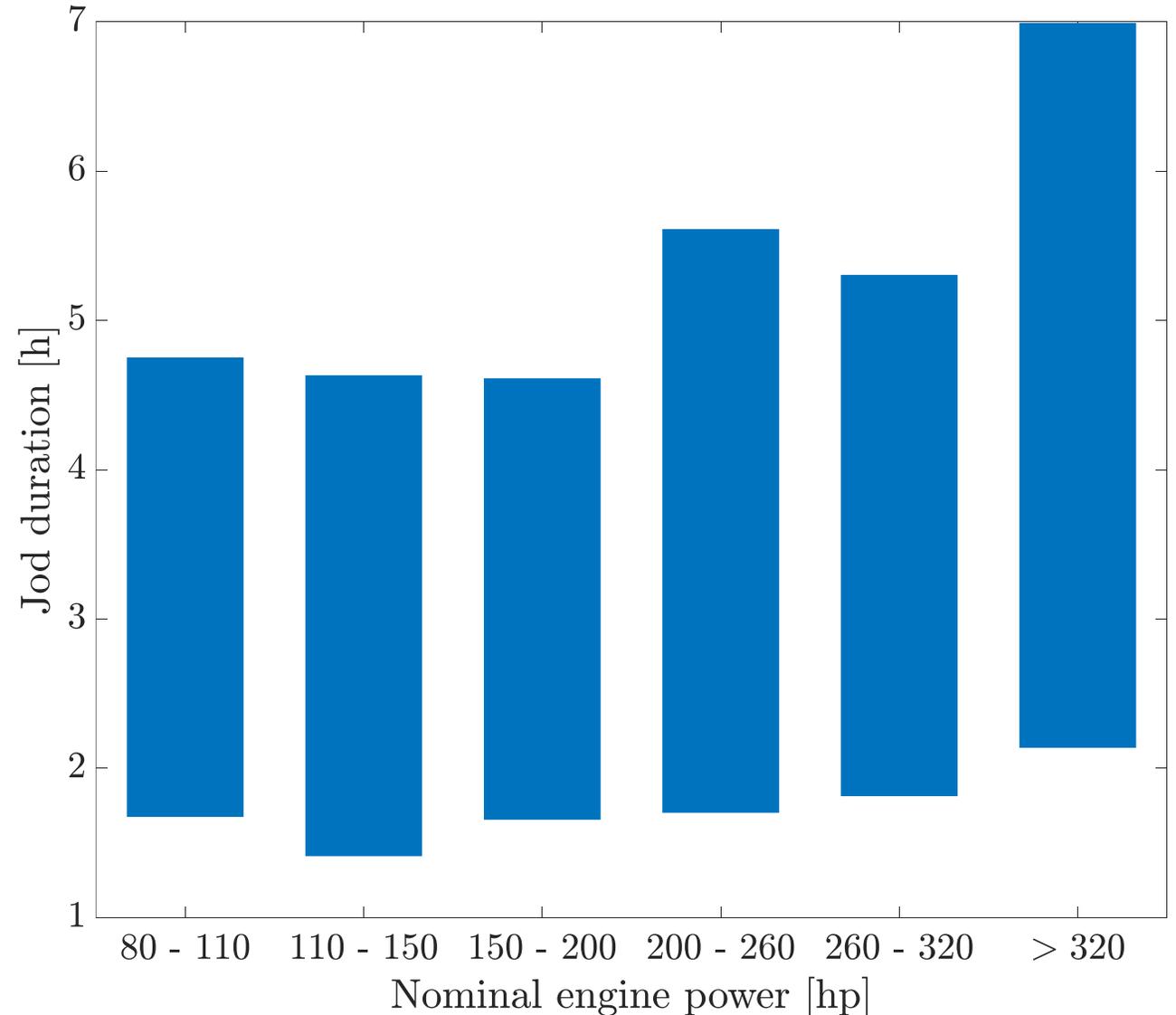
Codice evento
AMPUNIBO





Qual è la durata in ore tipica di un job?

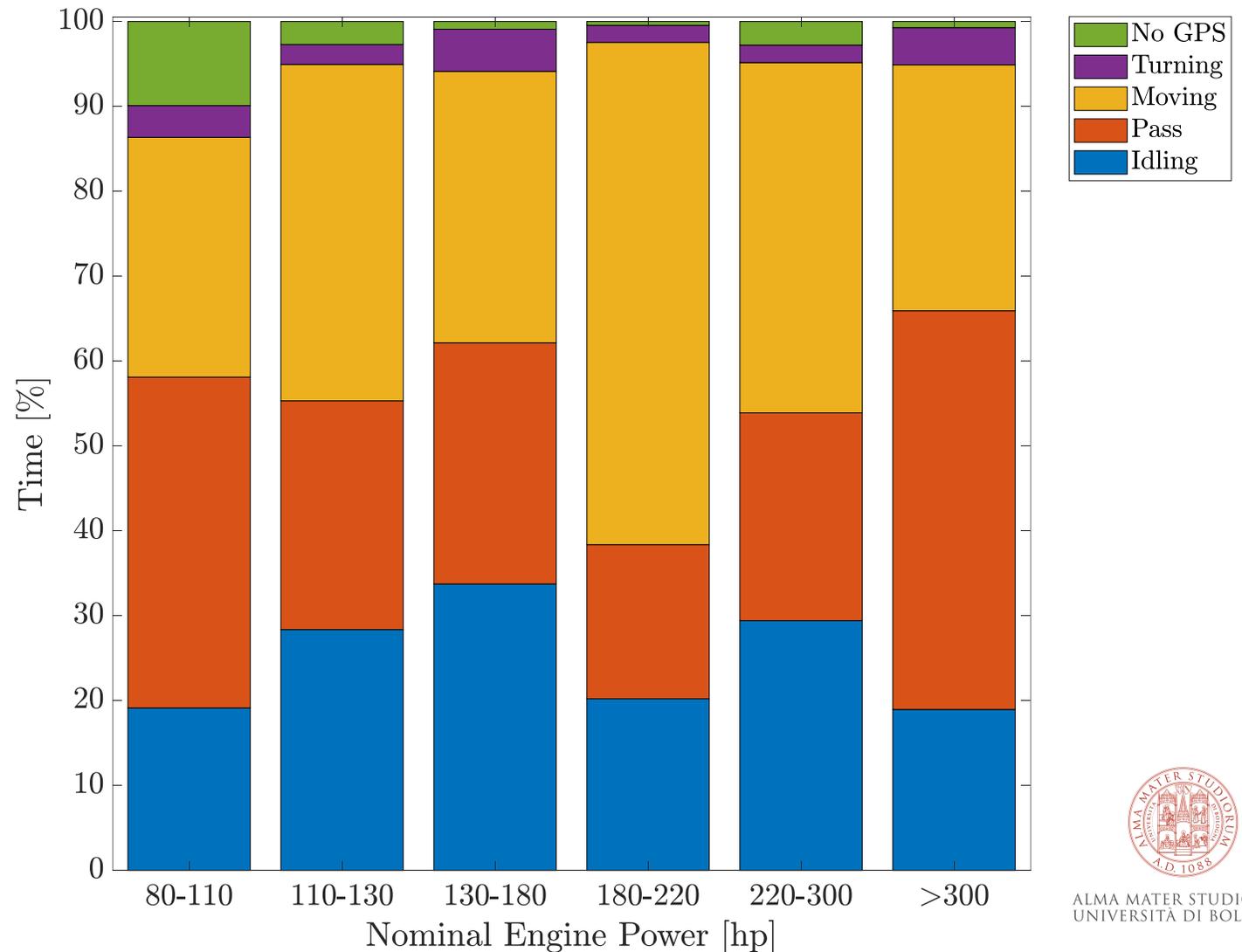
Per job si intende una lavorazione in campo (ad esempio, lavorazione del terreno, semina, diserbo, ecc.) ed include tutte le fasi operative (ad esempio, allestimento macchina, trasporto in campo ed eventuale ritorno in azienda per la lavorazione, ecc.).





Qual è il tempo in percentuale speso per i trasporti in un job?

Per job si intende una lavorazione in campo (ad esempio, lavorazione del terreno, semina, diserbo, ecc.) ed include tutte le fasi operative (ad esempio, allestimento macchina, trasporto in campo ed eventuale ritorno in azienda per la lavorazione, ecc.).





Idling

Idling: condizione operativa in cui il motore è al minimo senza carico.

Idling necessario

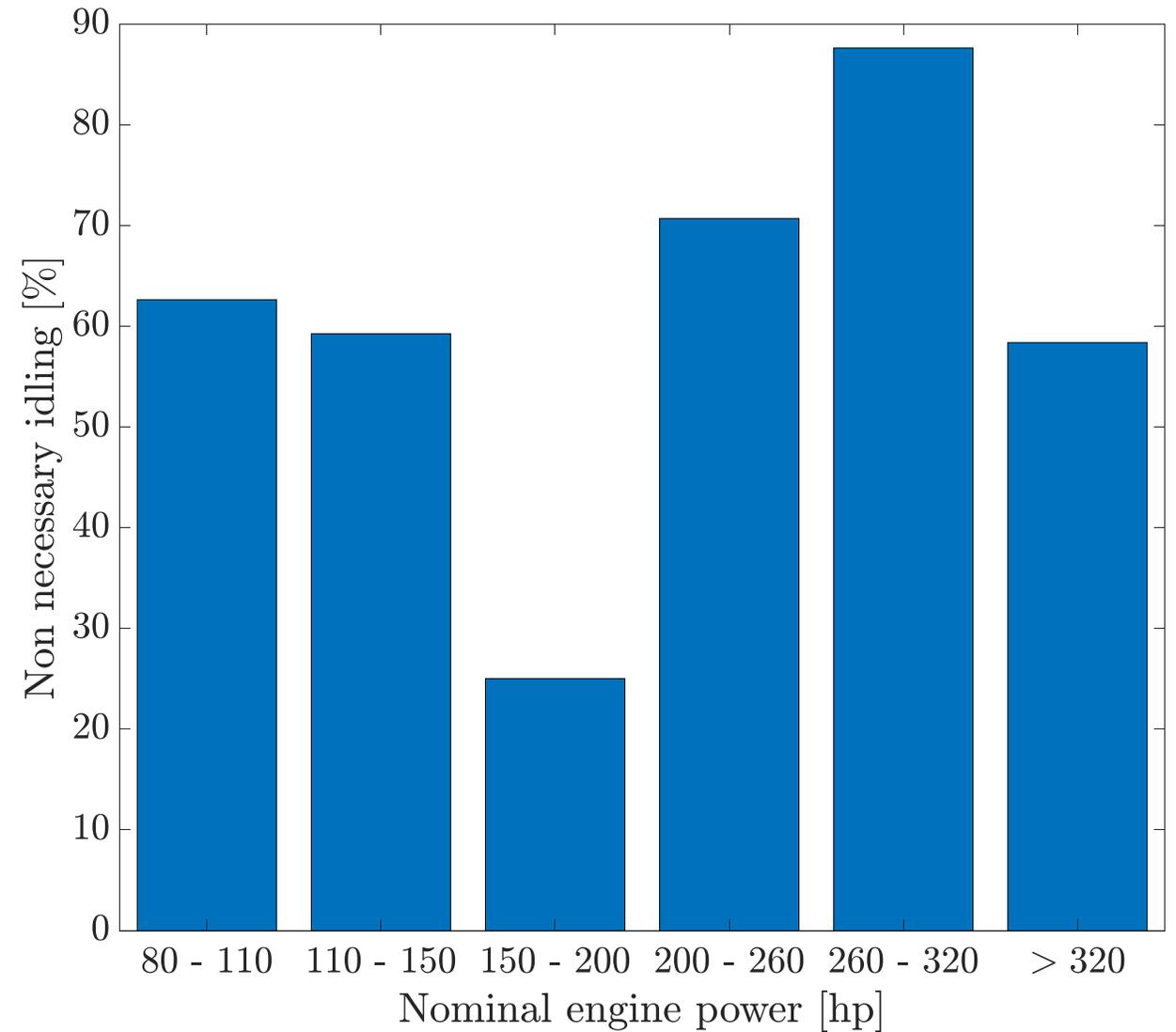


Idling non necessario





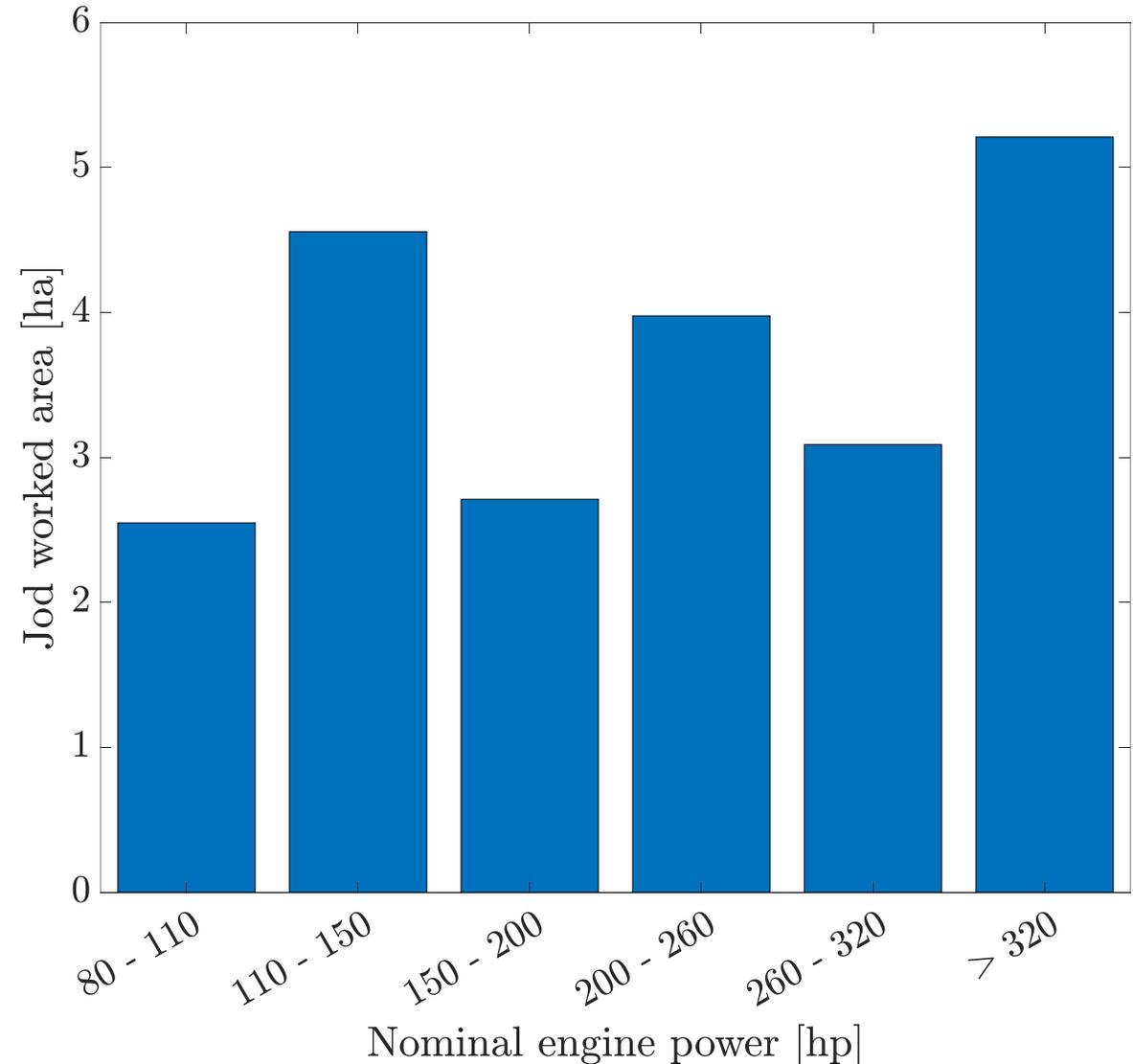
Qual è la percentuale di idle non necessario sul totale di idle?





Quant'è l'areale in ha mediamente lavorato da un trattore per ciascun job?

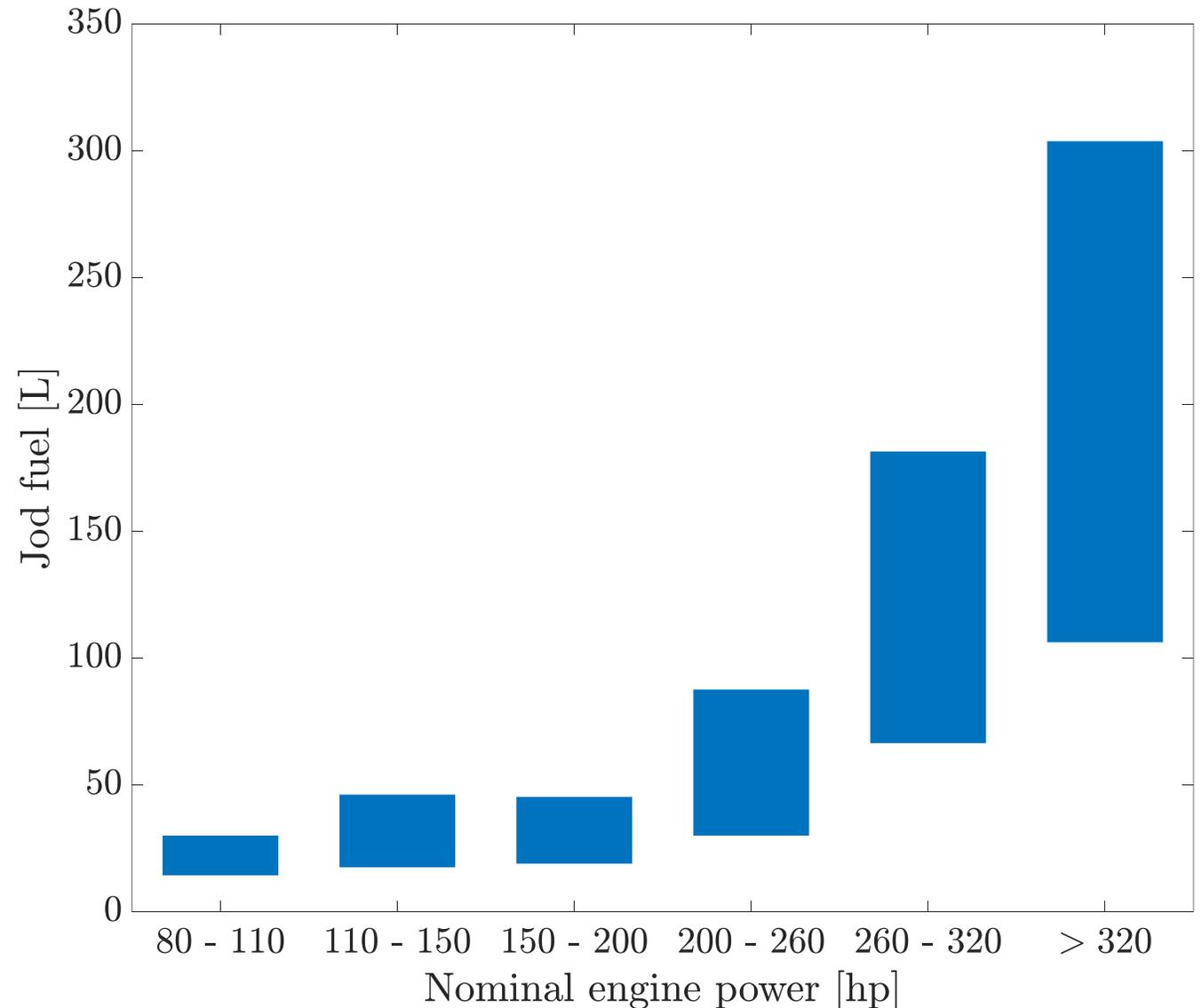
Per job si intende una lavorazione in campo (ad esempio, lavorazione del terreno, semina, diserbo, ecc.) ed include tutte le fasi operative (ad esempio, allestimento macchina, trasporto in campo ed eventuale ritorno in azienda per la lavorazione, ecc.).





Quant'è il carburante in L mediamente speso per ciasun job per un trattore di potenza compresa tra 260 e 320 CV?

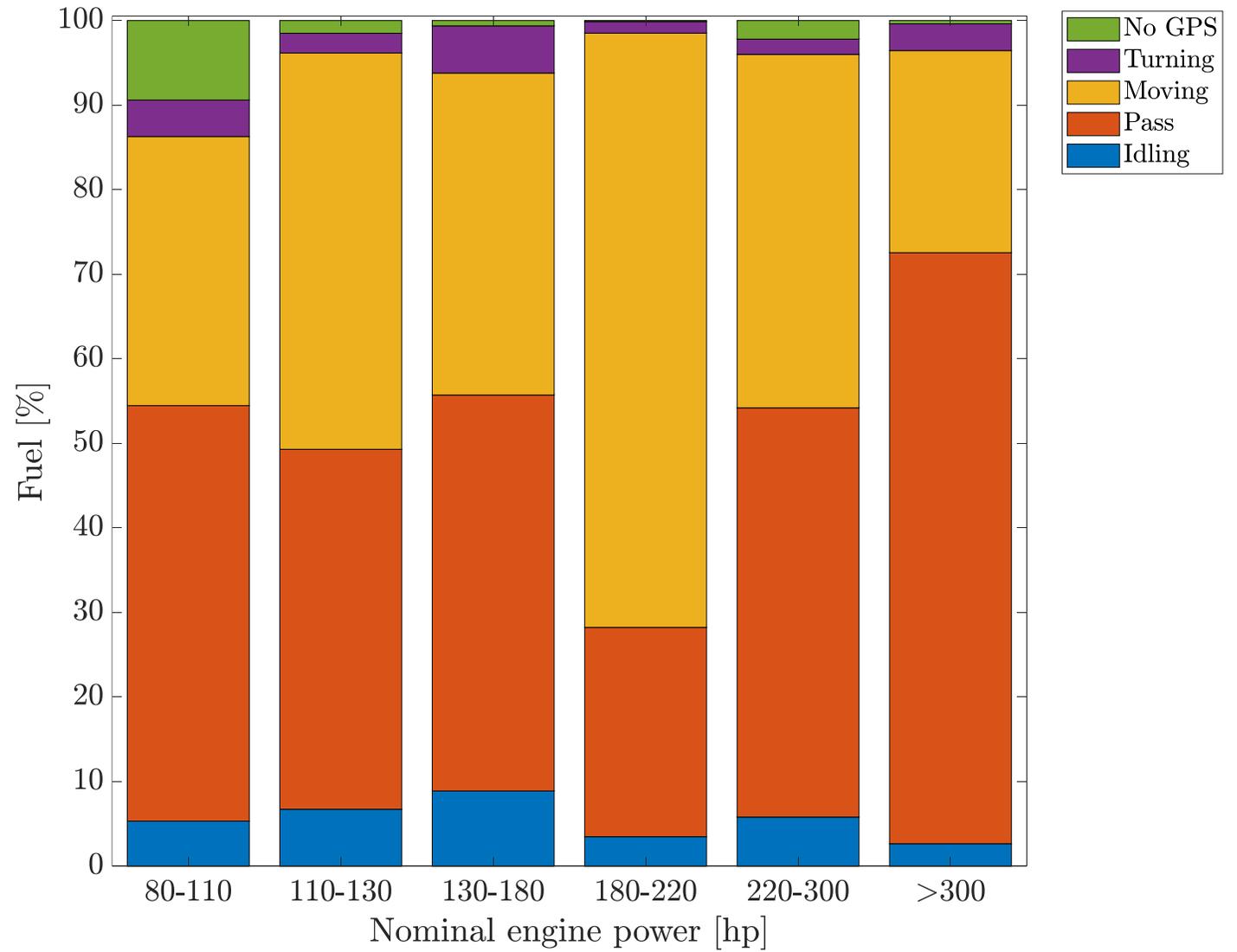
Per job si intende una lavorazione in campo (ad esempio, lavorazione del terreno, semina, diserbo, ecc.) ed include tutte le fasi operative (ad esempio, allestimento macchina, trasporto in campo ed eventuale ritorno in azienda per la lavorazione, ecc.).





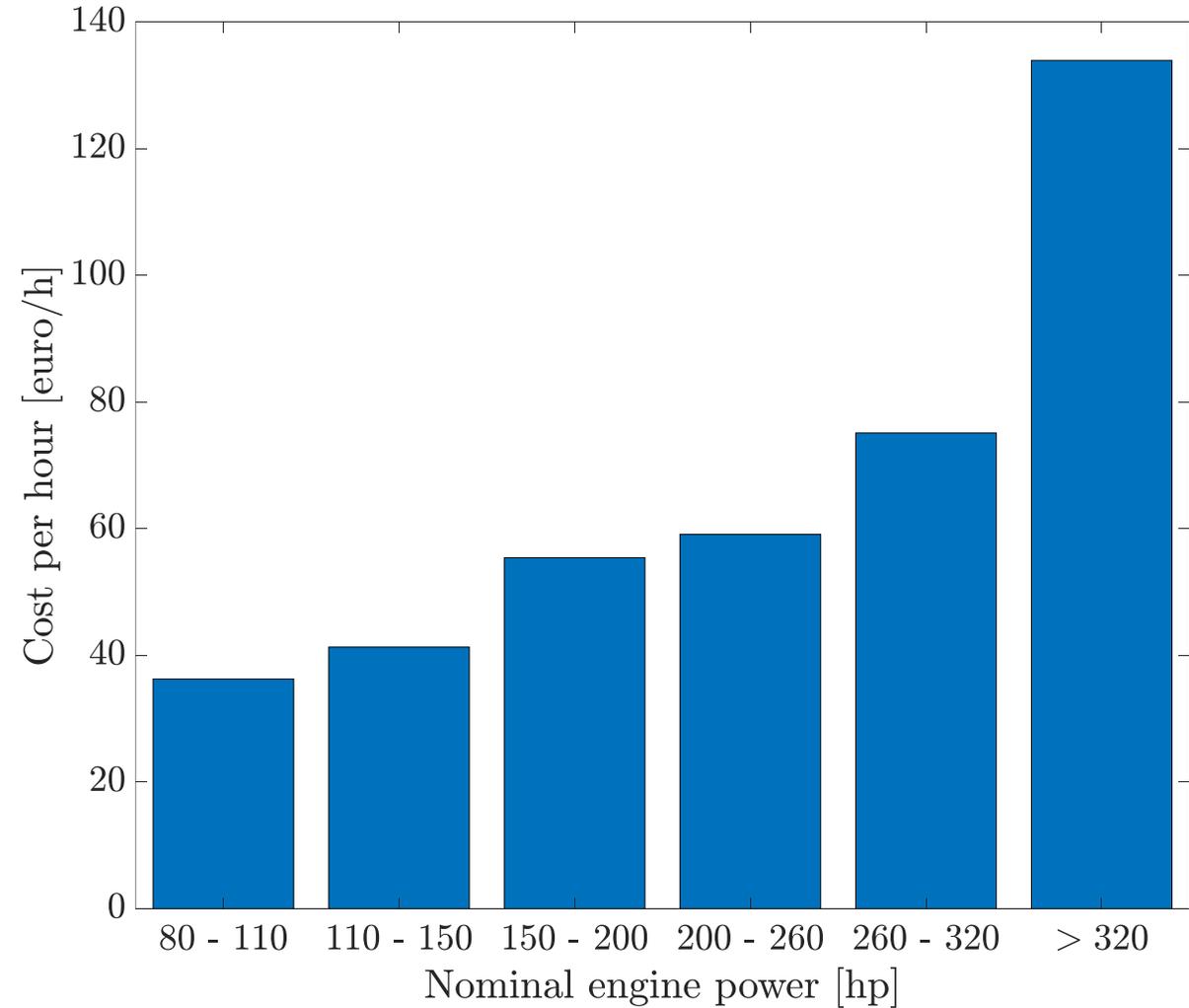
Quanto carburante in percentuale viene speso per le fasi di passata in un job? Quanto carburante in percentuale viene speso durante per la fase di trasporto in un job?

Per job si intende una lavorazione in campo (ad esempio, lavorazione del terreno, semina, diserbo, ecc.) ed include tutte le fasi operative (ad esempio, allestimento macchina, trasporto in campo ed eventuale ritorno in azienda per la lavorazione, ecc.).





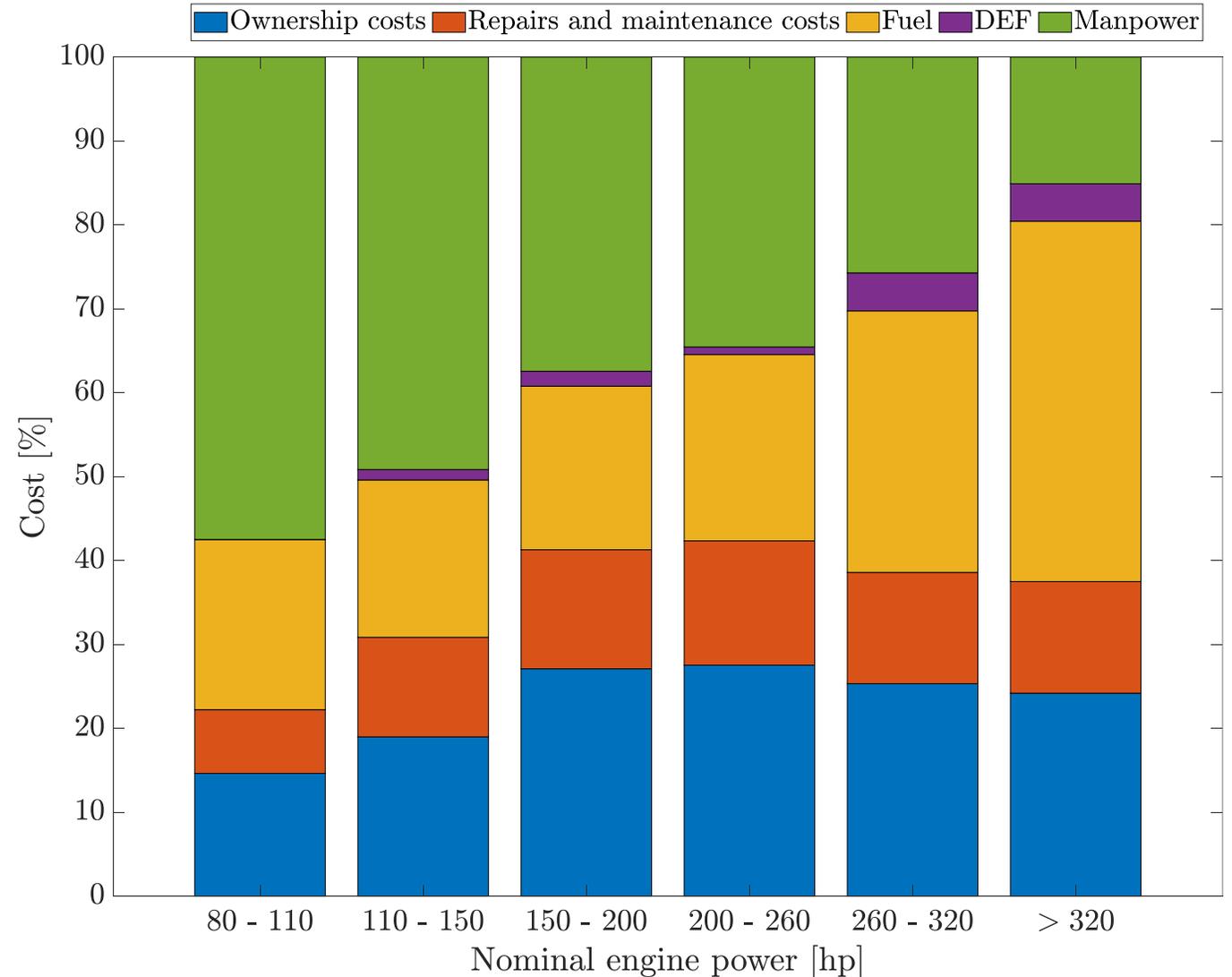
Qual è il costo orario medio dei job per un trattore di potenza superiore a 320 CV?





Qual è la percentuale media del costo della manodopera in un job?

Per job si intende una lavorazione in campo (ad esempio, lavorazione del terreno, semina, diserbo, ecc.) ed include tutte le fasi operative (ad esempio, allestimento macchina, trasporto in campo ed eventuale ritorno in azienda per la lavorazione, ecc.).



AMP TOOLBOX

Seleziona Macchina:

Tutte le Macchine

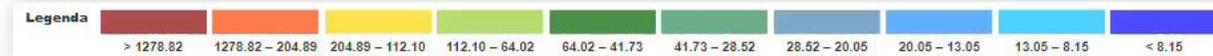
Seleziona Campo:

Tutti i Campi



Seleziona Metrica:

Carburante [l]



Data Inizio:

gg/mm/aaaa

Data Fine:

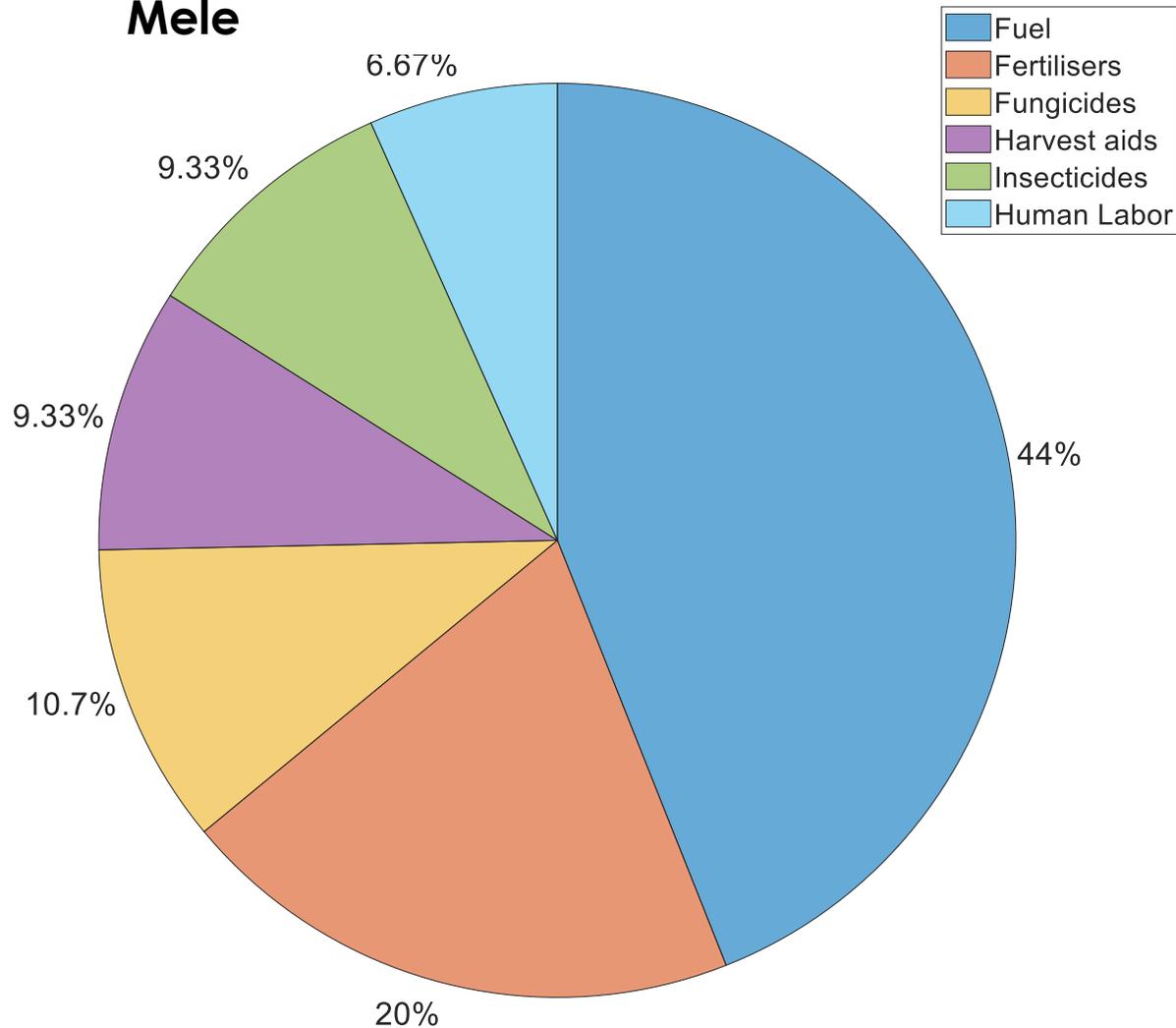
gg/mm/aaaa

Seleziona Lavorazione:

seleziona una lavorazione

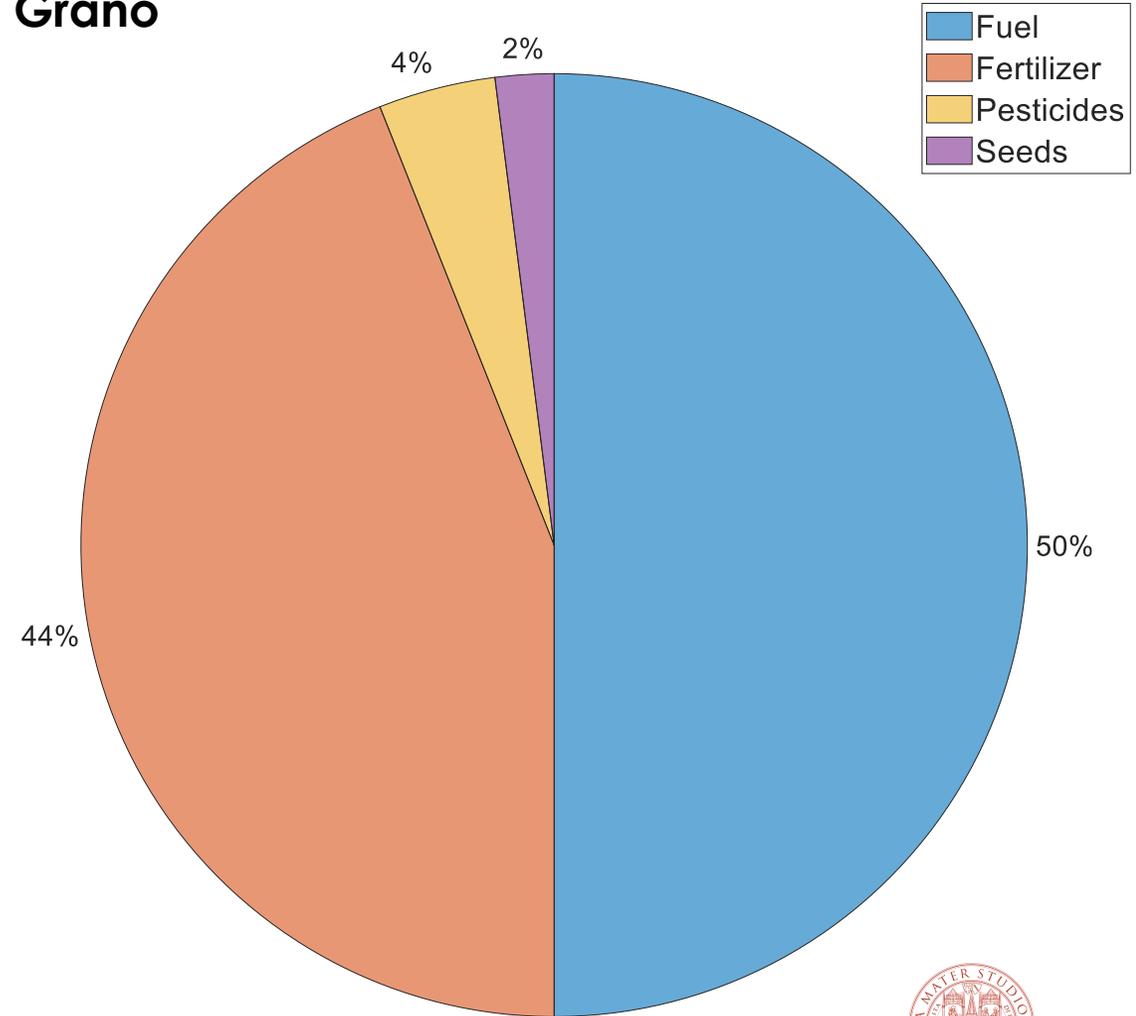
Energia impiegata per le produzioni

Mele



Source: Strapatsa, A. V., Nanos, G. D., & Tsatsarelis, C. A. (2006). Energy flow for integrated apple production in Greece. *Agriculture, ecosystems & environment*, 116(3-4), 176-180.

Grano



Source: Golaszewski, J., De Visser, C., Brodzinski, Z., Myhan, R., Olba-Ziety, E., Stolarski, M., ... & Papdakis, G. (2012). State of the art on Energy Efficiency in Agriculture. Country data on energy consumption in different agro-production sectors in the European countries.



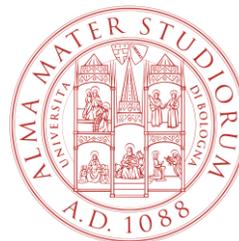


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Michele Mattetti

Contatti:

e-mail: michele.mattetti@unibo.it



www.unibo.it