

Reti di Telecomunicazioni per la tracciabilità e la logistica

Settore scientifico disciplinare ING-INF/03, classe L-9, terzo anno, seconda sessione

Seminario: Dal campo alla filiera: Reti, tracciabilità e logistica in
un'azienda agricola pubblica

29 Aprile 2026

Prof. Pierpaolo Palazzo

Università di Foggia



Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale / Sistemi Logistici per l'Agroalimentare

Scansiona il QR Code per accedere alla cartella Google Drive del corso



URL Abbreviato: <https://tinyurl.com/rdt2026fg>
https://drive.google.com/drive/folders/13LBqxfFkP8nCIzSdL4VR_cCtyI6bmnDX?usp=sharing

Seminario applicativo

Dal campo alla filiera

Reti, tracciabilità e logistica in un'azienda agricola pubblica



in collaborazione con

A.S.P. Dr. Vincenzo Zaccagnino — Foggia

Prof. Pierpaolo Palazzo

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale / Sistemi Logistici per l'Agroalimentare
Dipartimento DAFNE — Università di Foggia

Università di Foggia — DAFNE



- **Prof. Agostino Sevi**
Direttore del Dipartimento DAFNE
- **Prof.ssa Lerina Aversano**
Coordinatrice del Corso di Laurea
- **Prof. Nicola Bellantuono**
Coordinatore del Corso di Laurea

A.S.P. Dr. Vincenzo Zaccagnino



- **Dott.ssa Patrizia Lusi**
Presidente
A.S.P. Dr. Vincenzo Zaccagnino
- **Michele Rendina**
Responsabile UTA
A.S.P. Dr. Vincenzo Zaccagnino

I saluti istituzionali del Prof. Sevi, della Prof.ssa Aversano e del Prof. Bellantuono **[in presenza / letti dal moderatore]** aprono i lavori del seminario.

Forma giuridica e missione

Azienda Pubblica di Servizi alla Persona.

L'utile netto, per statuto, è **interamente vincolato** all'erogazione di servizi socio-assistenziali sul territorio.

- **Asset fondiario:** 2.300 ettari in provincia di Foggia
- **Superficie a seminativo:** 1.400 ha su 2.300 totali
- **Valore della produzione:** 3-5 milioni €/anno variabile in funzione di rese e quotazioni commodity
- **Dimensione:** inquadrabile come *Piccola Impresa*
- **Quota commodity:** ~70% da grano duro, olive e favino
- **Quota PAC e green:** ~30% da contributi, bandi e gestione patrimoniale



*Sede: Loc. San Nazario
San Nicandro Garganico (FG)*

2.300 ha
tra i maggiori
asset pubblici agricoli
della Puglia

Distribuzione territoriale

I 2.300 ettari sono distribuiti su **sei comuni** della provincia di Foggia:

San Nicandro Garganico • Apricena • Lesina
Poggio Imperiale • Foggia • San Severo

- **Struttura operativa:** organico interno + lavorazioni affidate tramite **gara pubblica** a ditta appaltatrice
- **Indotto esterno:** aziende terziste e partner logistici (3PL) coordinati dall'unità tecnico-amministrativa (UTA)
- **Fondo frammentato** su più comuni: la gestione delle informazioni di campo è una sfida **logistica e informatica** prima ancora che agronomica



6 comuni
della Daunia

1 gara pubblica
per ogni campagna
agraria

Le produzioni primarie: superfici, colture e rotazione

Ripartizione reale dei 2.300 ettari

- **900 ha** — pascolo, oliveto e aree non produttive
- **600 ha** — seminativi concessi in affitto annuale
- **200 ha** — seminativi concessi in affitto pluriennale
- **600 ha** — **grano duro** coltivato direttamente dall'ASP

La logica della rotazione colturale

I terreni precedentemente affittati (maggese di pomodoro) vengono destinati al grano nella campagna successiva.

I terreni a grano, dopo la mietitrebbiatura, vengono a loro volta concessi in affitto annuale.

Obiettivo: mantenimento della fertilità del suolo e controllo delle avversità biotiche.

Il vincolo della filiera: parametri certificati

I contratti "grano 100% italiano" impongono soglie precise per ogni lotto:

| Classe | Peso specif. | Prot. [%] |
|-------------|---------------|------------|
| Fino | 79.5–80 kg/hl | min. 12.00 |
| Mercantile | min. 78 kg/hl | min. 11.00 |
| Buono merc. | min. 76 kg/hl | min. 11.00 |

Umidità massima: 12%

Riduzioni di prezzo automatiche per umidità superiore, impurità, slavatura e volpatura.

Ogni lotto deve essere documentato e verificabile: la tracciabilità è un requisito contrattuale, non una scelta.

Il sistema già in uso: Bayer FieldView

L'ASP adotta la piattaforma di agricoltura 4.0 **FieldView** (Bayer): mappe satellitari georeferenziate, acquisizione dati in tempo reale dalla semina alla raccolta, resa istantanea per appezzamento.

Il dato di campo esiste già — la sfida è collegarlo alla filiera e al gestionale aziendale.

| 1. Campo | 2. Rete locale | 3. Terzisti | 4. Gestionale | 5. Filiera |
|---|--|---|--|--|
| FieldView mappe satellite resa istantanea <i>(Smart farming)</i> | Gateway LoRaWAN NB-IoT <i>(LPWAN)</i> | Mezzi in campo RFID + 4G/5G quaderno campagna <i>(Reti cellulari)</i> | ERP aziendale WMS magazzino cloud storage <i>(ERP+WMS)</i> | QR-code lotto notarizzazione blockchain <i>(Blockchain)</i> |

Obiettivo dichiarato dall'ASP: passare dal quaderno di campagna cartaceo a una **tracciabilità digitale con QR-code** che accompagni ogni lotto dal campo al consumatore finale.

Tracciabilità oltre il perimetro: il quaderno di campagna

Registro ufficiale obbligatorio

Ogni operazione colturale eseguita dal terzista deve essere annotata cronologicamente.

Oggi **su carta**, domani **in digitale**.

Per ogni intervento viene registrato:

- 1 Località e agro di appartenenza
- 2 S.A.U. (superficie agricola utilizzata)
- 3 Data e varietà seminata
- 4 Periodo di distribuzione del prodotto
- 5 Fase fenologica
- 6 Nome del prodotto fitosanitario
- 7 Tempi di carenza del fitosanitario
- 8 Quantità utilizzata
- 9 Condizioni meteo al trattamento
- 10 Operatore dei trattamenti

Perché è critico

- **10 campi** per ogni intervento, per ogni appezzamento, per ogni campagna agraria
- Il quaderno è la **prova legale** dell'uso dei fitofarmaci verso la filiera e le autorità
- Su carta: rischio di **perdita, errore e non verificabilità** da parte del mulino
- Su digitale: dato **immutabile, trasmissibile** e integrabile nell'ERP

Le lavorazioni sono affidate tramite **gara pubblica**: ogni intervento del terzista è un atto amministrativo oltre che agronomico.

Tracciabilità oltre il perimetro: gli strumenti tecnici

Dal quaderno cartaceo al dato digitale: cosa serve

FieldView acquisisce già i dati di campo in tempo reale. Il passo successivo è collegare questi dati ai movimenti fisici del terzista e al gestionale aziendale.

- **FieldView (Bayer)**

Georeferenziazione degli appezzamenti, resa istantanea alla raccolta, consigli agronomici in tempo reale

(Smart farming)

- **RFID UHF** sui mezzi e ai varchi
Lettura massiva al passaggio, associazione lotto-campo-terzista senza intervento manuale

(Auto-ID)

- **4G/5G + GPS** sul mezzo
Fleet management, stima ETA al punto di consegna, tracciamento del carico in transito

(Reti cellulari)

- **Standard GS1** per i codici lotto
Interoperabilità con i sistemi informativi del mulino acquirente

(EPCglobal)

- **ERP aziendale** come punto di sintesi
Ogni evento logistico del terzista aggiorna giacenze e valore a bilancio

(ERP+WMS)

Dal dato di campo al bilancio: ERP e WMS

L'obiettivo dichiarato dall'ASP

Passare dal quaderno cartaceo a una **tracciabilità digitale con QR-code** che accompagni ogni lotto dal campo al consumatore.

I dati di campo esistono già grazie a FieldView. La sfida è integrarli nel gestionale aziendale e notarizzarli verso la filiera certificata.

ERP: il dato logistico diventa economico

- Aggiornamento automatico delle **giacenze** a ogni movimento di lotto
- Se un lotto supera il **12% di umidità**, l'ERP lo declassa e ne aggiorna il valore a bilancio in tempo reale
- Ordini al terzista generati automaticamente al raggiungimento delle soglie operative

WMS e cold chain

- Il **WMS** ottimizza lo stoccaggio nei silos per lotto, campagna e destinazione commerciale
- **Cold chain** per il trasporto dell'olio extravergine: sensori IoT sul mezzo certificano temperatura e umidità in transito fino al frantoio
- Allarme automatico in cabina e in centrale se i parametri escono dalla soglia di tolleranza

Il principio: la logistica smette di essere "cieca" — ogni evento fisico aggiorna in automatico il sistema informativo aziendale, senza intervento manuale.

Dal dato di campo al consumatore: blockchain e QR-code

Perché il database aziendale non basta

In una filiera certificata, i dati risiedono in archivi proprietari: chi possiede il server ha tecnicamente il potere di modificarli. Il mulino o il frantoio non può verificare in autonomia l'origine del prodotto. **Serve un registro che nessuno possa alterare.**

Notarizzazione blockchain

- I parametri critici di ogni lotto (umidità, proteine, peso specifico, campo di origine) vengono **notarizzati** su registro distribuito: immutabili e verificabili da tutti gli attori della filiera
- Il mulino verifica l'origine del prodotto **senza fidarsi ciecamente** del fornitore
- **Smart contract:** il pagamento al terzista si attiva automaticamente alla consegna certificata, senza intermediari

QR-code dinamico sul lotto

- Scansionando il QR-code sul sacco o sul documento di trasporto, il mulino o il consumatore finale risale al **campo di origine**, alla **varietà seminata**, ai **trattamenti effettuati**
- Il codice è **dinamico**: i dati nel database possono essere aggiornati anche dopo la stampa dell'etichetta
- Costo marginale nullo: semplice inchiostro sul packaging già esistente

Un punto di accesso a un ecosistema operativo

L'ASP Zaccagnino, pur di dimensioni contenute, coordina un network di **aziende terziste, partner logistici e system integrator** che operano concretamente sul territorio della Daunia.

Una collaborazione con l'ASP è il punto di ingresso a questo ecosistema: il luogo dove i dati nascono e dove le decisioni gestionali hanno effetti reali.

Aree concrete per una tesi o un tirocinio:

- Progettazione del sistema di tracciabilità digitale end-to-end (FieldView + ERP + QR-code) per sostituire il quaderno cartaceo
- Analisi e ottimizzazione della logistica dei terzisti (fleet management, KPI, gestione gara pubblica)
- Valutazione costi-benefici RFID vs QR-code per la gestione dei silos e dei varchi
- Studio di fattibilità per la notarizzazione blockchain dei lotti di filiera certificata
- Integrazione FieldView con il gestionale aziendale: dal dato satellite al bilancio
- **Case study finale del corso:** l'ASP come progetto reale di progettazione integrata

Cosa cerca l'ecosistema

- Capacità di **leggere un processo logistico reale** e tradurlo in requisiti di sistema informatico
- Conoscenza degli **standard GS1**, dei protocolli LPWAN e delle logiche di integrazione ERP
- Orientamento al **dato**: saper misurare e progettare, non solo descrivere
- Capacità di **interfacciarsi** con fornitori tecnici esterni:
3PL, system integrator, piattaforme come FieldView

Le opportunità

Una tesi su dati reali, in un contesto pubblico con vincoli normativi e contrattuali precisi, connessa a un network di aziende operative sul territorio.

Non un caso inventato per l'esame: un problema aperto che aspetta una soluzione ingegneristica.

Da una collaborazione con l'ASP possono nascere rapporti diretti con le **aziende terziste** e i **partner logistici** effettivamente operativi — dove la figura dell'ingegnere gestionale è concretamente cercata.

Il seminario di oggi è il primo passo.

Conclusioni e question time

Tre messaggi da portare a casa

- 1 **La tracciabilità non è un optional tecnologico:** per l'ASP Zaccagnino è un requisito contrattuale e normativo senza il quale i contratti di filiera certificata non esistono — e oggi è ancora in gran parte su carta.
- 2 **Il corso che state seguendo descrive esattamente questo sistema:** FieldView, LPWAN, RFID, fleet management, cold chain, ERP, blockchain, QR-code dinamico — ogni argomento ha una controparte reale nei 2.300 ettari della Daunia.
- 3 **L'ingegnere gestionale è la figura che manca:** chi sa leggere insieme il processo fisico, il flusso informativo e il costo del sistema è la risorsa più rara e più cercata nell'ecosistema di aziende che ruota attorno all'ASP Zaccagnino.

Relatori

- **Dott.ssa Patrizia Lusi**
Presidente, A.S.P. Dr. V. Zaccagnino
- **Michele Rendina**
Responsabile UTA, A.S.P. Dr. V. Zaccagnino

Question time

Domande e interventi

