

RELAZIONE DI PROGETTO PER IL CORSO DI BASI DI DATI

Anno Accademico 2018/2019

Università di Pisa

Corso di laurea
in
Ingegneria Informatica



Autori:

**Camilla Fara
Elia Valeriano
Samay Ruiz**

Indice

1	Analisi del database e vista d'insieme	4
2	Glossario	5
2.1	Area Allevamento	5
2.2	Area Healthcare	7
2.3	Area Produzione	8
2.4	Area Soggiorno	9
2.5	Area Store	10
3	Progettazione concettuale del diagramma Entità-Relazioni	11
3.1	Attributi derivabili	11
3.2	Generalizzazioni	13
3.3	Attributi Multipli	14
4	Ristrutturazione del diagramma E-R	16
4.1	Traduzione delle generalizzazioni	16
4.2	Eliminazione degli attributi multivalore	18
4.3	Accorpamento/partizionamento di entità e relazioni	21
4.4	Scelta degli identificatori	23
4.4.1	Area Allevamento	23
4.4.2	Area Healthcare	31
4.4.3	Area Produzione	36
4.4.4	Area Soggiorno	40
4.4.5	Area Store	44
5	Analisi delle prestazioni e individuazione delle operazioni	47
5.1	Tavola dei volumi	47
5.1.1	Area Allevamento	47
5.1.2	Area Healthcare	50
5.1.3	Area Produzione	52
5.1.4	Area Soggiorno	54

5.1.5	Area Store	55
5.2	Individuazione delle operazioni significative e tavola degli accessi	56
5.2.1	<i>Prescrizione di un esame diagnostico e di una terapia a seguito di un controllo durante una gravidanza.....</i>	56
5.2.2	<i>Controllo Pulizia Locale</i>	59
5.2.3	<i>Registrazione di un cliente e creazione del suo Account.....</i>	61
5.2.4	<i>Inserimento di una prenotazione per soggiorno.....</i>	64
5.2.5	<i>Inserimento di un nuovo ordine e calcolo della spesa totale.....</i>	66
5.2.6	<i>Inserimento di un animale a seguito di nascita all'interno dell'agriturismo e inserimento dei valori registrati durante la prima visita di controllo</i>	69
5.2.7	<i>Ricerca di un Silos disponibile per l'inserimento di latte appena munto.....</i>	72
5.2.8	<i>Controllo giornaliero delle unità che stanno stagionando.....</i>	75
5.3	Introduzione di ridondanze	78
5.3.1	Inserimento di un animale a seguito di nascita all'interno dell'agriturismo e inserimento dei valori registrati durante la prima visita di controllo.....	78
5.3.2	Ricerca di un silos disponibile per l'inserimento di latte appena munto.....	80
6	Traduzione verso il modello relazionale	83
6.1	Modello relazionale	83
6.2	Vincoli di integrità referenziale	88
6.3	Vincoli di integrità generici	94
7	Analisi delle dipendenze funzionali e normalizzazione	96
7.1	Dipendenze funzionali	96
8	Implementazione su DBMS	107
8.1	Area Analytics.....	107
8.1.1	<i>Comportamento degli animali.....</i>	107
8.1.2	<i>Controllo qualità del processo.....</i>	107
8.1.3	<i>Tracciabilità di filiera.....</i>	108
8.1.4	<i>Analisi delle vendite.....</i>	108

1. Analisi del database e vista d'insieme

Il database che si desidera progettare ha lo scopo di memorizzare e trattare efficientemente i dati a supporto delle funzionalità del sistema informativo di **Farmhouse 4.0**, una grande impresa che si occupa di gestire una rete di **agriturismi** altamente **tecnologici**, connessi e informatizzati in maniera conforme al paradigma dell'industria intelligente **Industry 4.0**. Grazie a questi moderni sistemi di gestione, l'allevamento, le mungiture, ma anche la distribuzione del foraggio, sono svolte o assistite da **strutture robotizzate** e automatizzate, riducendo notevolmente la mole di lavoro e la fatica per i dipendenti. Di conseguenza, si possono realizzare ingenti **risparmi economici** e anche ridurre al minimo gli sprechi. Queste tecnologie, oltre a migliorare la qualità della vita dei dipendenti, possono aiutare a garantire il **benessere degli animali**.

Per garantire una maggiore chiarezza per il glossario (*par. 2*) e per le regole aziendali, comprendenti vincoli e derivazioni (*par.5*), si è scelto di suddividere il progetto in 5 aree tematiche, seguendo la divisione presentata nella documentazione originale, ed utilizzando diversi colori per le diverse aree, come riportato nella legenda seguente:

- Area Allevamento
- Area Healthcare
- Area Produzione
- Area Soggiorno
- Area Store

Il **glossario** illustrato nel paragrafo seguente è stato realizzato dopo la progettazione del diagramma Entità – Relazioni, e prima della sua ristrutturazione; vengono indicate le **entità** e i **termini principali**, una breve **descrizione**, ed eventuali **collegamenti** con altre. La tabella comprendente le **entità** coi relativi **attributi** e **relazioni** e la tabella delle **relazioni** stesse, verrà presentata nello stesso paragrafo.

2. Glossario

2.1) Area Allevamento

Termine	Descrizione	Collegamenti
Animale	Ogni animale è identificato da un codice, ed è caratterizzato da sesso, specie, famiglia, razza, data di nascita, altezza, peso e dal codice identificativo dei due genitori.	Animale Comprato, Razza, Tentativo Riproduzione, Mungitura, Scheda Medica, Visita Controllo
Razza	Attributo identificativo dell'animale	Animale, Specie
Specie	Attributo identificativo dell'animale	Famiglia, Locale, Razza
Famiglia	Famiglia di appartenenza dell'animale	Specie
Animale Comprato	Animale nato all'esterno dell'agriturismo. Sono indicate ulteriori informazioni quali data di arrivo, data di acquisto.	Fornitore, Animale
Fornitore	Commerciante(venditore) dal quale l'agriturismo acquista alcuni degli animali.	Animale Comprato
Dispositivo_Aria_Luce	Dispositivo di condizionamento aria e illuminazione	Allestimento
Foraggio	Insieme di alimenti di diversa natura che compongono il pasto degli animali.	St_Mangiatoia
St_Mangiatoia	Sensore che rileva, ad intervalli regolari, la quantità di foraggio residua di ogni mangiatoia e la tipologia di foraggio attualmente contenuto	Foraggio, Mangiatoia
Mangiatoia	Recipiente contenente i pasti.	Allestimento, St_mangiatoia
Allestimento	Organizzazione/ predisposizione dei locali in base alle specie che ospitano	Abbeveratoio, Mangiatoia, Locale, Dispositivi _aria_luce
Abbeveratoio	Recipiente d'acqua dove si dissetano gli animali	Allestimento, Stato_Abbeveratoio
Acqua	Sostanza contenuta all'interno degli abbeveratoi, talvolta arricchita con vitamine e sali minerali	St_Abbeveratoio
St_Abbeveratoio	Sensore che rileva le sostanze disciolte nell'acqua di ciascun abbeveratoio	Abbeveratoio, Acqua
Locale	Ambiente adibito ad ospitare i vari animali	Allestimento, Pascolo, Rilevazione Locale, Mungitura, Specie, Stalla, Misurazione Locale

Rilevazione_Locale	Rilevazione eseguita da sensori visivi in grado di classificare il livello di sporcizia all'interno dei locali	Locale, Pulizia
Misurazione Locale	Rilevamento effettuato da sensori che monitorano i parametri relativi all'umidità e alla temperatura	Locale
Pulizia	Il sistema inserisce una richiesta di intervento di pulizia nel database ogni qualvolta che uno dei parametri relativi al locale raggiunge la soglia di tollerabilità	Rilevazione_Locale
Pascolo	Attività alla quale partecipano tutti gli animali di un locale	Locale, Zona, Rilev_GPS
Zona	Area delimitata da recinzioni divisorie predestinata al pascolo e appositamente attrezzata per gli animali.	Pascolo, Mungitrice, Recinzione
Recinzione	Recinti che definiscono le zone di pascolo e si auto-organizzano in base alle preferenze degli animali	Zona
Rilev_GPS	Rilevazione effettuata dal sensore GPS di cui ogni animale è dotato	Animale, Pascolo
Stalla	Insieme di locali	Agriturismo, Locale
Agriturismo	Azienda agricola che fornisce ospitalità e servizi	Stalla
Tentativo Riproduzione	Tentativo di riproduzione che può avere esito positivo o negativo	Animale, Gravidanza, Veterinario
Veterinario	Persona addetta al controllo del processo di riproduzione e alla salute degli animali	Controllo, Tentativo Riproduzione, Visita_Controllo, Terapia, Scheda_Gestazione
Scheda Gestazione	Scheda informativa che descrive gli interventi di controllo richiesti dal veterinario ed effettuati durante la gestazione	Controllo, Gravidanza, Veterinario
Gravidanza	Condizione fisiologica della femmina degli animali dal concepimento al parto	Complicanza, Tentativo Riproduzione, Scheda Gestazione, Visita_Controllo
Complicanza	Aggravamento delle condizioni di salute della femmina ingravidata	Gravidanza
Controllo	Controllo effettuato dal veterinario, che può avere esito positivo o negativo	Terapia, Scheda Gestazione, Veterinario, Esame
Esame	Esame diagnostico per accertamenti sullo stato dell'animale	Controllo

2.2) Area Healthcare

Termine	Descrizione	Collegamenti
Terapia	Insieme di provvedimenti adottati al fine di curare una patologia (o carenza), prescritti dal veterinario	Patologia, Controllo, Veterinario, Posologia
Posologia	Determinazione delle dosi e delle modalità di somministrazione dei medicinali.	Terapia, Somministrazione
Quarantena	Periodo di isolamento col fine di prevenire un contagio. Nel caso l'animale presenti ancora una patologia irrisolta dopo aver effettuato due terapie.	Animale, Visita_Controllo
Somministrazione	Somministrazione di un farmaco nel caso vengano rilevate delle patologie, o delle carenze nell'animale	Farmaco, Posologia
Integratore	Prodotto alimentare che costituisce una fonte concentrata di sostanze nutritive, prescritto nelle <i>terapie</i>	Somministrazione
Farmaco	Sostanza dalle proprietà curative, prescritto nelle terapie	Somministrazione
Scheda Medica	Scheda medica contenente le informazioni riguardanti la salute dell'animale. Ogni animale ne possiede una.	Animale, Disturbo, Lesione, Misurazione
Visita_Controllo	Visita di controllo di routine. In particolare una visita di controllo viene prescritta in caso di interruzione di gravidanza e all'animale appena nato.	Gravidanza, Veterinario, Animale, Misurazione, Disturbo, Lesione, Quarantena, Patologia
Misurazione	Le misurazioni di alcune parti del corpo costituiscono gli indicatori oggettivi nel monitoraggio della salute dell'animale	Visita_Controllo
Patologia	Malattia diagnosticata a seguito di una visita di controllo.	Visita_Controllo, Terapia
Lesione	Modificazione dannosa a carico di un organo o di un tessuto dell'animale Costituisce un indicatore soggettivo nel monitoraggio della salute	Visita_Controllo, Scheda Medica
Disturbo	Disturbo comportamentale che può essere rilevato nell'animale Costituisce un indicatore oggettivo nel monitoraggio della salute	Visita_Controllo, Scheda Medica

2.3) Area Produzione

Termine	Descrizione	Collegamenti
Mungitura	Estrazione del latte dalle femmine degli animali appartenenti ad un locale. Attività che si svolge ogni giorno, in più momenti della giornata.	Animale, Mungitrice, Locale
Silo	Costruzione adibita al deposito e alla conservazione del latte munto	Mungitura, Unità
Sostanza	Elementi di cui è costituito il latte misurati in mg/ml.	Latte
Mungitrice	Apparecchio elettronico utilizzato per l'aspirazione del latte dalle mammelle	Mungitura, Zona
Laboratorio	Laboratorio di produzione dell'agriturismo	Lotto, Dipendente
Lotto	Partita di merce casearia	Laboratorio, Unità
Ph_Processo	Diversi stadi del processo produttivo	Unità
Ph_Ricetta	Fasi in cui è suddivisa la ricetta testuale, ciascuna delle quali ha una specifica durata e un insieme di valori ideali di processo	Formaggio
Unità	Unità del lotto che può essere di diversi tipi.	Formaggio, Lotto, Processo, Scaffale_magazzino,
Formaggio	Prodotto caseario definito da specifiche caratteristiche.	Unità, Ph_Ricetta
Scaf_Cantina	Ripiano adibito alla conservazione delle unità di prodotto che non necessitano di stagionatura	Scaf_Cantina, Unità
Cantina	Locale impiegato per la conservazione dei prodotti caseari	Ril_Cantina, Scaf_Cantina,
Ril_Cantina	Informazioni relative alla temperatura, umidità e ventilazione delle cantine	Cantina
Scaf_Magazzino	Ripiano adibito alla conservazione delle unità di prodotto stagionate	Magazzino, Unità
Magazzino	Locale impiegato per la conservazione dei prodotti caseari	Scaf_Magazzino
Dipendente	Impiegato dell'agriturismo	Laboratorio

2.4) Area Soggiorno

Termine	Descrizione	Collegamenti
Cliente	Utente che ha effettuato una prenotazione attraverso il sito web	Cliente_Registrato, Escursione, Prenotazione
Cliente_Registrato	Utente che possiede un account	Cliente, Account
Prenotazione	I clienti possono prenotare una o più stanze per un determinato periodo di giorni.	Cliente, Servizio Extra, Camera, Pagamento
Prenotazione Servizio	Prenotazione di servizi-extra riservati esclusivamente alla suite	Servizio-extra, Prenotazione Servizio, Prenotazione
Pagamento	Pagamento associato alla prenotazione. I clienti registrati pagano tutto alla fine del soggiorno, mentre quelli non registrati devono pagare un anticipo di valore pari al 50% dell'intero costo del soggiorno al momento della prenotazione saldano il pagamento rimanente al termine del soggiorno. Il pagamento è anche associato ad un ordine effettuato da un cliente registrato nel sito web dell'agriturismo.	Prenotazione, Ordine
Servizio-extra	I servizi aggiuntivi comprendono: idromassaggio, accesso centro benessere, accesso piscina eccetera. Sono riservati alla suite.	Suite, Prenotazione Servizio
Camera	Ognuna delle varie stanze dell'agriturismo adibite al pernottamento.	Prenotazione, Camera Semplice, Suite
Suite	Tipologia <i>lussuosa</i> di camera che offre l'agriturismo. Può contenere più letti.	Camera, Servizio-Extra
Camera Semplice	Tipologia <i>basilare</i> di camera che offre l'agriturismo. Può contenere un solo letto.	Camera

Escursione	Escursione è uno dei servizi aggiunti offerti dell'agriturismo. Vanno prenotate con almeno 48 ore di anticipo.	Guida, Itinerario, Cliente
Guida	Guida turistica che accompagna i clienti durante le escursioni	Escursione
Itinerario	Percorso adottato durante le escursioni che prevede la visita di una serie di aree	Area, Escursione
Area	Zona visitata durante le escursioni	Itinerario

2.5) Area Store

Termine	Descrizione	Collegamenti
Account	Insieme di dati identificativi dell'utente	Cliente Registrato
Prodotto	Serie di prodotti acquistabili dall'agriturismo	Lotto, Recensione, Reso, Utente
Ordine	Prenotazione online dei prodotti dell'agriturismo	Composizione Ordine, Spedizione, Account, Prodotto Reso, Pagamento
Spedizione	Invio a destinazione dei prodotti scelti dall'utente	Ordine, Traccia Spedizione
Traccia Spedizione	Rilevamento della posizione dell'ordine ad uno specifico istante.	Spedizione, Centro Smistamento
Centro Smistamento	Luogo presso il quale viene smistata la corrispondenza.	Traccia Spedizione
Composizione Ordine	Elenco contenente il/i prodotto/i ordinato/i da un cliente.	Prodotto, Ordine
Prodotto Reso	Prodotto restituito dal cliente, analizzato dall'agriturismo.	Prodotto, Ordine
Recensione	Opinione espressa da un utente riguardante un prodotto acquistato, basata su quattro ambiti: gusto, conservazione, qualità percepita e gradimento generale.	Account, Prodotto

3. Progettazione concettuale (Modello Entity / Relationship)

In questo capitolo viene descritta la progettazione concettuale della base di dati e le varie componenti ad essa legate come attributi derivabili, generalizzazioni, attributi multipli ecc.

Software utilizzato: Draw.io

Per la progettazione del diagramma Entità-Relazioni si è scelto di adottare una **strategia mista**: la strategia *bottom-up* è stata applicata nella divisione del database in aree tematiche, poi sviluppate per raffinamenti successivi (*top-down*).

Questa scelta deriva dall'esigenza di suddividere il lavoro per avere un maggior controllo sulle varie parti del progetto, in quanto si parla di uno schema complesso che comprende molte entità e relazioni (strategia *bottom-up*), ma era anche necessario avere a disposizione una visione generale per poter raffinare e definire lo schema nei dettagli (strategia *top-down*).

Di seguito viene descritto il diagramma E-R prima della ristrutturazione, quindi nella sua prima versione (*Diagramma E-R ver. 1*), i cambiamenti realizzati sono descritti nel dettaglio nel paragrafo successivo.

3.1) Attributi Derivabili

- **Entità Recinzione**

- ☐ L'attributo **Lunghezza** è calcolato dal segmento avente per estremi i punti cardinali di inizio e fine rispettivamente **Coord_Inizio** e **Coord_Fine**.

- **Entità Prenotazione**

- ☐ L'attributo **Costo_totale_soggiorno** si calcola partendo dal numero di giorni di soggiorno (calcolabili facendo la differenza tra Dt_partenza e Dt_arrivo) moltiplicati per il Costo_gg della camera.
- ☐ L'attributo **Caparra** si calcola facendo il 50% del Costo_totale_sogg.

- **Entità Prenotazione Servizio**

- ☐ L'attributo **Costo_totale_servizio** è calcolato a partire dal Costo_Giornaliero del singolo Servizio Extra, moltiplicato per il numero di giorni in cui quel servizio è stato prenotato (Qt_Giorni).
- ☐ L'attributo **Qt_Giorni** si calcola considerando la differenza tra la Dt_inizio e la Dt_fine della prenotazione del servizio.

- **Entità Pagamento**

- ☐ L'attributo **Importo_Rimanente** si calcola con la seguente formula:

$$\text{Importo_Rimanente} = (\text{Costo_totale_sogg} + \Sigma(\text{Costo totale servizio}) - \text{Caparra})$$

- **Entità Camera**

- ☐ L'attributo **Capienza** si calcola in base alla tipologia di camera: se la camera è semplice la Capienza è 1, nel caso della Suite si ottiene facendo la somma di Num_Singoli e Num_Matrimoniali.

- **Entità Composizione Ordine**

- ☐ L'attributo **Prezzo_Parziale_Ordine** si calcola, partendo dall'entità **Prodotto**, sommando il **Prezzo** delle unità che hanno la stessa coppia (**Id_Composizione**, **Id_Ordine**).

- **Entità Ordine**

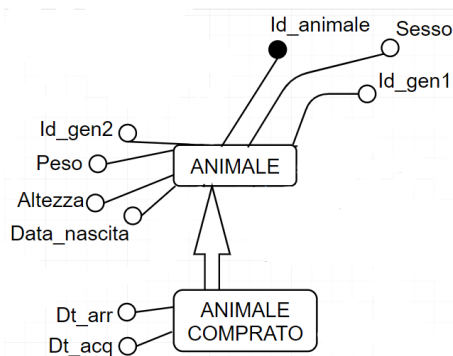
- ☐ L'attributo **Prezzo_Totale** si calcola considerando le occorrenze dell'associazione **Contenuto**, sommando per ognuna il **Prezzo_Parziale_Ordine**.
- ☐ Lo stato di un ordine (in processazione, in preparazione, spedito, evaso) varia in base allo stato della spedizione (spedita, in transito, in consegna, consegnata).
Se Stato spedizione = spedita => Stato Ordine = spedito;
Se Stato spedizione = consegnata => Stato Ordine = evaso.

- **Entità Pulizia**

- ☐ L'attributo **Firma_Dipendente** sarà sicuramente NULL nel caso in cui l'attributo **Mode** della stessa entità contiene 'Meccanicamente'.

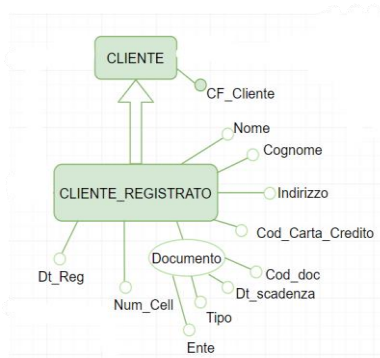
3.2) Generalizzazioni

Alcuni concetti presenti nello schema sono stati rappresentati come generalizzazioni. Questa scelta di progettazione è stata presa in seguito a considerazioni relative alla natura delle entità stesse e dei loro **attributi, molto simili o addirittura uguali tra loro.**



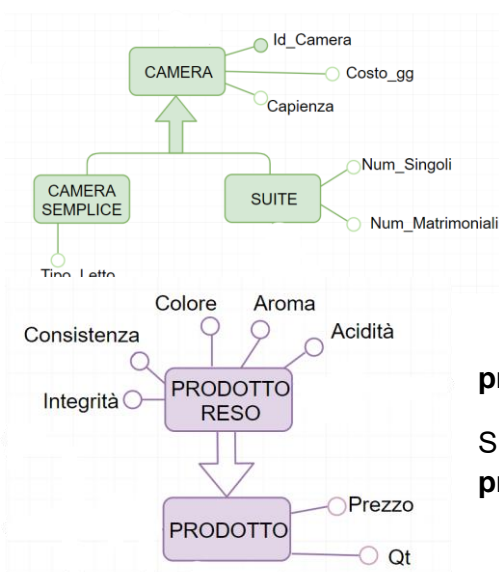
Generalizzazione necessaria per distinguere l'entità **animale** dall'entità **animale comprato**.

Si tratta di una generalizzazione non totale perché l'entità **animale comprato** è un sottoinsieme dell'entità **animale**.



Generalizzazione necessaria per distinguere l'entità **cliente** dall'entità **cliente registrato**.

Si tratta di una generalizzazione non totale perché l'entità **cliente registrato** è un sottoinsieme dell'entità **cliente**.



Generalizzazione necessaria per distinguere l'entità padre **camera** dalle entità figlie **camera semplice** e **suite**.

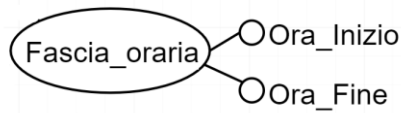
Si tratta di una generalizzazione totale ed esclusiva perché l'entità **camera** può essere o semplice o suite; mai entrambe le cose insieme e mai nessuna delle due.

Generalizzazione necessaria per distinguere l'entità **prodotto** dall'entità **prodotto reso**.

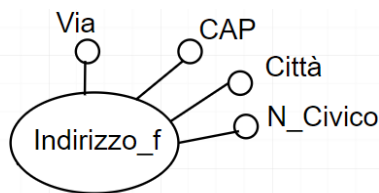
Si tratta di una generalizzazione non totale perché l'entità **prodotto reso** è un sottoinsieme dell'entità **prodotto**.

3.3) Attributi multipli

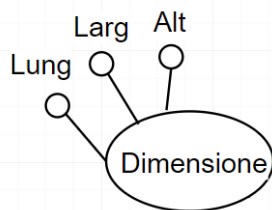
Attributi multipli sono stati aggiunti nello schema per enfatizzare macro-attributi come:



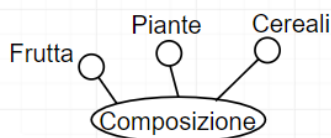
L'Attributo **Fascia_Oraria** dell'entità **Pascolo**, il quale contiene **Ora_Inizio** e **Ora_Fine**, nell'**Area Allevamento**.



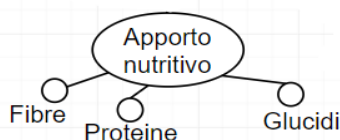
L'Attributo **Indirizzo_f** dell'entità **Fornitore**, il quale contiene **Via**, **Cap**, e **N_civico** nell'**Area Allevamento**.



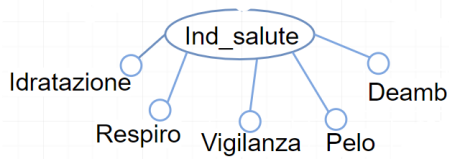
L'attributo **Dimensione** dell'entità **Locale**, il quale contiene lunghezza, larghezza e altezza del locale che rispettivamente sono **I1 I2 I3** dell'**Area Allevamento**.



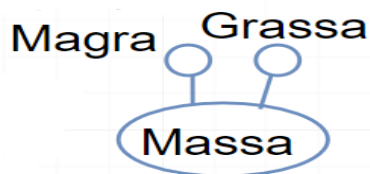
L'attributo **Composizione** dell'entità **Foraggio** dell'**Area Allevamento** che definisce la composizione del foraggio degli animali il quale è formato da una percentuale di **Piante**, **Frutta** e **Cereali**.



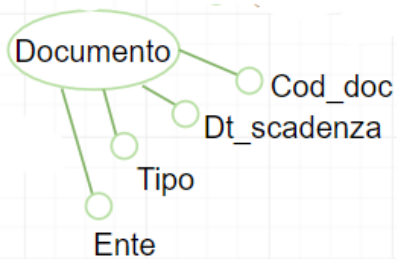
L'attributo **Apporto Nutritivo** dell'entità **Foraggio** dell'**Area Allevamento** che definisce gli elementi presenti nel foraggio ovvero la percentuale di **Fibre**, **Proteine** e **Glucidi**.



L' attributo **Ind_Salute** dell'entità **Visita_Controllo** dell'**Area Healthcare**, il quale definisce particolari indici valutati durante una visita di controllo, quali: **Deambulazione, Pelo, Vigilanza, Respiro, Idratazione**



L' attributo **Massa** dell'entità **Visita_Controllo** dell'**Area Healthcare**, il quale definisce i livelli rispettivamente di massa **magra** e massa **grassa**.

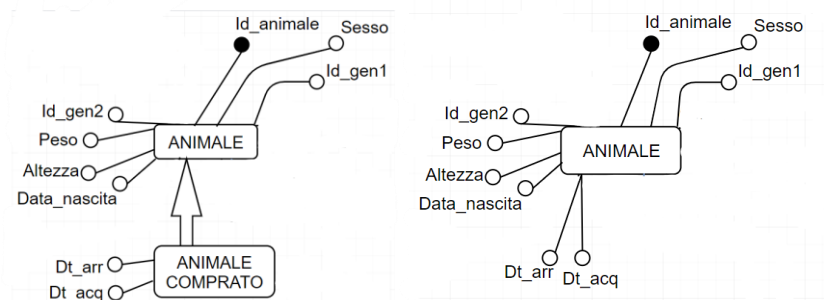


L' attributo **Documento** dell'entità **Cliente_Registrato** dell'**Area Soggiorno**, il quale definisce il tipo di documento che il cliente ha dichiarato in fase di registrazione. E' composto da: **Cod_doc, Dt_scadenza, Tipo, Ente**.

4. Ristrutturazione del diagramma E/R

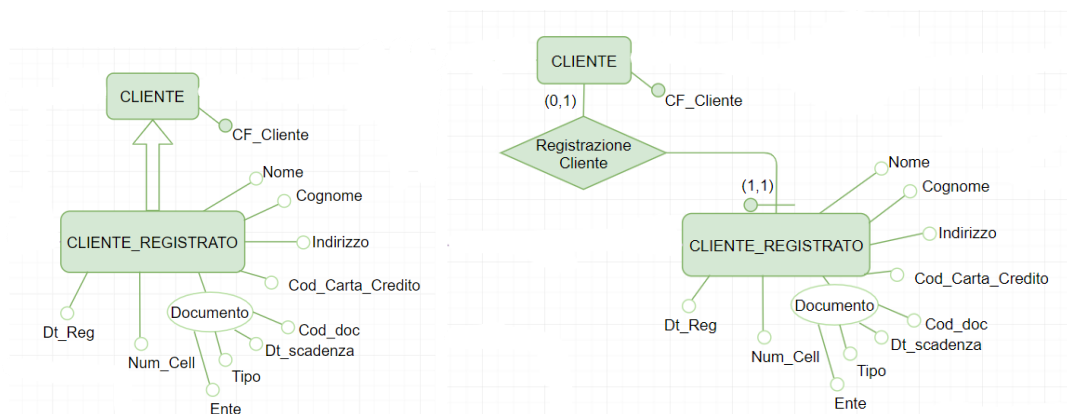
In questo capitolo viene trattata la prima parte della progettazione logica della base di dati, ossia la **ristrutturazione dello schema E-R**. Vengono esposti: la traduzione delle generalizzazioni e degli attributi multipli, l'aggiunta, l'accorpamento e il partizionamento di alcune entità e relazioni e infine la scelta degli identificatori per le entità.

4.1) Traduzione delle generalizzazioni



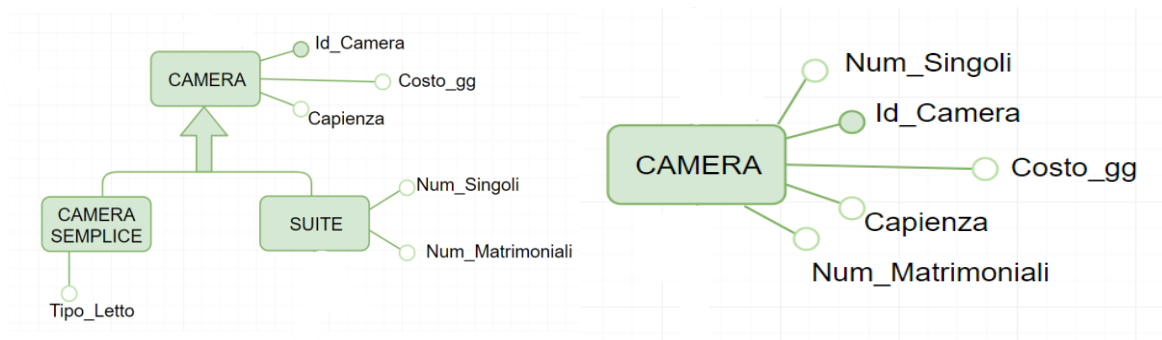
La generalizzazione tra **Animale Comprato** e **Animale** è stata tradotta accorpendo l'entità figlia **Animale Comprato** sull'entità padre **Animale**. Distinguiamo l'animale dall'animale comprato mediante gli attributi **Dt_acq** e **Dt_Arr** (che saranno NULL in caso di animale).

Questa scelta deriva dal fatto che un animale comprato si distingue dall'animale solo per i due attributi **Dt_acq** e **Dt_Arr**, ed anche perchè le relazioni che interessano le due entità sono le stesse.



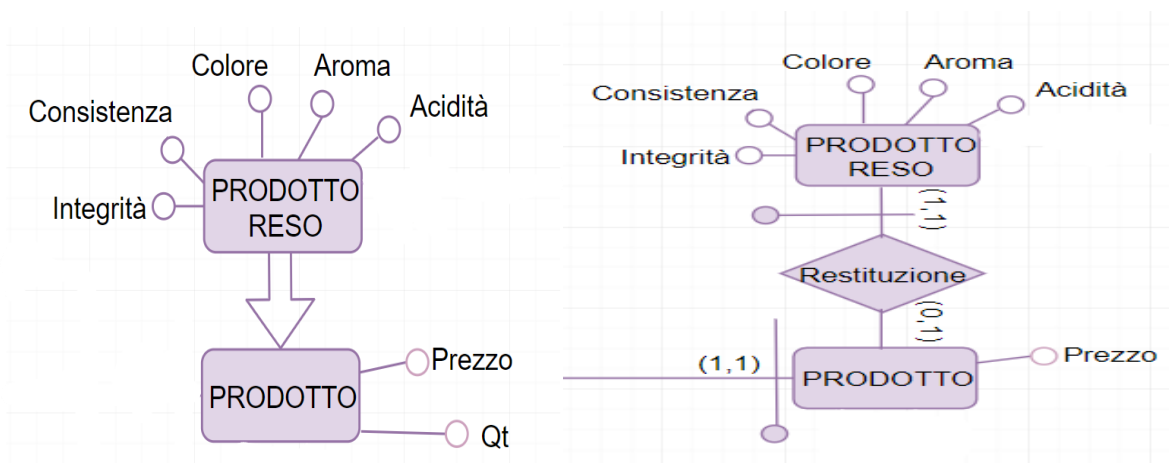
La generalizzazione tra **Cliente** e **Cliente Registrato** è stata tradotta introducendo la relazione **Registrazione Cliente** tra le due entità, e assegnando a **Cliente Registrato** l'identificatore esterno.

Questa scelta deriva dal fatto che se avessimo eseguito un accorpamento avremmo avuto troppi attributi NULL.



La generalizzazione tra **Camera**, **Camera Semplice** e **Suite** è stata tradotta eliminando le entità figlie e lasciando solo l'entità padre, assegnando a quest'ultima tutti gli attributi delle altre due, tranne l'attributo **Tipo_Letto** dell'entità **Camera**. Possiamo distinguere tra **Camera Semplice** e **Suite** mediante l'attributo **Capienza**: se questo è maggiore di uno, si tratta di una **Suite**.

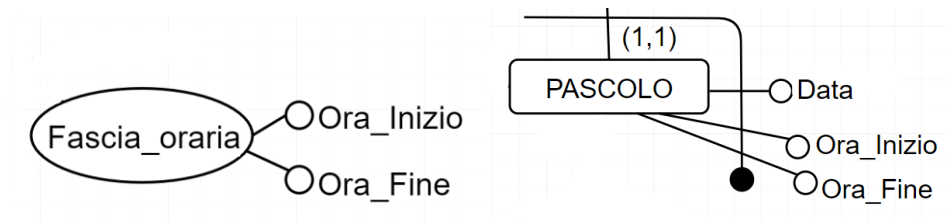
La scelta di mantenere una sola entità deriva dal fatto che le due tipologie di camera si differenziano solo per l'attributo **Capienza**, che è facilmente calcolabile; sarebbe quindi stato sconveniente mantenerle entrambe.



La generalizzazione tra **Prodotto** e **Prodotto Reso** è stata tradotta aggiungendo la relazione **Restituzione** tra le due entità, e assegnando all'entità **Prodotto Reso** l'identificatore esterno.

Questa scelta deriva dal fatto che è conveniente mantenere le due entità distinte: infatti l'entità **Prodotto Reso** è dotata di attributi caratteristici, e se avessimo eseguito un accorpamento, tali attributi sarebbero stati NULL per ogni entità **Prodotto**.

4.2) Eliminazione degli attributi multivalore

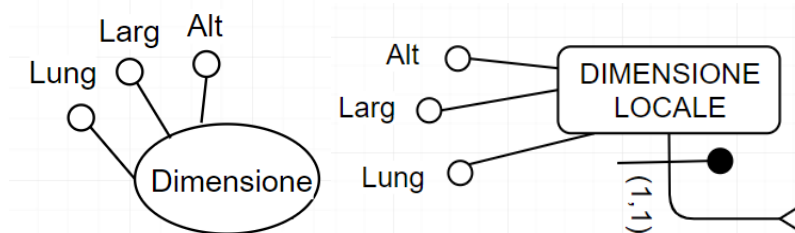


L'attributo multivalore **Fascia_oraria** posseduto dall'entità **Pascolo** è stato sostituito dagli attributi componenti **Ora_Inizio** ed **Ora_Fine**, accorpati sull'entità **Fascia_oraria**.

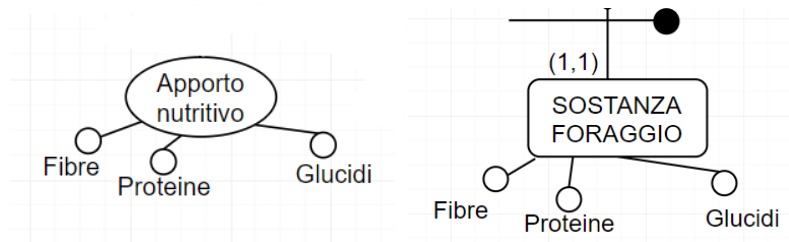


L'attributo multivalore **Indirizzo_f** posseduto dall'entità **Fornitore** è stato sostituito da un'entità omonima avente come attributi quelli originari, dei quali **Città**, **Via**, **N_Civico** compongono la chiave.

Tale entità è stata poi messa in relazione con **Fornitore** mediante l'associazione **Domicilio Fornitore** in modo da poter risalire facilmente all'indirizzo di una determinata persona.

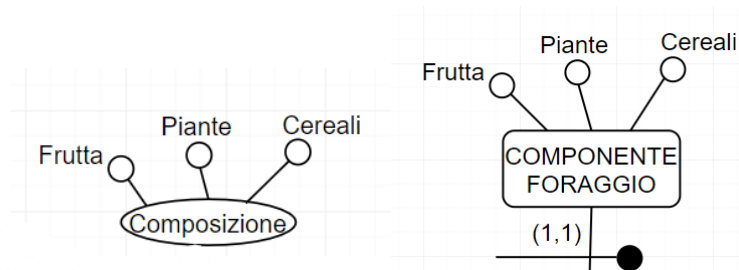


L'attributo multivalore **Dimensione** posseduto dall'entità **Locale** è stato sostituito da un'entità chiamata **Dimensione Locale** avente come attributi quelli originari, dotato di identificatore esterno. Tale entità è stata poi messa in relazione con **Locale** mediante l'associazione **Misurazione** in modo da poter risalire facilmente alle dimensioni di un locale.



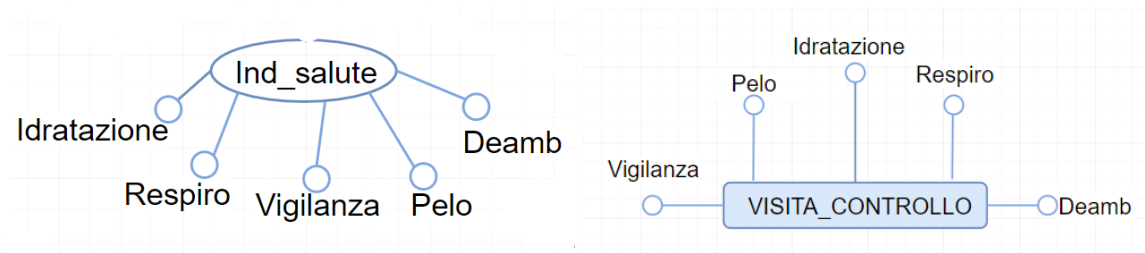
L'attributo multivalore **Apporto nutritivo** posseduto dall' entità **Foraggio** è stato sostituito dall'entità chiamata **Sostanza Foraggio** avente come attributi quelli originari, dotata di identificatore esterno.

Tale entità è stata poi messa in relazione con **Foraggio** mediante l'associazione **Apporto Nutritivo** in modo da poter risalire facilmente alla quantità (in percentuale) di **Fibre, Proteine e Glucidi** contenute nel foraggio preso in esame.

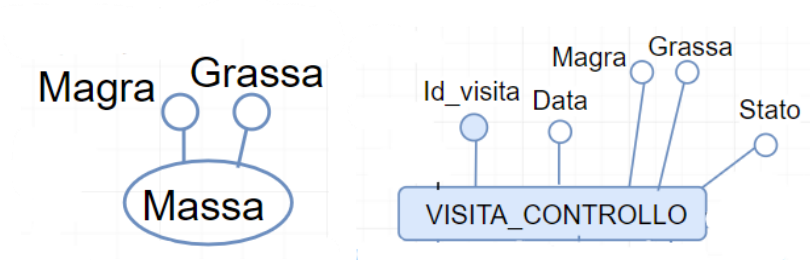


L'attributo multivalore **Composizione** posseduto dall'entità Foraggio è stato sostituito dall'entità chiamata **Componente Foraggio** avente come attributi quelli originari, dotata di identificatore esterno.

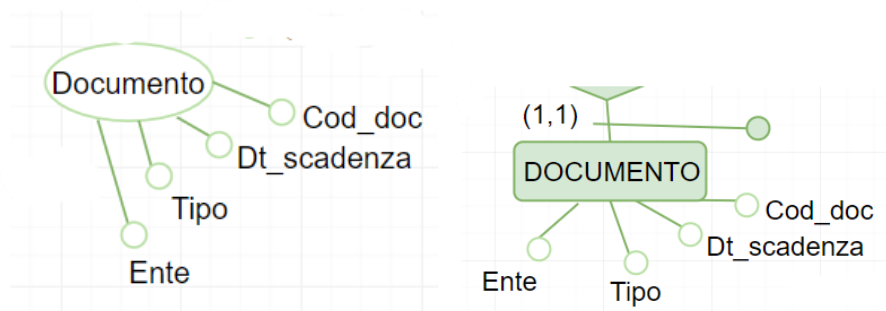
Tale entità è stata poi messa in relazione con **Foraggio** mediante l'associazione **Composizione**, in modo da poter risalire facilmente alla quantità (in percentuale) di **Piante, Frutta e Cereali**, contenute nel foraggio preso in esame.



L'attributo multivalore **Ind_salute** posseduto dall'entità **Visita_Controllo** è stato sostituito dagli attributi componenti, **Idratazione, Respiro, Vigilanza, Pelo, Deamb** accorpati sull'entità **Visita_Controllo**.



L'attributo multivalore **Massa** posseduto dall'entità **Visita_Controllo** è stato sostituito dagli attributi componenti **Magra** e **Grassa**, accorpati sull'entità **Visita_Controllo**.



L'attributo multivalore **Documento** posseduto dall'entità **Cliente_Registrato** è stato sostituito dall'entità omonima, avente come attributi quelli originari, dei quali **Tipo** e **Cod_Doc** compongono la chiave.

Tale entità è stata poi messa in relazione con **Cliente_Registrato** mediante l'associazione **Identificazione**, in modo da poter risalire facilmente ai dati di un documento posseduto dall'utente.

4.3) Accorpamento/partizionamento di entità e relazioni

- Creazione della relazione **Domicilio Fornitore** tra l'entità **Fornitore** che aveva l'attributo multiplo **Indirizzo_f**, e la nuova entità **Indirizzo_f**.
- Creazione della relazione **Misurazione** tra l'entità **Locale**, che aveva l'attributo multiplo **Dimensione**, e la nuova entità **Dimensione Locale**.
- Creazione della relazione **Apporto Nutritivo** tra l'entità **Foraggio**, che aveva l'attributo multiplo **Apporto Nutritivo**, e la nuova entità **Sostanza Foraggio**.
- Creazione della relazione **Composizione** tra l'entità **Foraggio**, che aveva l'attributo multiplo **Composizione**, e la nuova entità **Componente Foraggio**.
- Creazione della relazione **Misurazione** tra l'entità **Visita_Controllo**, che aveva l'attributo multiplo **Ind_Salute**, e la nuova entità **Ind_Salute**.
- Creazione della relazione **Identificazione** tra l'entità **Cliente_Registrato**, che aveva l'attributo multiplo **Documento**, e la nuova entità **Documento**.
- Accorpamento dell'entità **Famiglia** sull'entità **Specie**. Dopo l'accorpamento l'entità **Specie** contiene oltre ai suoi attributi originari, anche l'attributo **Nome_Famiglia**.
- Accorpamento dell'entità **Razza** sull'entità **Specie**. Dopo l'accorpamento l'entità **Specie** contiene oltre ai suoi attributi originari, anche l'attributo **Nome_Razza**.
- Eliminazione dell'attributo **Latitudine** dall'entità **Rilev_GPS**.
- Sostituzione dell'attributo **Longitudine** dell'entità **Rilev_GPS**, con l'attributo **Coordinate**.
- Aggiunta dell'attributo **Coordinate** all'entità **Locale**.
- Aggiunta della relazione **Allocazione** tra l'entità **Locale** e l'entità **Animale** per potere conoscere il locale in cui è allocato un dato animale.
- Eliminazione dell'attributo **Num_prog** dell'entità **Terapia**.
- Aggiunta dell'attributo **Nome_Patologia** all'entità **Patologia** per distinguere il tipo.
- Aggiunta della relazione **Rilevazione** tra l'entità **Esame** e l'entità **Patologia** per individuare l'esame che ha rilevato una patologia.
- Eliminazione della relazione **Prodotto** tra l'entità **Controllo** e l'entità **Terapia**.
- Aggiunta della relazione **Malattia** tra l'entità **Animale** e l'entità **Patologia**.
- Aggiunta dell'attributo **Data_Guarigione** all'entità **Patologia**.
- Aggiunta della relazione **Prescrizione** tra le entità **Esame** e **Terapia**.
- Modifica della chiave dell'entità **Tentativo Riproduzione**. (al fine di ottimizzare gli indici di prestazione delle operazioni scelte)
- Aggiunta dell'attributo **Firma_Dipendente** all'entità **Pulizia**. L'attributo **Firma_Dipendente** contiene la firma del dipendente che ha effettuato la pulizia, nel caso in cui **Mode** sia "Manualmente".
- Modifica della chiave in **Pulizia**, con eliminazione di **Id_Pulizia**.
- Modifica dell'attributo **Orario** in **Timestamp** nell'entità **Rilevazione Locale**.
- Spostamento dell'attributo **Qt_Prodotti** dall'entità **Ordine** all'entità **Composizione Ordine**; aggiunta dell'attributo **Num_Composizioni** nell'entità **Ordine**.
- Aggiunta dell'attributo **Tipo** alla entità **Camera**.
- Sostituzione degli attributi **Integrità**, **Consistenza**, **Colore**, **Aroma**, **Acidità** dell'entità **Prodotto Reso** con un unico attributo **Problematiche**, che è una stringa contenente tutte le problematiche che l'utente ha riscontrato sul prodotto che vuole restituire.
- Eliminazione della relazione **Saldo** tra l'entità **Ordine** e l'entità **Pagamento**.
- Aggiunta dell'attributo booleano **Pagato** all'entità **Ordine**.
- Aggiunta dell'attributo **Timestamp** all'entità **Ph_Processo**, per sapere in quale momento è iniziata ciascuna fase del processo produttivo.

- Aggiunta dell'attributo **FasciaPrezzo** all'entità **Prodotto**: tale attributo identifica la fascia di prezzo a cui appartiene il prodotto.
- Rimozione della relazione ricorsiva **Adiacenza** nell'entità **Scaf_Magazzino**.
- Rimozione della relazione ricorsiva **Adiacenza** nell'entità **Scaf_Cantina**.
- Aggiunta dell'attributo **Id_Scaf_Succ** all'entità **Scaf_Magazzino**.
- Aggiunta dell'attributo **Id_Scaf_Succ** all'entità **Scaf_Cantina**.
- Aggiunta dell'attributo **Nome_razza** alla chiave di **Specie**, originariamente formata solo da **Nome_specie**.

4.4) Scelta degli identificatori

Al termine delle operazioni di ristrutturazione sono stati scelti o eventualmente aggiunti gli identificatori per ogni entità, ottenendo quindi il diagramma E-R nella sua forma finale. Di seguito è illustrata la tabella contenente tutte le entità e relazioni del database, per le prime sono stati specificati gli attributi e gli identificatori, mentre per le seconde una breve descrizione, le entità che mettono in relazione con la relativa cardinalità ed infine eventuali attributi.

4.4.1) Area Allevamento

Entità	Attributi	Identificatore
Animale	Altezza, Id_animale, Data_nascita, Peso, Sesso, Id_gen1, Id_gen2, Dt_arr, Dt_acq, Dt_morte	Id_animale
Rilev_GPS	Timestamp, Latitudine, Longitudine	Timestamp, Id_animale
Specie	Nome_specie, Nome_razza, Nome_famiglia	Nome_specie, Nome_razza
Foraggio	Id_foraggio, Kcal/Kg, St_cons	Id_foraggio
Componente Foraggio	Cereali, Frutta, Piante	Id_foraggio
Sostanza Foraggio	Fibre, Glucidi, Proteine	Id_foraggio
Mangiatoia	Id_mang, Tipologia	Id_mang

St_Mangiatoia	Qt_for, Timestamp	Id_mang, Timestamp
Abbeveratoio	Id_abb, Tipologia	Id_abb
Acqua	Id_Acqua, Sali_minerali, Vitamine	Id_Acqua
St_Abbeveratoio	Timestamp, Qt_acq	Timestamp, Id_abb
Dispositivo_Aria_Luce	Id_disp, Tipologia	Id_disp
Fornitore	Nome_f, Partita_iva, Rag_soc	Partita_iva
Indirizzo_f	Via, Città, N_civico, CAP	Via, Città, N_civico
Pascolo	Ora_inizio, Ora_fine, Data	Ora_inizio, Ora_fine, Data, Id_zona
Zona	Id_zona	Id_zona
Recinzione	Lunghezza, Orientamento, Coord_inizio, Coord_fine, Id_Recinzione	Id_Recinzione
Stalla	Num_stalla	Num_stalla, Id_Agr

Agriturismo	Nome_agr, Id_Agr	Id_Agr
Locale	Id_loc, Num_max_an, Tipo_pav, Pt_card, num_animali (***)	Id_loc
Dimensione Locale	Alt, Larg, Lung	Id_loc
Rilevazione_Locale	Id_ril, Val_composti, Liv_sporco, Timestamp, Sporco_max, Composti_max	Id_ril, Id_loc
Misurazione Locale	Id_misurazione, Liv_Temperatura, Timestamp Liv_Umido	Id_misurazione
Pulizia	Mode, Stato	Id_ril, Id_loc
Allestimento	Id_a	Id_a
Tentativo Riproduzione	Id_rip, Gen1, Gen2, Data, Stato, Ora	Id_rip, Gen1
Gravidanza	Stato	Id_rip
Scheda_Gestazione		Id_rip

Veterinario	Id_vet	Id_vet
Controllo	Data, Stato, Esito, Id_Controllo	Id_Controllo
Esame	Descr_testuale, Id_Esame, Macchinario, Nome, Data	Id_Esame
Complicanza	Descrizione, Id_Complicanza	Id_Complicanza

(***) attributo aggiunto dopo l'analisi della ridondanza fatta in 5.3

4.4.1.1) Relazioni

Relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
Appartenenza	Associa ogni animale ad una specie	Animale (1,1) Specie (1,N)	
Composizione	Associa ad ogni foraggio la sua composizione	Componente Foraggio (1,1) Foraggio (1,1)	
Apporto Nutritivo	Associa ad ogni foraggio le sostanze che ne determinano l'apporto nutritivo	Foraggio (1,1) Sostanza Foraggio (1,1)	
Sensore	Associa ad ogni mangiatoia le relative rilevazioni effettuate ad foraggio che contiene	St_Mangiatoia(1,1) Mangiatoia (1,N)	
Controllo	Associa ad ogni rilevazione effettuata all'interno di una mangiatoia, il tipo di foraggio rilevato	Foraggio (1,N) St_Mangiatoia (1,1)	
Fornitura	Associa ad ogni animale acquistato dall'agriturismo, il relativo fornitore	Animale(0,1) Fornitore (1,N)	
Domicilio Fornitore	Associa ad ogni fornitore il relativo indirizzo	Fornitore (1,1) Indirizzo_f (1,1)	
Partecipazione	Associa ad un tentativo di riproduzione gli animali che ne hanno preso parte	Animale (0,N) Tentativo Riproduzione (1,N)	

Prodotto	Associa ad ogni tentativo gravidanza, il relativo tentativo di riproduzione	Tentativo Riproduzione (0,N) Gravidanza (1,1)	
Creazione	Associa ad ogni gravidanza la relativa scheda di gestazione	Scheda_gestazione (1,1) Gravidanza (1,1)	
Presenza	Associa ad ogni gravidanza, le possibili complicanze	Complicanza (1,1) Gravidanza (0,N)	
Contenuto	Associa ad ogni scheda di gestazione, i rispettivi controlli da essa contenuti	Controllo (1,1) Scheda_Gestazione (1,N)	
Programmazione	Associa ad ogni controllo, il veterinario che l'ha programmato	Controllo (1,1) Veterinario (1,N)	Data_Prog
Responsabile	Associa ad ogni scheda di gestazione, il veterinario responsabile della sua creazione	Scheda_Gestazione (1,1) Veterinario (1,N)	
Supervisione	Associa ad ogni tentativo di riproduzione, il relativo veterinario che lo supervisiona	Tentativo Riproduzione (1,1) Veterinario (1,N)	
Localizzazione	Associa ad ogni animale le relative rilevazioni effettuate dal proprio GPS	Animale (1,N) Rilev_GPS (1,1)	
Percorso	Associa ad ogni attività di pascolo effettuata da un animale, la posizione rilevata dal GPS	Rilev_GPS (1,1) Pascolo (1,N)	
Luogo	Associa ad ogni attività di pascolo, la zona in cui essa avviene	Pascolo (1,1) Zona (1,N)	

Delimitazione	Associa ad ogni zona dell'agriturismo, le relative recinzioni	Recinzione (1,N) Zona (1,N)	
Partecipazione	Associa ad ogni locale, le relative attività di pascolo organizzate	Pascolo (1,1) Locale (1,N)	
Composizione	Associa ad ogni stalla i relativi locali contenuti	Locale (1,1) Stalla (1,N)	
Appartenenza	Associa ad ogni agriturismo le relative stalle contenute	Agriturismo (1,N) Stalla (1,1)	
Allocazione	Associa ad ogni animale, il locale in cui esso è allocato	Animale(1,1) Locale(1,N)	
Richiesta	Associa ad ogni rilevazione effettuata all'interno di un locale, le eventuali richieste di pulizia effettuate	Rilevazione_Locale (0,1) Pulizia (1,1)	
Sensore	Associa ad ogni locale le relative misurazioni effettuate riguardanti i livelli di umido e temperatura presenti	Locale (1,N) Misurazione Locale (1,1)	
Sensore	Associa ad ogni locale le relative misurazioni effettuate riguardanti i livelli di sporcizia e dei composti presenti nell'aria	Locale (1,N) Rilevazione_Locale (1,1)	
Composizione	Associa ad ogni locale il proprio allestimento	Allestimento (1,N) Locale (1,1)	
Misurazione	Associa ad ogni locale le proprie dimensioni	Locale (1,1) Dimensione Locale (1,1)	

Contenuto	Associa ad ogni locale la specie che esso può contenere	Locale (1,1) Specie (1,N)	
Composizione	Associa ad ogni allestimento gli abbeveratoi che esso contiene	Abbeveratoio (1,1) Allestimento (1,N)	
Sensore	Associa ad ogni abbeveratoio le relative rilevazioni effettuate	Abbeveratoio (1,N) St_Abbeveratoio (1,1)	
Controllo	Associa ad ogni rilevazione effettuata in un abbeveratoio il tipo di acqua che contiene	St_Abbeveratoio (1,1) Acqua (1,N)	

4.4.2) Area Healthcare

Entità	Attributi	Identificatore
Scheda Medica		Id_animale
Misurazione	Emocromo, Zoccolo, Pancreas, Risp_Oculare, Data_Rilev, Id_Mis	Data_Rilev, Id_Mis
Disturbo	Nome, Data_Rilev, Entità	Nome, Data_Rilev, Entità
Lesione	Tipo, Data_Rilev, Entità, Parte_Corpo	Tipo, Data_Rilev, Entità
Visita_Controllo	Id_visita, Data, Magra, Grassa, Stato, Idratazione, Respiro, Vigilanza, Pelo, Deamb	Id_visita
Patologia	Id_Pat, Nome_Patologia, Data_Guarigione	Id_Pat, Id_animale
Terapia	Id_Terapia, Data_In, Durata	Id_Terapia, Id_Pat, Id_animale
Posologia	Id_Posologia, Gg_Pausa	Id_Posologia, Id_Terapia, Id_Pat

Somministrazione	Ora, Dosaggio, Id_Posologia	Id_Posologia
Integratore	Id_Integratore, Sostanze_nutritive	Id_Integratore
Farmaco	Id_Farmaco	Id_Farmaco
Quarantena	Data, Id_visita, Id_animale	Data, Id_animale

4.4.2.1) Relazioni

Relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
Appartenenza	Associa ogni animale alla propria scheda medica	Animale (1,1) Scheda Medica (1,1)	
Malattia	Associa ogni animale malato alla patologia di cui soffre	Animale (0,N) Patologia (1,1)	
Contenuto	Associa ad ogni scheda medica le misurazioni contenute	Scheda Medica (0,N) Misurazione (1,1)	
Contenuto	Associa ad ogni scheda medica i disturbi in essa contenuti	Scheda Medica (0,N) Disturbo (1,1)	
Contenuto	Associa ad ogni scheda medica le lesioni in essa contenute	Scheda Medica(0, N) Lesione (1,1)	
Soggetto	Associa ad ogni animale le eventuali quarantene	Animale (0,N) Quarantena (1,1)	
Prevenzione	Associa ad ogni quarantena, la visita di controllo che l'ha stabilita	Visita_controllo (0,1) Quarantena (1,1)	
Diagnosi	Associa ad ogni visita di controllo le eventuali patologie rilevate	Visita_Controllo(0,N) Patologia (1,1)	

Monitoraggio	Associa ad ogni gravidanza le visite di controllo che l'animale effettua	Visita_Controllo (0,1) Gravidanza (1,N)	
Monitoraggio	Associa ad ogni animale, le visite di controllo effettuate	Animale (1,N) Visita_Controllo (1,1)	
Prescrizione	Associa ad ogni terapia il veterinario che l'ha prescritta	Veterinario (0,N) Terapia (1,1)	
Prescrizione	Associa ad ogni esame una terapia	Esame (0,1) Terapia (1,1)	
Cura	Associa ad ogni patologia la terapia che viene utilizzata per curarla	Patologia (0,N) Terapia (1,1)	
Modalità	Associa ad ogni terapia le posologie corrispondenti	Terapia (1,N) Posologia (1,1)	
Composizione	Associa ad ogni somministrazione di un farmaco o di un integratore, la relativa posologia	Posologia (1,N) Somministrazione (1,1)	
Assunzione	Associa ad ogni farmaco le relative somministrazioni	Somministrazione (1,1) Farmaco (1,N)	
Assunzione	Associa ad ogni integratore le relative somministrazioni	Somministrazione (1,1) Integratore (1,N)	
Rilevazione	Associa ad ogni patologia l'esame con il quale è stato rilevato.	Esame(0,1) Patologia(1,1)	

Rilevazione	Associa ad ogni visita di controllo le misurazioni relative a risposta oculare, pancreas ecc...	Visita_Controllo (0,N) Misurazione (1,1)	
Rilevazione	Associa ad ogni visita di controllo le misurazioni relative ai disturbi	Visita_Controllo (0,N) Disturbo (1,1)	
Rilevazione	Associa ad ogni visita di controllo le misurazioni relative alle lesioni	Visita_Controllo (0,N) Lesione (1,1)	

4.4.3) Area Produzione

Entità	Attributi	Identificatore
Mungitura	Timestamp, Qt_latte, Codice_Silos	Timestamp, Codice, Id_animale, Id_loc
Mungitrice	Marca, Modello, Coordinate, Codice	Codice
Sostanza	Quantità, Nome	Timestamp, Codice, Id_animale, Id_loc, Nome
Silos	Capacità, Liv_Riempimento (***), Codice Silos	Codice Silos
Unità	Stato, Peso, Id_unità	id_Unità, Nome
Lotto	Data_scad, Data_prod, Id_Lotto	Id_Lotto
Laboratorio	Id_Lab	Id_Lab
Dipendente	Id_Dip	Id_Dip
Formaggio	Tipo_Pasta, Deperibilità, Stagionatura, Zona_Origine, Qt_Latte, Nome	Nome

Ph_Ricetta	Temp_riposo, Durata_Ideale, Temp_Latte, Id_Ph_Ricetta	Id_Ph_Ricetta, Nome
Scaf_Cantina	Quante_Postazioni, Id_Scaf_C	Id_Scaf_C, Id_Cantina
Cantina	Id_Cantina	Id_Cantina
Ril_Cantina	Timestamp, Ventilazione, Liv_Temp, Liv_umido	Timestamp, Id_Cantina
Ph_Processo	Temp_Riposo, Durata_Ideale, Temp_Latte, Id_Ph_Processo, Timestamp	Id_Ph_Processo, Id_Unità, Nome
Scaf_Magazzino	Id_Scaf_Magazzino, Quante_Postazioni, Id_Scaf_Succ	Id_Scaf_Magazzino, Id_Magazzino
Magazzino	Id_Magazzino	Id_Magazzino

(***)attributo aggiunto dopo l'analisi della ridondanza fatta in 5.3

4.4.3.1) Relazioni

Relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
Partecipazione	Associa ogni mungitura al locale a cui appartengono gli animali coinvolti.	Locale (1,N) Mungitura (1,1)	
Partecipazione	Associa ogni mungitura agli animali (di sesso femminile) che vi partecipano.	Mungitura (1,1) Animale (0,N)	
Macchina	Associa ad ogni mungitura la mungitrice con cui è stata effettuata.	Mungitura (1,1) Mungitrice (1,N)	
Contenuto	Associa ad ogni mungitrice la zona all'interno della quale si trova.	Mungitrice (1,1) Zona (1,N)	
Produzione	Associa ad ogni mungitura le varie quantità di latte prodotte dalle mucche.	Mungitura (1,1) Latte (1,1)	
Travaso Latte	Associa ad ogni mungitura il silos nel quale verrà versato il latte appena munto.	Silos (0,N) Mungitura (1,1)	
Origine	Associa ogni unità di prodotto caseario al silos da cui è stato tratto il latte per produrlo.	Unità (1,1) Silos (1,N)	
Produzione	Associa ad ogni unità il lotto di produzione al quale appartiene.	Unità (1,1) Lotto (1,N)	
Produzione	Associa ad ogni lotto il laboratorio dove è stato prodotto.	Lotto (1,1) Laboratorio (1,N)	

Lavoro	Associa ogni dipendente al laboratorio dove lavora.	Laboratorio (1,N) Dipendente (1,1)	
Tipo	Associa ogni unità di prodotto caseario al suo tipo di formaggio.	Unità (1,1) Formaggio (1,N)	
Ricetta	Associa ad ogni tipo di formaggio le varie fasi che compongono la sua ricetta.	Formaggio (1,N) Ph_Ricetta (1,1)	
Stagionatura	Associa ad ogni unità (che necessita di stagionatura) lo scaffale della cantina dove è collocato.	Unità (0,1) Scaf_Cantina (1,N)	
Composizione	Associa alla cantina i vari scaffali contenuti all'interno.	Scaf_Cantina (1,1) Cantina (1,N)	
Sensore	Associa ad ogni cantina le rilevazioni effettuate dai suoi sensori.	Cantina (1,N) Ril_Cantina (1,1)	
Stoccaggio	Associa ogni unità allo scaffale del magazzino dove è collocato.	Unità (0,1) Scaf_Magazzino (1,N)	
Composizione	Associa al magazzino i vari scaffali contenuti all'interno.	Scaf_Magazzino (1,1) Magazzino (1,N)	
Processo	Associa ad ogni unità le fasi del suo processo di lavorazione.	Unità (1,N) Ph_Processo (1,1)	

4.4.4) Area soggiorno

Entità	Attributi	Identificatore
Cliente	CF_Cliente	CF_Cliente
Cliente_Registrato	Nome, Cognome, Indirizzo, Cod_Carta_Credito, Num_Cell, Dt_Reg	CF_Cliente
Documento	Cod_Doc, Dt_Scadenza, Tipo, Ente	Cod_Doc, Tipo
Escursione	Ora_Inizio, Dt_Escursione, Dt_Prenotazione, Id_Escursione, Num_Partecipanti	Id_Escursione
Itinerario		Id_Escursione
Area	Id_Area, Nome_Area, Estensione	Id_Area
Guida	Nome_Guida, Cognome_Guida, Id_Guida	Id_Guida
Prenotazione	Dt_Prenotazione, Dt_Partenza, Dt_Arrivo, Caparra, Costo_totale_sogg, Id_Prenotazione	Id_Prenotazione
Camera	Num_Singoli, Num_Matrimoniali, Capienza, Costo_gg, Id_Camera, Tipo	Id_Camera

Servizio Extra	Nome_Servizio, Costo_Giornaliero	Nome_Servizio
Prenotazione Servizio	Costo_totale_servizio, Dt_Inizio, Dt_Fine, Qt_Giorni	Dt_Inizio, Nome_Servizio, Id_Prenotazione
Pagamento	Id_Pagamento, Data&Ora, Tipo_Pagament, Importo_Rimanente, Cod_Carta credito	Id_Pagamento, Data&Ora

4.4.4.1) Relazioni

Relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
Registrazione Cliente	Associa ogni cliente che ha effettuato la registrazione al suo profilo registrato.	Cliente (0,1) Cliente_Registrato (1,1)	
Identificazione	Associa ogni cliente registrato ad un suo documento di riconoscimento.	Cliente_Registrato (1,1) Documento (1,1)	
Prenotazione	Associa ogni escursione al cliente che l'ha prenotata.	Cliente (0,N) Escursione (1,1)	
Percorso	Associa ad ogni escursione il suo itinerario.	Escursione (1,1) Itinerario (1,1)	
Sosta Escursione	Ad un itinerario associa per ciascuna sosta l'area visitata.	Itinerario (1,N) Area (0,N)	Ora_Inizio
Partecipazione	Associa ad ogni escursione la guida assegnata.	Escursione (1,1) Guida (1,N)	
Richiesta	Associa ogni prenotazione di un servizio alla prenotazione generale alla quale è riferita.	Prenotazione (0,N) Prenotazione Servizio (1,1)	
Tipo	Associa ogni prenotazione di un servizio al tipo di servizio richiesto.	Prenotazione Servizio (1,1) Servizio Extra (1,N)	

Offerta	Associa ad ogni camera di tipo suite i servizi extra offerti.	Camera (0,N) Servizio Extra (1,N)	
Riservazione	Associa ad ogni prenotazione le camere prenotate.	Prenotazione (1,N) Camera (0,N)	
Saldo	Associa ad ogni pagamento la prenotazione a cui si riferisce.	Pagamento (1,1) Prenotazione (1,N)	

4.4.5) Area Store

Entità	Attributi	Identificatore
Account	Domanda_Psw, Risposta_Psw, Psw; Nome_Utente	Nome_Utente
Ordine	Num_Composizioni, Stato_Ordine, Id_Ordine, Prezzo_Totale, Data_Ordine, Pagato	Id_Ordine
Composizione Ordine	Prezzo_Parziale_Ordine, Id_Composizione, Qt_Prodotti, Nome_Utente	Id_Composizione, Id_Ordine, Nome_Utente
Prodotto	Prezzo, FasciaPrezzo	Id_Unità, Nome
Prodotto Reso	Problematiche(*)	Id_Unità, Nome
Recensione	Qualità_percepita, Gradimento_generale, Conservazione, Gusto, Altro (**)	Id_Unità, Nome
Spedizione	Id_Spedizione, Timestamp_Consegna, Stato, Data_Prevista_Consegna	Id_Spedizione
Traccia Spedizione	Data&Ora_Ril,	Id_Spedizione, Data&Ora_Ril,
Centro Smistamento	Ultimo Hub, Nome	Nome

(*) L'attributo di Prodotto Reso è un campo testuale che il proprietario dell'account che effettua il reso deve riempire per descrivere le problematiche rilevate sul prodotto.

(**) Per ogni attributo di Recensione, l'account deve esprimere un punteggio da 1 a 5.

4.4.5.1) Relazioni

Relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
Proprietario	Associa ad ogni account il cliente registrato a cui appartiene.	Account (1,1) Cliente_Registrato (1,1)	
Richiesta	Associa ad ogni ordine l'account che lo ha effettuato.	Ordine (1,1) Account (0,N)	
Contenuto	Associa ad ogni ordine le composizioni relative a ciascun tipo di prodotto.	Ordine (1,N) Composizione Ordine (1,1)	
Elenco	Associa ogni prodotto di un tipo ad una composizione ordine.	Prodotto (1,1) Composizione Ordine (1,N)	
Restituzione	Associa ad ogni prodotto reso il corrispondente prodotto ordinato.	Prodotto (0,1) Prodotto Reso (1,1)	
Vendita	Associa ogni prodotto alla corrispondente unità.	Prodotto (1,1) Unità (0,1)	
Autore	Associa ogni recensione all'account che ne è l'autore.	Recensione (1,1) Account (0,N)	

Descrizione	Associa ogni recensione al prodotto descritto.	Prodotto (0,1) Recensione (1,1)	
Invio	Associa ad ogni ordine la sua spedizione.	Ordine (0,1) Spedizione (1,1)	
Percorso	Associa ad ogni spedizione le varie tracce che formano il suo percorso.	Spedizione (1,N) Traccia Spedizione (1,1)	
Luogo	Associa ad ogni traccia di una spedizione il centro di smistamento dove è stato rilevato il pacco.	Traccia Spedizione (1,1) Centro Smistamento (0,N)	

5. Analisi delle prestazioni e individuazione delle operazioni

In questo paragrafo viene illustrata la **tavola dei volumi**, le principali **operazioni significative** che sono state individuate con le relative **tavole degli accessi** e lo studio sulle **ridondanze** inserite. La tavola dei volumi mostra una stima del carico di dati per ogni entità e relazione della base di dati, grazie a questa è stato possibile individuare delle operazioni che avessero un forte contributo nel **carico applicativo** del sistema. La tavola degli accessi serve invece ad illustrare proprio il carico applicativo, in base al numero di scritture e letture necessarie.

5.1) Tavola dei volumi

5.1.1) Area Allevamento

<u>Concetto</u>	<u>Tipo</u>	<u>Volume</u>	<u>Motivazione</u>
<i>Agriturismo</i>	E	5	Ipotesi.
<i>Stalla</i>	E	$5 \cdot 4 = 20$	4 stalle per ogni agriturismo (ipotesi).
<i>Locale</i>	E	$2 \cdot 4 \cdot 5 = 40$	2 locali per ogni stalla (ipotesi).
<i>Rilev_GPS</i>	E	$60 \cdot 2400 = 144.000$	Una rilevazione ogni 5 minuti, considerando che ogni giorno tutti i Locali effettuano un'attività di pascolo e che quest'ultima ha una durata di 5 ore. (stima giornaliera)
<i>Dimensione</i>	E	40	L'entità Dimensione prende lo stesso volume dell'entità Locale (vedi cardinalità).
<i>Allestimento</i>	E	40	1 allestimento per ogni locale (ipotesi).
<i>Abbeveratoio</i>	E	$60 \cdot 40 = 2.400$	60 abbeveratoi per ogni locale allestito (ipotesi).
<i>St_abbeveratoio</i>	E	$24 \cdot 2.400 = 57.600$	24 rilevazioni al giorno per ogni abbeveratoio. (stima giornaliera)
<i>Misurazione Locale</i>	E	$5 \cdot 40 = 200$	5 misurazioni al giorno per ogni locale. (stima giornaliera)
<i>Pulizia</i>	E	120	Al massimo si registrano 120 interventi di pulizia al giorno (vedi Rilevazione- stima giornaliera)
<i>Rilevazione Locale</i>	E	$3 \cdot 40 = 120$	3 rilevazioni al giorno per ogni locale. (stima giornaliera)
<i>Dispositivo_aria_luce</i>	E	40	L'entità <i>Dispositivo_aria_luce</i> prende lo stesso volume dell'entità Allestimento (vedi cardinalità) (1 dispositivo per ogni locale).
<i>Acqua</i>	E	5	5 combinazioni di acqua con più o meno certi Sali minerali disponibili per ogni agriturismo (ipotesi).
<i>Mangiatoia</i>	E	$60 \cdot 40 = 2.400$	60 mangiatoie per ogni locale allestito (ipotesi).
<i>St_Mangiatoia</i>	E	$3 \cdot 2400 = 7200$	3 rilevazioni al giorno per ogni mangiatoia (ipotesi, stima giornaliera).

<i>Foraggio</i>	E	$3*3=9$	3 combinazioni di foraggio per ogni specie utilizzabili da ogni agriturismo (ipotesi).
<i>Sostanza Foraggio</i>	E	9	L'entità Sostanza Foraggio prende lo stesso volume dell'entità Foraggio (vedi cardinalità).
<i>Componente Foraggio</i>	E	9	L'entità Componente Foraggio prende lo stesso volume dell'entità Foraggio (vedi cardinalità).
<i>Animale</i>	E	$60*40=2.400$ (800 M, 1.600 F)	60 animali per ogni locale (ipotesi).
<i>Specie</i>	E	3	Dato del progetto.
<i>Pascolo</i>	E	$1*40=40$	1 attività al giorno organizzata da ogni locale (ipotesi).
<i>Zona</i>	E	$5*10=50$	10 zone per ogni agriturismo (ipotesi).
<i>Recinzione</i>	E	$500*5=2500$	500 recinzioni massime disponibili (ipotesi).
<i>Tentativo Riproduzione</i>	E	$100*5=500$	500 riproduzioni massime al giorno per agriturismo (ipotesi).
<i>Scheda gestazione</i>	E	50	1 scheda di gestazione per ogni gravidanza (massimale) (ipotesi).
<i>Veterinario</i>	E	$4*5=20$	4 veterinari per agriturismo (ipotesi).
<i>Controllo</i>	E	$20*50=1.000$	20 controlli nell'arco di una gravidanza, per ogni animale gravido. (stima effettuata su un periodo di gestazione)
<i>Gravidanza</i>	E	$500*0.1=50$	Su 500 tentativi di riproduzione, soltanto il 10% va a buon fine.
<i>Complicanza</i>	E	$2*50=100$	In media si stimano 2 complicanze per ogni gravidanza.
<i>Esame</i>	E	$2*1.000=2.000$	2 esami possibili prescritti per ogni Controllo.
<i>Fornitore</i>	E	$2*5=10$	2 Fornitori per ogni Agriturismo.
<i>Indirizzo_F</i>	E	10	1 Indirizzo per ogni Fornitore (cardinalità).
<i>Appartenenza (Specie Animale)</i>	R	2.400	Ogni Animale appartiene ad una Specie.
<i>Composizione</i>	R	9	Ogni Foraggio ha una sua Composizione.
<i>Apporto Nutritivo</i>	R	9	Ogni Foraggio possiede un suo insieme di sostanze.
<i>Sensore</i>	R	7.200	Per ogni Mangiatoia vengono effettuate 3 rilevazioni al giorno. (stima giornaliera)
<i>Controllo</i>	R	7.200	Per ogni tipo St_Mangiatoia corrisponde un tipo di Foraggio.
<i>Fornitura</i>	R	$2.400*0.3=720$	Ipotizziamo che $\frac{1}{3}$ degli animali della Farm House vengano acquistati.
<i>Domicilio Fornitore</i>	R	10	Per ogni Fornitore abbiamo un indirizzo.
<i>Partecipazione(Animale , Tentativo Riproduzione)</i>	R	$500*2=1.000$	Ad ogni tentativo di riproduzione partecipano 2 animali.
<i>Prodotto</i>	R	50	Per ogni Gravidanza abbiamo un tentativo di riproduzione.
<i>Creazione</i>	R	50	Per ogni Gravidanza viene creata una Scheda di gestazione.
<i>Presenza</i>	R	100	Per ogni Gravidanza si stimano in media 2 Complicanze.

<i>Contenuto</i>	R	1.000	Un'occorrenza di Contenuto per ogni Controllo.
<i>Programmazione</i>	R	5.000	Un'occorrenza di Programmazione per ogni Controllo.
<i>Responsabile</i>	R	250	Per ogni Scheda di gestazione abbiamo un veterinario responsabile della sua Creazione.
<i>Supervisione</i>	R	500	Per ogni Tentativo di riproduzione abbiamo un Veterinario che lo supervisiona.
<i>Localizzazione</i>	R	144.000	La localizzazione di un Animale si basa sulle rilevazioni GPS effettuate. (stima giornaliera)
<i>Percorso</i>	R	144.000	Il percorso di un animale durante un'attività di pascolo viene tracciato sulla base delle rilevazioni GPS effettuate. (stima giornaliera)
<i>Luogo</i>	R	40	Ogni attività di pascolo viene organizzata in una ed una sola zona (stima giornaliera)
<i>Delimitazione</i>	R	50*2500= 125.000	Combinazione delle zone degli agriturismi con tutte le recinzioni a disposizione.
<i>Partecipazione</i>	R	40	Ogni attività di pascolo viene organizzata da uno ed un solo locale.
<i>Composizione</i>	R	40	Ad ogni locale è associata una ed una sola stalla.
<i>Appartenenza</i>	R	20	Una stalla appartiene ad uno ed un solo agriturismo.
<i>Allocazione</i>	R	2.400	Un animale è allocato in uno ed un solo locale.
<i>Richiesta</i>	R	120	Una richiesta di pulizia è associata ad una ed una sola rilevazione all'interno di un locale.
<i>Sensore</i>	R	200	Una misurazione umido/temperatura effettuata da un sensore all'interno di un locale è associata unicamente a quel locale.
<i>Sensore</i>	R	120	Una misurazione sul livello di sporcizia effettuata da un sensore all'interno di un locale è associata unicamente a quel locale.
<i>Composizione</i>	R	40	Un locale ha uno ed un solo allestimento.
<i>Misurazione</i>	R	40	Un locale ha una ed una sola combinazione possibile di lunghezza, larghezza ed altezza.
<i>Contenuto</i>	R	40	Un locale può ospitare una ed una sola specie.
<i>Composizione</i>	R	2.400	Un abbeveratoio fa parte di uno ed un solo allestimento. Per ogni abbeveratoio so dire dove esso è contenuto.
<i>Sensore</i>	R	57.600	Una rilevazione effettuata all'interno di un abbeveratoio è associata unicamente a tale dispositivo. Per ogni rilevazione so dire a quale abbeveratoio è associata.
<i>Controllo</i>	R	57.600	Una rilevazione effettuata all'interno di un abbeveratoio mi da informazioni unicamente sul tipo di acqua contenuta in quel momento in quel dispositivo. Per ogni rilevazione so dire i valori di sali minerali ecc. in quel tipo di acqua.
<i>Esecuzione</i>	R	80	Una Visita di Controllo è eseguita da uno ed un solo veterinario.
<i>Prodotto (Controllo, Esame)</i>	R	2.000	Un esame è prodotto da un solo controllo.

5.1.2) Area Healthcare

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
<i>Terapia</i>	E	2	Abbiamo ipotizzato che giornalmente si rilevino 4 patologie in media, e abbiamo stimato che il 50% necessiti di terapie.
<i>Quarantena</i>	E	1	Abbiamo ipotizzato che nella totalità giornaliera delle visite di controllo, solo 1, in media, determini che l'animale debba essere messo in quarantena.
<i>Scheda Medica</i>	E	2.400	1 scheda medica per ogni animale
<i>Somministrazione</i>	E	6	In media 3 somministrazioni a posologia (ipotesi giornaliera).
<i>Farmaco</i>	E	100	100 Farmaci messi a disposizione per curare le terapie (ipotesi).
<i>Visita controllo</i>	E	80	80 visite di controllo giornaliere (ipotesi).
<i>Misurazione (emocromo, risposta oculare ecc..)</i>	E	40	40 possibili misurazioni nelle visite di controllo (abbiamo stimato che solo per il 50% delle visite di controllo vengano fatte tali misurazioni)
<i>Lesione</i>	E	30	24 lesioni rilevate giornalmente durante le visite di controllo. (Abbiamo stimato che nel 30% dei casi vengano rilevate lesioni)
<i>Disturbo</i>	E	40	28 disturbi rilevati giornalmente durante le visite di controllo. (Abbiamo stimato che nel 35% dei casi vengano rilevati disturbi)
<i>Integratore</i>	E	20	20 tipi differenti di integratore che possono essere somministrati ad ogni singolo animale (ipotesi).
<i>Patologia</i>	E	4	4 patologie rilevate giornalmente sulla totalità delle visite di controllo. (Abbiamo stimato che il 5% delle visite di controllo rilevino una patologia).
<i>Posologia</i>	E	2	Per ogni terapia abbiamo una posologia. (stima giornaliera)
<i>Appartenenza</i>	R	2.400	Ogni animale ha una scheda medica.
<i>Contenuto (scheda medica, misurazione)</i>	R	40	Una misurazione è contenuta in una ed una sola scheda medica. (stima giornaliera)
<i>Contenuto (scheda medica, disturbo)</i>	R	40	Un disturbo è contenuto in una ed una sola scheda medica. (stima giornaliera)
<i>Contenuto (scheda medica, lesione)</i>	R	30	Una lesione è contenuta in una ed una sola scheda medica. (stima giornaliera)
<i>Soggetto</i>	R	1	Una quarantena riguarda uno ed un solo animale. (stima giornaliera)
<i>Prevenzione</i>	R	1	Una quarantena è stabilita da una ed una sola visita di controllo. (stima giornaliera)
<i>Diagnosi</i>	R	4	Per ogni patologia risalgo alla visita di controllo che l'ha diagnosticata.
<i>Monitoraggio</i>	R	10	Abbiamo ipotizzato che su 80 visite di controllo giornaliere, solo 10 siano effettuate ad animali femmina gravide. (stima giornaliera)

<i>Monitoraggio</i>	R	80	Una visita di controllo viene effettuata ad uno ed un solo animale.
<i>Prescrizione</i>	R	2	Una terapia è prescritta da uno ed un solo veterinario.
<i>Cura (Terapia,Patologia)</i>	R	2	Una terapia cura una ed una sola patologia. (Stima giornaliera).
<i>Modalità</i>	R	2	Una posologia riguarda una ed una sola terapia. (stima giornaliera).
<i>Composizione</i>	R	6	Una somministrazione riguarda una ed una sola posologia.
<i>Assunzione (Farmaco)</i>	R	6	Una somministrazione riguarda un solo Farmaco.
<i>Assunzione (Integratore)</i>	R	6	Una somministrazione riguarda un solo Integratore.
<i>Rilevazione (Misurazione)</i>	R	80	Ogni Misurazione è collegata alla visita di controllo che l'ha effettuata.
<i>Rilevazione (Disturbo)</i>	R	40	Ogni Disturbo è collegato alla visita di controllo che lo ha rilevato.
<i>Rilevazione (Lesione)</i>	R	30	Ogni Lesione è collegata alla visita di controllo che l'ha rilevato.
<i>Rilevazione (Esame,Patologia)</i>	R	4	Ogni Rilevazione è associata ad una patologia rilevata.
<i>Malattia</i>	R	4	Ogni Patologia è associata ad un solo animale.
<i>Prescrizione</i>	R	2	Ogni terapia è associata ad un esame.
<i>Prodotto</i>	R	10.000	Ogni Prodotto è associato ad un esame.

5.1.3) Area Produzione

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Mungitura	E	$2*30*1.600 = 96.000$	Abbiamo stimato che un animale femmina venga munto due volte al giorno, quindi circa 60 volte al mese. (stima mensile)
Mungitrice	E	40	Abbiamo ipotizzato che la farmhouse abbia a disposizione 40 mungitrici e che tale macchinario possa mungere un animale alla volta. In questo modo, prendendo gli animali femmina appartenenti a due locali per volta, ed ipotizzando che in media una mungitura duri 10 minuti, la farmhouse realizza mungiture in totale per 13 ore al giorno (in media).
Sostanza	E	$96.000*9=864.000$	Abbiamo ipotizzato che il latte sia composto da 9 sostanze (acqua, lipidi, vitamine, proteine, enzimi, lattosio, cellule somatiche, sali minerali, sostanze inquinanti); per ogni istanza di latte, il database salva le quantità di ognuna di queste sostanze.
Silos	E	10	Abbiamo ipotizzato che un animale femmina produca ogni giorno 30 litri di latte. la quantità di latte prodotta al mese dalla totalità degli animali femmina della farmhouse è di 1.440.000. Abbiamo stimato che un silos possa contenere 150.000 litri di latte.
Unità	E	7.200	Ipotizzando che in media, per fare una forma di formaggio siano necessari 200 litri di latte, mensilmente verranno prodotte circa 7.200 unità.
Lotto	E	24	Supponiamo che un lotto comprenda in media 300 unità. (stima mensile)
Laboratorio	E	8	Ipotizziamo che un laboratorio sia in grado di produrre in media 3 lotti mensili.
Dipendente	E	$30*8 = 240$	Abbiamo ipotizzato che in ogni laboratorio lavorino 30 dipendenti.
Formaggio	E	10	Abbiamo ipotizzato che la farmhouse produca 10 tipi di formaggio diversi.
Ph_Ricetta	E	$6*10 = 60$	Abbiamo ipotizzato che in media la preparazione di ogni tipo di formaggio possa essere identificata da 6 fasi.
Scaf_Cantina	E	$8*5 = 40$	Abbiamo ipotizzato che il numero totale di scaffali di cui è dotata la farmhouse sia 40, 8 per ogni cantina. In questo modo mensilmente la capienza è tale da contenere, non solo le unità prodotte in quel mese che necessitano di stagionatura, ma anche quelle che stanno portando a termine questa fase. (Abbiamo ipotizzato che mensilmente le unità che necessitano di stagionatura siano un terzo rispetto al totale prodotto)
Cantina	E	5	Abbiamo ipotizzato che la farmhouse possieda 5 cantine.
Ril_Cantina	E	$4.320 * 5 = 21.600$	Abbiamo ipotizzato che le rilevazioni all'interno di una cantina vengano fatte ogni 10 minuti, per cui abbiamo 4.320 rilevazioni mensili all'interno di una cantina. (stima mensile)

<i>Ph_Processo</i>	E	$6 \times 7.200 = 43.200$	Stima mensile basata sul fatto che ogni mese vengono prodotte in media 7.200 unità, ed ogni loro produzione consta in media di 6 fasi.
<i>Scaf_Magazzino</i>	E	$12 \times 10 = 120$	Abbiamo ipotizzato che la farmhouse possieda in totale 120 scaffali, 10 in ogni magazzino.
<i>Magazzino</i>	E	12	Abbiamo ipotizzato che la farmhouse possieda 12 magazzini.
<i>Partecipazione (animale, mungitura)</i>	R	96.000	Una mungitura riguarda uno ed un solo animale.
<i>Macchina</i>	R	96.000	Una mungitura è eseguita da uno ed un solo macchinario.
<i>Contenuto</i>	R	$40 \times 3 = 120$	Una mungitrice è contenuta in una ed una sola zona. Stimiamo che la posizione di una mungitura possa essere cambiata in media 3 volte al mese. (stima mensile)
<i>Produzione (latte, mungitura)</i>	R	96.000	Un tipo di latte è prodotto da una ed una sola mungitura.
<i>Composizione</i>	R	864.000	Una sostanza è associata al latte in cui è contenuta, e abbiamo ipotizzato che ci siano 9 sostanze diverse in un latte.
<i>Travasamento Latte</i>	R	96.000	Un tipo di latte viene travasato in uno ed un solo silos.
<i>Origine</i>	R	7.200	Un'unità è derivata da latte contenuto in uno ed un solo silos. (stima mensile)
<i>Produzione (lotto, laboratorio)</i>	R	24	Un lotto è prodotto in uno ed un solo laboratorio.
<i>Produzione (lotto, unità)</i>	R	7.200	Un'unità è prodotta da uno ed un solo lotto.
<i>Lavoro</i>	R	240	Un dipendente lavora in uno ed un solo laboratorio.
<i>Tipo</i>	R	7.200	Un'unità è di uno ed un solo tipo di Formaggio.
<i>Ricetta</i>	R	60	Una fase ricetta è associata ad uno ed un solo tipo di formaggio.
<i>Stagionatura</i>	R	2.400	Abbiamo stimato che un terzo delle unità prodotte necessiti di stagionatura.
<i>Composizione (cantina)</i>	R	40	Uno scaffale è contenuto in una ed una sola cantina.
<i>Sensore (cantina, rilevazione cantina)</i>	R	21.600	Una rilevazione avviene in una ed una sola cantina. (stima mensile)
<i>Stoccaggio</i>	R	4.800	Abbiamo ipotizzato che i due terzi delle unità prodotte mensilmente non abbiano bisogno di stagionatura, e quindi vengano direttamente allocate nei magazzini. (stima mensile).
<i>Composizione</i>	R	120	Uno scaffale è contenuto in uno ed un solo magazzino.
<i>Processo</i>	R	43.200	Una fase del processo è associata ad una ed una sola unità. (stima mensile)

5.1.4) Area Soggiorno

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
<i>Cliente</i>	E	$1.800+200 = 2.000$	Somma di clienti registrati e clienti non registrati (si suppone siano 200)
<i>Cliente_Registrato</i>	E	1.800	Ipotesi
<i>Documento</i>	E	1.800	Un documento è posseduto da uno ed un solo cliente registrato.
<i>Escursione</i>	E	$5 * 30 = 150$	Si suppone che ogni giorno vengano organizzate 5 escursioni, quindi 150 in media. (stima mensile)
<i>Itinerario</i>	E	150	Vedi cardinalità con Escursione (stima mensile)
<i>Area</i>	E	50	Per ipotesi.
<i>Guida</i>	E	20	Per ipotesi.
<i>Prenotazione</i>	E	$2 * 51 = 102$	Si suppone che in media un utente prenoti 2 camere, e che la metà delle camere dell'agriturismo vengano prenotate almeno una volta al mese. (stima mensile)
<i>Camera</i>	E	102	Per ipotesi. (ipotizziamo che siano 51 suite e 51 camere semplici)
<i>Servizio Extra</i>	E	5	Per ipotesi (piscina, palestra, idromassaggio, garage, wifi)
<i>Prenotazione Servizio</i>	E	$34 * 2 = 68$	Si suppone che ogni mese in media, un terzo delle prenotazioni riguardi suite, e che ogni cliente che prenota una suite, prenota in media 2 servizi extra.
<i>Pagamento</i>	E	$102 * 2 = 204$	Si suppone che per una prenotazione, il cliente abbia la possibilità di pagare in due volte. (stima mensili)
<i>Registrazione Cliente</i>	R	1.800	Un'occorrenza per ogni cliente registrato.
<i>Identificazione</i>	R	1.800	Un documento è posseduto da uno ed un solo cliente (registrato).
<i>Prenotazione</i>	R	150	Un'escursione è associata ad uno ed un solo cliente: colui che l'ha prenotata. (stima mensile)
<i>Percorso</i>	R	150	Un'escursione ha uno ed un solo itinerario.
<i>Sosta Escursione</i>	R	$150 * 5 = 750$	Si suppone che in media durante un'escursione vengano visitate 5 aree.
<i>Partecipazione</i>	R	150	Ad un'escursione partecipa una ed una sola guida. (stima mensile)
<i>Richiesta</i>	R	68	Una prenotazione servizio è associata ad una ed una sola prenotazione (di camera). (stima mensile)
<i>Tipo</i>	R	68	Una prenotazione servizio riguarda uno ed un solo tipo di servizio. (stima mensile)
<i>Offerta</i>	R	$5 * 51 = 255$	Combinazione dei servizi extra totali con il numero delle suite.
<i>Riservazione</i>	R	102	Abbiamo ipotizzato che la metà delle camere vengano prenotate almeno una volta in un mese.
<i>Saldo</i>	R	204	Un pagamento riguarda una ed una sola prenotazione. (stima mensile)
<i>Prenotazione Cliente</i>	R	102	Ci possono essere più prenotazioni a nome di un cliente per cui le occorrenze della relazione dipendono dalle prenotazioni.

5.1.5) Area Store

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Account	E	1.800	Vedi cardinalità con Cliente_Registrato.
Ordine	E	300	Si suppone che mensilmente un sesto degli account faccia almeno un ordine. (stima mensile)
Composizione Ordine	E	$300 * 3 = 900$	Si suppone che all'interno di un ordine ci possano essere in media, 3 diverse tipologie di formaggio.
Prodotto	E	$2 * 900 = 1.800$	Si suppone che una composizione ordine contenga in media 2 prodotti dello stesso tipo. (stima mensile)
Prodotto Reso	E	18	Per ipotesi, l' 1% dei prodotti acquistati vengono restituiti alla farmhouse. (stima mensile)
Recensione	E	1.350	Per ipotesi, circa tre quarti dei prodotti acquistati sono recensiti dagli utenti. (stima mensile)
Spedizione	E	$300 - 30 = 270$	Supponiamo che non tutti gli ordini siano stati spediti, in quanto 30 si trovano nello stato pendente. (stima mensile)
Traccia Spedizione	E	$10 * 270 = 2.700$	Per ipotesi, si fanno circa 10 rilevazioni per ogni spedizione. (stima mensile)
Centro Smistamento	E	2.700	Una rilevazione viene fatta in uno ed un solo centro smistamento.
Proprietario	R	1.800	Un account ha uno ed un solo proprietario.
Richiesta	R	300	Un ordine è richiesto da uno ed un solo account. (stima mensile)
Contenuto	R	900	Una composizione riguarda uno ed un solo ordine. (stima mensile)
Elenco	R	1.800	Un prodotto è contenuto in una ed una sola composizione di uno ed un solo ordine. (stima mensile)
Restituzione	R	18	Vedi occorrenze di prodotto reso.
Vendita	R	1.800	Vedi cardinalità di Prodotto.
Autore	R	1.350	Una recensione è scritta da uno ed un solo cliente registrato.
Descrizione	R	1.350	Una recensione descrive uno ed un solo prodotto.
Invio	R	270	Una spedizione è associata ad uno ed un solo ordine. (stima mensile)
Percorso	R	2.700	Una traccia spedizione è associata ad una ed una sola spedizione.
Luogo	R	2.700	Un'occorrenza per ogni occorrenza di traccia spedizione. (stima mensile)

5.2) Individuazione delle operazioni significative e tavola degli accessi

5.2.1) *Prescrizione di un esame diagnostico e di una terapia a seguito di un controllo durante una gravidanza*

Descrizione: Questa operazione riguarda esclusivamente animali di sesso femminile e in stato di gravidanza per cui si suppone che l'Id dell'animale fornito appartenga ad un animale di questa categoria.

È possibile che un controllo avvenga senza preavviso per cui la data di programmazione conciderà con quella del controllo, in tal caso il trigger per l'inserimento di un esame partirà dopo l'inserimento di una nuova row nella tabella Controllo. Altrimenti un altro trigger permette l'inserimento di un esame dopo la modifica di una row nella tabella. In entrambi i casi si verifica prima che l'esito di tale Controllo sia negativo. Si inserisce quindi l'esame con i dati forniti dall'utente.

Se l'esame porta alla diagnosi di una nuova patologia e quindi all'inserimento di una nuova riga nella tabella Patologia, parte il trigger per l'inserimento di una Terapia. L'inserimento di una nuova terapia comporta anche l'inserimento di una posologia e delle somministrazioni che la caratterizzano.

Input

- Id dell'animale
- Data e nome dell'esame, macchinario usato e breve descrizione della procedura da effettuare
- Id del controllo a seguito del quale è stato prescritto l'esame
- Id della terapia, id della patologia, id del veterinario che l'ha prescritta, Id dell'esame, data di inizio e durata della terapia
- Giorni di pausa della posologia
- Id della posologia e ora, dosaggio, farmaco/integratore delle somministrazioni

Output:

- Inserimento di una nuova riga nella tabella Controllo
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Esame
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Patologia
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Terapia
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Posologia
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Somministrazione

Frequenza giornaliera: 5 volte al giorno

Considerando che il periodo di gestazione della mucca è di 283 giorni, quello della pecora è di 153 giorni, e quello della capra è di 150 giorni, in media il periodo di gestazione di un animale femmina dell'agriturismo è di 195 giorni. Poiché abbiamo stimato che durante un periodo di gestazione, l'animale gravido riceva in media 20 controlli, e abbiamo ipotizzato che giornalmente ci siano in media 50 animali gravidi, ne deriva la frequenza giornaliera: $(20/195*50)$

[illegible]

Nome Costrutto	Tipo	Volume
Controllo	Entità	1.000**
Scheda Gestazione	Entità	50
Gravidanza	Entità	50*
Tentativo Riproduzione	Entità	500*
Esame	Entità	2.000**
Animale	Entità	2.400
Veterinario	Entità	20
Patologia	Entità	4*
Terapia	Entità	2*
Posologia	Entità	2*
Somministrazione	Entità	6*
Farmaco	Entità	100
Integratore	Entità	20
Prodotto (Gravidanza, Tentativo Riproduzione)	Relazione	50
Creazione	Relazione	50
Supervisione	Relazione	500
Partecipazione	Relazione	1.000
Contenuto	Relazione	1.000
Programmazione	Relazione	5.000

<i>Prodotto (Controllo, Esame)</i>	Relazione	2.000
<i>Malattia</i>	Relazione	4
<i>Rilevazione</i>	Relazione	4
<i>Cura</i>	Relazione	2
<i>Prescrizione</i>	Relazione	2
<i>Modalità</i>	Relazione	2
<i>Composizione</i>	Relazione	6
<i>Assunzione (Farmaco)</i>	Relazione	6
<i>Assunzione (Integratore)</i>	Relazione	6

**Valori ripresi dalla tavola dei volumi precedentemente riportata. Valore calcolato su un intero periodo di gestazione (ca. 195 giorni).

*Valori ripresi dalla tavola dei volumi precedentemente riportata. Trattasi di una stima giornaliera.

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero Operazioni Elementari	Tipo	Descrizione
<i>Controllo</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga nella tabella Controllo .
<i>Controllo</i>	Entità	1	L	Leggo la riga appena inserita e valuto se l' esito del controllo è negativo .
<i>Controllo</i>	Entità	1	L	Leggo la riga appena inserita e valuto se la data del controllo è uguale o meno alla data di programmazione del controllo.
<i>Esame</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga nella tabella Esame .
<i>Patologia</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga nella tabella Patologia .
<i>Veterinario</i>	Entità	1	L	Leggo se il codice identificativo del veterinario è valido.
<i>Controllo, Esame</i>	Entità	1	L	Seleziono l' id dell'animale che ha ricevuto l'esame che ho precedentemente inserito.
<i>Animale</i>	Entità	1	L	Verifico che si tratti di un animale femmina .
<i>Terapia</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga nella tabella Terapia .
<i>Posologia</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga nella tabella Posologia .
<i>Somministrazione</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga nella tabella Somministrazione .

5.2.2) Controllo Pulizia Locale

Descrizione: Quando il sensore all'interno di un locale rileva il livello dei composti, quali azoto e metano, e il livello di sporcizia, il sistema salva nel database una rilevazione associata al locale preso in considerazione. Contestualmente, se almeno uno dei due valori supera la propria soglia di tollerabilità, viene inviata una richiesta di pulizia, sempre che non esistano delle richieste di pulizia pendenti per lo stesso locale. Se non sono presenti richieste pendenti, allora viene inserita la richiesta di pulizia, e lo stato di Pulizia viene posto a "richiesto". La pulizia del locale, può essere svolta sia manualmente che meccanicamente. Nel caso in cui venga fatta una richiesta di pulizia "meccanica" allora il macchinario responsabile della pulizia del locale, effettuerà subito la pulizia, quindi dopo due ore lo stato di pulizia verrà posto a "effettuato"; nel caso in cui venga fatta una richiesta di pulizia "manuale", allora lo stato non verrà posto ad effettuato fino a che il campo Firma_Dipendente risulterà NULL.

Input:

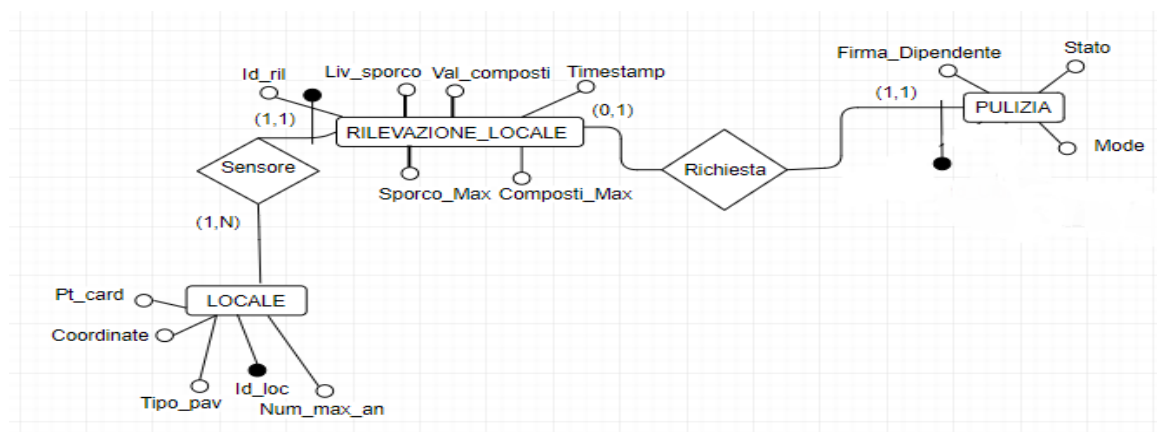
- Codice identificativo del locale
- Livello di Sporco registrato
- Valore dei Composti Registrato
- Timestamp che rappresenta il momento in cui sono stati registrati i valori
- Massimo livello di sporcizia ammesso nel locale
- Massimo Valore dei composti tollerabile all'interno del locale
- Modalità con cui deve essere effettuata la pulizia

Output:

- Codice identificativo della nuova rilevazione
- Stato della pulizia (effettuato o no?)
- Firma del Dipendente nel caso in cui la pulizia dovesse essere effettuata manualmente
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Rilevazione_Locale
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Pulizia.

Frequenza giornaliera: 120 volte al giorno

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Volume
<i>Rilevazione Locale</i>	Entità	120 (stima giornaliera, 3 rilevazioni per ogni locale)
<i>Pulizia</i>	Entità	120 (stima giornaliera, 1 pulizia per ogni rilevazione)
<i>Locale</i>	Entità	40
<i>Richiesta</i>	Relazione	120
<i>Sensore</i>	Relazione	120

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero Operazioni Elementari	Tipo	Descrizione
<i>Rilevazione Locale</i>	Entità	1	L	Si accede per leggere Sporco_Max e Composti_Max e confrontarli con i valori dell'ultima rilevazione registrata.
<i>Pulizia</i>	Entità	1	L	Si accede per settare il parametro esiste (controlla che non ci siano altre richieste pendenti per quel locale)
<i>Pulizia</i>	Entità	1	S	Si inserisce una nuova riga nella tabella Pulizia
<i>Pulizia</i>	Entità	1	S	Si accede per aggiornare lo stato una volta effettuato.

5.2.3) *Registrazione di un cliente e creazione del suo Account*

Descrizione: L'operazione permette ad un cliente non registrato, di registrarsi al sito, inserendo i suoi dati anagrafici e i dati di un documento di riconoscimento. Contestualmente alla registrazione del cliente, vengono registrati i dati del documento nella tabella Documento, e viene creato l'Account per il cliente.

Mentre il cliente si registra, vengono effettuati alcuni controlli sui dati inseriti: viene controllato che non esista già un altro account associato a quel cliente, viene controllato che non esista già un account con il nome utente scelto dal nuovo cliente, viene controllato che il documento inserito dal cliente non sia già scaduto.

Input:

- Codice Fiscale del Cliente
- Nome
- Cognome del Cliente
- Indirizzo del Cliente
- Codice di una Carta di Credito
- Numero di Telefono del Cliente
- Codice di un documento valido
- Tipo di documento inserito
- Ente che ha rilasciato il documento
- Data di scadenza del documento
- Nome scelto dall'utente in fase di creazione dell'account
- Password scelta dall'utente in fase di creazione dell'account
- Domanda a cui vuole rispondere il cliente nel caso in cui abbia dimenticato la password del suo account
- Risposta alla domanda di cui sopra

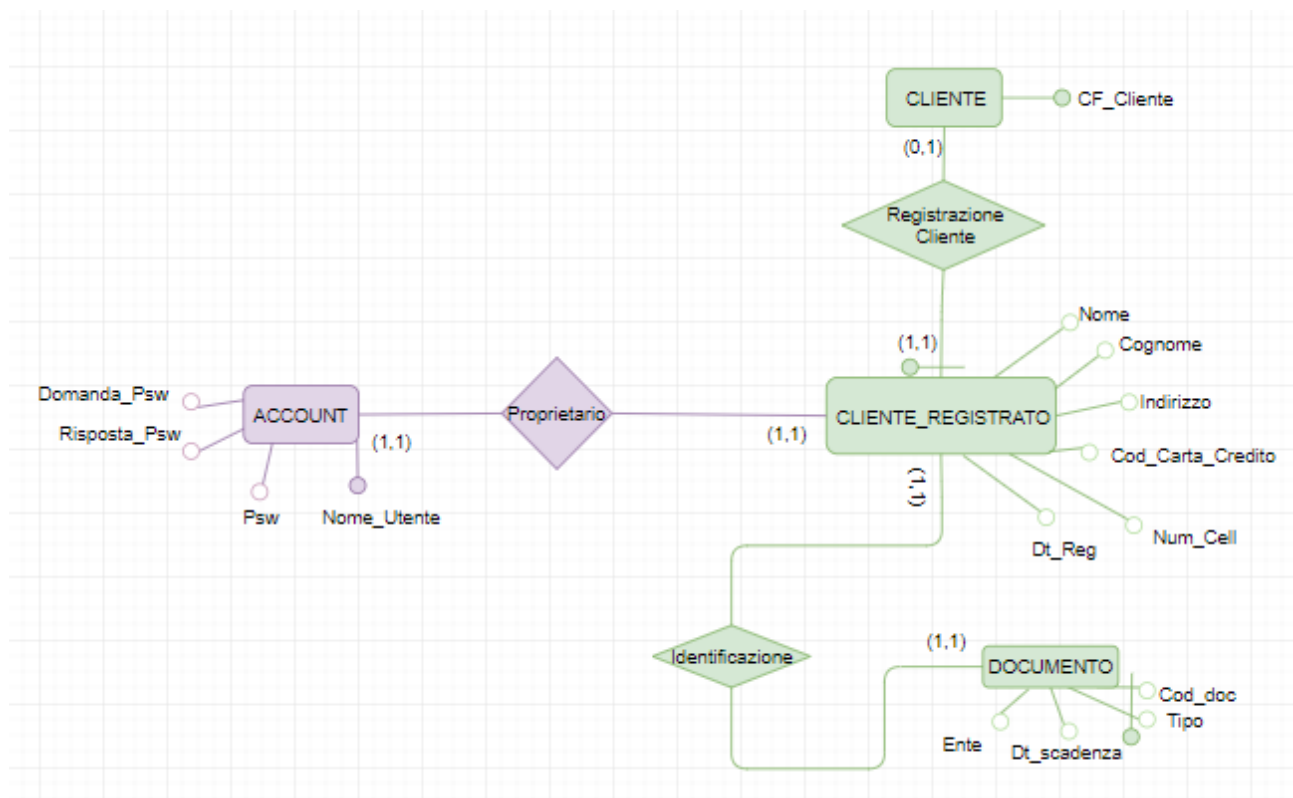
Output:

- Inserimento della Data di Registrazione del cliente
- Inserimento di una riga in Cliente_Registrato
- Inserimento di una riga in Documento
- Inserimento di una riga in Account

Frequenza giornaliera:

Si suppone che il numero medio di nuovi clienti registrati al sito giornalmente sia 10.

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Volume
Cliente_Registrato	Entità	1.800
Cliente	Entità	1.800+200 = 2.000
Documento	Entità	1.800
Account	Entità	1.800
Registrazione Cliente	Relazione	1.800
Identificazione	Relazione	1.800
Proprietario	Relazione	1.800

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero Operazioni Elementari	Tipo	Descrizione
Cliente_Registrato	Entità	1	L	Controllo se il cliente, identificato dal suo codice fiscale, si è già registrato, perchè abbiamo il vincolo secondo cui un cliente possa possedere un solo account.
Account	Entità	1	L	Controllo se il Nome_Utente scelto dal cliente in fase di registrazione è stato già utilizzato, perchè in tal caso deve sceglierne un altro.

<i>Cliente_Registrato</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga in Cliente_Registrato contenente l'anagrafica del nuovo cliente.
<i>Account</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga in Account contenente i dati relativi al nuovo account, quali Nome_Utente , Password , Domanda e Risposta per recupero Password.
<i>Documento</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga in Documento contenente i dati relativi ad un documento valido posseduto dal nuovo cliente.

5.2.4) Inserimento di una prenotazione per soggiorno

Descrizione: Questa operazione permette di inserire una prenotazione a nome di un cliente per il pernottamento di uno o più giorni all'interno dell'agriturismo. Si distinguono i clienti registrati dai semplici utenti per il diverso metodo di pagamento. Quest'ultimi sono tenuti a pagare al momento della prenotazione un anticipo pari al valore del 50% del costo del soggiorno, mentre i clienti registrati possono pagare alla fine del loro soggiorno.

Il costo giornaliero di una camera semplice è di 20 € mentre quello di una suite è di 40 €.

Servizi extra e pagamenti (compreso il primo) sono gestiti da altre operazioni.

Input:

- Codice fiscale del cliente
- Data di arrivo
- Data di partenza
- Numero di suite richieste
- Numero di camere semplici richieste

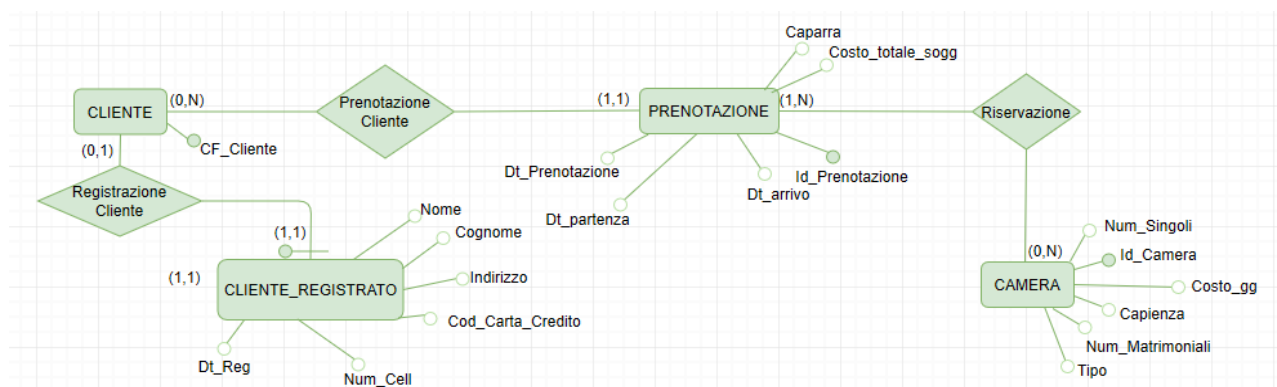
Output:

- Inserimento di una nuova riga nella tabella Prenotazione
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Riservazione
- Calcolo del preventivo del costo totale del soggiorno, con relativa caparra nel caso in cui il cliente non sia registrato

Frequenza giornaliera:

Considerando che il numero di prenotazioni relativamente alle camere messe a disposizione dall'agriturismo, cambia in base alla stagione ed è molto alto in prossimità delle feste, si stima che in media si ricevano 10 prenotazioni giornaliere.

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata(*):

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Volume
<i>Cliente_Registrato</i>	Entità	1.800
<i>Registrazione Cliente</i>	Relazione	1.800
<i>Cliente</i>	Entità	2.000
<i>Prenotazione Cliente</i>	Relazione	102
<i>Prenotazione</i>	Entità	102
<i>Riservazione</i>	Relazione	102
<i>Camera</i>	Entità	102

(*) basata su una stima mensile

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero Operazioni Elementari	Tipo	Descrizione
<i>Cliente_Registrato</i>	Entità	1	L	Controllo se il cliente è registrato o meno al sito web.
<i>Riservazione</i>	Relazione	1	L	Controllo quante camere semplici risultano occupate nelle date richieste dal cliente.
<i>Prenotazione</i>	Entità	102/30=3	L	
<i>Camera</i>	Entità	102/30=3	L	
<i>Prenotazione</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga nella tabella Prenotazione .
<i>Riservazione</i>	Relazione	1	L	Controllo quante suite risultano occupate nelle date richieste dal cliente.
<i>Prenotazione</i>	Entità	102/30=3	L	
<i>Camera</i>	Entità	102/30=3	L	

5.2.5) Inserimento di un nuovo ordine e calcolo della spesa totale

Descrizione: L'operazione consente di accedere alla composizione di un ordine di un **cliente registrato** nel sito web, per poter calcolare il prezzo totale dell'ordine. Una **composizione ordine** corrisponde ad un diverso **tipo di formaggio**, di fatto le diverse composizioni di un ordine corrispondono ai diversi tipi di formaggio che compaiono nell'ordine.

Ogni diverso tipo di formaggio ha un diverso **prezzo**, per cui per prima cosa calcoliamo il **totale parziale** dell'ordine (per ogni diversa composizione) e poi calcoliamo il **Costo Totale** dell'ordine sommando i parziali ottenuti.

Se anche uno solo dei diversi prodotti che compaiono nell'ordine non è attualmente **disponibile**, quindi non esistono abbastanza unità di quel tipo con lo stato posto a **"Disponibile"**, viene inserita una nuova riga nella tabella **Ordine** e il suo stato sarà **Pendente**, altrimenti viene inserita una nuova riga nella tabella Ordine e il suo stato sarà **In Processazione**. L'attributo **Pagato** dell'entità Ordine viene posto a 'si' solo se lo stato dell'ordine è 'in processazione'.

Dopo l'inserimento dell'Ordine, lo stato delle unità vendute verrà posto a **"Venduta"**.

Input:

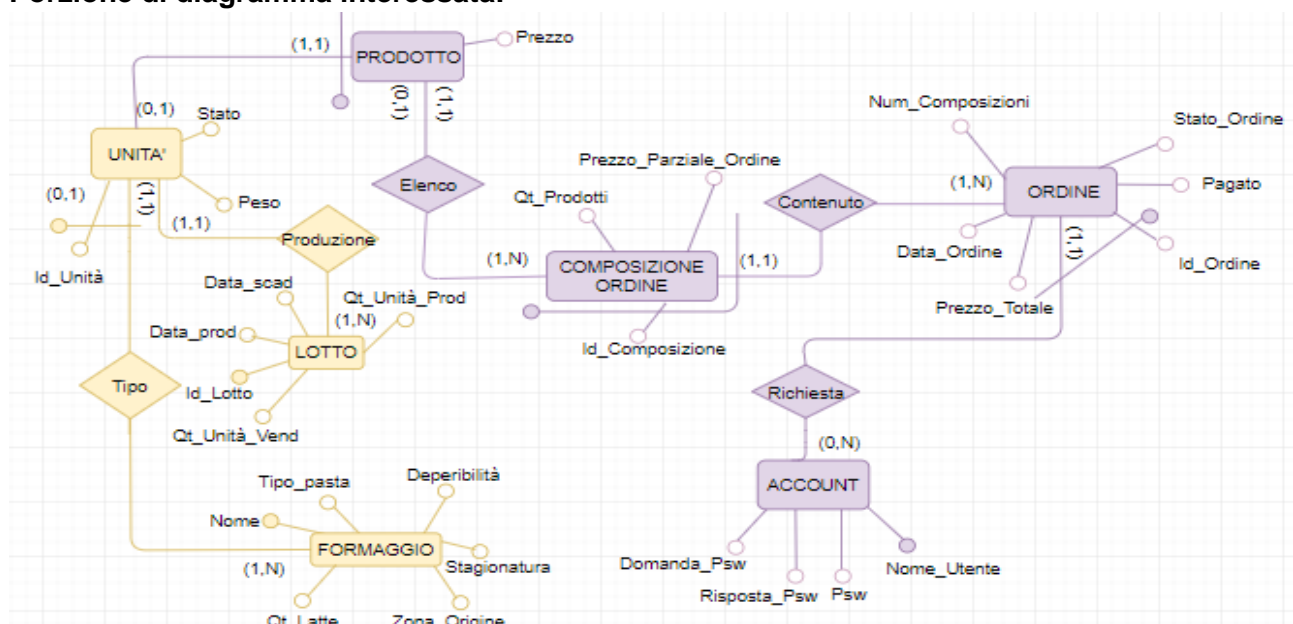
- Nome Utente del cliente che sta effettuando l'ordine

Output:

- Calcolo del costo Totale dell'ordine
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Ordine
- Aggiornamento della tabella Composizione_Ordine
- Aggiornamento dello stato delle unità vendute

Frequenza giornaliera: Dal momento che abbiamo supposto che mensilmente, l'agriturismo riceva mediamente 300 ordini, possiamo dire che giornalmente ci saranno in media 30 ordini.

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Volume
<i>Account</i>	Entità	1.800
<i>Richiesta</i>	Relazione	300
<i>Ordine</i>	Entità	300
<i>Contenuto</i>	Relazione	900
<i>Composizione_Ordine</i>	Entità	900
<i>Elenco</i>	Relazione	1.800
<i>Prodotto</i>	Entità	1.800
<i>Produzione</i>	Relazione	7.200
<i>Unità</i>	Entità	7.200
<i>Tipo</i>	Relazione	7.200
<i>Lotto</i>	Entità	24
<i>Formaggio</i>	Entità	10

(*) stima mensile

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero Operazioni Elementari	Tipo	Descrizione
<i>Ordine</i>	Entità	1	L	Trovo l' id dell'ultimo ordine effettuato dall'utente in esame.
<i>Account</i>	Entità	1	L	Verifico che l' utente in esame sia valido .
<i>Composizione_Ordine</i>	Entità	3	L	Devo andare a leggere i tipi che compongono l' ordine (abbiamo supposto che mediamente un ordine sia composto da 3 tipi diversi di formaggio). Per ogni tipo richiesto, conto il numero di unità richieste .
<i>Prodotto</i>	Entità	3	L	Per ogni diverso tipo di formaggio che compare nell'ordine, vado a leggere il Prezzo . Così per ogni tipo, calcolo il costo parziale .
<i>Unità</i>	Entità	72(*)	L	Per ogni tipo di formaggio che compare nell'ordine, devo andare a contare il numero di unità disponibili.
<i>Unità, Composizione_Ordine Prodotto</i>	Entità	3	L	Per ogni composizione ordine (=per ogni tipo di prodotto richiesto) devo confrontare il numero di unità richieste dall'utente con il numero di unità disponibili di quel tipo, per poter selezionare i tipi disponibili.
<i>Composizione_Ordine Prodotto</i>	Entità	3	L	Calcolo il costo totale dell'ordine sommando i costi parziali per tipo.
<i>Unità</i>	Entità	6(**)	S	Modifica dello stato per tante unità quante sono le unità richieste nell'ordine.

<i>Ordine</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga nella tabella Ordine
---------------	--------	---	---	---

(*) Abbiamo ipotizzato che giornalmente, ci siano 240 unità prodotte. Abbiamo inoltre ipotizzato che i diversi tipi di formaggio prodotti dall'agriturismo siano 10, quindi in media 24 unità per ogni tipo di formaggio. In base a questo, possiamo stimare che per ogni tipo di formaggio, giornalmente, le unità disponibili siano 24, quindi se inizialmente abbiamo ipotizzato che in media ogni ordine contenga 3 diversi tipi di formaggio, allora in media bisognerà fare 72 letture.

(**) Ipotizziamo che per ogni tipo di formaggio presente nell'ordine, l'utente acquisti in media due unità.

5.2.6) Inserimento di un animale a seguito di nascita all'interno dell'agriturismo e inserimento dei valori registrati durante la prima visita di controllo

Descrizione: L'operazione consente di inserire i dati anagrafici dell'animale appena nato, e contestualmente, di inserire i dati della prima visita di controllo che viene effettuata subito dopo il parto. Viene inoltre restituito il codice del locale che ospiterà il nuovo animale, e nel caso in cui non sia disponibile più spazio, verrà segnalata la mancata disponibilità. Avendo a disposizione **40 locali** e **3 specie**, la predisposizione dei locali, scelta in base alla stazza delle diverse specie, è la seguente:

- 20 locali per le mucche; numero max animali =60.
- 10 locali per le capre; numero max animali =60.
- 10 locali per le pecore; numero max animali =60.

Input:

- Sesso dell'animale appena nato
- Genitore di sesso maschile dell'animale appena nato
- Genitore di sesso femminile dell'animale appena nato
- Data di nascita dell'animale appena nato
- Altezza e Peso dell'animale appena nato
- Specie dell'animale appena nato
- Matricola del veterinario che effettua il primo controllo
- Data della prima visita di controllo
- Valori della prima visita di controllo: vigilanza, pelo, massa grassa, massa magra, idratazione, respirazione, deambulazione, stato

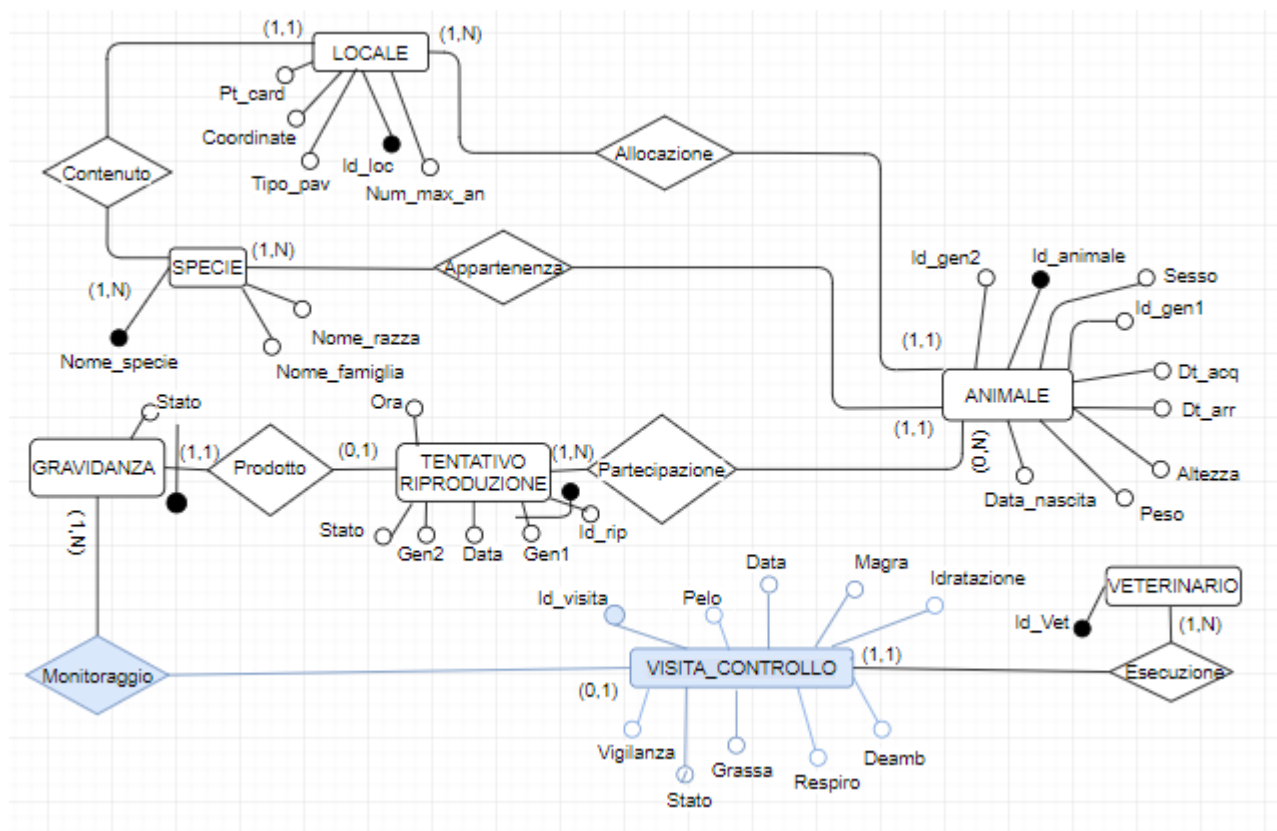
Output:

- Inserimento di una nuova riga nella tabella Animale
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Visita_Controllo
- Restituzione del codice identificativo del locale che ospiterà l'animale
- Aumento del numero di animali di quel locale.
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Scheda_Medica.

Frequenza giornaliera:

Poichè abbiamo stimato che il numero delle gravidanze giornaliere sia 50, e ipotizzando che circa il 60% delle gravidanze vada a buon fine, si stima che al giorno nascano 30 nuovi animali all'interno della Farmhouse.

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Volume
Animale	Entità	2.400 (800 M, 1.600 F)
Tentativo Riproduzione (*)	Entità	500
Gravidanza	Entità	50
Partecipazione	Relazione	500
Prodotto	Relazione	50
Visita controllo	Entità	80
Monitoraggio	Relazione	10
Esecuzione	Relazione	80
Veterinario	Entità	20
Locale	Entità	40
Allocazione	Relazione	2.400

(*) stima giornaliera

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero Operazioni Elementari	Tipo	Descrizione
<i>Animale</i>	Entità	1	L	Controllo se l'animale femmina , madre dell'animale appena nato, è registrato nel DB.
<i>Animale</i>	Entità	1	L	Controllo se l'animale maschio , padre dell'animale appena nato, è registrato nel DB.
<i>Tentativo_Riproduzione</i>	Entità	500	L	Trovo il codice identificativo dell' ultimo tentativo di riproduzione che ha dato esito positivo, relativo ai due animali genitori.
<i>Gravidanza</i>	Entità	1	L	Controllo se la gravidanza relativa a quel tentativo di riproduzione si è conclusa con successo .
<i>Animale</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga in animale, contenente l' anagrafica dell'animale appena nato.
<i>Veterinario</i>	Entità	1	L	Controllo se il veterinario esiste nel DB.
<i>Visita_Controllo</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga in Visita_Controllo , contenente i dati registrati durante la prima visita che viene eseguita sull'animale appena nato.
<i>Animale</i>	Entità	900(*)	L	Leggo e conto il numero di animali presenti in ogni locale in un determinato istante.
<i>Locale</i>	Entità	20	L	Tra i locali adibiti ad una specie individuo il primo disponibile.
<i>Scheda_Medica</i>	Entità	1	S	Inserimento di una nuova riga.

(*) Per ogni locale, il numero massimo di letture è 60, che rappresenta il numero massimo di animali che possono esserci in un locale; La specie che ha il massimo numero di locali a disposizione è rappresentata dalle mucche (20 locali disponibili) dunque al massimo avrò 1.200 letture; pecore e capre hanno invece a disposizione 10 locali ciascuna, quindi al minimo avrò 600 letture. In media, consideriamo 900 letture.

5.2.7) Ricerca di un Silos disponibile per l'inserimento di latte appena munto

Descrizione: Una volta terminata la mungitura di un animale, il sistema provvede ad inserire il latte appena munto in uno tra i silos di raccolta. La Farmhouse è provvista di 10 Silos, la cui organizzazione è riportata di seguito:

CODICE IDENTIFICATIVO	SPECIE	CAPACITA' (litri)
[01, 02, 03, 04]	Mucca	50.000
[05, 06, 07]	Pecora	50.000
[08, 09, 10]	Capra	50.000

Viene quindi analizzata la specie dell'animale che è appena stato munto, e poi si controlla se tra i silos atti a raccogliere quel tipo di latte, ce n'è uno che a disposizione spazio sufficiente per il nuovo volume. Calcoliamo quindi il livello di riempimento di ciascun silos tra quelli adatti, e se troviamo un silos tale che, aggiungendo il volume appena munto, non verrebbe riempito oltre la sua capacità, quindi inseriamo il latte nel silos.

Input:

- Codice identificativo dell'animale
- Codice identificativo della mungitrice con cui è stato munto l'animale
- Timestamp in cui è avvenuta la mungitura

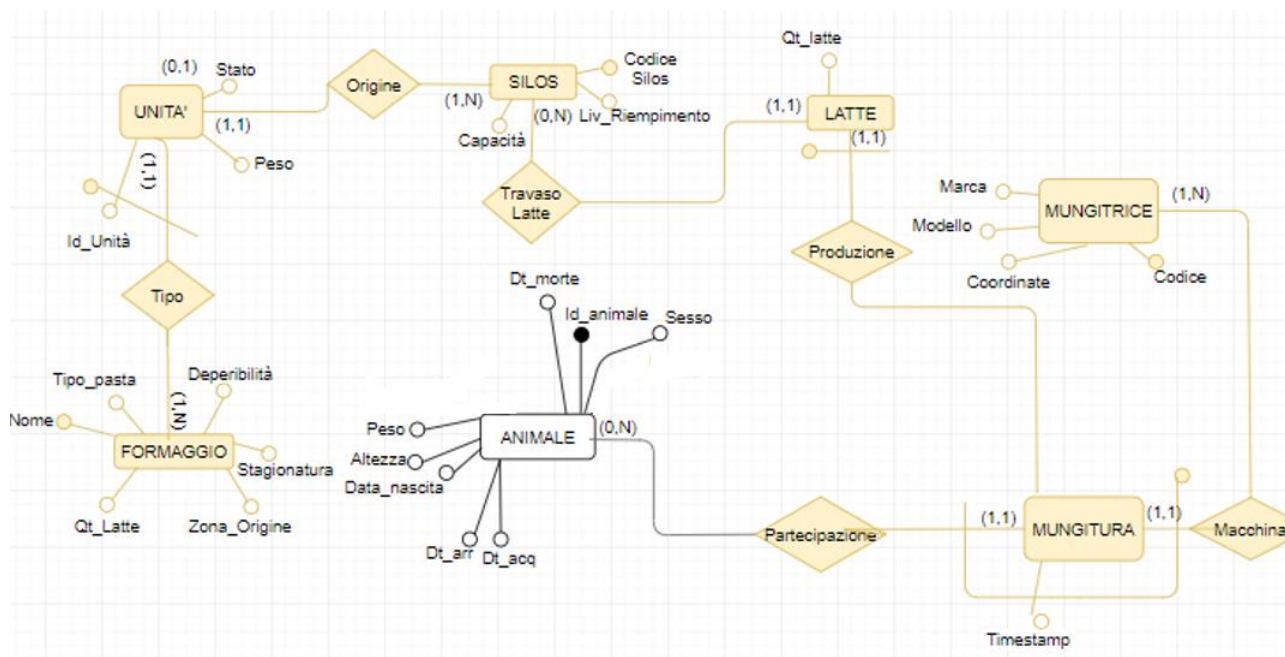
Output:

- Inserimento di una nuova riga nella tabella Mungitura
- Codice identificativo del silos in cui verrà travasato il latte appena munto
- Inserimento di una nuova riga nella tabella Latte

Frequenza giornaliera:

L'operazione viene svolta tante volte al giorno, quante sono le mungiture che avvengono giornalmente, quindi poichè abbiamo stimato che un animale femmina venga munto due volte al giorno, giornalmente avremo **3.200** mungiture.

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Volume
Animale	Entità	2.400
Partecipazione(*)	Relazione	96.000
Mungitura	Entità	96.000
Macchina	Relazione	96.000
Mungitrice	Entità	40
Produzione	Relazione	96.000
Latte	Entità	96.000
Unità	Entità	7.200
Formaggio	Entità	10
Travaso Latte	Relazione	96.000
Silos	Entità	10
Origine	Relazione	7.200
Tipo	Relazione	7.200

(*) stima mensile

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero Operazioni Elementari	Tip o	Descrizione
Animale	Entità	1	L	Trovo la specie a cui appartiene l'animale munto.

<i>Silos</i>	Entità	3	L	Tra i silos adibiti al latte di una specie si cerca il primo disponibile. In media ci sono 3 silos per specie.
<i>Mungitura</i>	Entità	2	L	Leggo la quantità dell'ultima mungitura inserita (lo faccio due volte)
<i>Silos</i>	Entità	2	L	Leggo il valore attuale del livello di riempimento del silo destinato a contenere il latte.
<i>Silos</i>	Entità	2	S	Aggiorno il livello di riempimento del silo scelto.
<i>Mungitura</i>	Entità	1	L	Leggo il codice della mungitrice, l'id del locale, l'id dell'animale e il timestamp dell'ultima mungitura inserita.
<i>Sostanza</i>	Entità	3	S	Inserisco le sostanze associate all'ultima mungitura.
<i>Unità</i>	Entità	1	L	Si legge il tipo di formaggio dell'unità appena inserita.
<i>Formaggio</i>	Entità	1	L	Leggo la quantità di latte necessaria per quello specifico tipo d formaggio.

5.2.8) Controllo giornaliero delle unità che stanno stagionando

Descrizione: Giornalmente, il personale addetto, riceve un messaggio che mostra **quali e quante** unità hanno terminato il processo di stagionatura, e riceve informazioni anche riguardanti la loro **posizione** all'interno delle **cantine**, in modo che possano facilmente raggiungerle e spostarle all'interno dei magazzini. L'operazione confronta il giorno e l'ora in cui per ciascuna unità presente in cantina è iniziato il **processo di stagionatura**, con il giorno e l'ora del momento in cui viene effettuato il controllo: se il periodo di tempo trascorso è **maggiore a uguale** alla durata del processo di stagionatura che è specificato nella **ricetta** di quel tipo di formaggio, allora tali unità verranno **visualizzate** dal personale.

Di seguito si mostrano i tipi di formaggio prodotti e si evidenziano quelli che necessitano di stagionatura:

Nome del formaggio	Tipo di Latte	Stagionatura (*)	Tipo Pasta	Latte per kilo(It)	Deperibilità	Zona di Origine
Stracchino	Mucca	40 giorni	Molle	5	no	Lombardia
Scamorza	Mucca	10 giorni	Filata	10	no	Campania
Caprino	Capra	6 mesi	Molle	5	no	Abruzzo
Robiola	Pecora	9 giorni	Molle	5	no	Lombardia
Grana	Mucca	20 mesi	Dura	15	no	Lombardia
Gorgonzola	Mucca	80 giorni	Molle	10	no	Lombardia
Caciocavallo	Mucca	6 mesi	Filata	10	no	Puglia
Mozzarella	Mucca	NO	Filata	10	si	Campania
Burrata	Mucca	NO	Filata	10	si	Puglia
Ricotta	Pecora	NO	Molle	5	si	Sardegna

(*) in media

Input:

- Codice identificativo di ogni unità
- Tipo di formaggio
- Timestamp in cui è iniziato il processo di stagionatura per ogni unità
- Durata ideale del processo di stagionatura per ogni formaggio

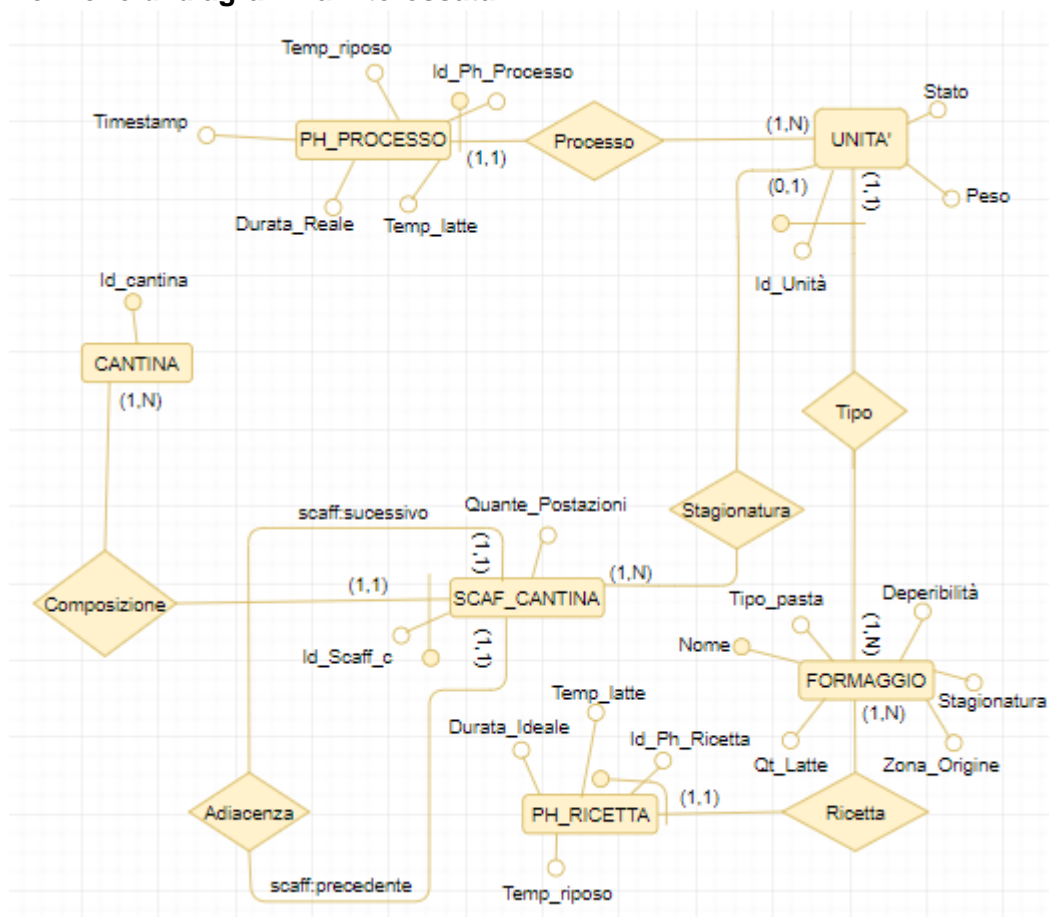
Output:

- Elenco contenente per ogni unità da rimuovere:
 - Codice identificativo dell'unità
 - tipo di formaggio
 - cantina in cui l'unità è collocata
 - codice identificativo dello scaffale della cantina in cui l'unità è posizionata.
- Scrittura della durata reale della stagionatura per ogni unità che ha completato il processo.

Frequenza giornaliera:

L'operazione viene svolta una volta al giorno.

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Volume
Formaggio	Entità	10
Ricetta	Relazione	60

<i>Ph_Ricetta</i>	Entità	60
<i>Tipo</i>	Relazione	7.200
<i>Unità</i>	Entità	7.200(*)
<i>Processo</i>	Relazione	43.200
<i>Ph_Processo</i>	Entità	43.200
<i>Stagionatura</i>	Relazione	2.400
<i>Scaf_Cantina</i>	Entità	40
<i>Composizione</i>	Relazione	120
<i>Cantina</i>	Entità	5

(*) Questa porzione della tavola dei volumi è stata basata su una stima mensile

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero Operazioni Elementari	Tipo	Descrizione
<i>Formaggio</i>	Entità	3	L	Per ogni tipo di formaggio che necessita di stagionatura, leggo il nome ; la farmhouse produce 3 tipi di formaggio che necessitano di stagionatura.
<i>Ph_Ricetta</i>	Entità	3	L	Per ogni tipo di formaggio che necessita di stagionatura, leggo il numero della fase stagionatura (ovvero l'ultima).
<i>Unità</i>	Entità	2.400(*)	L	Seleziono il codice e il tipo delle unità che sono sottoposte a stagionatura(quindi che sono contenute nelle cantine)
<i>Ph_Processo</i>	Entità	2.400	L	Per ogni unità contenuta nelle cantine, devo selezionare il numero della sua fase di stagionatura .
<i>Ph_Processo</i>	Entità	2.400	L	Per ogni unità contenuta nelle cantine, devo selezionare il timestamp in cui ha avuto inizio la sua fase di stagionatura .
<i>Ph_Ricetta</i>	Entità	3	L	Per ogni formaggio che necessita di stagionatura, seleziono la durata ideale del processo di stagionatura .
<i>Unità, Formaggio, Ph_Ricetta, Ph_Processo</i>	Entità	2.400	L	Devo confrontare la durata ideale di ogni tipo di formaggio, con il tempo che è trascorso dall'inizio della stagionatura, per ogni tipo di formaggio.
<i>Unità</i>	Entità	50(**)	L	Per ogni unità da spostare, leggo la sua posizione all'interno delle varie cantine .
<i>Ph_Processo</i>	Entità	50(**)	S	Scrivo la durata reale del processo di stagionatura per ogni unità che ha terminato tale fase.

(*)Un terzo delle unità prodotte giornalmente necessita di stagionatura, quindi avremo come minimo 2.400 unità all'interno dei magazzini.

(**) Ipotizzo che giornalmente, ci siano almeno 50 unità da spostare.

5.3) Introduzione di ridondanze

Nel seguente paragrafo vengono analizzate alcune delle operazioni significative scelte per capire se possono beneficiare dall'introduzione di ridondanze in termini di mole di dati da processare.

A seguito di un'attenta analisi delle operazioni descritte nel paragrafo precedente sono state individuate due operazioni che possono potenzialmente beneficiare dall'introduzione di ridondanze: *Inserimento di un animale a seguito di nascita all'interno dell'agriturismo e inserimento dei valori registrati durante la prima visita di controllo (5.2.6), Ricerca di un Silos disponibile per l'inserimento di latte appena munto (5.2.7).*

5.3.1. Inserimento di un animale a seguito di nascita all'interno dell'agriturismo e inserimento dei valori registrati durante la prima visita di controllo

Ridondanza:

Aggiunta dell'attributo **num_animali** all'entità **Locale**. Indica il numero di animali presenti all'interno di un locale.

Tavola degli accessi con ridondanza:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero Operazioni Elementari	Tipo	Descrizione
Animale	Entità	1	L	Controllo se l'animale femmina , madre dell'animale appena nato, è registrato nel DB.
Animale	Entità	1	L	Controllo se l'animale maschio , padre dell'animale appena nato, è registrato nel DB.
Tentativo_Riproduzione	Entità	500	L	Trovo il codice identificativo dell' ultimo tentativo di riproduzione che ha dato esito positivo, relativo ai due animali genitori.
Gravidanza	Entità	1	L	Controllo se la gravidanza relativa a quel tentativo di riproduzione si è conclusa con successo .
Animale	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga in animale, contenente l' anagrafica dell'animale appena nato.

<i>Veterinario</i>	Entità	1	L	Controllo se il veterinario esiste nel DB.
<i>Visita_Controllo</i>	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga in <i>Visita_Controllo</i> , contenente i dati registrati durante la prima visita che viene eseguita sull'animale appena nato.
<i>Animale</i>	Entità	1	L	Leggo la specie degli animali per individuare i locali destinati ad una specie.
<i>Locale</i>	Entità	20	L	Tra i locali adibiti ad una specie individuo il primo disponibile
<i>Scheda_Medica</i>	Entità	1	S	Inserimento di una nuova riga.

Totale operazioni elementari	528
Totale operazioni su base giornaliera	15.810

Aggiornamento della ridondanza

L'attributo introdotto deve essere aggiornato ogni volta che viene creata o eliminata una nuova riga nella tabella Animale. Si stima che in media ogni giorno tra animali acquistati e nati all'interno della Farmhouse vengano registrati 30 animali nuovi nel DB. Si stima anche che in media muoiano 8 animali al giorno. Quindi la frequenza giornaliera dell'operazione di aggiornamento dell'attributo **num_animali** è 38.

La modalità dell'operazione è di tipo **immediate**.

Tavola degli accessi per aggiornamento ridondanza:

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
<i>Locale</i>	Entità	1	L	Viene letto l'attuale valore di num_animali
<i>Locale</i>	Entità	1	S	Viene aggiornato l'attributo num_animali

Totale operazioni elementari	2
Totale operazioni su base giornaliera	76

Costi operazione:

$$f^T = 30$$

$$o^t = 1426$$

$$n^t = 30 \cdot 1426 = 42.780$$

$$o_{RID}^t = 527$$

$$n_{RID}^t = 30 \cdot 527 = 15.810$$

$$\Delta read = n^t - n_{RID}^t = 26.970$$

$$g^A = 38$$

$$o^A = 2$$

$$n^A = g^A \cdot o^A = 76$$

Conclusioni

Dai calcoli riportati si può concludere che essendo $n^A \ll \Delta read$ conviene introdurre tale ridondanza.

5.3.2. Ricerca di un silos disponibile per l'inserimento di latte appena munto

Ridondanza:

Aggiungi dell'attributo **liv_riempimento** all'entità **Silos**. L'attributo indica i litri di latte già contenuti nel silo.

Tavola degli accessi con ridondanza

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero Operazioni Elementari	Tipo	Descrizione
Silos	Entità	4	L	Per ogni silo destinato ad una specie si legge liv_riempimento .
Mungitura	Entità	1	S	Il trigger per l'inserimento del latte parte quando ho una scrittura in mungitura.
Animale	Entità	2	L	Trovo la specie a cui appartiene l'animale munto (lo faccio due volte).
Latte	Entità	1	S	Inserisco una nuova riga nella tabella Latte.

Totale operazioni elementari	8
Totale operazioni su base giornaliera	28.800

Aggiornamento della ridondanza

In media ogni giorno vengono prodotte 3.200 quantità di latte e contestualmente vengono prodotte 240 unità di prodotti caseari.

La modalità delle operazioni è di tipo **immediate**.

Tavola degli accessi

A. Aggiornamento per incremento

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
<i>Mungitura</i>	Entità	1	L	Viene letto il valore della quantità di latte della nuova mungitura
<i>Silos</i>	Entità	1	L	Viene letto l'attuale livello di riempimento del silo
<i>Silos</i>	Entità	1	S	Viene modificato l'attributo <i>liv_riempimento</i>

Totale operazioni elementari	3
Totale operazioni su base giornaliera	3.200

B. Aggiornamento per decremento

Nome Costrutto	Tipo Costrutto	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
<i>Unità</i>	Entità	1	L	Si legge il tipo di formaggio della nuova unità inserita.
<i>Unità</i>	Entità	1	L	Si legge il codice del silo del latte con cui è stata prodotta l'unità.
<i>Silos</i>	Entità	1	L	Viene letto l'attuale livello di riempimento del silo.
<i>Formaggio</i>	Entità	1	L	Viene letta la quantità di latte associata al tipo di formaggio.

Silos	Entità	1	S	Viene modificato l'attributo <i>liv_riempimento</i>
-------	--------	---	---	--

Totale operazioni elementari	5
Totale operazioni su base giornaliera	240

Costi operazione:

$$f^T = 3.200$$

$$o^t = 350$$

$$n^t = 3.200 * 350 = 1.120.000$$

$$o_{RID}^t = 9$$

$$n_{RID}^t = 3.200 * 9 = 28.800$$

$$\Delta read = n^t - n_{RID}^t = 1.091.200$$

$$g^A = 3.200 \text{ (240)}$$

$$o^A = 3 \text{ (5)}$$

$$n^A = g^A * o^A = 240 * 5 + 3.200 * 3 = 10.800$$

Conclusioni

Dall'analisi costo-beneficio emerge che $n^A \ll \Delta read$ di ben due ordini di grandezza per cui si decide definitivamente di introdurre la ridondanza.

6.Traduzione verso il modello relazionale

Avendo ottenuto il diagramma E-R **ristrutturato e corretto** si procede quindi alla traduzione nel **modello logico relazionale**; a differenza delle sezioni precedenti non è stata effettuata una suddivisione in aree tematiche in quanto entità di aree diverse possono essere messe in relazione tramite associazioni. Le scelte effettuate nella **traduzione**, quindi l'accorpamento delle relazioni in entità, sono state prese secondo le regole spiegate durante il corso, le traduzioni applicate sulle associazioni n-arie sono invece state studiate caso per caso, al fine di ottimizzare i costi pur garantendo chiarezza ed efficienza; in questa parte vengono inoltre mostrati i vari **vincoli di integrità referenziale e generici**.

6.1) Modello relazionale

ANIMALE(Id animale,Nome_specie,Id_loc,Sesso, Peso, Altezza, Data_nascita, Id_gen1,Id_gen2,Dt_morte, Partita_iva, Nome_razza)

SPECIE(Nome specie, Nome razza,Nome_famiglia)

LOCALE(Id loc,Num_stalla,Id_Agr,Pt_card,Coordinate,Tipo_pav, Num_max_an, Id_a, Nome_specie, num_animali, Nome_razza)

DIMENSIONE_LOCALE(Id loc,Alt,Larg, Lung)

STALLA(Num_stalla,Id Agr)

AGRITURISMO(Id Agr,Nome_agr)

RILEVAZIONE_LOCALE(Id ril,Id loc,Liv_sporco,Val_composti,Timestamp,Sporco_Max,Composti_Max)

MISURAZIONE_LOCALE(Id misurazione,Id_loc,Liv_temperatura,Liv_umido,Timestamp)

PULIZIA(Id ril,Id loc,Firma_Dipendente,Stato,Mode)

RILEV_GPS(Id animale,Timestamp, Coordinate, Id_Zona,`Data`,Ora_Inizio,Ora_Fine)

ZONA(Id Zona)

RECINZIONE(Id Recinzione,Orientamento,Lunghezza,Coord_inizio,Coord_Fine)

DELIMITAZIONE(Id Zona,Id Recinzione)

PASCOLO(Id Zona,`Data`,Ora Inizio,Ora Fine, Id_animale)

FORNITORE(Partita_iva,Nome_f,Rag_soc)

INDIRIZZO_F(Via,Citta,N Civico, CAP, Partita_iva)

ALLESTIMENTO(Id_a)

ABBEVERATOIO(Id_abb, Tipologia, Id_a)

ST_ABBEVERATOIO(Id_abb, Timestamp, Qt_acq, Id_Acqua)

ACQUA(Id_Acqua, Sali_minerali, Vitamine)

MANGIATOIA(Id_mang, Tipologia, Id_a)

ST_MANGIATOIA(Id_mang, Timestamp, Qt_for, Id_foraggio)

FORAGGIO(Id_foraggio, St_cons, Kcal_kg)

COMPONENTE_FORAGGIO(Id_foraggio, Frutta, Piante, Cereali)

SOSTANZA_FORAGGIO(Id_foraggio, Fibre, Proteine, Glucidi)

TENTATIVO_RIPRODUZIONE(Id_rip, Gen1, Gen2, Stato, Data, Ora , Id_Vet)

PARTECIPAZIONE(Id_rip, Gen1, Gen2)

GRAVIDANZA(Id_rip, Gen1, Stato)

COMPLICANZA(Id_Complicanza, Descrizione, Id_rip, Gen1)

SCHEDA_GESTAZIONE(Id_rip, Gen1, Id_Vet)

CONTROLLO(Id_Controllo, Esito, Data, Stato, Id_rip, Gen1, Id_Vet , Data_Prog)

ESAME(Id_Esame, Nome, Data, Descr_Testuale, Macchinario, Id_Controllo)

CLIENTE(CF_Cliente)

CLIENTE_REGISTRATO(CF_Cliente, Nome, Cognome, Indirizzo, Cod_Carta_Credito, Dt_Reg, Num_Cell)

DOCUMENTO(Cod_doc, Tipo, Ente, Dt_scadenza, CF_Cliente)

PRENOTAZIONE(Id_Prenotazione, Costo_totale_sogg, Caparra, Dt_Prenotazione, Dt_partenza, Dt_arrivo, CF_Cliente)

PAGAMENTO(Id_Pagamento, DataEOra, Tipo_Pagamento, Importo_Rimanente, Cod_Carta_Credito, Id_Prenotazione)

PRENOTAZIONE_SERVIZIO(Id_Prenotazione, Nome Servizio, Dt_Inizio, Dt_Fine, Qt_Giorni)

SERVIZIO_EXTRA(Nome Servizio, Costo_Giornaliero)

OFFERTA(**Nome Servizio, Id Camera**)

RISERVAZIONE(**Id Prenotazione, Id Camera**)

CAMERA(**Id Camera,** Num_Singoli, Num_Matrimoniali, Capieza, Tipo, Costo_gg)

ESCURSIONE(**Id Escursione,** Ora_Inizio, Dt_Escursione, Dt_Prenotazione, Num_Partecipanti , CF_Cliente, Id_Guida)

ITINERARIO(**Id Escursione**)

SOSTA_ESCURSIONE(**Id Escursione, Id Area,** Ora_Inizio)

AREA(**Id Area,** Nome_Area, Estensione)

GUIDA(**Id Guida,** Nome_Guida, Cognome_Guida)

ACCOUNT(**Nome Utente,** Psw, Domanda_Psw, Risposta_Psw, CF_Cliente)

ORDINE(**Nome Utente, Id Ordine,** Num_Composizioni, Stato_Ordine, Pagato, Prezzo_Totale, Data_Ordine)

COMPOSIZIONE_ORDINE(**Id Composizione, Id Ordine, Nome Utente,** Prezzo_Parziale_Ordine, Qt_Prodotti)

PRODOTTO(**Id Unita, Nome,** Id_Composizione, Id_Ordine, Nome_Utente , Prezzo, FasciaPrezzo)

PRODOTTO_RESO(**Id Unita, Nome,** Problematiche)

RECENSIONE(**Id Unita, Nome,** Qualita_percepita, Gradimento_generale, Conservazione, Gusto, Altro)

SPEDIZIONE(**Id Spedizione,** Id_Ordine, Nome_Utente, Timestamp_Consegna, Stato, Data_Prevista_Consegna)

TRACCIA_SPEDIZIONE(**Id Spedizione, DataEOra Ril,** Luogo)

CENTRO_SMISTAMENTO(**Luogo,** Ultimo_Hub)

SCHEDA_MEDICA(**Id animale**)

VISITA_CONTROLLO(**Id visita,** Id_animale, Id_Vet , Gen1, Id_rip, Vigilanza, Pelo, Data, Magra, Grassa, Idratazione,Respiro , Stato, Deamb)

MISURAZIONE(**Id Mis, Data Rilev,** Id_animale, Id_Visita, Risp_Oculare, Pancreas, Emocromo, Zoccolo)

DISTURBO(**Nome, Data Rilev, Entita**, Id_animale, Id_Visita)

LESIONE(**Tipo, Data Rilev, Entita**, Parte_Corpo, Id_animale, Id_Visita)

QUARANTENA(**Id animale, Data**, Id_Visita)

PATOLOGIA(**Id animale, Id Pat**, Data_Guarigione, Nome_Patologia, Id_Visita, Id_Esame)

TERAPIA(**Id Terapia, Id Pat, Id animale**, Id_Vet, Id_Esame, Data_In, Durata)

POSOLOGIA(**Id Posologia, Id Terapia, Id Pat, Id animale**, Gg_Pausa)

SOMMINISTRAZIONE(**Ora, Id Posologia, Id Terapia, Id Pat, Id animale**, Dosaggio, Id_Farmaco, Id_Integratore)

FARMACO(**Id Farmaco**)

INTEGRATORE(**Id Integratore**, Sostanze_Nutritive)

MUNGITRICE(**Codice**, Id_Zona, Marca, Modello, Coordinate)

MUNGITURA(**Codice Mungitrice, Id loc, Id animale, `Timestamp`**)

SILOS(**Codice Silos**, Capacita, Liv_Riempimento)

SOSTANZA(**Codice, Id loc, Id animale, Timestamp, Nome**, Quantita)

FORMAGGIO(**Nome**, Tipo_pasta, Qt_Latte, Deperibilita, Stagionatura, Zona_Origine)

PH_RICETTA(**Id Ph Ricetta, Nome**, Temp_latte, Durata_Ideale, Temp_ripos)

RIL_CANTINA(**Id Cantina, Timestamp**, Ventilazione, Liv_temp, Liv_umido)

CANTINA(**Id Cantina**)

MAGAZZINO(**Id Magazzino**)

SCAF_MAGAZZINO(**Id Scaf Magazzino, Id Magazzino**, Quante_Postazioni, Id_Scaf_Succ)

SCAF_CANTINA(**Id Scaf Cantina, Id Cantina**, Quante_Postazioni, Id_Scaf_Succ)

UNITA'(**Id Unità, Nome**, Id_Lotto , Codice_Silos, Stato, Peso, Id_Scaff_Magazzino, Id_Magazzino, Id_Scaff_Cantina, Id_Cantina)

PH_PROCESSO(**Id Ph Processo, Id Unità, Nome**, Timestamp, Temp_latte, Durata_Reale, Temp_ripos)

LABORATORIO(Id_lab)

DIPENDENTE(Id_dip, Id_lab)

LOTTO(Id_Lotto, Data_prod, Data_scad , Id_lab)

6.2) Vincoli di integrità referenziale

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome_Specie** della tabella **Specie** e l'attributo **Nome_Specie** della tabella **Animale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Partita_iva** della tabella **Fornitore** e l'attributo **Partita_iva** della tabella **Animale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_loc** della tabella **Locale** e l'attributo **Id_loc** della tabella **Animale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Num_Stalla** della tabella **Stalla** e l'attributo **Num_Stalla** della tabella **Locale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_agr** della tabella **Agriturismo** e l'attributo **Id_agr** della tabella **Locale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Agr** della tabella **Agriturismo** e l'attributo **Id_Agr** della tabella **Stalla**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_loc** della tabella **Locale** e l'attributo **Id_loc** della tabella **Dimensione_Locale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_loc** della tabella **Locale** e l'attributo **Id_loc** della tabella **Rilevazione_Locale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_loc** della tabella **Locale** e l'attributo **Id_loc** della tabella **Misurazione_Locale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_loc** della tabella **Locale** e l'attributo **Id_loc** della tabella **Pulizia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_ril** della tabella **Rilevazione_Locale** e l'attributo **Id_ril** della tabella **Pulizia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Animale** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Rilev_GPS**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Zona** della tabella **Zona** e l'attributo **Id_Zona** della tabella **Delimitazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Recinzione** della tabella **Recinzione** e l'attributo **Id_Recinzione** della tabella **Delimitazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Animale** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Pascolo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Zona** della tabella **Zona** e l'attributo **Id_Zona** della tabella **Pascolo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_a** della tabella **Allestimento** e l'attributo **Id_a** della tabella **Locale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome_specie** della tabella **Specie** e l'attributo **Nome_specie** della tabella **Locale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Zona** della tabella **Pascolo** e l'attributo **Id_Zona** della tabella **Rilev_GPS**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Data** della tabella **Pascolo** e l'attributo **Data** della tabella **Rilev_GPS**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Ora_Inizio** della tabella **Pascolo** e l'attributo **Ora_Inizio** della tabella **Rilev_GPS**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Ora_Fine** della tabella **Pascolo** e l'attributo **Ora_Fine** della tabella **Rilev_GPS**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Partita_iva** della tabella **Fornitore** e l'attributo **Partita_iva** della tabella **Indirizzo_F**.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_a** della tabella **Allestimento** e l'attributo **Id_a** della tabella **Abbeveratoio**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Acqua** della tabella **Acqua** e l'attributo **Id_Acqua** della tabella **St_Abbeveratoio**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_abb** della tabella **Abbeveratoio** e l'attributo **Id_abb** della tabella **St_Abbeveratoio**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_a** della tabella **Allestimento** e l'attributo **Id_a** della tabella **Mangiatoia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_mang** della tabella **Mangiatoia** e l'attributo **Id_mang** della tabella **St_Mangiatoia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_foraggio** della tabella **Foraggio** e l'attributo **Id_foraggio** della tabella **St_Mangiatoia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_foraggio** della tabella **Foraggio** e l'attributo **Id_foraggio** della tabella **Componente_Foraggio**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_foraggio** della tabella **Foraggio** e l'attributo **Id_foraggio** della tabella **Sostanza_Foraggio**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_vet** della tabella **Veterinario** e l'attributo **Id_vet** della tabella **Tentativo_Riproduzione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Animale** e l'attributo **Gen2** della tabella **Partecipazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Cliente** e l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Cliente_Registrato**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Cliente** e l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Documento**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Cliente** e l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Prenotazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Prenotazione** della tabella **Prenotazione** e l'attributo **Id_Prenotazione** della tabella **Pagamento**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome_Servizio** della tabella **Servizio** e l'attributo **Nome_Servizio** della tabella **Prenotazione_Servizio**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Prenotazione** della tabella **Prenotazione** e l'attributo **Id_Prenotazione** della tabella **Prenotazione_Servizio**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Camera** della tabella **Camera** e l'attributo **Id_Camera** della tabella **Offerta**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome_Servizio** della tabella **Servizio_Extra** e l'attributo **Nome_Servizio** della tabella **Offerta**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Camera** della tabella **Camera** e l'attributo **Id_Camera** della tabella **Riservazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome_Utente** della tabella **Account** e l'attributo **Nome_Utente** della tabella **Ordine**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Cliente** e l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Escursione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Escursione** della tabella **Escursione** e l'attributo **Id_Escursione** della tabella **Itinerario**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Escursione** della tabella **Escursione** e l'attributo **Id_Escursione** della tabella **Sosta_Escursione**.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Area** della tabella **Area** e l'attributo **Id_Area** della tabella **Sosta_Escursione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Guida** della tabella **Guida** e l'attributo **Id_Guida** della tabella **Escursione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Cliente** e l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Account**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Cliente** e l'attributo **CF_Cliente** della tabella **Account**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Ordine** della tabella **Ordine** e l'attributo **Id_Ordine** della tabella **Composizione_Ordine**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome_Utente** della tabella **Ordine** e l'attributo **Nome_Utente** della tabella **Composizione_Ordine**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome** della tabella **Unità** e l'attributo **Nome** della tabella **Prodotto**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Unità** della tabella **Unità** e l'attributo **Id_Unità** della tabella **Prodotto**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome_Utente** della tabella **Composizione_Ordine** e l'attributo **Nome_Utente** della tabella **Prodotto**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Ordine** della tabella **Composizione_Ordine** e l'attributo **Id_Ordine** della tabella **Prodotto**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Composizione** della tabella **Composizione_Ordine** e l'attributo **Id_Composizione** della tabella **Prodotto**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Unità** della tabella **Prodotto** e l'attributo **Id_Unità** della tabella **Prodotto_Reso**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome** della tabella **Prodotto** e l'attributo **Nome** della tabella **Prodotto_Reso**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Unità** della tabella **Prodotto** e l'attributo **Id_Unità** della tabella **Recensione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome** della tabella **Prodotto** e l'attributo **Nome** della tabella **Recensione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome_Utente** della tabella **Ordine** e l'attributo **Nome_Utente** della tabella **Spedizione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Ordine** della tabella **Ordine** e l'attributo **Id_Ordine** della tabella **Spedizione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Luogo** della tabella **Centro_Smistamento** e l'attributo **Luogo** della tabella **Traccia_Spedizione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Spedizione** della tabella **Spedizione** e l'attributo **Id_Spedizione** della tabella **Traccia_Spedizione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Animale** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Scheda_Medica**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Animale** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Visita_Controllo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Vet** della tabella **Veterinario** e l'attributo **Id_Vet** della tabella **Visita_Controllo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Gen1** della tabella **Gravidanza** e l'attributo **Gen1** della tabella **Visita_Controllo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_rip** della tabella **Gravidanza** e l'attributo **Id_rip** della tabella **Visita_Controllo**.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Animale** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Misurazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Animale** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Disturbo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Animale** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Lesione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_visita** della tabella **Visita_Controllo** e l'attributo **Id_visita** della tabella **Lesione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_visita** della tabella **Visita_Controllo** e l'attributo **Id_visita** della tabella **Misurazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_visita** della tabella **Visita_Controllo** e l'attributo **Id_visita** della tabella **Disturbo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_visita** della tabella **Visita_Controllo** e l'attributo **Id_visita** della tabella **Quarantena**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_visita** della tabella **Visita_Controllo** e l'attributo **Id_visita** della tabella **Quarantena**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Animale** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Patologia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_visita** della tabella **Visita_Controllo** e l'attributo **Id_visita** della tabella **Patologia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Esame** della tabella **Esame** e l'attributo **Id_Esame** della tabella **Patologia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Pat** della tabella **Patologia** e l'attributo **Id_Pat** della tabella **Terapia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Patologia** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Terapia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Esame** della tabella **Esame** e l'attributo **Id_Esame** della tabella **Terapia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Vet** della tabella **Veterinario** e l'attributo **Id_Vet** della tabella **Terapia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Terapia** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Posologia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Terapia** della tabella **Terapia** e l'attributo **Id_Terapia** della tabella **Posologia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Pat** della tabella **Terapia** e l'attributo **Id_Pat** della tabella **Posologia**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Posologia** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Somministrazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Animale** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Mungitura**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_loc** della tabella **Locale** e l'attributo **Id_loc** della tabella **Mungitura**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Codice** della tabella **Mungitrice** e l'attributo **Codice_Mungitrice** della tabella **Mungitura**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Terapia** della tabella **Posologia** e l'attributo **Id_Terapia** della tabella **Somministrazione**.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Pat** della tabella **Posologia** e l'attributo **Id_Pat** della tabella **Somministrazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Posologia** della tabella **Posologia** e l'attributo **Id_Posologia** della tabella **Somministrazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Farmaco** della tabella **Farmaco** e l'attributo **Id_Farmaco** della tabella **Somministrazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Integratore** della tabella **Integratore** e l'attributo **Id_Integratore** della tabella **Somministrazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_rip** della tabella **Tentativo_Riproduzione** e l'attributo **Id_rip** della tabella **Gravidanza**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Gen1** della tabella **Tentativo_Riproduzione** e l'attributo **Gen1** della tabella **Gravidanza**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_rip** della tabella **Gravidanza** e l'attributo **Id_rip** della tabella **Complicanza**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Gen1** della tabella **Gravidanza** e l'attributo **Gen1** della tabella **Complicanza**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_rip** della tabella **Gravidanza** e l'attributo **Id_rip** della tabella **Scheda_Gestazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Gen1** della tabella **Gravidanza** e l'attributo **Gen1** della tabella **Scheda_Gestazione**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Vet** della tabella **Veterinario** e l'attributo **Id_Vet** della tabella **Controllo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_rip** della tabella **Scheda_Gestazione** e l'attributo **Id_rip** della tabella **Controllo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Gen1** della tabella **Scheda_Gestazione** e l'attributo **Gen1** della tabella **Controllo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Vet** della tabella **Veterinario** e l'attributo **Id_Vet** della tabella **Controllo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Zona** della tabella **Zona** e l'attributo **Id_Zona** della tabella **Mungitrice**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Codice_Silos** della tabella **Silos** e l'attributo **Codice_Silos** della tabella **Latte**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Codice_Mungitrice** della tabella **Mungitura** e l'attributo **Codice** della tabella **Latte**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Timestamp** della tabella **Mungitura** e l'attributo **Timestamp** della tabella **Latte**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_loc** della tabella **Mungitura** e l'attributo **Id_loc** della tabella **Latte**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Mungitura** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Latte**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Codice** della tabella **Latte** e l'attributo **Codice** della tabella **Sostanza**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Timestamp** della tabella **Latte** e l'attributo **Timestamp** della tabella **Sostanza**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_loc** della tabella **Latte** e l'attributo **Id_loc** della tabella **Sostanza**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_animale** della tabella **Latte** e l'attributo **Id_animale** della tabella **Sostanza**.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome** della tabella **Formaggio** e l'attributo **Nome** della tabella **Ph_Ricetta**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_cantina** della tabella **Cantina** e l'attributo **Id_Cantina** della tabella **Ril_Cantina**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Magazzino** della tabella **Magazzino** e l'attributo **Id_Magazzino** della tabella **Scaf_Magazzino**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_cantina** della tabella **Cantina** e l'attributo **Id_Cantina** della tabella **Scaf_Cantina**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_cantina** della tabella **Scaf_Cantina** e l'attributo **Id_Cantina** della tabella **Unità**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_scaf_cantina** della tabella **Scaf_Cantina** e l'attributo **Id_scaf_Cantina** della tabella **Unità**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Magazzino** della tabella **Scaf_Magazzino** e l'attributo **Id_Magazzino** della tabella **Unità**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_scaf_magazzino** della tabella **Scaf_Magazzino** e l'attributo **Id_scaf_Magazzino** della tabella **Unità**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Codice_Silos** della tabella **Silos** e l'attributo **Codice_Silos** della tabella **Unità**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_lotto** della tabella **Lotto** e l'attributo **Id_lotto** della tabella **Unità**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome** della tabella **Formaggio** e l'attributo **Nome** della tabella **Unità**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome** della tabella **Unità** e l'attributo **Nome** della tabella **Ph_Processo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_Unità** della tabella **Unità** e l'attributo **Id_Unità** della tabella **Ph_Processo**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_lab** della tabella **Laboratorio** e l'attributo **Id_lab** della tabella **Dipendente**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Id_lab** della tabella **Laboratorio** e l'attributo **Id_lab** della tabella **Lotto**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome_razza** della tabella **Specie** e l'attributo **Nome_razza** della tabella **Animale**.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo **Nome_razza** della tabella **Specie** e l'attributo **Nome_razza** della tabella **Locale**.

6.3) Vincoli di integrità generici

Analizzando le specifiche di progetto, sono stati individuati dei **vincoli di integrità generici** per far sì che i dati nelle diverse tabelle rimangano **correttamente aggiornati**.

(RV1) In una stalla ci sta una ed una sola specie.

(RV2) In un locale ci sta una ed una sola specie.

(RV3) Date le dimensioni di un locale e la specie da esso ospitato, si ha un numero massimo di animali ospitabili.

(RV4) Non può essere inserita una richiesta di pulizia per un locale se ne esiste già una pendente per lo stesso locale.

(RV5) Un abbeveratoio non risulta mai essere vuoto.

(RV6) Se una visita è relativa ad una gestazione, il codice dell'animale visitato deve essere il codice dell'animale gestante.

(RV7) E' possibile prescrivere un esame diagnostico solo se l'esito del controllo è negativo.

(RV8) Se una visita è di controllo, sono sempre rilevati massa magra, massa grassa, livello di vigilanza, livello di deambulazione, lucentezza del pelo, tipologia di respirazione, livello di idratazione.

(RV9) L'animale per cui vengono rilevate patologie durante una visita deve corrispondere all'animale visitato e il veterinario della prima rilevazione corrisponde al veterinario della visita.

(RV10) Se anche la seconda terapia fallisce, l'animale è inserito in quarantena.

(RV11) La composizione chimico-fisica del latte presente in un Silos deve essere simile: questo implica che un silos contiene latte proveniente da animali della stessa specie.

(RV12) Nel silos non si può inserire una quantità di latte superiore allo spazio disponibile.

(RV13) Per creare un formaggio, si estrae latte da uno o più silos avente composizione consona alla produzione del formaggio richiesto.

(RV14) I tipi di parametri salvati durante la produzione di un formaggio devono corrispondere ai parametri ideali relativi a quel determinato prodotto caseario.

(RV15) Se un prodotto caseario non necessita stagionatura non può essere collocato all'interno di cantine.

(RV16) Un prodotto caseario da stagionare può essere inserito in un magazzino solo dopo il completamento di una stagionatura.

(RV17) Prodotti di uno stesso lotto devono essere inseriti in maniera consecutiva nello stesso magazzino in scaffali vicini.

(RV18) Prodotti da stagionare di uno stesso lotto devono essere inseriti in maniera consecutiva nella stessa cantina in scaffali vicini.

(RV19) Non è possibile inserire prodotti in uno scaffale se esso risulta essere pieno, sia che esso sia uno scaffale di una cantina o di un magazzino.

(RV20) La durata effettiva della stagionatura di un prodotto deve essere pari a quella scritta nella ricetta per la produzione di quel determinato formaggio.

(RV21) Gli utenti non registrati devono effettuare due pagamenti separati, ciascuno corrispondente ad una cifra del 50% della spesa totale.

(RV22) La data del primo pagamento per utenti non registrati corrisponde alla data della prenotazione.

(RV23) La data dell'ultimo pagamento (o dell'unico pagamento) corrisponde alla data della fine del soggiorno.

(RV24) I servizi aggiuntivi possono essere richiesti solo se un cliente prenota una suite.

(RV25) Gli utenti registrati effettuano un solo pagamento.

(RV26) Un'escursione può essere prenotata al più 48 ore prima del suo inizio.

(RV27) Lo stato di un ordine può assumere valori "in processazione", "in preparazione", "spedito", "evaso", "pendente".

(RV28) Un ordine può essere pagato solo quando tutti i prodotti sono disponibili.

(RV29) Un ordine passa allo stato "in processazione" se tutti i prodotti sono disponibili.

(RV30) Un ordine può essere spedito solo quando tutti i prodotti sono disponibili.

(RV31) Lo stato di una spedizione può essere spedita, in transito, in consegna e consegnata.

(RV32) Il reso può essere effettuato al più 48 ore dopo la consegna dell'oggetto.

(RV33) I tipi di conservazione dei foraggi possono essere "fieno", "insilato" oppure "nessuno".

(RV34) Non è possibile aggiungere un esordio per uno stesso animale relativo ad una patologia ancora in corso.

(RV35) Una tappa di un'escursione non può iniziare prima ancora di essersi spostati dalla tappa precedente.

(RV36) I parametri per la recensione dei prodotti ordinati hanno punteggi compresi tra 0 e 5.

7. Analisi delle dipendenze funzionali e normalizzazione

Dopo aver tradotto il modello Entità – Relazioni nel **modello Relazionale** e aver individuato i **vincoli** di integrità referenziale è seguita l'analisi delle **dipendenze funzionali** e la **normalizzazione** della base di dati. Come si può vedere già dalla traduzione molte tabelle del database raggiungono già il grado di normalizzazione richiesto dalle specifiche di progetto (Forma Normale di **Boyce – Codd**).

7.1) Dipendenze funzionali

ANIMALE(Id_animale, Nome_specie, Id_loc, Sesso, Peso, Altezza, Data_nascita, Id_gen1, Id_gen2, Dt_morte, Partita_iva, Nome_razza)

Id_animale -> Nome_specie, Id_loc, Sesso, Peso, Altezza, Data_nascita, Id_gen1, Id_gen2, Dt_morte, Partita_iva, Nome_razza

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

SPECIE(Nome_specie, Nome_razza, Nome_famiglia)

Nome_specie, **Nome_razza** -> Nome_famiglia

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

LOCALE(Id_loc, Num_stalla, Id_Agr, Pt_card, Coordinate, Tipo_pav, Num_max_an, Id_a, Nome_specie, num_animali, Nome_razza)

Id_loc -> Num_stalla, Id_Agr, Pt_card, Coordinate, Tipo_pav, Num_max_an, Id_a, Nome_specie, num_animali, Nome_razza

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

DIMENSIONE_LOCALE(Id_loc, Alt, Larg, Lung)

Id_loc -> Alt, Larg, Lung

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

STALLA(Num_stalla, Id_Agr)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

AGRITURISMO(Id_Agr, Nome_agr)

Id_Agr -> Nome_agr

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

RILEVAZIONE_LOCALE(Id_ril, Id_loc, Liv_sporco, Val_composti, Timestamp, Sporco_Max, Composti_Max)

Id_ril, Id_loc -> Liv_sporco, Val_composti, Timestamp, Sporco_Max, Composti_Max

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

MISURAZIONE_LOCALE(Id_misurazione, Id_loc, Liv_temperatura, Liv_umido, Timestamp)

Id_misurazione -> Id_loc, Liv_temperatura, Liv_umido, Timestamp

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

PULIZIA(Id_ril, Id_loc, Firma_Dipendente, Stato, Mode)

Id_ril, Id_loc -> Firma_Dipendente, Stato, Mode

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

RILEV_GPS(Id_animale, Timestamp, Coordinate, Id_Zona, `Data`, Ora_Inizio, Ora_Fine)

Id_animale, Timestamp -> Coordinate, **Id_Zona**, `Data`, Ora_Inizio, Ora_Fine

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

ZONA(Id_Zona)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

RECINZIONE(Id_Recinzione, Orientamento, Lunghezza, Coord_inizio, Coord_Fine)

Id_Recinzione -> Orientamento, Lunghezza, Coord_inizio, Coord_Fine

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

DELIMITAZIONE(Id_Zona, Id_Recinzione)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

PASCOLO(Id_Zona, `Data`, Ora_Inizio, Ora_Fine, Id_animale)

Id_Zona, Data, Ora_Inizio, Ora_Fine -> Id_animale

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

FORNITORE(Partita_iva, Nome_f, Rag_soc)

Partita_iva -> Nome_f,Rag_soc

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

INDIRIZZO_F(**Via,Citta,N_Civico**, CAP, Partita_iva)

Via,Citta,N_Civico -> CAP, Partita_iva

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

ALLESTIMENTO(**Id_a**)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

ABBEVERATOIO(**Id_abb**,Tipologia,Id_a)

Id_abb -> Tipologia,Id_a

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

ST_ABBEVERATOIO(**Id_abb, Timestamp**, Qt_acq, Id_Acqua)

Id_abb, Timestamp -> Qt_acq, Id_Acqua

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

ACQUA(**Id_Acqua**,Sali_minerali, Vitamine)

Id_Acqua -> Sali_minerali, Vitamine

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

MANGIATOIA(**Id_mang**, Tipologia, Id_a)

Id_mang -> Tipologia, Id_a

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

ST_MANGIATOIA(**Id_mang, Timestamp**, Qt_for, Id_foraggio)

Id_mang, Timestamp -> Qt_for, Id_foraggio

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

FORAGGIO(**id_foraggio**, St_cons, Kcal_kg)

id_foraggio -> St_cons, Kcal_kg

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

COMPONENTE_FORAGGIO(Id_foraggio, Frutta, Piante, Cereali)

Id_foraggio -> Frutta, Piante, Cereali

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

SOSTANZA_FORAGGIO(Id_foraggio, Fibre, Proteine, Glucidi)

Id_foraggio -> Fibre, Proteine, Glucidi

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

TENTATIVO_RIPRODUZIONE(Id_rip, Gen1, Gen2, Stato, Data, Ora , Id_Vet)

Id_rip, Gen1 -> Gen2, Stato, Data, Ora , Id_Vet

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

PARTECIPAZIONE(Id_rip, Gen1, Gen2)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

GRAVIDANZA(Id_rip, Gen1, Stato)

Id_rip, Gen1 -> Stato

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

COMPLICANZA(Id Complicanza, Descrizione, Id_rip, Gen1)

Id Complicanza-> Descrizione, Id_rip, Gen1

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

SCHEDA_GESTAZIONE(Id_rip, Gen1, Id_Vet)

Id_rip, Gen1->Id_Vet

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

CONTROLLO(Id Controllo, Esito, Data, Stato, Id_rip, Gen1, Id_Vet , Data_Prog)

Id Controllo ->Esito, Data, Stato, Id_rip, Gen1, Id_Vet, Data_Prog

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

ESAME(**Id_Esame**, Nome, Data, Descr_Testuale, Macchinario, Id_Controllo)

Id_Esame -> Nome, Data, Descr_Testuale, Macchinario, Id_Controllo

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

CLIENTE(**CF_Cliente**)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

CLIENTE_REGISTRATO(**CF_Cliente**, Nome, Cognome, Indirizzo, Cod_Carta_Credito, Dt_Reg, Num_Cell)

CF_Cliente -> Nome, Cognome, Indirizzo, Cod_Carta_Credito, Dt_Reg, Num_Cell

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

DOCUMENTO(**Cod_doc, Tipo**, Ente, Dt_scadenza, CF_Cliente)

Cod_doc, Tipo -> Ente, Dt_scadenza, CF_Cliente

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

PRENOTAZIONE(**Id_Prenotazione**, Costo_totale_sogg, Caparra, Dt_Prenotazione, Dt_partenza, Dt_arrivo, CF_Cliente)

Id_Prenotazione -> Costo_totale_sogg, Caparra, Dt_Prenotazione, Dt_partenza, Dt_arrivo, CF_Cliente

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

PAGAMENTO(**Id_Pagamento, DataEOra**, Tipo_Pagamento, Importo_Rimanente, Cod_Carta_Credito, Id_Prenotazione)

Id_Pagamento, DataEOra -> Tipo_Pagamento, Importo_Rimanente, Cod_Carta_Credito, Id_Prenotazione

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

PRENOTAZIONE_SERVIZIO(**Id_Prenotazione, Nome_Servizio**, Dt_Inizio, Dt_Fine, Qt_Giorni)

Id_Prenotazione, Nome_Servizio -> Dt_Inizio, Dt_Fine, Qt_Giorni

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

SERVIZIO_EXTRA(**Nome_Servizio**, Costo_Giornaliero)

Nome_Servizio -> Costo_Giornaliero

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF
OFFERTA(**Nome_Servizio, Id_Camera**)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

RISERVAZIONE(**Id_Prenotazione, Id_Camera**)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

CAMERA(**Id_Camera**, Num_Singoli, Num_Matrimoniali, Capiezza, Tipo, Costo_gg)

Id_Camera -> Num_Singoli, Num_Matrimoniali, Capiezza, Tipo, Costo_gg

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

ESCURSIONE(**Id_Escursione**, Ora_Inizio, Dt_Escursione, Dt_Prenotazione, Num_Partecipanti , CF_Cliente, Id_Guida)

Id_Escursione -> Ora_Inizio, Dt_Escursione, Dt_Prenotazione, Num_Partecipanti , CF_Cliente

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

ITINERARIO(**Id_Escursione**)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

SOSTA_ESCURSIONE(**Id_Escursione, Id_Area**, Ora_Inizio)

Id_Escursione, Id_Area->Ora_Inizio

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

AREA(**Id_Area**, Nome_Area, Estensione)

Id_Area -> Nome_Area, Estensione

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

GUIDA(**Id_Guida**, Nome_Guida, Cognome_Guida)

Id_Guida -> Nome_Guida, Cognome_Guida

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

ACCOUNT(**Nome_Utente**, Psw, Domanda_Psw, Risposta_Psw, CF_Cliente)

Nome_Utente-> Psw, Domanda_Psw, Risposta_Psw, CF_Cliente

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

ORDINE(**Nome_Utente, Id Ordine**, Num_Composizioni, Stato_Ordine, Pagato, Prezzo_Totale, Data_Ordine)

Nome_Utente, Id_Ordine->Num_Composizioni, Stato_Ordine, Pagato, Prezzo_Totale, Data_Ordine

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

COMPOSIZIONE_ORDINE(**Id Composizione, Id Ordine, Nome Utente**, Prezzo_Parziale_Ordine, Qt_Prodotti)

Id Composizione, Id_Ordine, Nome_Utente-> Prezzo_Parziale_Ordine, Qt_Prodotti

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

PRODOTTO(**Id Unita, Nome**, Id_Composizione, Id_Ordine, Nome_Utente , Prezzo, FasciaPrezzo)

Id_Unita, Nome->Id_Composizione, Id_Ordine, Nome_Utente , Prezzo, FasciaPrezzo

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

PRODOTTO_RESO(**Id Unita, Nome**, Problematiche)

Id_Unita, Nome-> Problematiche

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

RECENSIONE(**Id Unita, Nome**, Qualita_percepita, Gradimento_generale, Conservazione, Gusto, Altro)

Id_Unita, Nome-> Qualita_percepita, Gradimento_generale, Conservazione, Gusto, Altro

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

SPEDIZIONE(**Id Spedizione**, Id_Ordine, Nome_Utente, Timestamp_Consegna, Stato, Data_Prevista_Consegna)

Id_Spedizione->Id_Ordine, Nome_Utente, Timestamp_Consegna, Stato, Data_Prevista_Consegna

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

TRACCIA_SPEDIZIONE(**Id Spedizione, DataEOra Ril**, Luogo)

Id_Spedizione, DataEOra_Ril -> Luogo

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

CENTRO_SMISTAMENTO(**Luogo**, Ultimo_Hub)

Luogo->Ultimo_Hub

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

SCHEDA_MEDICA(**Id_animale**)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

VISITA_CONTROLLO(**Id_visita**, Id_animale, Id_Vet , Gen1, Id_rip, Vigilanza, Pelo, Data, Magra, Grassa, Idratazione,Respiro , Stato, Deamb)

Id_visita -> Id_animale, Id_Vet , Gen1, Id_rip, Vigilanza, Pelo, Data, Magra, Grassa, Idratazione,Respiro , Stato, Deamb

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

MISURAZIONE(**Id_Mis, Data_Rilev**, Id_animale, Id_Visita, Risp_Oculare, Pancreas, Emocromo, Zoccolo)

Id_Mis, Data_Rilev -> Id_animale, Id_Visita, Risp_Oculare, Pancreas, Emocromo, Zoccolo

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

DISTURBO(**Nome, Data_Rilev, Entita**, Id_animale, Id_Visita)

Nome, Data_Rilev, Entita -> Id_animale, Id_Visita

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

LESIONE(**Tipo, Data_Rilev, Entita**, Parte_Corpo, Id_animale, Id_Visita)

Tipo, Data_Rilev, Entita -> Parte_Corpo, Id_animale, Id_Visita

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

QUARANTENA(**Id_animale, Data**, Id_Visita)

Id_animale, Data -> Id_Visita

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

PATOLOGIA(Id_animale , Id_Pat, Data_Guarigione, Nome_Patologia, Id_Visita, Id_Esame)

Id_animale , Id_Pat -> Data_Guarigione, Nome_Patologia, Id_Visita, Id_Esame

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

TERAPIA(Id_Terapia, Id_Pat, Id_animale, Id_Vet, Id_Esame, Data_In, Durata)

Id_Terapia, Id_Pat, Id_animale -> Id_Vet, Id_Esame, Data_In, Durata

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

POSOLOGIA(Id_Posologia, Id_Terapia, Id_Pat, Id_animale, Gg_Pausa)

Id_Posologia, Id_Terapia, Id_Pat, Id_animale -> Gg_Pausa

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

SOMMINISTRAZIONE(Ora, Id_Posologia, Id_Terapia, Id_Pat , Id_animale, Dosaggio, Id_Farmaco, Id_Integratore)

Ora, Id_Posologia, Id_Terapia, Id_Pat , Id_animale -> Dosaggio, Id_Farmaco, Id_Integratore

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

FARMACO(Id_Farmaco)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

INTEGRATORE(Id_Integratore, Sostanze_Nutritive)

Id_Integratore -> Sostanze_Nutritive

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

MUNGITRICE(Codice, Id_Zona, Marca, Modello, Coordinate)

Codice-> Id_Zona, Marca, Modello, Coordinate

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

MUNGITURA(Codice Mungitrice, Id_loc, Id_animale, `Timestamp`)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

SILOS(Codice Silos, Capacita, Liv_Riempimento)

Codice_Silos -> Capacita, Liv_Riempimento

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

SOSTANZA(**Nome**, Quantita,)

Nome, Codice, Id_loc, Id_animale, Timestamp ->Quantita

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

FORMAGGIO(**Nome**, Tipo_pasta, Qt_Latte, Deperibilita, Stagionatura, Zona_Origine)

Nome -> Tipo_pasta, Qt_Latte, Deperibilita, Stagionatura, Zona_Origine

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

PH_RICETTA(**Id_Ph_Ricetta, Nome**, Temp_latte, Durata_Ideale, Temp_ripos)

Id_Ph_Ricetta, Nome -> Temp_latte, Durata_Ideale, Temp_ripos

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

RIL_CANTINA(**Id_Cantina, Timestamp**, Ventilazione, Liv_temp, Liv_umido)

Id_Cantina, Timestamp -> Ventilazione, Liv_temp, Liv_umido

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

CANTINA(**Id_Cantina**)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

MAGAZZINO(**Id_Magazzino**)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

SCAF_MAGAZZINO(**Id_Scaf_Magazzino, Id_Magazzino**, Quante_Postazioni, Id_Scaf_Succ)

Id_Scaf_Magazzino, Id_Magazzino -> Quante_Postazioni, Id_Scaf_Succ

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

SCAF_CANTINA(**Id_Scaf_Cantina, Id_Cantina**, Quante_Postazioni, Id_Scaf_Succ)

Id_Scaf_Cantina, Id_Cantina -> Quante_Postazioni, Id_Scaf_Succ

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

UNITA'(**Id_Unita, Nome**, Id_Lotto , Codice_Silos, Stato, Peso, Id_Scaff_Magazzino, Id_Magazzino, Id_Scaff_Cantina, Id_Cantina)

Id_Unita, Nome -> Id_Lotto , Codice_Silos, Stato, Peso, Id_Scaff_Magazzino, Id_Magazzino, Id_Scaff_Cantina, Id_Cantina

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

PH_PROCESSO(**Id_Ph_Processo, Id_Unita, Nome**, Timestamp, Temp_latte, Durata_Reale, Temp_ripos)

Id_Ph_Processo, Id_Unita, Nome -> Timestamp, Temp_latte, Durata_Reale, Temp_ripos

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

LABORATORIO(**Id_lab**)

La relazione presenta solo dipendenze funzionali banali, dunque è in BCNF.

DIPENDENTE(Id_dip, Id_lab)

Id_dip -> Id_lab

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

LOTTO(Id_Lotto, Data_prod, Data_scad , Id_lab)

Id_Lotto -> Data_prod, Data_scad , Id_lab

Poiché l' attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

8.Implementazione su DBMS

L'ultimo passaggio del progetto è stato l'implementazione della base di dati su **DBMS** di tutte le tabelle, le operazioni e i vincoli. Per la sua codifica abbiamo utilizzato il sistema **Oracle MySQL** in quanto è quello adoperato dal corso, per la consultazione dei listati vi rimandiamo al documento apposito.

Qui di seguito viene descritto come vengono codificati alcuni dati della base di dati che non utilizzano i convenzionali tipi di dato (interi, carattere) e alcune operazioni che non vengono considerate significative in quanto hanno un basso impatto sul carico del database ma che erano descritte nelle specifiche di progetto o ci sembravano utili nella consultazione della base di dati.

8.1) Area Analytics

8.1.1) Comportamento degli animali

Per monitorare al meglio il comportamento di ciascun animale è stata creata una Materialized View **MV_PASCOLO**, mantenuta aggiornata in maniera periodica con un on-demand full refresh. In tale tabella sono riportati, per ogni animale andato al pascolo almeno una volta, le zone in cui ha preferito pascolare da sempre, nell'ultimo mese e nell'ultima settimana. Le zone preferite sono individuate attraverso stored functions.

Le zone preferite si trovano contando quante rilevazioni sono state fatte in ciascuna zona durante il pascolo e scegliendo quella con numero di rilevazioni più alto, accettando possibili parimerito elencati in una stringa contenente i codici delle zone separate da virgole. Ciò è fatto per tutte le rilevazioni, per quelle dell'ultimo mese e dell'ultima settimana.

E' stata implementata anche una stored procedure *mostra_zone_piu_visitate*. La procedura prende in ingresso una data e un intero K e restituisce, utilizzando le rilevazioni a partire da tale data, al più le K zone in cui ciascun animale ha preferito pascolare secondo il criterio indicato precedentemente.

8.1.2) Controllo qualità del processo

Per controllare al meglio la qualità dei processi produttivi sono creati due indici. Ciascun indice contiene lo scostamento medio dei parametri reali dei processi di produzione rispetto a quelli ideali, ma ognuno si riferisce a realtà differenti. Minore sarà l'indice, maggiore sarà la qualità di produzione. Ogni indice può essere ottenuto attraverso stored functions.

Il primo indice, detto 'Indice di Qualità del Prodotto', è relativo alla qualità dei processi di un singolo prodotto ed è ottenuto attraverso la media, per ogni fase di produzione, delle medie delle differenze in valore assoluto tra il parametro ideale e il parametro reale fratto il valore del parametro ideale.

Il secondo indice, detto 'Indice di Qualità del Lotto', è relativo alla qualità dei processi di produzione di un lotto ed è ottenuto calcolando la media degli Indici di Qualità del Prodotto di tutti i pezzi del lotto.

E' stata inoltre creata una materialized view MV_QUALITA_PRODUZIONE contenente, per ogni lotto prodotto nella Farmhouse, il codice del lotto, la data di produzione, l'Indice di Qualità del Lotto e la quantità di prodotti aventi l'Indice di Qualità del Prodotto maggiore di 0.30, che rappresentano il numero di prodotti con possibili problemi.

La materialized view è aggiornata con un full refresh.

8.1.3) Tracciabilità di filiera

E' stata creata una materialized view MV_PROBLEMATICHE_PRODOTTO che, per ogni prodotto che è stato reso o che ha ricevuto recensioni negative (gradimento generale minore o uguale a due punti su cinque), ne riporta l'Indice di Qualità del Prodotto, il tipo di problematica e il punteggio medio nel caso di recensione negativa. L'Indice di Qualità del Prodotto è da considerarsi critico se esso risulta essere maggiore o uguale a 0.5.

L'indice di Qualità del Prodotto è stato calcolato facendo uso di una stored function, il tipo di problematica è una stringa contenente tutti i campi che l'utente che sta effettuando il reso ha contrassegnato al momento della richiesta di restituzione (i campi possibili sono Integrità, Consistenza, Colore, Aroma, Acidità), il punteggio medio della recensione è calcolato come la media dei punteggi espressi dall'utente nei diversi campi disponibili. La materialized view è aggiornata con full refresh.

8.1.4) Analisi delle vendite

E' stata creata la Materialized View MV_ANALISI_VENDITE_FORMAGGI e MV_ANALISI_VENDITE_FASCIA. Per ogni tipo di formaggio e per ogni fascia di prezzo si mostra la percentuale di prodotti rimasti invenduti in assoluto, nell'ultimo mese e nell'ultima settimana. Un prodotto è invenduto se non risulta essere stato inserito in alcun ordine (il suo stato è disponibile). La percentuale di prodotti invenduti è calcolata dividendo tutti i prodotti invenduti di un tipo di formaggio per il numero di unità prodotte di quella stessa tipologia. Le fasce di prezzo individuate sono 3, ossia 'Economica', 'Media' e 'Alta'.

Per monitorare le promozioni in corso è presente una tabella 'Promozioni' contenente il nome del formaggio e il tipo di promozione

Ogni settimana un event, a seguito degli aggiornamenti, apporta modifiche sulle promozioni, inserite nella tabella "Promozioni". Prima di tutto vengono individuate le categorie di formaggio meno vendute nella settimana precedente sfruttando MV_ANALISI_VENDITE_FORMAGGI. Se il tasso di prodotti invenduti di un tipo di formaggio nell'ultima settimana è maggiore a 0.4, e il tasso di prodotti invenduti nell'ultimo mese è maggiore a 0.3 viene applicata una promozione.

- Nel caso in cui anche la fascia di prezzo a cui appartiene il prodotto abbia una percentuale di prodotti invenduti nell'ultimo mese maggiore o uguale a 0.4, la promozione applicata è 'Prendi 3 paghi 2', altrimenti sarebbe 'Prendi 2 paghi 1'.
- Se anche la fascia di prezzo a cui appartiene il prodotto ha una percentuale di prodotti invenduti nell'ultima settimana maggiore o uguale a 0.4, si applica uno sconto del 5%, altrimenti del 2.5%.
- Nel caso in cui anche la fascia di prezzo a cui esso appartiene abbia una percentuale di prodotti invenduti in assoluto superiore a 0.4, lo sconto corrisponde al 75%, altrimenti al 50%.

Di seguito è riportato il listino prezzi dei formaggi, con affianco la relativa fascia di prezzo:

Nome del formaggio	Costo(al kg)	Fascia di Prezzo
Stracchino	15 €	Media
Scamorza	16 €	Media
Caprino	30 €	Alta
Robiola	16 €	Media
Grana	26 €	Alta
Gorgonzola	5 €	Economica
Caciocavallo	7 €	Economica
Mozzarella	10 €	Media
Burrata	20 €	Alta
Ricotta	7 €	Economica