



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea triennale in Ingegneria Gestionale

**Progettazione e Realizzazione di un
Database per Eder Service S.r.l.**

**Design and Development of a
Database for Eder Service S.r.l.**

Relatore:
Prof. Alessio Vita

Tesi di Laurea di:
Tommaso Taffi

Anno accademico 2022/2023

a Nonno Paolo, "the Art Director"

Indice

1	Introduzione.....	1
1.1	L'azienda Eder Service.....	1
1.2	Esperienza e progetto	1
1.3	Introduzione all'elaborato	2
2	Analisi dei requisiti e del modello attuale.....	3
2.1	Requisiti espressi nel linguaggio naturale.....	3
2.2	Glossario dei termini	5
2.3	Specifiche delle operazioni	6
2.4	Descrizione del modello attuale	8
3	Progettazione concettuale	9
3.1	Identificazione delle entità fondamentali e scheletro dello schema E-R	9
3.2	Sviluppo componenti dello scheletro	10
3.2.1	Cliente – Stabilimento.....	11
3.2.2	Articolo dettagliato.....	12
3.2.3	Articolo sintetico	13
3.3	Schema E-R.....	14
3.3.1	Analisi dello schema	15
3.4	Dizionario dei dati.....	16
3.4.1	Entità	16
3.4.2	Relazioni	18
3.5	Regole aziendali	19
3.5.1	Regole di vincolo	19
3.5.2	Regole di derivazione.....	20
4	Progettazione logica	21
4.1	Tavola dei volumi.....	21
4.2	Eliminazione delle generalizzazioni	21
4.3	Eliminazione degli attributi multi-valore	23
4.4	Elencazione degli identificatori principali	24
4.5	Schema ristrutturato finale	25
4.6	Traduzione verso il modello relazionale	26
4.6.1	Definizione delle relazioni	26
4.6.2	Elencazione dei vincoli di riferimento	27

5	Realizzazione del database	28
5.1	Scelta del DBMS.....	28
5.2	Introduzione ad Access	28
5.3	Spiegazione della metodologia	29
5.4	Definizione delle tabelle	30
5.5	Creazione delle maschere.....	33
5.5.1	Elenco Clienti.....	35
5.5.2	Scheda Cliente.....	36
5.5.3	Scheda Stabilimento.....	40
6	Conclusioni.....	44
6.1	Riepilogo e commento	44
A	Appendice	46
A.1	Codice Visual Basic	46
A.1.1	frmCliente	46
A.1.2	frmElencoClienti	46
A.1.3	frmElencoReferenti	46
A.1.4	frmElencoStabilimenti	46
A.1.5	frmEstintori	47
A.1.6	frmIdranti	47
A.1.7	frmModificaReferente.....	48
A.1.8	frmModificaStabilimento.....	48
A.1.9	frmStabilimenti	48

Indice delle Figure e delle Tabelle

Figura 1.1 – Logo Eder Service S.r.l.....	1
Figura 2.1 – Anagrafica (Scheda cliente).....	4
Figura 2.2 – Dotazione (Scheda cliente).....	4
Figura 2.3 – Esempio tabella normative (manutenzione estintori).....	5
Tabella 2.1 – Glossario dei termini	5
Figura 2.4 – Esempio di elencazione sbagliata	8
Figura 3.1 – Macro-blocchi.....	9
Figura 3.2 – Scheletro dello schema E-R.....	10
Figura 3.3 – Schema E-R Cliente - Stabilimento.....	11
Figura 3.4 – Schema E-R Articolo Dettagliato	12
Figura 3.5 – Schema E-R Articolo Sintetico - Sistema.....	13
Figura 3.6 – Schema E-R finale	14
Tabella 3.1 – Dizionario entità	16
Tabella 3.2 – Dizionario relazioni	18
Tabella 4.1 – Tavola dei volumi	21
Figura 4.1 – Schema E-R senza generalizzazioni	23
Figura 4.2 – Introduzione dell’entità Referente	24
Tabella 4.2 – Elenco degli identificatori	24
Figura 4.3 – Schema E-R ristrutturato finale	25
Tabella 4.3 – Definizione delle relazioni.....	26
Tabella 4.4 – Elencazione vincoli di riferimento.....	27
Figura 5.1 – Icona di Microsoft Access	28
Figura 5.2 – Schermata “Struttura tabella”	31
Figura 5.3 – Tabelle presenti nel database	32
Figura 5.4 – Relazioni presenti nel Database.....	33
Figura 5.5 – Maschere (form) presenti nel database.....	34
Figura 5.6 – Schermata Elenco clienti	35
Figura 5.7 – Schermata Creazione cliente	35
Figura 5.8 – Schermata Scheda cliente (pagina Stabilimenti)	36
Figura 5.9 – Schermata Scheda cliente (pagina Referenti).....	37
Figura 5.10 – Schermata Modifica referente	37
Figura 5.11 – Schermata Modifica cliente	38
Figura 5.12 – Schermata Creazione stabilimento	38
Figura 5.13 – Schermata Creazione referente	39
Figura 5.14 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Estintori).....	40
Figura 5.15 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Idranti).....	41
Figura 5.16 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Porte)	41
Figura 5.17 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Sistema di Rilevazione).....	42

Figura 5.18 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Sistema Sprinkler) 42

Figura 5.19 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Altri articoli) 43

Figura 5.20 – Schermata Modifica stabilimento 43

Figura A.1 – Codice VBA frmCliente 46

Figura A.2 – Codice VBA frmElencoClienti 46

Figura A.3 – Codice VBA frmElencoReferenti 46

Figura A.4 – Codice VBA frmElencoStabilimenti 46

Figura A.5 – Codice VBA frmEstintori 47

Figura A.6 – Codice VBA frmIdranti 47

Figura A.7 – Codice VBA frmModificaReferente 48

Figura A.8 – Codice VBA frmModificaStabilimento 48

Figura A.9 – Codice VBA frmStabilimenti 48

Capitolo 1

Introduzione

1.1 L'azienda Eder Service

Il presente lavoro di tesi è frutto dell'esperienza maturata durante il tirocinio curricolare presso l'azienda Eder Service S.r.l., un'affascinante realtà in costante crescita nel settore dell'antincendio e dei servizi di prevenzione e sicurezza. L'azienda, nata come consulente specializzato nell'applicazione delle normative vigenti, ha evoluto rapidamente diventando un punto di riferimento per quanto riguarda le attività di "Global Service", offrendo anche servizi di installazione di impiantistica elettrica e di climatizzazione e opere di ristrutturazione edile. Il settore dell'antincendio rimane comunque il principale ambito di competenza dell'azienda ed essa vi opera con grande responsabilità per garantire la sicurezza di numerosi clienti.



Figura 1.1 – Logo Eder Service S.r.l.

1.2 Esperienza e progetto

La collaborazione con Eder Service è stata sicuramente impegnativa, ma anche molto stimolante e piacevole. Questa esperienza ha arricchito il mio bagaglio professionale, consentendomi di applicare le conoscenze teoriche acquisite durante il percorso di studi in un contesto pratico e dinamico. Ho avuto modo di confrontarmi con problemi reali e di sviluppare soluzioni pragmatiche, mettendo alla prova le mie competenze e apprendendone di nuove.

La sfida affrontata durante la collaborazione con l'azienda è stata quella di ottimizzare la gestione dei dati, precedentemente registrati attraverso fogli di calcolo separati per ciascun caso di interesse. In un contesto aziendale così diversificato, la

crescita esponenziale dei dati aveva generato confusione sia nella fase di archiviazione che in quella di ricerca. Il mio compito è stato progettare un database dedicato alla gestione delle schede clienti, tracciando in modo accurato e dettagliato l'equipaggiamento antincendio di ciascun cliente, facilitando la manutenzione periodica in conformità alle normative vigenti.

1.3 Introduzione all'elaborato

La creazione del database per Eder Service S.r.l. è stata guidata da un processo di sviluppo articolato in due fasi fondamentali: progettazione e realizzazione.

La prima parte dell'elaborato si concentra sulla progettazione: un passo cruciale che ha implicato un'attenta analisi dei requisiti aziendali e la traduzione di tali requisiti in una struttura concettuale e logica robusta; la seconda parte dello scritto si concentra sulla realizzazione del database, spiegando il metodo utilizzato ed illustrandone i risultati.

La tesi punta sostanzialmente ad essere un racconto dei vari passaggi che hanno portato alla realizzazione del lavoro.

Capitolo 2

Analisi dei requisiti e del modello attuale

2.1 Requisiti espressi nel linguaggio naturale

Ho effettuato una prima analisi dei requisiti analizzando le **schede clienti** attuali e interrogando i dipendenti dell'azienda sulla questione, cercando di capire eventuali carenze dell'attuale sistema e necessità di funzioni da implementare nel nuovo modello.

Osservando un'attuale scheda cliente si nota che sono presenti un primo foglio (*Figura 2.1*) in cui viene memorizzata l'anagrafica del **cliente** in questione ed un secondo foglio (*Figura 2.2*) in cui si registra tutta la sua **dotazione**, ossia tutti gli articoli antincendio da lui posseduti. Un cliente, specialmente se è una grande azienda, può avere più **stabilimenti** ed ogni stabilimento ha una scheda separata.

Ci sono diverse categorie di articoli e una categoria può essere suddivisa in diverse tipologie, ad esempio un estintore può avere diversi estinguenti, capacità e materiale di involucro.

Le categorie di prodotti vanno trattate in modo diverso tra loro: degli **articoli sintetici** si vuole conoscere solo il numero di pezzi posseduti da un cliente, mentre degli **articoli dettagliati** si ha interesse di più informazioni, si tiene ad esempio traccia dell'ubicazione di ognuno.

A tutta la dotazione di ogni stabilimento va effettuato un controllo ogni sei mesi, ma qualche categoria di articoli può avere anche la periodica necessità di ricevere una revisione o un collaudo per rispettare le **normative** (*Figura 2.3*), i tempi variano a seconda del tipo di prodotto; gli estintori hanno anche una data di scadenza dopo la quale devono essere messi fuori servizio.

In sintesi, l'obiettivo è quindi progettare un database che tenga traccia di tutta la dotazione di ogni singolo stabilimento e di tutte le varie scadenze da rispettare.

Analisi dei requisiti e del modello attuale

	A	B	C
1	titolare per tutto e	paolo togni	
2	Denominazione	Casalfarneto Srl	
3	Indirizzo	Via Farneto n. 12	
4	CAP		60030
5	Città	Serra de' Conti	
6	CAP	AN	
7	P.I.	00178920427	
8	C.F.		
9	Tel.	0731 889001	
10	Danilo Solustri direttore tecnico	339 8029468	
11	Fax		
12	E-mail	Claudia Pelagagge <claudia.pelagagge@casalfarneto.it>	
13		mandare fatture	
14	Riferimenti		
15	Tel	0731 889001	
16	COD UNIVOCO	M5UXCR1	
17	E-mail	claudia.pelagagge@casalfarneto.it	
18	Modalità pagamento	60 +20 gg di fin riba 2,50	
19	Data contratto	26/03/13	
20	contatto per la sicurezza e manutenzione sig Solustri		
21	Note	prendere appuntamento	
22		Sconto 20% incondizionato	
23	Descrizione manutenti		€/cad.
24	Controllo estintori		3,50 €/cad
25	Controllo manichette		3,50 €/cad
26	Controllo attacco VV		3,50 €/cad
27	Controllo porte taglia		5,50 €/cad
28	Controllo maniglioni		5,50 €/cad
29	Controllo lampade di		2,00 €/cad
30			
31	Revisione estintori		11,50 €/cad
32	Collaudo estintori		12,50 €/cad
33	Ricarica polvere		2,40 €/cad
34	Ricarica CO2		1,80 €/cad
35	Pressurizzazione azo		2,00 €/cad
36	Gruppo di spinta		170 €/cad

Figura 2.1 – Anagrafica (Scheda cliente)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Eder Service S.r.l.			Cliente	Casalfarneto Srl												
2	Via del Consorzio 19/a – 60015 F.ma (AN)			Indirizzo	Via Farneto n. 12												
3	P. IVA 02578700425			Referente	0731889001 giovanni/danilo												
4	N° ID	TIPO Attrezzatura	MATR.	ANNO COSTR./INST.	UBICAZIONE	SCADENZA CONTROLLO	Ultima revisione		Ultimo collaudo		Prossima revisione		Prossimo collaudo		Fuori servizio	NOTE	
5							Mese	Anno	Mese	Anno	Mese	Anno	Mese	Anno			
6		estintore p6	71140	2022													
7		Estintore P6	00188	2018		07/23	01/2023	ott	2021								2036
8		Estintore P6	762512	2020		07/23	01/2023					2	2024				2038
9		Estintore P6	762522	2020		07/23	01/2023										2038
10		Estintore P6	1081	2018		07/23	01/2023	FEB	2021								2036
11		Estintore P6	00148	2018		07/23	01/2023	FEB	2021								2036
12	12	Estintore P6	00927	2018		07/23	01/2023	FEB	2021								2036
13		Estintore P6	00565	2018		07/23	01/2023	FEB	2021								2036
14		Estintore P6	00380	2018		07/23	01/2023	FEB	2021								2036
15		Estintore P6	1494	2018		07/23	01/2023	FEB	2021								2036
16		Estintore P6	76577	2020		07/23	01/2023					2	2024				2038
17		Estintore P6	31573	2020		07/23	01/2023					2	2024				2038
18		Estintore C5	D108908	2006		07/23	01/2023	FEB	2021								- 2024
19	3	Estintore C5	10893	2006		07/23	01/2023	FEB	2021								- 2024
20		Estintore C5	M7114999	2006		07/23	01/2023	FEB	2021								- 2024
21		UNI45 25 mt		2017		07/23	01/2023							lug	2022		
22	4	UNI45 25 mt		2017		07/23	01/2023										
23		UNI45 25 mt		2017		07/23	01/2023										
24		UNI45 25 mt		2017		07/23	01/2023										
25	1	Attacco VVF				07/23	01/2023										
26		Rel 120				07/23	01/2023										
27	2	Rel 120				07/23	01/2023										
28		U.S. Man.Antipanic				07/23	01/2023										
29		U.S. Man.Antipanic				07/23	01/2023										
30	5	U.S. Man.Antipanic				07/23	01/2023										
31		U.S. Man.Antipanic				07/23	01/2023										
32		U.S. Man.Antipanic				07/23	01/2023										
33	1	GRUPPO SPINTA				07/23	01/2023										
34	Storico																
35	Data	Controllo	Revisione	Collaudo	Ricambistica	Nuova instal.											
36	###	x															
37	###	x	4 p6			lasciato scorta eder											
38	###	x				per il controllo di novembre 2019 serve lastra safe crash – 43x50 cm + cartello attacco motopompa VVF											
39	###	x	fornitura cartello e attacco motopompa vvf														
40	###	x															
41	###	x	portato per rev 7 estp6 + 3 est co2 kg 5 e fornito 4 est p6 anno 2020														
42	###	x	consegnato estintori e ripreso scorta														
43	###	x	trovato un estintore in piu anno 2008 bisogna portare uno nuovo prossimo controllo p6														
44	###	FORNITURA ESTIN P6															
45	###	CONTROLLO *ALMENO UNA VOLTA ALL ANNO VOGLIONO CHE FACCIAMO LA PROVA DI RILEVATORI DI FUMO E SCRIVERE NEL REGISTRO NON DIMENTICARE PROSSIMA VOLTA FACCIAMO ANCHE CONTROLLO DI MANICHETTE															
46																	
47																	

Figura 2.2 – Dotazione (Scheda cliente)

CONTROLLO, MANUTENZIONE, PERIODICITA', REVISIONE, COLLAUDO E SPECIFICHE DEGLI ESTINTORI SECONDO LA NORMA UNI 9994-1

Estinguente	Tipo di estintore	Periodicità della manutenzione								Documenti necessari	Operazioni minime
		1) Controllo iniziale	2) Sorveglianza	3) Controllo periodico	4) Revisione programmata	5) Collaudo		6) Manutenzione straordinaria	7) Dismissione (eliminazione, sostituzione e smaltimento)		
	Attività →	personale esterno specializzato	personale interno all'azienda	personale esterno specializzato	personale esterno specializzato	personale esterno specializzato		personale esterno specializzato	personale esterno specializzato		
	Responsabile manutenzione →					Marchio CE / PED (Dir. 97/23/CE)	NON marchio CE / PRE PED				
Polvere	Tutti	controllo iniziale degli estintori	Mensile	6 mesi	36 mesi 3 anni	144 mesi 12 anni	72 mesi 6 anni	in caso di utilizzo o non conformità	18 anni	Registrazione della presa in carico	Controlli visivi e documentali
CO2 (anidride carbonica o biossido di carbonio)	Tutti	controllo iniziale degli estintori	Mensile	6 mesi	60 mesi 5 anni	120 mesi 10 anni	120 mesi 10 anni	in caso di utilizzo o non conformità	18 anni	Registrazione di avvenuta sorveglianza su apposito registro	Controlli visivi
A base di acqua	Serbatoio in acciaio al carbonio con agente estinguente premiscelato	controllo iniziale degli estintori	Mensile	6 mesi	24 mesi 2 anni	72 mesi 6 anni	72 mesi 6 anni	in caso di utilizzo o non conformità	18 anni	Compilazione Rapporto di intervento e aggiornamento del cartellino di manutenzione	Interventi tecnici
A base di acqua	Serbatoio in acciaio al carbonio contenente solo acqua ed eventuali additivi in cartuccia	controllo iniziale degli estintori	Mensile	6 mesi	48 mesi 4 anni	96 mesi 8 anni	72 mesi 6 anni	in caso di utilizzo o non conformità	18 anni	Compilazione Rapporto di intervento e aggiornamento del cartellino di manutenzione	Interventi tecnici
A base di acqua	Serbatoio in acciaio inox o lega di alluminio	controllo iniziale degli estintori	Mensile	6 mesi	48 mesi 4 anni	144 mesi 12 anni	72 mesi 6 anni	in caso di utilizzo o non conformità	18 anni	Compilazione Rapporto di intervento e aggiornamento del cartellino di manutenzione	Interventi tecnici
Idrocarburi alogenati	Tutti	controllo iniziale degli estintori	Mensile	6 mesi	72 mesi 6 anni	144 mesi 12 anni	72 mesi 6 anni	in caso di utilizzo o non conformità	18 anni	Compilazione Rapporto di intervento	Interventi tecnici

Figura 2.3 – Esempio tabella normative (manutenzione estintori)

2.2 Glossario dei termini

Tabella 2.1 – Glossario dei termini

TERMINE	DESCRIZIONE	SINONIMI	COLLEGAMENTI
Scheda cliente	Elenco della dotazione di un cliente	Elenco fornitura Elenco dotazione	Cliente, Dotazione
Cliente	Azienda o privato con cui è stato stipulato un contratto di manutenzione		Scheda cliente, Stabilimento, Dotazione
Stabilimento	Struttura appartenete ad un cliente, possederà una dotazione		Cliente, Scheda cliente, Dotazione
Dotazione	Insieme degli articoli antincendio posseduti	Fornitura	Scheda cliente, Cliente, Prodotti "minori", Estintori, Idranti, Porte

Articoli sintetici	Apparecchi per la prevenzione antincendio per i quali interessa conoscere solamente il numero di pezzi posseduti da un cliente (es. luci di emergenza)		Dotazione, Scheda cliente
Articoli dettagliati	Apparecchi per la prevenzione antincendio per i quali interessa conoscere informazioni dettagliate per ogni singolo pezzo (es. estintori)		Dotazione, Scheda cliente
Normative	Il complesso di norme relative alla prevenzione antincendio, che regolano, tra le altre cose, quando un estintore deve essere revisionato, collaudato o messo fuori servizio e quando un idrante deve essere collaudato	Norme	

2.3 Specifica delle operazioni

Ho elencato le operazioni fondamentali che dovranno essere periodicamente effettuate sulla base di dati, in quanto la creazione di query che possano facilitare l'interazione dei dipendenti con il database sarà un passaggio fondamentale nella realizzazione di esso:

1. Inserimento nuovo cliente
2. Modifica dati cliente
3. Inserimento nuovo stabilimento
4. Modifica dati stabilimento
5. Inserimento nuova scheda
6. Modifica scheda
7. Aggiunta di un articolo
8. Eliminazione di un articolo
9. Modifica del numero di pezzi di un articolo posseduti da un cliente
10. Modifica della locazione di un articolo
11. Aggiornamento della data dell'ultimo controllo effettuato presso uno stabilimento
12. Calcolo della data del prossimo controllo da effettuare presso uno stabilimento
13. Aggiornamento della data dell'ultima revisione effettuata ad un estintore
14. Calcolo della data della prossima revisione da effettuare ad un estintore
15. Aggiornamento della data dell'ultimo collaudo effettuato ad un estintore
16. Calcolo della data del prossimo collaudo da effettuare ad un estintore
17. Aggiornamento della data dell'ultimo collaudo effettuato ad un idrante
18. Calcolo della data del prossimo collaudo da effettuare ad un idrante
19. Eliminazione di un cliente con i relativi stabilimenti e schede, insieme a tutti i relativi articoli
20. Eliminazione di uno stabilimento e la sua scheda, insieme a tutti i relativi articoli
21. Consultazione scheda cliente
22. Visualizzazione degli stabilimenti che necessitano un controllo entro un dato mese
23. Visualizzazione degli articoli che necessitano una revisione o un collaudo entro un dato mese

Non ho previsto, per semplicità, le operazioni di cancellazione destinate esclusivamente alla correzione di eventuali errori di inserimento.

2.4 Descrizione del modello attuale

Il modello attuale non è un vero e proprio database: le schede clienti vengono gestite con fogli di calcolo separati per ognuno di essi e non esiste un modo di effettuare un controllo incrociato per ottenere un elenco di tutti i controlli, revisioni o collaudi da effettuare. Inoltre, le schede vengono compilate totalmente a mano senza il minimo controllo da parte del computer e senza l'uso di termini unificati, creando facilmente ambiguità ed errori.

Essendo l'inserimento dei dati estremamente scomodo e poco intuitivo, spesso si omettono importanti informazioni, come si vede nella scheda d'esempio riportata precedentemente in *Figura 2.2* nella quale, nonostante sia presente la colonna ubicazione, essa è totalmente vuota.

Spesso invece, gli articoli sintetici, dei quali è sufficiente il numero di pezzi, vengono segnati nella scheda in modo non consono, come nell'esempio di *Figura 2.4*, in cui per inserire diciassette rilevatori di fumo vengono creati tanti record separati, quando ne basterebbe uno contenente "Rilevatore di fumo" nel campo "Tipo attrezzatura" e "17" nel campo "Quantità".

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			Eder Service S.r.l.		Cliente	B&G ALIMENTARE DI MANFREDO PENNAZZI	&C.SR.L				
2			Via del consorzio 19/a Falconara		Indirizzo	LOC CAVALIERI					
3			P. IVA 02578700425		Referente						
4											
5		N° ID	TIPO Attrezzatura	MATR.	ANNO *OSTR./INST*	COSTRUTTORE/MOD ELLO	UBICAZIONE	SCADENZA CONTROLLO	V I S I T O	Fuori servizio	NOTE
6	1		rilevatore lineare di fumo			SETRONIC/ARDEA		10/23	04/2023		
7	2		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
8	3		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
9	4		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
10	5		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
11	6		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
12	7		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
13	8		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
14	9		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
15	10		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
16	11		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
17	12		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
18	13		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
19	14		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
20	15		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
21	16		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
22	17		rilevatore lineare di fumo					10/23	04/2023		
23											
24											

Figura 2.4 – Esempio di elencazione errata

Capitolo 3

Progettazione concettuale

3.1 Identificazione delle entità fondamentali e scheletro dello schema E-R

Analizzando i requisiti e le operazioni fondamentali da effettuare sul database, ho identificato 4 macro-blocchi principali, che sono illustrati di seguito nella *Figura 3.1*.



Figura 3.1 – Macro-blocchi

CLIENTE contiene tutte le informazioni relative alle aziende o privati con cui si ha stipulato un contratto di manutenzione.

STABILIMENTO contiene le informazioni di ubicazione e recapito di ogni stabilimento, ognuno appartenente ad un cliente.

ARTICOLO DETTAGLIATO contiene tutti i prodotti di cui necessitiamo conoscere informazioni per ogni singolo pezzo, ossia estintori, idranti e porte.

ARTICOLO SINTETICO contiene tutti gli altri tipi di fornitura che può avere al suo interno uno stabilimento.

Collegiamo le entità tramite relazioni per avere un primo scheletro dello schema (*Figura 3.2*).

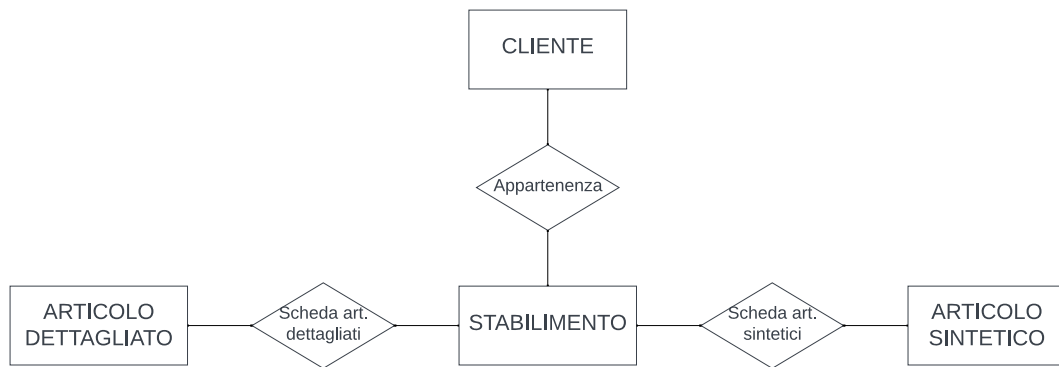


Figura 3.2 – Scheletro dello schema E-R

3.2 Sviluppo componenti dello scheletro

Qui comincia lo sviluppo Top-Down, che mi ha permesso di scindere le macro-entità in concetti più specifici ed appropriati. Tratterò, dunque, ogni macro-entità singolarmente, sviluppandone le caratteristiche e le componenti.

3.2.1 Cliente – Stabilimento

Ho sviluppato congiuntamente le due entità perché sono in stretta correlazione: ogni **Stabilimento** appartiene ad un **Cliente**, il quale può possedere più di uno **Stabilimento**.

Di ogni **Cliente** dobbiamo tener traccia di: partita IVA, o codice fiscale se privato; nome; data di stipulazione del contratto di manutenzione; informazioni utili per il pagamento (modalità e codice univoco per invio fattura); indirizzo della sede, o residenza se privato; e referenti, che possono essere molteplici, ognuno con un suo diverso campo d'interesse, telefono ed e-mail.

Ogni **Stabilimento**, con un suo indirizzo, avrà una sua dotazione che deve subire un controllo ogni sei mesi, per questo ci sarà utile memorizzare la data dell'ultimo controllo effettuato e la data entro la quale sarà da effettuare il prossimo, più eventuali note che possono tornare utili ai dipendenti, ad esempio per promemoria.

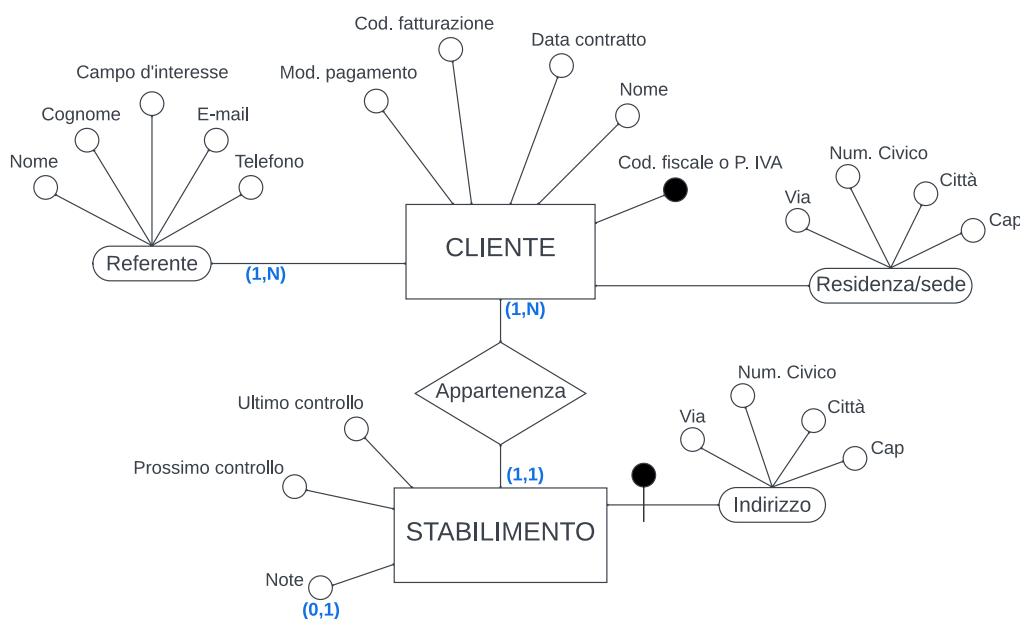


Figura 3.3 – Schema E-R Cliente - Stabilimento

3.2.2 Articolo dettagliato

Ho creato una generalizzazione per gli **Articoli dettagliati**, in quanto si dividono in tre categorie principali: **Estintori**, **Porte** e **Idranti**. Si vuole identificare ogni articolo separatamente, per questo ho introdotto un ID identificativo nell'entità padre. Di ognuna delle entità figlie si avrà bisogno di memorizzare caratteristiche diverse.

Per quanto riguarda gli **Estintori**, di ognuno si registrano: numero di matricola, tipo, dato da estinguente, capacità ed involucro, data di costruzione, date dell'ultima revisione effettuata e della prossima da effettuare, date dell'ultimo collaudo e del prossimo da effettuare, e data di scadenza.

Anche le **Porte** possono essere di diverso tipo, per ognuna si memorizza quindi la sua funzione, che può essere tagliafuoco, uscita di sicurezza o entrambe; il numero di ante; e, nel caso di una porta tagliafuoco, anche la classe di fuoco.

Degli **Idranti** si tiene invece traccia di diametro, lunghezza, anno di costruzione, e date dell'ultimo collaudo effettuato e del prossimo da effettuare.

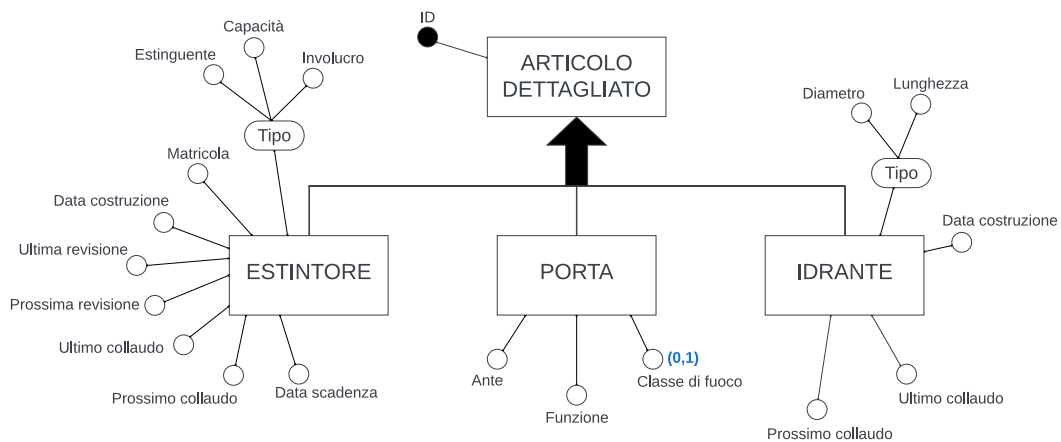


Figura 3.4 – Schema E-R Articolo Dettagliato

3.2.3 Articolo sintetico

All'interno di questa categoria di articoli rientrano: attacchi VVF, gruppi di spinta, luci di emergenza, targhe, rilevatori di fumo, spruzzatori (sprinkler), sirene, pulsanti d'allarme, pulsanti di sgancio elettrico, elettrocalamite; tutti tipi di fornitura di cui ci interessa conoscere solamente il numero presente in ogni stabilimento (l'attributo *Numero* sarà presente nelle relationship con **Stabilimento**)

Fanno eccezione i **Sistemi sprinkler e di rilevazione fumo**, dei quali ci interessa sapere la marca e il modello della centrale e, nel caso dei sistemi sprinkler, il tipo di impianto (acqua/a secco), mentre nel caso dei sistemi di rilevazione anche il voltaggio e l'ampereaggio della batteria del soccorritore; per questo ho deciso di creare un'entità a parte per quanto riguarda i **Sistemi**, a cui ho aggiunto anche un ID identificativo per evitare l'eventuale impossibilità di aggiungere al database un sistema perché uguale ad un altro. Ovviamente è fondamentale sapere anche quanti dispositivi (spruzzatori/rilevatori) possiede un sistema, vedremo nel paragrafo successivo che l'attributo sarà introdotto nella relazione tra **Sistema** e **Stabilimento**.

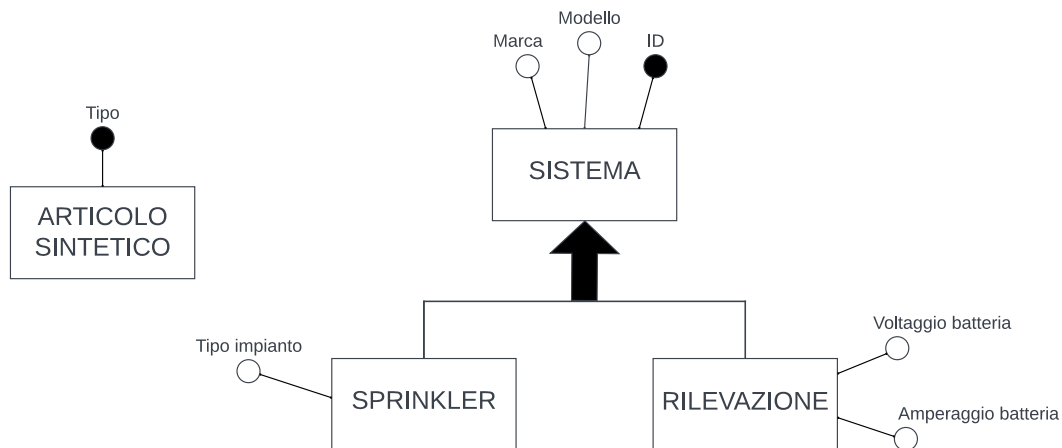


Figura 3.5 – Schema E-R Articolo Sintetico - Sistema

3.3 Schema E-R

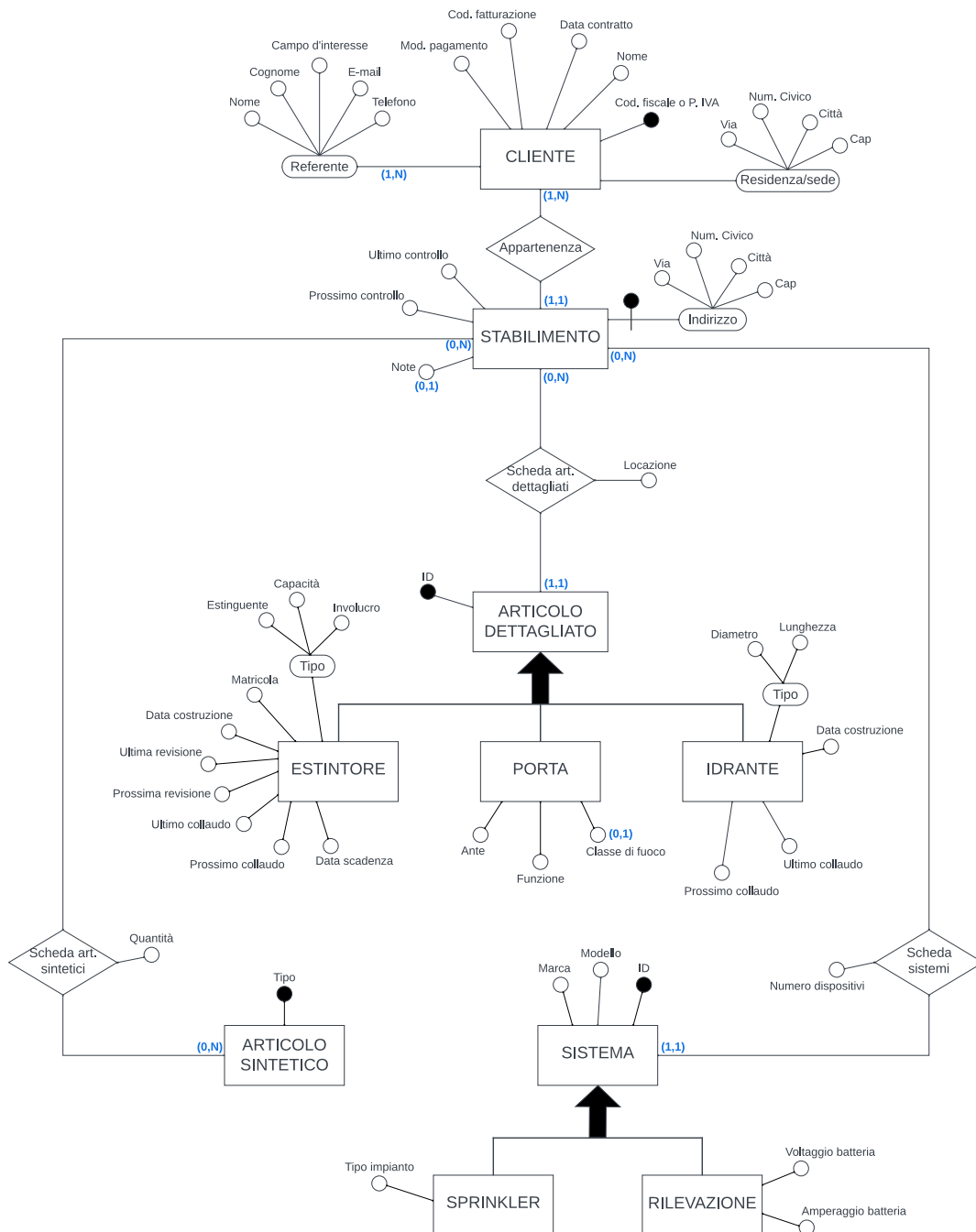


Figura 3.6 – Schema E-R finale

Applicando la strategia Bottom-Up, ho unito le varie componenti per formare lo schema E-R finale (Figura 3.6).

Per collegare le varie entità ho usato le relationship già menzionate nello scheletro dello schema (*Figura 3.2*), ad eccezione di **Scheda sistemi** che ho introdotto in questo passaggio con lo scopo di collegare allo schema la nuova componente **Sistema**.

Tutte e tre le relationship “**Scheda**” hanno comunque lo stesso scopo: quello di abbinare ogni articolo al suo **Stabilimento** di appartenenza, in modo da ottenere, appunto, una scheda per ogni **Stabilimento**, contenente tutta la relativa fornitura.

A differenza della relationship **Scheda articoli dettagliati**, in cui troviamo l’attributo *Locazione*, utile ad indicare la posizione di ogni **Articolo dettagliato** all’interno dello **Stabilimento**, le altre due si differenziano perché contengono un attributo numerico: nel caso della **Scheda articoli sintetici**, *Quantità* serve ad indicare il numero di pezzi di ogni tipo di articolo, ad esempio quante luci di emergenza ci sono in uno stabilimento); mentre per la **Scheda sistemi**, *Numero dispositivi* serve a tenere traccia della quantità di spruzzatori (per sistemi sprinkler) o di rilevatori (per sistemi di rilevazione fumo) presenti.

3.3.1 Analisi dello schema

Lo schema risulta di facile leggibilità e completo di ogni requisito espresso nella prima parte dello studio. Lo schema è minimale, solo le entità e le relationship necessarie sono rappresentate.

Nella sezione successiva, relativa alla progettazione logica, questo schema verrà studiato per eliminare le generalizzazioni e tradurlo nello schema relazionale.

3.4 Dizionario dei dati

3.4.1 Entità

Tabella 3.1 – Dizionario entità

NOME ENTITÀ	DESCRIZIONE	ATTRIBUTI	IDENTIFICATORE
Cliente	Azienda o privato con cui è stato stipulato un contratto di manutenzione	Cod. fiscale/P.IVA (<i>stringa</i>), Nome (<i>stringa</i>), Residenza/sede (<i>indirizzo</i>), Referente [<i>Nome (stringa), Cognome (stringa), Campo d'interesse (stringa), E-mail (stringa), Telefono (stringa)</i>], Data contratto (<i>data</i>), Cod. fatturazione (<i>stringa</i>), Mod. pagamento (<i>stringa</i>)	Cod. fiscale/P.IVA (<i>stringa</i>)
Stabilimento	Struttura appartenente ad un cliente, la quale possederà una dotazione	Indirizzo (<i>indirizzo</i>), Ultimo controllo (<i>data</i>), Prossimo controllo (<i>data</i>), Note (<i>testo</i>)	Indirizzo (<i>indirizzo</i>)
Articolo dettagliato	Apparecchio per la prevenzione antincendio per il quale interessano informazioni dettagliate. Può essere un estintore, una porta o un idrante	ID (<i>numerico</i>)	ID (<i>numerico</i>)

Estintore	Apparecchio per estinguere principi d'incendio mediante spargimento di sostanze (estinguenti) diverse a seconda del tipo, identificato univocamente da un numero di matricola	“ Matricola (<i>stringa</i>), Tipo [<i>Estinguente (stringa)</i> , <i>Capacità (numerico)</i> , <i>Involucro (stringa)</i>], Data costruzione (<i>data</i>), Ultima revisione (<i>data</i>), Prossima revisione (<i>data</i>), Ultimo collaudo (<i>data</i>), Prossimo collaudo (<i>data</i>), Data scadenza (<i>data</i>)	“
Porta	Porta utile per la prevenzione antincendio passiva. Una porta può essere tagliafuoco, uscita d'emergenza, o avere entrambe le funzioni	“ Ante (<i>numerico</i>), Funzione (<i>stringa</i>), Classe di fuoco (<i>stringa</i>)	“
Idrante	Apparecchio per la presa d'acqua, collegato ad una rete di distribuzione tramite un tubo flessibile chiamato “manichetta”, usato per l'estinzione di incendi	“ Tipo [<i>Diametro (numerico)</i> , <i>Lunghezza (numerico)</i>], Data costruzione (<i>data</i>), Ultimo collaudo (<i>data</i>), Prossimo collaudo (<i>data</i>)	“
Articolo sintetico	Apparecchio per la prevenzione antincendio per il quale interessa conoscere solamente il numero di pezzi posseduti da un cliente	Tipo (<i>stringa</i>)	Tipo (<i>stringa</i>)
Sistema	Insieme di dispositivi connessi ad una centrale, utile per la prevenzione antincendio: esistono sistemi sprinkler o di rilevazione	ID (<i>numerico</i>), Marca (<i>stringa</i>), Modello (<i>stringa</i>)	ID (<i>numerico</i>)

<i>(sistema)</i> Sprinkler	Sistema automatico di estinzione a pioggia formato da un numero prestabilito di erogatori o spruzzatori d'acqua	“ Tipo impianto (<i>stringa</i>)	“
<i>(sistema di)</i> Rilevazione	Insieme di dispositivi elettronici (rilevatori) predisposti per rivelare la presenza di un incendio	“ Voltaggio batteria (<i>numerico</i>), Amperaggio batteria (<i>numerico</i>)	“

3.4.2 Relazioni

Tabella 1.2 – Dizionario relazioni

RELAZIONE	DESCRIZIONE	ENTITÀ COINVOLTE	ATTRIBUTI
Appartenenza	Associa ogni stabilimento al cliente che lo possiede	Cliente (1,N) Stabilimento (1,1)	
Scheda articoli dettagliati	Associa ad uno stabilimento tutti gli articoli dettagliati che esso ha al suo interno	Stabilimento (0,N) Articolo dettagliato (1,1)	Locazione (<i>stringa</i>)
Scheda articoli sintetici	Associa ad uno stabilimento tutti gli articoli sintetici che esso ha al suo interno	Stabilimento (0,N) Articolo sintetico (0,N)	Quantità (<i>numerico</i>)
Scheda sistemi	Associa ad uno stabilimento i sistemi che esso ha al suo interno	Stabilimento (0,N) Sistema (1,1)	Numero dispositivi (<i>numerico</i>)

3.5 Regole aziendali

3.5.1 Regole di vincolo

1. *Estinguente* in *Tipo* in **Estintore** deve essere “Polvere”, “CO2”, “Schiuma” o “Acqua”
2. *Capacità* in *Tipo* in **Estintore** deve essere un numero maggiore di 0
3. *Involucro* in *Tipo* in **Estintore** deve essere “Plastificato” o “Inox”
4. *Prossima revisione* in **Estintore** non può essere successiva a *Data scadenza*
5. *Prossimo collaudo* in **Estintore** non può essere successiva a *Data scadenza*
6. *Ante* in **Porta** deve essere un numero maggiore di 0
7. *Funzione* in **Porta** deve essere “Porta tagliafuoco”, “Uscita di emergenza” o “Entrambe”
8. *Diametro* in *Tipo* in **Idrante** deve essere un numero maggiore di 0
9. *Lunghezza* in *Tipo* in **Idrante** deve essere un numero maggiore di 0
10. *Quantità* in **Scheda articoli sintetici** deve essere un numero maggiore di 0
11. *Numero dispositivi* in **Scheda sistemi** deve essere un numero maggiore di 0
12. *Tipo* in **Articoli sintetici** deve essere “Attacco VVF”, “Gruppo di spinta”, “Luce SE”, “Luce SA”, “Targa”, “Sirena”, “Pulsante in Plastica”, “Pulsante in Vetro”, “Pulsante di Sgancio” o “Elettrocalamita”
13. *Tipo impianto* in **Sprinkler** deve essere “Acqua” o “A secco”
14. *Voltaggio batteria* in **Rilevazione** deve essere un numero maggiore di 0
15. *Amperaggio batteria* in **Rilevazione** deve essere un numero maggiore di 0

3.5.2 Regole di derivazione

1. *Prossimo controllo* in **Stabilimento** si ottiene aggiungendo 6 mesi a *Ultimo controllo*
2. *Prossima revisione* in **Estintore** si deriva da *Ultima revisione* aggiungendovi:
 - 3 anni se *Estinguente* in *Tipo* è “Polvere”
 - 5 anni se *Estinguente* in *Tipo* è “CO2”
 - 4 anni se *Estinguente* in *Tipo* è “Acqua”
 - 2 anni se *Estinguente* in *Tipo* è “Schiuma” e *Involucro* in *Tipo* è “Acciaio al carbonio”
 - 4 anni se *Estinguente* in *Tipo* è “Schiuma” e *Involucro* in *Tipo* è “Inox/Alluminio”
3. *Prossimo collaudo* in **Estintore** si deriva da *Ultimo collaudo* aggiungendovi:
 - 12 anni se *Estinguente* in *Tipo* è “Polvere”
 - 10 anni se *Estinguente* in *Tipo* è “CO2”
 - 6 anni se *Estinguente* in *Tipo* è “Schiuma” e *Involucro* in *Tipo* è “Acciaio al carbonio”
 - 8 anni se *Estinguente* in *Tipo* è “Acqua” e *Involucro* in *Tipo* è “Acciaio al carbonio”
 - 12 anni se *Estinguente* in *Tipo* è “Acqua” o “Schiuma” e *Involucro* in *Tipo* è “Inox/Alluminio”
4. *Data scadenza* in **Estintore** si ottiene aggiungendo 18 anni a *Data costruzione*
5. *Prossimo collaudo* in **Idrante** si ottiene aggiungendo 5 anni a *Ultimo collaudo*

Capitolo 4

Progettazione logica

4.1 Tavola dei volumi

Tabella 2.1 – Tavola dei volumi

CONCETTO	TIPO	VOLUME
CLIENTE	E	100
STABILIMENTO	E	110
ARTICOLO DETTAGLIATO	E	1900
ESTINTORE	E	1000
PORTA	E	400
IDRANTE	E	500
ARTICOLO SINTETICO	E	10
SISTEMA	E	20
SPRINKLER	E	5
RILEVAZIONE	E	15
APPARTENENZA	R	110
SCHEDA ARTICOLI DETTAGLIATI	R	1900
SCHEDA ARTICOLI SINTETICI	R	1000
SCHEDA SISTEMI	R	20

4.2 Eliminazione delle generalizzazioni

Passando dal modello E-R al modello logico sono state effettuate delle operazioni di ristrutturazione dello schema. In particolar modo, vengono eliminate le generalizzazioni in quanto non sono rappresentabili direttamente nel modello logico.

Partendo dalla generalizzazione di **Articolo Dettagliato**, si è scelta la strada del mantenimento delle entità figlie e della cancellazione di quella padre; la scelta è stata

fatta per una motivazione principale che riguarda la separazione concettuale delle varie categorie di articoli, osservabile anche dal fatto che l'unico attributo comune a **Estintori**, **Idranti** e **Porte**, ed anche l'unico presente nell'entità padre, fosse la chiave primaria *ID*.

Per quanto riguarda invece la generalizzazione **Sistema**, anch'essa totale, si è scelto anche qui di eliminare il padre mantenendo le figlie; questa scelta è motivata dal fatto che le entità **Sprinkler** e **Rilevazione** non hanno attributi in comune escluso *ID*, *Marca* e *Modello*, l'accorpamento delle figlie nel genitore avrebbe quindi portato a tabelle con diversi valori "null".

A seguito delle modifiche sopra, si è dovuto introdurre nuove relazioni per consentire il collegamento di ogni figlia: **Scheda articoli dettagliati** si divide quindi in **Scheda estintori**, **Scheda idranti** e **Scheda porte**; mentre **Scheda sistemi** si divide in **Scheda sprinkler** e **Scheda rilevazione**.

Lo schema risultante, dopo l'eliminazione delle generalizzazioni, è il seguente (*Figura 4.1*).

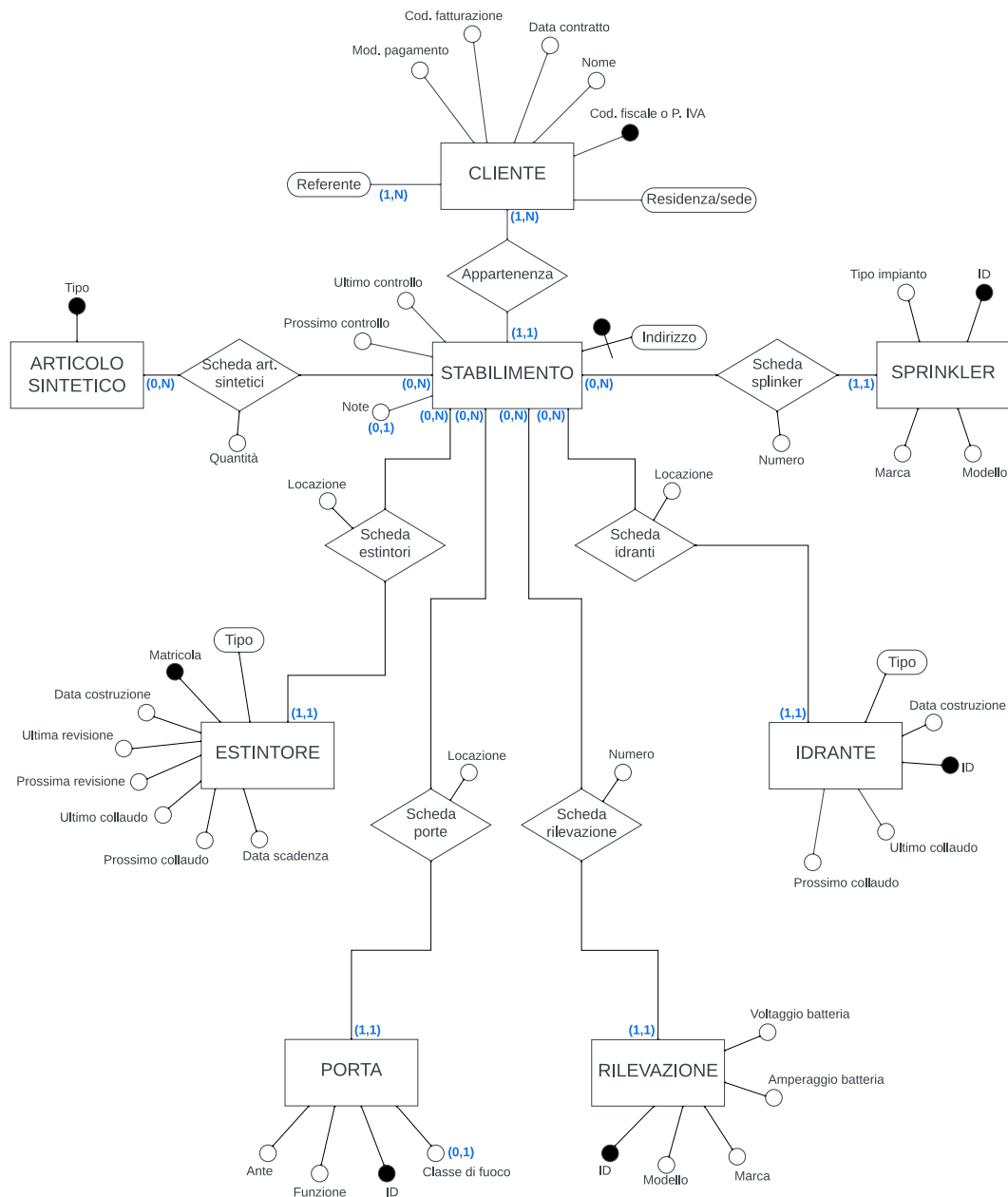


Figura 4.1 – Schema E-R senza generalizzazioni

4.3 Eliminazione degli attributi multi-valore

L'unico attributo multi-valore presente è *Referente* in **Cliente**. Il motivo per cui esso ha cardinalità (1,N) è che un **Cliente**, soprattutto nel caso di una grande azienda, può avere diversi referenti, ognuno con il proprio campo d'interesse, per esempio: se devo chiamare o scrivere un'e-mail ad un **Cliente** riguardo un problema con una fattura, probabilmente non dovrò parlare con lo stesso *Referente* che contatterei nel caso in cui

debba prendere appuntamento per effettuare un controllo presso uno **Stabilimento**. Si è scelto quindi di tramutare l'attributo composto in un'entità con attributi analoghi, in cui la chiave primaria sia data dal *Telefono*, introducendo la relazione **Referenza** per consentire il collegamento con **Cliente**, come illustrato di seguito in *Figura 4.2*.

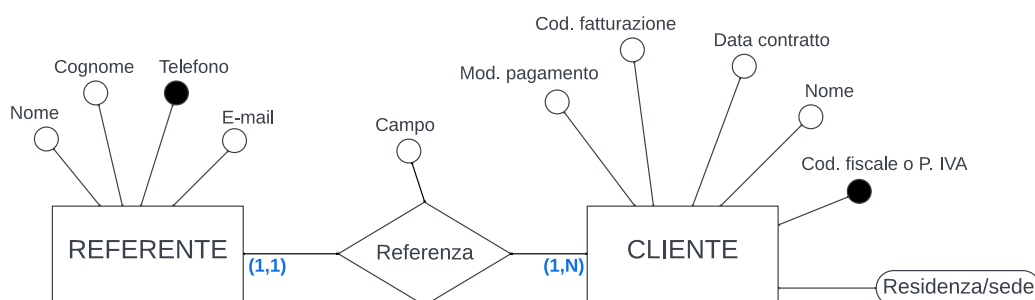


Figura 4.2 – Introduzione dell'entità Referente

4.4 Elencazione degli identificatori principali

Di seguito, nella *Tabella 4.2*, sono indicati gli identificatori principali del modello proposto. Per quanto riguarda le entità **Stabilimento** e **Referente**, si è preferito introdurre un *ID* identificativo in modo da facilitare i riferimenti alle occorrenze di questa entità da parte delle operazioni o di altre entità ad essa relazionate.

Tabella 4.2 – Elenco degli identificatori

ENTITÀ	IDENTIFICATORE
CLIENTE	Cod. fiscale/P.IVA
REFERENTE	ID
STABILIMENTO	ID
ESTINTORE	Matricola
PORTA	ID
IDRANTE	ID
ARTICOLO SINTETICO	Tipo
SPRINKLER	ID
RILEVAZIONE	ID

4.5 Schema ristrutturato finale

È di seguito riportato lo Schema E-R ristrutturato finale (Figura 4.3), sulla base del quale sarà effettuata la traduzione verso il modello relazionale.

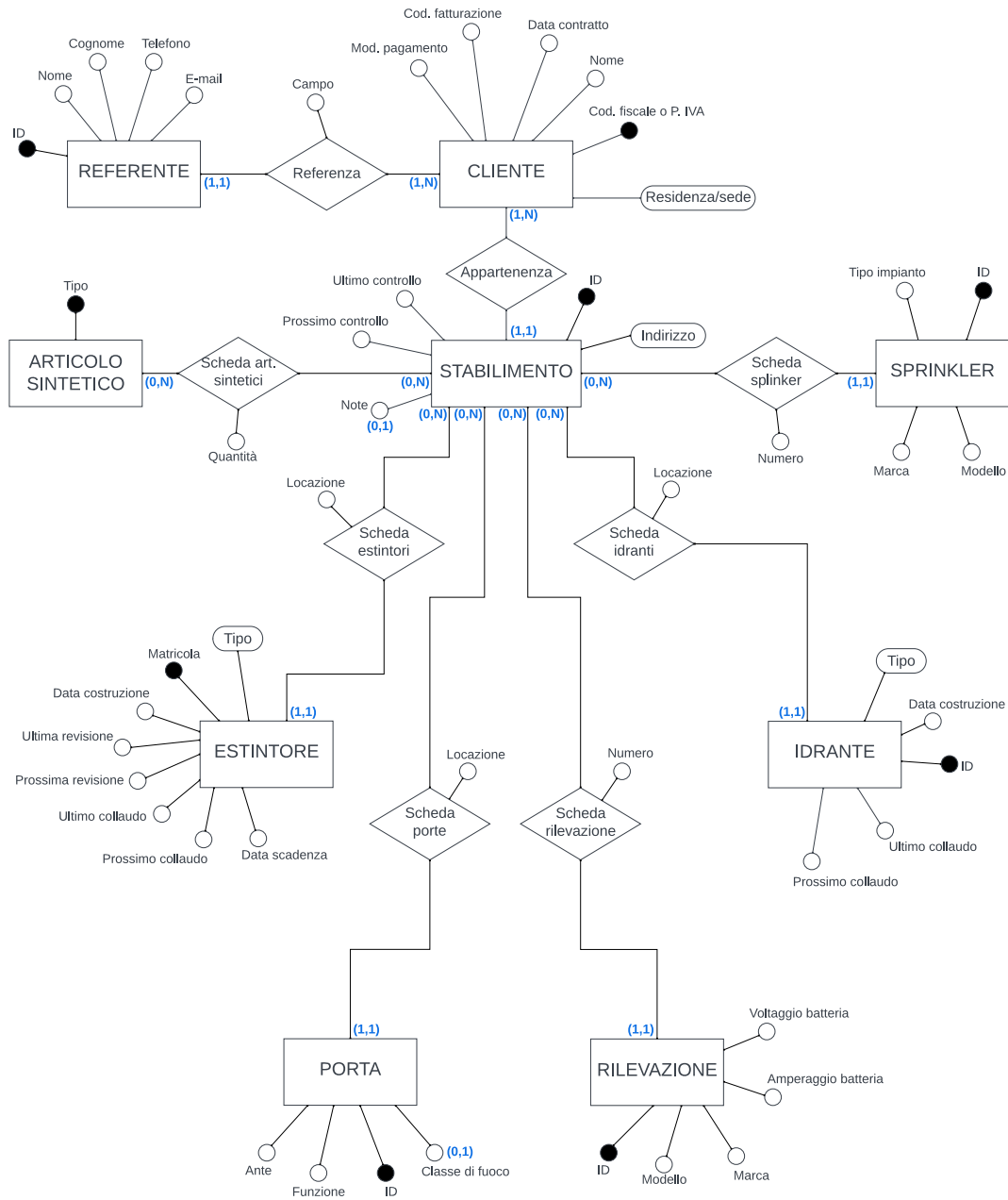


Figura 4.3 – Schema E-R ristrutturato finale

4.6 Traduzione verso il modello relazionale

4.6.1 Definizione delle relazioni

Tabella 4.3 – Definizione delle relazioni

ENTITÀ - RELAZIONE	TRADUZIONE
CLIENTE	Cliente(<u>CodFiscale/PIVA</u> , Nome, Via, NumCivico, Citta, CAP, DataContratto, CodFatturazione, ModPagamento)
REFERENTE	Referente(<u>ID</u> , Nome, Cognome, Telefono, Email, Campo, Cliente)
STABILIMENTO	Stabilimento(<u>ID</u> , Via, NumCivico, Citta, CAP, UltimoControllo, ProssimoControllo, Note, Cliente)
ESTINTORE	Estintore(<u>Matricola</u> , Estinguente, Capacita, Involucro, DataCostruzione, UltimaRevisione, ProssimaRevisione, UltimoCollaudo, ProssimoCollaudo, DataScadenza, Locazione, Stabilimento)
PORTA	Porta(<u>ID</u> , Funzione, Ante, ClasseDiFuoco, Locazione, Stabilimento)
IDRANTE	Idrante(<u>ID</u> , Diametro, Lunghezza, DataCostruzione, UltimoCollaudo, ProssimoCollaudo, Locazione, Stabilimento)
ARTICOLO SINTETICO	ArticoloSintetico(<u>Tipo</u>)
SCHEDA ARTICOLI SINTETICI	SchedaArticoliSintetici(<u>Articolo</u> , <u>Stabilimento</u> , Quantità)
SPRINKLER	Sprinkler(<u>ID</u> , Marca, Modello, Tipo, Numero, Stabilimento)
RILEVAZIONE	Rilevazione(<u>ID</u> , Marca, Modello, VoltaggioBatteria, AmperaggioBatteria, Numero, Stabilimento)

4.6.2 Elencazione dei vincoli di riferimento

Tabella 4.4 – Elencazione vincoli di riferimento

TRADUZIONE	VINCOLI DI RIFERIMENTO
Cliente(<u>CodFiscale/PIVA</u> , Nome, Via, NumCivico, Citta, CAP, DataContratto, CodFatturazione, ModPagamento)	
Referente(<u>ID</u> , Nome, Cognome, Telefono, Email, Campo, Cliente)	Cliente -> Cliente.CodFiscale/PIVA
Stabilimento(<u>ID</u> , Via, NumCivico, Citta, CAP, UltimoControllo, ProssimoControllo, Note, Cliente)	Cliente -> Cliente.CodFiscale/PIVA
Estintore(<u>Matricola</u> , Estinguente, Capacita, Involucro, DataCostruzione, UltimaRevisione, ProssimaRevisione, UltimoCollaudo, ProssimoCollaudo, DataScadenza, Locazione, Stabilimento)	Stabilimento -> Stabilimento.ID
Porta(<u>ID</u> , Funzione, Ante, ClasseDiFuoco, Locazione, Stabilimento)	Stabilimento -> Stabilimento.ID
Idrante(<u>ID</u> , Diametro, Lunghezza, DataCostruzione, UltimoCollaudo, ProssimoCollaudo, Locazione, Stabilimento)	Stabilimento -> Stabilimento.ID
ArticoloSintetico(<u>Tipo</u>)	
SchedaArticoliSintetici(<u>Articolo</u> , <u>Stabilimento</u> , Quantita)	Articolo -> ArticoloSintetico.Tipo Stabilimento -> Stabilimento.ID
Sprinkler(<u>ID</u> , Marca, Modello, Tipo, Numero, Stabilimento)	Stabilimento -> Stabilimento.ID
Rilevazione(<u>ID</u> , Marca, Modello, VoltaggioBatteria, AmperaggioBatteria, Numero, Stabilimento)	Stabilimento -> Stabilimento.ID

Capitolo 5

Realizzazione del database

5.1 Scelta del DBMS

Nella scelta del Database Management System influiscono diversi fattori. Nel caso di Eder Service, l'azienda ha pochi dipendenti e ad accedere ai dati in questione saranno uno o massimo due alla volta, inoltre i dati non sono sensibili e non si necessita di un potente sistema di sicurezza.

Per i motivi elencati ho quindi scelto Microsoft Access che, pur essendo molto meno potente e con meno funzionalità rispetto a software come MySQL, è perfetto per il caso in questione, anche per la sua semplicità di utilizzo.

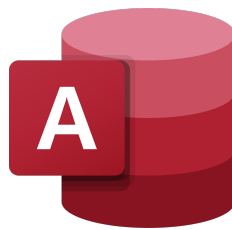


Figura 5.1 – Icona di Microsoft Access

5.2 Introduzione ad Access

Access è un DBMS relazionale creato e fornito da Microsoft, esso consente agli utenti di creare e gestire database personalizzati per organizzare, archiviare e recuperare dati in modo efficiente. È ampiamente utilizzato in aziende e organizzazioni per gestire informazioni aziendali, inventari, contatti e altro ancora.

Access offre una varietà di strumenti per sviluppare applicazioni di database complete, i principali sono:

- **Tabelle:** Le tabelle sono lo scheletro dei database in Access e rappresentano strutture tabulari in cui vengono archiviati i dati. Ogni tabella è composta da colonne (campi) e righe (record) per organizzare e memorizzare informazioni.

- **Maschere:** Le maschere, o form, sono interfacce utente personalizzate che consentono agli utenti di inserire, visualizzare e modificare dati in modo più user-friendly rispetto alle tabelle. I form semplificano l'interazione con il database e possono includere caselle di testo, pulsanti e altri controlli per migliorare l'usabilità degli stessi.
- **Report:** I report, d'altra parte, sono documenti generati per la presentazione dei dati in un formato stampabile o visualizzabile. I report possono essere progettati per creare documenti formali, elenchi, grafici o qualsiasi altra rappresentazione visiva dei dati contenuti nel database. Consentono una formattazione precisa e personalizzata delle informazioni per scopi di presentazione.

Microsoft Access sfrutta sia il linguaggio SQL per interrogare e manipolare i dati nei database sia il linguaggio VBA per personalizzare e automatizzare le funzionalità del software, consentendo agli sviluppatori di creare macro, script e procedure personalizzate per estendere le funzionalità di Access.

5.3 Spiegazione della metodologia

Nella realizzazione del database ho seguito una metodologia suddivisa in tre fasi chiave: inizialmente ho creato le tabelle per definire la struttura dei dati, identificando campi e relazioni tra di essi; successivamente ho sviluppato le maschere, che fungono da interfacce utente personalizzate per l'input e la visualizzazione dei dati, migliorando l'usabilità complessiva; infine ho implementato il linguaggio di programmazione VBA (Visual Basic for Applications) per scrivere il codice necessario ad automatizzare operazioni specifiche e personalizzare ulteriormente le funzionalità del database. Questo approccio ha permesso di creare un sistema completo e adattabile, ottimizzando la gestione dei dati e migliorando l'efficienza delle operazioni all'interno del database.

Nella denominazione degli elementi del database ho utilizzato una convenzione lessicale per la quale le prime tre lettere indicano la natura dell'oggetto, essendo

un'abbreviazione in inglese della sua categoria. Il nome di una tabella, quindi, inizierà con *tbl* (table), quello di una maschera con *frm* (form), quello di un pulsante con *btn* (button), quello di un'etichetta con *lbl* (label), quello di una casella di testo con *txt* (textbox) e così via.

5.4 Definizione delle tabelle

Ho creato le tabelle sulla base della struttura relazionale già definita durante la progettazione logica. Per ogni campo di ogni tabella va indicato un nome, il tipo di dati che contiene, una descrizione facoltativa e una serie di proprietà che esso deve avere.

Vediamo un esempio di schermata di creazione della struttura di una tabella in *Figura 5.2*, in questo caso la tabella in questione è quella dei **Clienti** e possiamo osservare che il campo selezionato (CF/PIVA) è di tipo "Testo breve" e come tale ci consente di modificare una serie di proprietà, visibili in basso. Le principali proprietà sono: la *Dimensione del campo*, impostata qui a 20 caratteri; *Richiesto* che indica se il riempimento del campo in questione sia obbligatorio o meno per l'inserimento di un nuovo record; e *Indicizzato*, che può assumere valori "NO", "SI (Duplicati ammessi)" o "SI (Duplicati non ammessi)". Un campo indicizzato è sostanzialmente un campo al quale viene affiancata una struttura dati che velocizza le ricerche e gli ordinamenti, si indicizzano solitamente i campi sulla base dei quali si devono effettuare molte ricerche o quelli per cui non sono consentiti duplicati, come in questo caso.

Ci sono poi altre impostazioni che possono tornare utili: si può ad esempio impostare un valore predefinito per il campo, o un criterio di validità che verifichi se il valore è idoneo o meno alla memorizzazione; oppure in questo caso si può osservare che ho impostato il valore ">" su *Formato*, questa impostazione consente, nel riempimento del campo, di trasformare automaticamente tutte le lettere in maiuscole; molto utile in un campo del tipo Codice Fiscale come quello in questione.

Nome campo	Tipo dati	Descrizione (facoltativa)
ID_Cliente	Numerazione automatica	
CF/PIVA	Testo breve	Codice fiscale o Partita IVA del cliente
Nome	Testo breve	Nome del cliente (denominazione se azienda)
Via	Testo breve	Indirizzo di residenza del cliente
NumCivico	Testo breve	
Citta	Testo breve	
Provincia	Testo breve	
CAP	Testo breve	
DataContratto	Data/ora	Data di stipulazione del contratto con il cliente
CodFatturazione	Testo breve	Codice univoco del cliente per la fatturazione
ModPagamento	Testo breve	Modalità di pagamento del cliente
Note	Testo lungo	

Proprietà campo	
Generale	Ricerca
Dimensione campo	20
Formato	>
Maschera di input	
Etichetta	
Valore predefinito	
Valido se	
Messaggio errore	
Richiesto	Si
Consenti lunghezza zero	No
Indicizzato	Si (Duplicati non ammessi)
Compressione Unicode	Si
Modalità IME	Nessun controllo
Modalità frase IME	Nessuna conversione
Allineamento testo	Standard

Il nome di un campo può contenere al massimo 64 caratteri, spazi inclusi. Per informazioni della Guida sui nomi dei campi, premere F1.

Figura 5.2 – Schermata “Struttura tabella”

Nella definizione delle tabelle, delle quali troviamo un elenco in *Figura 5.3*, ho ritenuto opportuno effettuare delle piccole modifiche rispetto al modello relazionale definito precedentemente: il campo *ID* è ora presente in tutte le tabelle, anche a quelle che rappresentano entità che disponevano già di un identificatore (come **Estintore** (*Matricola*), **Cliente** (*CF/PIVA*), **Articolo Sintetico** (*Tipo*)) questo perché i riferimenti ad un numero di poche cifre come l'*ID*, che viene assegnato automaticamente dal sistema ad ogni nuovo record con una numerazione progressiva, sono sicuramente più veloci e meno dispendiosi a livello di spazio in memoria rispetto ai riferimenti, ad esempio, ad un codice fiscale, formato da 16 caratteri; inoltre, ho aggiunto un campo *Note* ai **Clienti** e un campo *Scorta* agli **Estintori** (utile per indicare che è stato lasciato un estintore di scorta per sostituirne uno che va portato in sede per essere revisionato/collaudato).

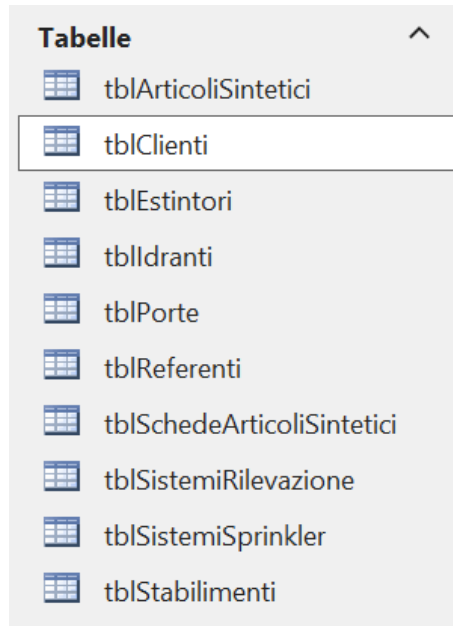


Figura 5.3 – Tabelle presenti nel database

Ritenendo di scarsa utilità vagliare tutte le proprietà scelte per ogni campo di ogni tabella, mi limito a fare un elenco di quelli che ho scelto di indicizzare (sono esclusi tutti i campi *ID* che, essendo chiavi primarie, sono automaticamente indicizzate senza ammissione di duplicati), questi sono:

- tblClienti!CF/PIVA (Duplicati non ammessi)
- tblClienti!Nome (Duplicati ammessi)
- tblEstintori!Matricola (Duplicati non ammessi)
- tblEstintori!Estinguente (Duplicati ammessi)
- tblIdranti!Lunghezza (Duplicati ammessi)
- tblPorte!Funzione (Duplicati ammessi)
- tblReferenti!Telefono (Duplicati non ammessi)

Successivamente alla creazione delle tabelle, ho implementato le relazioni, ottenendo lo schema in *Figura 5.4*, a tutti gli effetti simile a quello ottenuto in fase di progettazione logica (*Figura 4.3*).

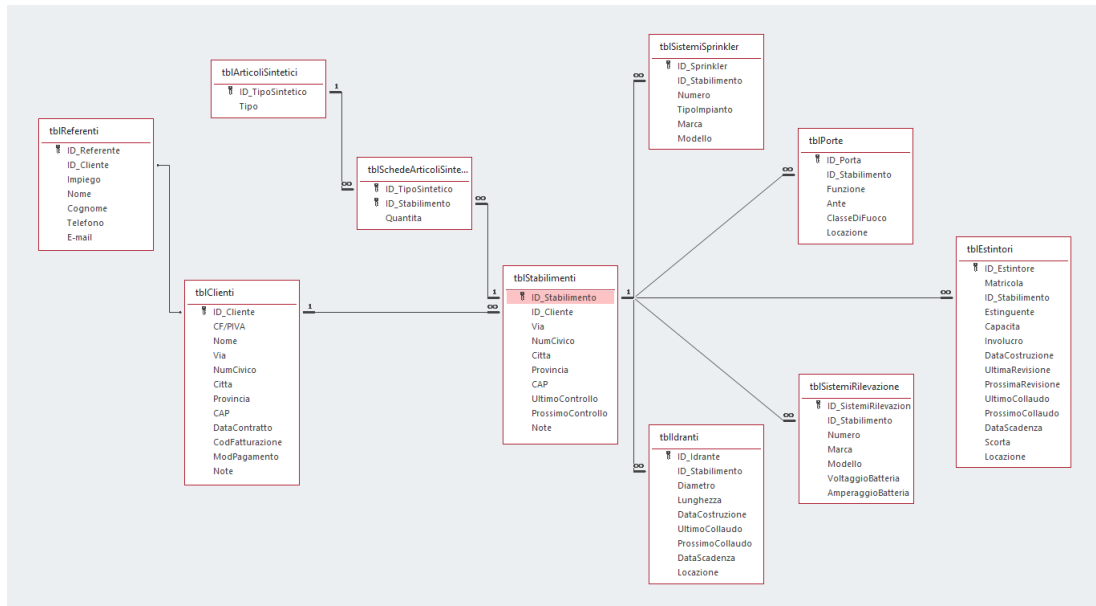


Figura 3.4 – Relazioni presenti nel Database

5.5 Creazione delle maschere

L'utente finale, ossia il dipendente dell'azienda, andando ad agire direttamente sulle tabelle potrebbe commettere facilmente errori di inserimento e causare danni anche irreversibili al database; per questo ha bisogno di un'interfaccia "user-friendly" per poter visualizzare ed inserire i dati in maniera facile e corretta. È qui che entrano in gioco le maschere, che possono essere considerate come finestre attraverso cui le persone vedono e raggiungono il database. Una maschera efficace e visivamente interessante rende più rapido, piacevole ed efficiente l'uso del database e può anche essere utile per impedire l'immissione di dati non corretti.

Troviamo di seguito in *Figura 5.5* un elenco di tutte le maschere usate. Ho voluto creare un sistema di maschere che costituisca una sorta di percorso per consentire al dipendente di arrivare in maniera semplice e veloce alla scheda dello stabilimento di interesse, in cui possa trovare l'elenco di tutta la fornitura.

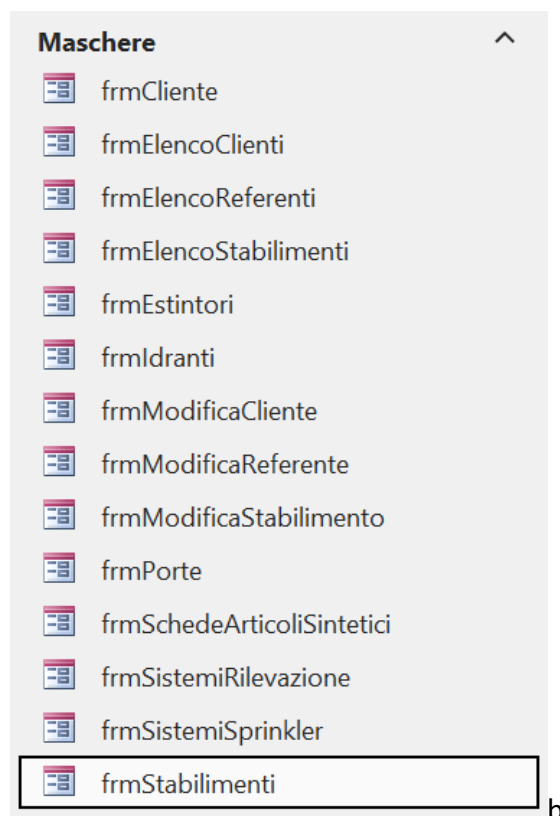


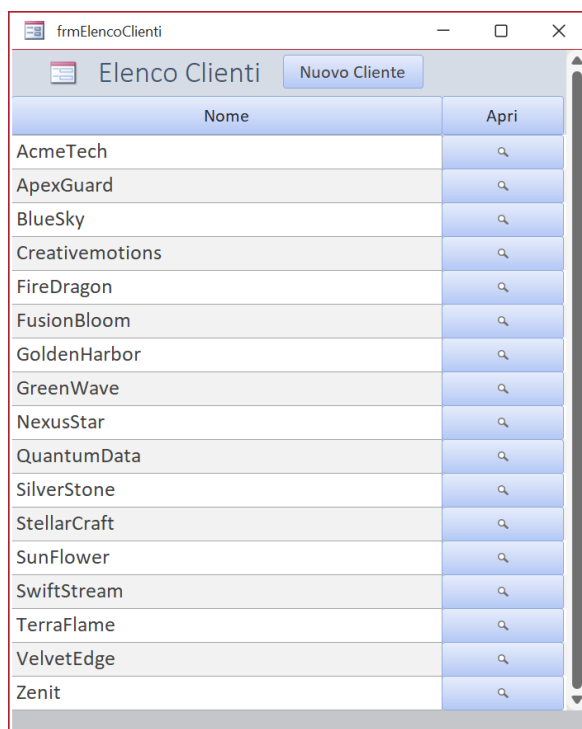
Figura 5.5 – Maschere (form) presenti nel database

Per farlo ho dovuto sfruttare la possibilità di inserire sottomaschere all'interno di una maschera: una sottomaschera è una semplice maschera che viene però visualizzata all'interno di un'altra, collegandosi ad essa tramite un campo che può essere definito dal programmatore. Faccio un esempio: **frmEstintori** è una sottomaschera di **frmStabilimenti** ed è collegata ad essa tramite il campo in comune *ID_Stabilimento*, all'interno del secondo form verranno quindi visualizzati solo i record di **frmEstintori** che hanno lo stesso valore di *ID_Stabilimento* del record di **frmStabilimenti** in questione; in sostanza vedremo non tutti gli estintori che ci sono nel database, ma solo quelli che ci interessano, ossia quelli presenti nello stabilimento di cui stiamo visualizzando la scheda.

In ogni sottoparagrafo presenterò una maschera spiegando la sua utilità e le sue funzioni, senza però analizzare il codice VBA che c'è dietro, per il quale rimando il lettore all'Appendice.

Ci tengo a precisare che quella presentata è solo una bozza dell'interfaccia finale e che l'estetica e le funzioni implementate andranno migliorate prima di rendere operativo il database.

5.5.1 Elenco Clienti



The screenshot shows a window titled 'frmElencoClienti' with a sub-header 'Elenco Clienti' and a 'Nuovo Cliente' button. Below is a table with two columns: 'Nome' and 'Apri'. The 'Apri' column contains magnifying glass icons. The table lists 16 client names.

Nome	Apri
AcmeTech	🔍
ApexGuard	🔍
BlueSky	🔍
Creativemotions	🔍
FireDragon	🔍
FusionBloom	🔍
GoldenHarbor	🔍
GreenWave	🔍
NexusStar	🔍
QuantumData	🔍
SilverStone	🔍
StellarCraft	🔍
SunFlower	🔍
SwiftStream	🔍
TerraFlame	🔍
VelvetEdge	🔍
Zenit	🔍

Figura 5.6 – Schermata Elenco clienti

La precedente *Figura 5.6* rappresenta ciò che possiamo considerare il Menù Principale del database; troviamo un elenco di tutti i clienti dell’azienda, con la possibilità di esaminare nel dettaglio ognuno di essi tramite il pulsante *Apri* o di aggiungere un nuovo cliente al database utilizzando l’apposito pulsante.

Cliccando sul pulsante *Nuovo Cliente* apriamo la maschera **frmModificaCliente** in modalità “creazione nuovo record”, illustrata di seguito in *Figura 5.7*.



The screenshot shows a window titled 'frmModificaCliente' with a sub-header 'Nuovo Cliente'. It contains several input fields for client information:

- C.F./P.IVA:
- Nome:
- Via, N. Civico:
- Città, Provincia, CAP:
- Data Contratto: Codice Fatturazione:
- Modalità Pagamento:
- Note:

Figura 5.7 – Schermata Creazione cliente

Clickando invece sul pulsante *Apri* (la lente di ingrandimento sul record del cliente desiderato), apriamo la maschera **frmCliente**, analizzata nel prossimo sottoparagrafo.

5.5.2 Scheda Cliente

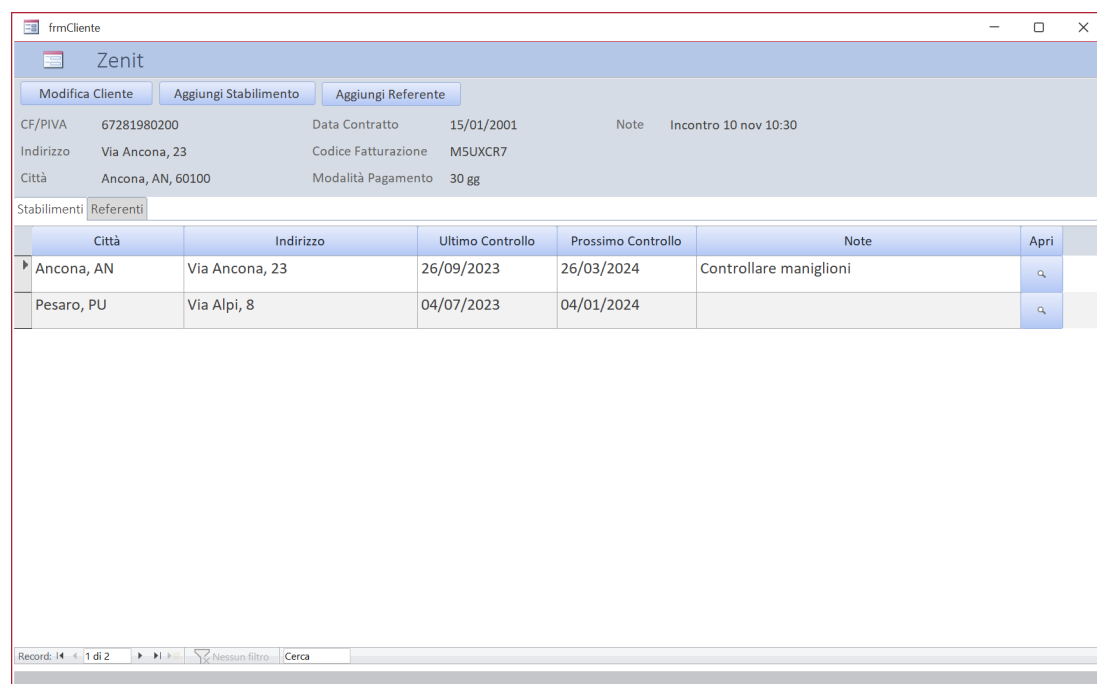


Figura 5.8 – Schermata Scheda cliente (pagina Stabilimenti)

Quella in *Figura 5.8* è la Scheda Cliente (maschera **frmCliente**) dell'azienda "Zenit", in questa schermata abbiamo, in alto, tutte le informazioni del cliente, e in basso un menù a schede con due pagine: in una (quella già aperta in *Figura 5.8*) possiamo visualizzare, grazie alla sottomaschera **frmElencoStabilimenti**, tutti gli Stabilimenti posseduti dal Cliente in questione, nell'altra (*Figura 5.9*) abbiamo un elenco di tutti i Referenti all'interno della sottomaschera **frmElencoReferenti**, i quali possono essere modificati grazie al pulsante *Modifica* (matita), che apre la maschera **frmModificaReferente** (*Figura 5.10*).

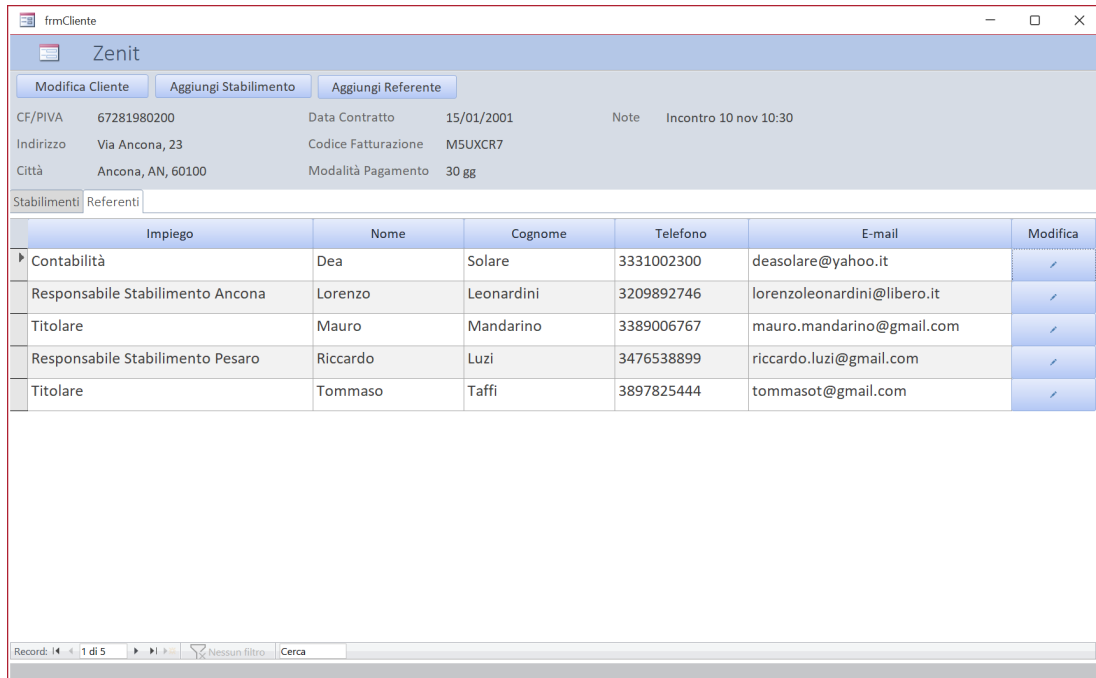


Figura 5.9 – Schermata Scheda cliente (pagina Referenti)

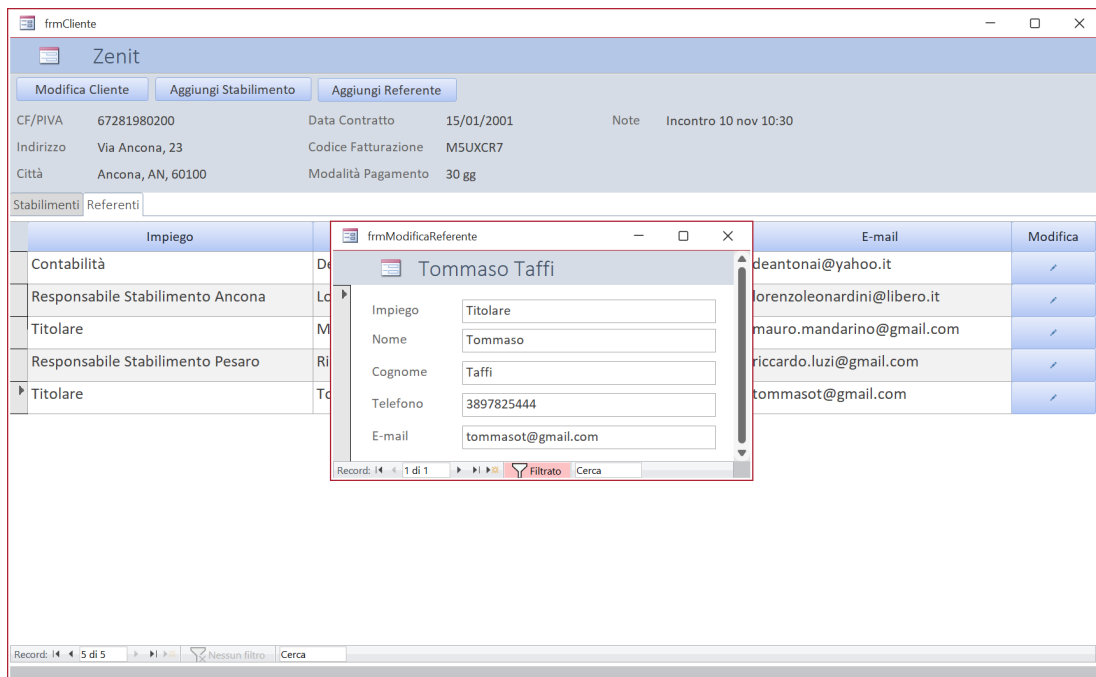


Figura 5.10 – Schermata Modifica referente

Oltre alle informazioni del Cliente, in alto troviamo tre pulsanti: il primo, *Modifica Cliente* apre la maschera **frmModificaCliente** per consentire eventuali cambiamenti ai dati (Figura 5.11).

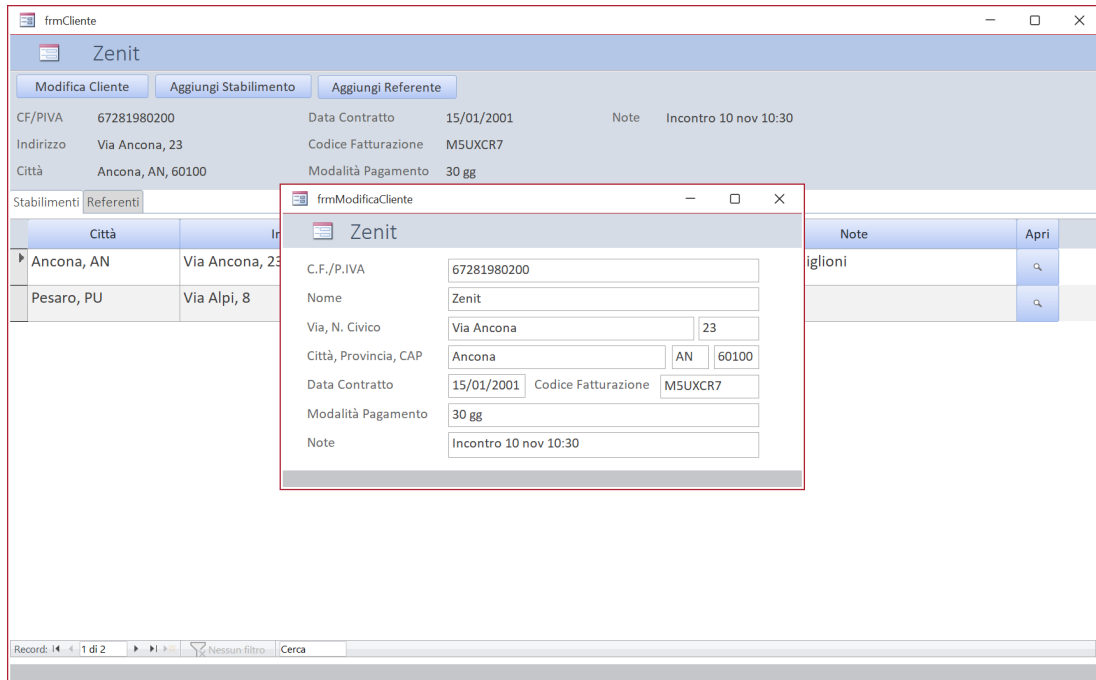


Figura 5.11 – Schermata Modifica cliente

Il secondo, *Aggiungi Stabilimento*, ci consente di creare nel database un nuovo Stabilimento per il Cliente in questione tramite la maschera **frmModificaStabilimento** in modalità “creazione nuovo record” (Figura 5.12).

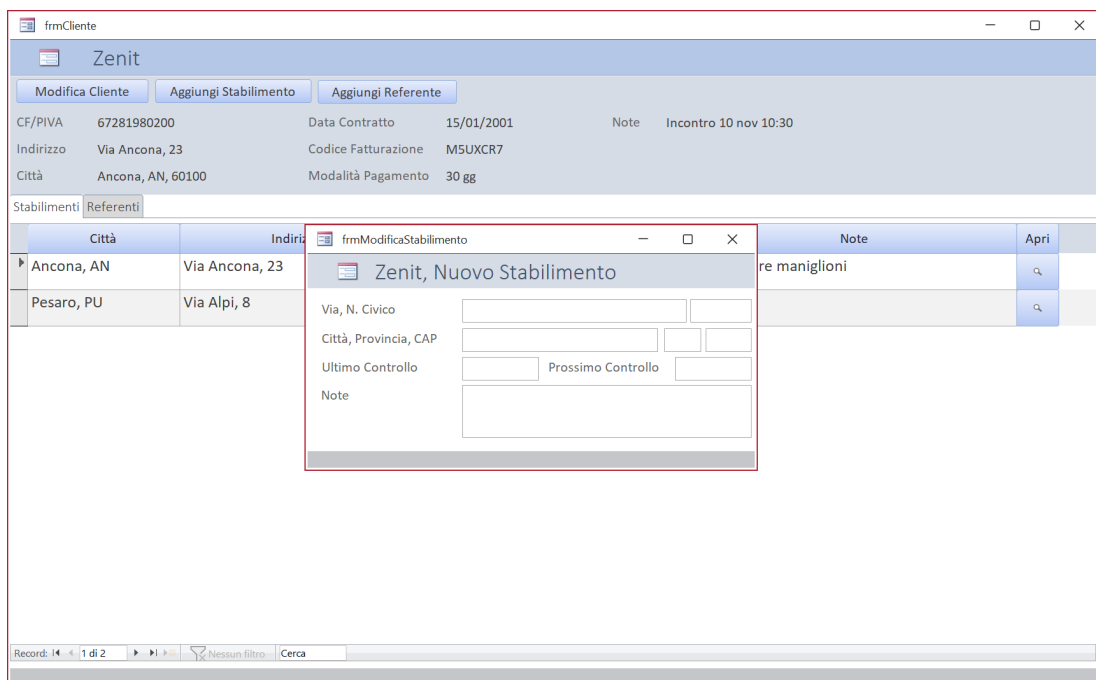


Figura 5.12 – Schermata Creazione stabilimento

Il terzo, *Aggiungi Referente*, ci consente di creare un nuovo Referente per il Cliente attuale, aprendo la maschera **frmModificaReferente** in modalità “creazione nuovo record” (*Figura 5.13*).

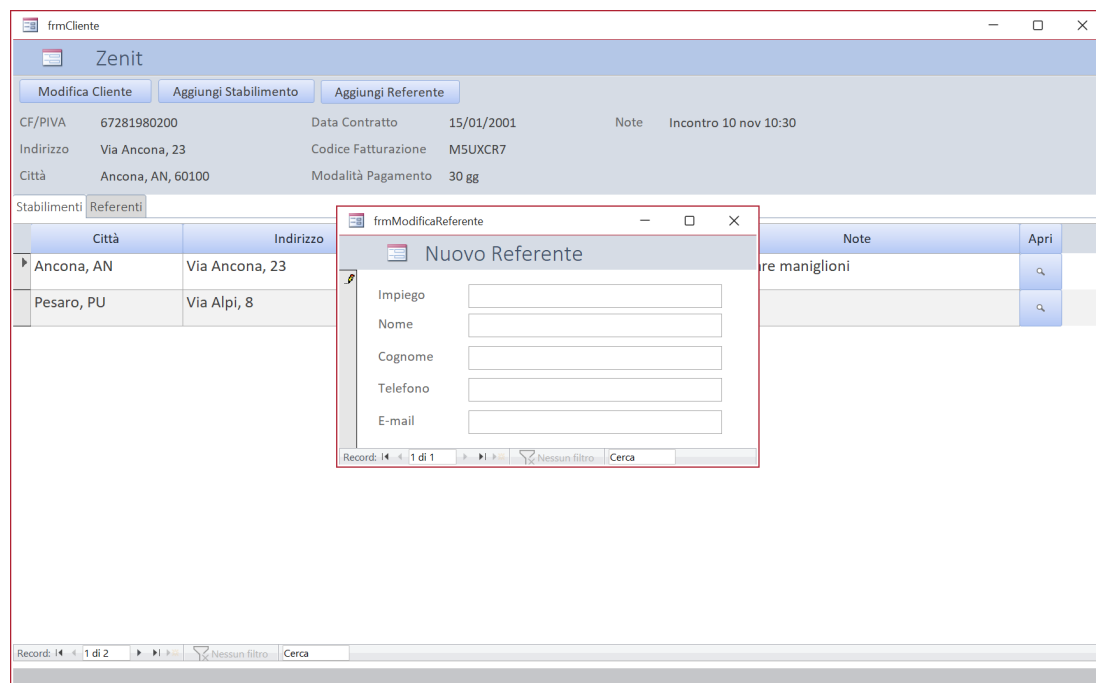


Figura 5.13 – Schermata Creazione referente

Tornando alla visualizzazione dell’Elenco Stabilimenti illustrata in *Figura 5.8*, possiamo esaminare uno Stabilimento di nostro interesse tramite il pulsante *Apri* (lente di ingrandimento): così facendo apriamo la scheda dello Stabilimento grazie alla maschera **frmStabilimenti**, che osserviamo in dettaglio nel prossimo sottoparagrafo.

5.5.3 Scheda Stabilimento

The screenshot shows a software window titled 'frmStabilimenti' with a sub-header 'Zenit, Stabilimento Ancona'. Below the header, there is a 'Modifica Stabilimento' section with fields for 'Indirizzo' (Via Ancona, 23), 'Città' (Ancona, AN, 60100), 'Ultimo Controllo' (26/09/2023), and 'Prossimo Controllo' (26/03/2024). A 'Note' field contains 'Controllare maniglioni'. Below this is a tabbed interface with 'Estintori' selected. The main area contains a table with 14 columns: Matricola, Estinguente, Kg, Involucro, Costruzione, Ultima Rev., Prossima Rev., Ultimo Coll., Prossimo Coll., Scadenza, Locazione, Scorta, Revisiona, and Collauda. The table lists various fire extinguishers with their specifications and dates. At the bottom, there is a status bar showing 'Record: 14' and a search filter.

Matricola	Estinguente	Kg	Involucro	Costruzione	Ultima Rev.	Prossima Rev.	Ultimo Coll.	Prossimo Coll.	Scadenza	Locazione	Scorta	Revisiona	Collauda
76251	Polvere	6	Acciaio al Carbonio	02/08/2015	05/08/2018	05/08/2018		02/08/2027	02/08/2033	Corridoio	<input type="checkbox"/>	REV	COL
76252	Polvere	6	Acciaio al Carbonio	21/09/2020		21/09/2023		21/09/2032	21/09/2038	Caldaia	<input checked="" type="checkbox"/>	REV	COL
00380	Polvere	12	Acciaio al Carbonio	10/11/2009	20/11/2021	20/11/2024	20/11/2021		10/11/2027	Ingresso	<input type="checkbox"/>	REV	COL
10893	Polvere	12	Inox/Alluminio	18/04/2013	18/04/2022	18/04/2025		18/04/2025	18/04/2031	Esterno	<input type="checkbox"/>	REV	COL
67229	CO2	5	Acciaio al Carbonio	28/05/2006	31/05/2021		31/05/2021		28/05/2024	Quadri elettrici	<input type="checkbox"/>	REV	COL
14344	CO2	5	Acciaio al Carbonio	09/07/2010	12/07/2020	12/07/2025	12/07/2020		09/07/2028	Quadri elettrici	<input type="checkbox"/>	REV	COL
93362	Acqua	8	Inox/Alluminio	10/10/2016	11/10/2020	11/10/2024		10/10/2028	10/10/2034	Retro	<input type="checkbox"/>	REV	COL
28393	Schiuma	8	Acciaio al Carbonio	07/12/2012	14/12/2022	14/12/2024	11/12/2018	11/12/2024	07/12/2030	Retro	<input type="checkbox"/>	REV	COL
71140	Polvere	6	Acciaio al Carbonio	06/10/2018	16/10/2021	16/10/2024		06/10/2030	06/10/2036	Corridoio	<input type="checkbox"/>	REV	COL
*											<input type="checkbox"/>	REV	COL

Figura 5.14 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Estintori)

Quella in *Figura 5.14* è la maschera **frmStabilimenti** dello Stabilimento di Ancona del Cliente “Zenit”, si può dire che questa sia la schermata più importante di tutto il database, vi si possono infatti visualizzare tutte le informazioni sullo Stabilimento e tutta la sua fornitura; anche qui grazie all’ausilio di un controllo a schede del quale esaminiamo ora ogni pagina.

Quella visualizzata in *Figura 5.14* è la pagina Estintori, qui, grazie alla sottomaschera **frmEstintori** è visualizzabile un elenco di tutti gli Estintori presenti nello stabilimento, ognuno con le sue caratteristiche; vicino ad ogni record troviamo i pulsanti *Revisiona* (REV) e *Collauda* (COL), che grazie a delle righe di codice VBA (vedi *Figura A.1.5*) impostano, rispettivamente, i valori dei campi *Ultima Revisione* e *Ultimo Collaudo* sulla data odierna e calcolano automaticamente le date di *Prossima Revisione* e *Prossimo Collaudo*. L’aggiunta di un Estintore è possibile grazie alla compilazione dei campi dell’ultimo record della tabella (quello vuoto), cosa che vedremo anche nelle pagine successive.

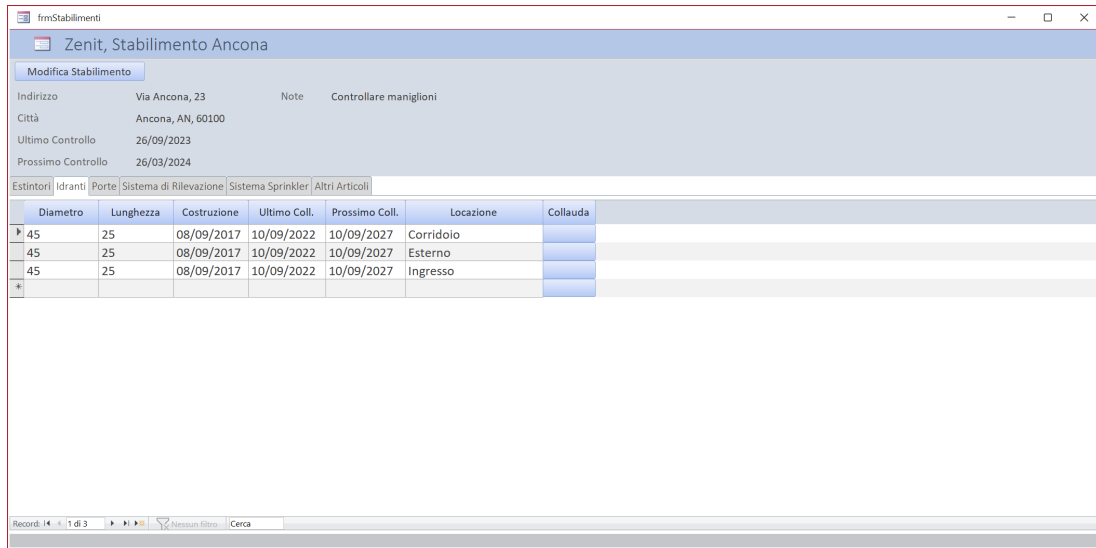


Figura 5.15 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Idranti)

Abbiamo poi la pagina *Idranti* (Figura 5.15), che contiene la sottomaschera **frmIdranti** con l’elenco di tutti gli Idranti presenti nello Stabilimento e le relative informazioni, troviamo anche qui il pulsante *Collauda* con un funzionamento e un codice (vedi Figura A.1.6) analogo a quello presente nel form **frmEstintori**.

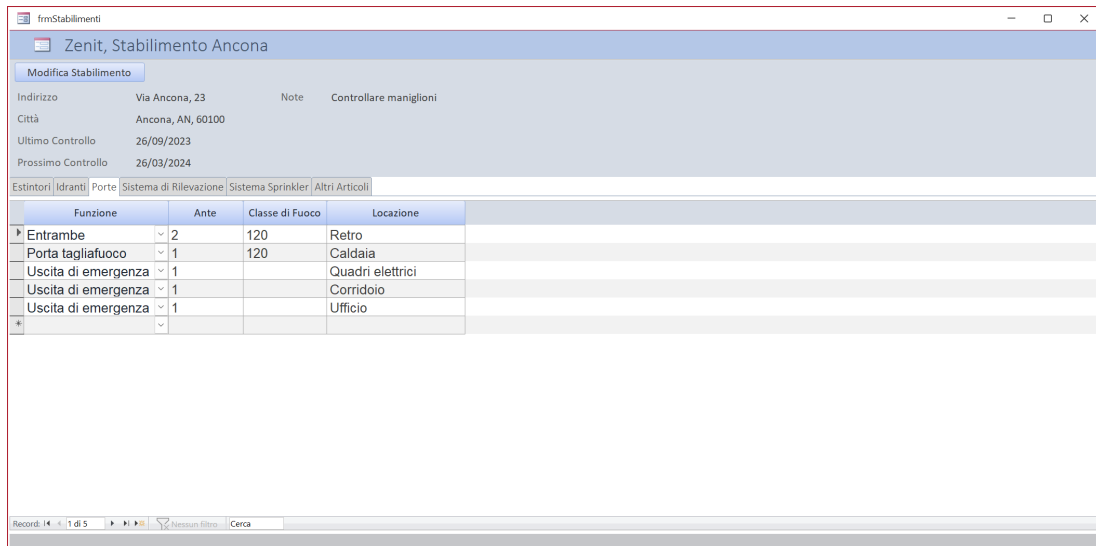


Figura 5.16 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Porte)

In Figura 5.16 è rappresentata la pagina *Porte*, contenente la sottomaschera **frmPorte**.

frmStabilimenti

Zenit, Stabilimento Ancona

Modifica Stabilimento

Indirizzo Via Ancona, 23 Note Controllare maniglioni

Città Ancona, AN, 60100

Ultimo Controllo 26/09/2023

Prossimo Controllo 26/03/2024

Estintori | Idranti | Porte | Sistema di Rilevazione | Sistema Sprinkler | Altri Articoli

Numero di Rilevatori 8

Marca Centrale Esse Antincendio

Modello Centrale RLV78/24/8

Voltaggio Batteria 24

Amperaggio Batteria 8

Figura 5.17 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Sistema di Rilevazione)

La pagina *Sistema di Rilevazione* (Figura 5.17) contiene la sottomaschera **frmSistemiRilevazione**; questa volta siamo in una visualizzazione “singola”, viene quindi visualizzato un solo record della tabella **tblSistemiRilevazione** (non una tabella con più record come nelle pagine precedenti), questo perché uno Stabilimento può avere un solo Sistema di Rilevazione e in questa schermata ne possiamo visualizzarne le caratteristiche.

frmStabilimenti

Zenit, Stabilimento Ancona

Modifica Stabilimento

Indirizzo Via Ancona, 23 Note Controllare maniglioni

Città Ancona, AN, 60100

Ultimo Controllo 26/09/2023

Prossimo Controllo 26/03/2024

Estintori | Idranti | Porte | Sistema di Rilevazione | Sistema Sprinkler | Altri Articoli

Numero di Spruzzini 6

Tipo di Impianto Secco

Marca Centrale Esse Antincendio

Modello Centrale SP044S

Figura 5.18 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Sistema Sprinkler)

Discorso analogo al precedente per la pagina *Sistema Sprinkler* (Figura 5.18), al cui interno troviamo la sottomaschera **frmSistemiSprinkler**.

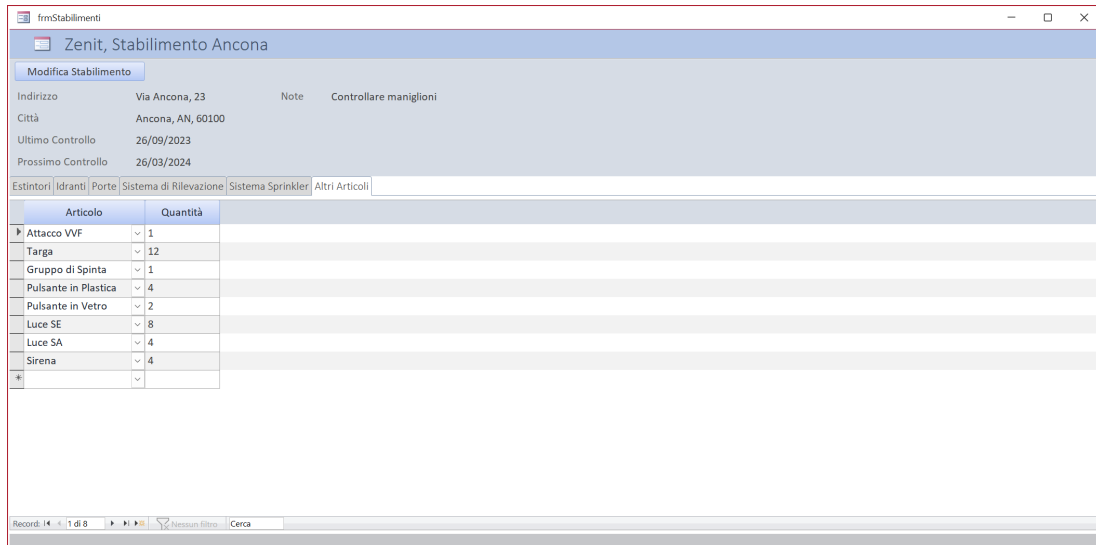


Figura 5.19 – Schermata Scheda stabilimento (pagina Altri articoli)

È infine presente la pagina *Altri Articoli* (Figura 5.19), in cui la sottomaschera **frmSchedeArticoliSintetici** ci consente di avere un resoconto di tutto il resto degli Articoli appartenenti alla fornitura antincendio dello Stabilimento.

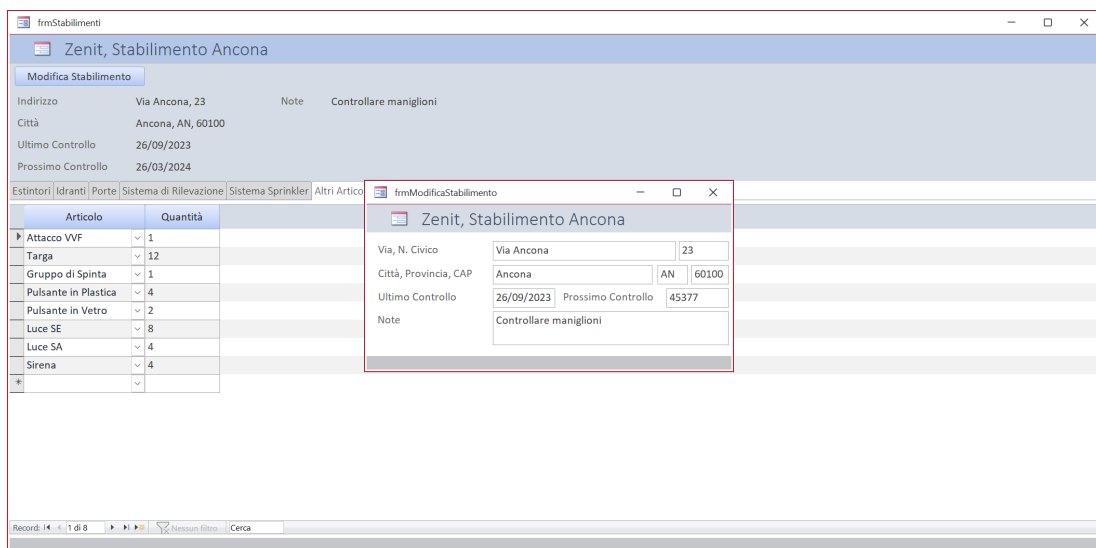


Figura 5.20 – Schermata Modifica stabilimento

Come per la Scheda Cliente, è possibile la modifica dei dati grazie al pulsante *Modifica Stabilimento* (in alto), che apre l'apposita maschera **frmModificaStabilimento** (Figura 5.20).

Capitolo 6

Conclusioni

6.1 Riepilogo e commento

In conclusione, il lavoro di tesi ha affrontato con successo la sfida di progettare e realizzare un database per la gestione delle schede clienti di Eder Service S.r.l., azienda operante nel campo della prevenzione antincendio e dei servizi di sicurezza. Questo progetto è nato dalla necessità di semplificare l'archiviazione e l'accesso ai dati, riducendo i tempi morti e gli errori associati al sistema precedente basato su fogli di calcolo separati.

L'analisi dei requisiti ha permesso di identificare le entità principali coinvolte nel processo e ha svolto un ruolo fondamentale nel definire gli obiettivi e le specifiche del nuovo database, consentendo di comprendere appieno le esigenze dell'azienda e le aree in cui il sistema precedente aveva bisogno di miglioramenti significativi.

La progettazione concettuale ha portato alla creazione di uno schema E-R chiaro e completo, con relazioni ben definite tra le entità, sono inoltre stati identificati gli attributi principali per ciascuna di esse, consentendo una gestione efficiente dei dati relativi ai servizi di manutenzione antincendio e sicurezza.

Nel processo di progettazione logica, sono state eliminate le generalizzazioni, per riflettere meglio le specifiche categorie di articoli. Inoltre, è stata introdotta un'entità separata per gestire i referenti dei clienti, semplificando così la gestione delle informazioni di contatto. Lo schema E-R ristrutturato finale ha poi fornito una base solida per la traduzione verso il modello relazionale.

Infine, la realizzazione del database attraverso Microsoft Access si è dimostrata un'ottima scelta data la natura dei dati e le esigenze dell'azienda. Access ha fornito un ambiente flessibile e altamente personalizzabile per creare un database che possa consentire facile accesso, gestione e visualizzazione dei dati.

Le tabelle sono state progettate con attenzione alle relazioni e alle proprietà dei campi, consentendo un'ottima organizzazione. Le maschere hanno svolto un ruolo

fondamentale nell'assicurare un'interazione user-friendly riducendo al minimo gli errori di inserimento dati e consentendo agli utenti di accedere facilmente alle informazioni desiderate. Infine, l'uso del linguaggio di programmazione VBA ha consentito di personalizzare ulteriormente le funzionalità del database e di automatizzare operazioni ripetitive, aumentando l'efficienza complessiva.

In futuro, prima di entrare in funzione, il database andrà perfezionato e migliorato, sia dal punto di vista delle funzionalità che dell'aspetto estetico, per assicurare che si adatti perfettamente alle esigenze in evoluzione dell'azienda. Tuttavia, la soluzione attuale fornisce una base solida per la gestione dei dati aziendali in modo efficiente e organizzato.

Sono grato all'azienda Eder Service per avermi offerto questa opportunità di apprendimento e crescita professionale. La collaborazione è stata un connubio perfetto tra teoria e pratica, e la realizzazione del database è il risultato tangibile di questa sinergia. Spero che questo lavoro di tesi possa contribuire in modo significativo al processo di miglioramento continuo dell'azienda, consolidando la sua posizione di eccellenza nel settore della sicurezza e dei servizi antincendio.

Appendice A

Appendice

A.1 Codice Visual Basic

È di seguito riportato il codice VBA usato per ogni maschera.

A.1.1 frmCliente

```
Private Sub btnAggiungiReferente_Click()  
    AutoID = Me.ID_Cliente  
    DoCmd.OpenForm "frmModificaReferente", acNormal, , , acFormAdd, , AutoID  
End Sub  
  
Private Sub btnModificaCliente_Click()  
    If Not Me.NewRecord Then  
        DoCmd.OpenForm "frmModificaCliente", _  
            WhereCondition:="ID_Cliente=" & Me.ID_Cliente  
    End If  
End Sub  
  
Private Sub btnAggiungiStabilimento_Click()  
    AutoID = Me.ID_Cliente  
    DoCmd.OpenForm "frmModificaStabilimento", acNormal, , , acFormAdd, , AutoID  
End Sub
```

Figura A.1 – Codice VBA frmCliente

A.1.2 frmElencoClienti

```
Private Sub btnNuovoCliente_Click()  
    AutoID = Me.ID_Cliente  
    DoCmd.OpenForm "frmModificaCliente", acNormal, , , acFormAdd  
End Sub  
  
Private Sub btnApriCliente_Click()  
    If Not Me.NewRecord Then  
        DoCmd.OpenForm "frmCliente", _  
            WhereCondition:="ID_Cliente=" & Me.ID_Cliente  
    End If  
End Sub
```

Figura A.2 – Codice VBA frmElencoClienti

A.1.3 frmElencoReferenti

```
Private Sub btnModifica_Click()  
    If Not Me.NewRecord Then  
        DoCmd.OpenForm "frmModificaReferente", _  
            WhereCondition:="ID_Referente=" & Me.ID_Referente  
    End If  
End Sub
```

Figura A.3 – Codice VBA frmElencoReferenti

A.1.4 frmElencoStabilimenti

```
Private Sub btnApriStabilimento_Click()  
    If Not Me.NewRecord Then  
        DoCmd.OpenForm "frmStabilimenti", _  
            WhereCondition:="ID_Cliente=" & Me.ID_Cliente  
    End If  
End Sub
```

Figura A.4 – Codice VBA frmElencoStabilimenti

A.1.5 frmEstintori

```

Private Sub btnCollauda_Click()

    Dim Msg, Style, Title
    Msg = "Sei sicuro di voler COLLAUDARE l'estintore a " & Me.Estinguente & " da " & Me.Capacita & _
    " Kg con involucro in " & Me.Involucro & " (Matricola: " & Me.Matricola & ")?" & vbCrLf & _
    IIf(IsNull(Me.UltimoCollaudo), "L'estintore non è mai stato collaudato prima d'ora.", _
    "Ultimo collaudo effettuato: " & Me.UltimoCollaudo & ".")

    Style = vbYesNo + vbQuestion + vbDefaultButton2
    Title = "Conferma collaudo?"

    Response = MsgBox(Msg, Style, Title)
    If Response = vbYes Then
        Me.UltimoCollaudo.Value = Date

        If Me.Estinguente.Value = "Polvere" Then
            Me.ProssimoCollaudo.Value = DateAdd("yyyy", 12, Me.UltimoCollaudo)
        ElseIf Me.Estinguente.Value = "CO2" Then
            Me.ProssimoCollaudo.Value = DateAdd("yyyy", 10, Me.UltimoCollaudo)
        ElseIf Me.Estinguente.Value = "Schiuma" And Me.Involucro.Value = "Acciaio al Carbonio" Then
            Me.ProssimoCollaudo.Value = DateAdd("yyyy", 6, Me.UltimoCollaudo)
        ElseIf Me.Estinguente.Value = "Acqua" And Me.Involucro.Value = "Acciaio al Carbonio" Then
            Me.ProssimoCollaudo.Value = DateAdd("yyyy", 8, Me.UltimoCollaudo)
        ElseIf Me.Involucro.Value = "Inox/Alluminio" And Me.Estinguente.Value = "Acqua" Or "Schiuma" Then
            Me.ProssimoCollaudo.Value = DateAdd("yyyy", 12, Me.UltimoCollaudo)
        End If
    End If
End Sub

Private Sub btnRevisiona_Click()
    Dim Msg, Style, Title
    Msg = "Sei sicuro di voler REVISIONARE l'estintore a " & Me.Estinguente & " da " & Me.Capacita & _
    " Kg con involucro in " & Me.Involucro & " (Matricola: " & Me.Matricola & ")?" & vbCrLf & _
    IIf(IsNull(Me.UltimaRevisione), "L'estintore non è mai stato revisionato prima d'ora.", _
    "Ultima revisione effettuata: " & Me.UltimaRevisione & ".")

    Style = vbYesNo + vbQuestion + vbDefaultButton2
    Title = "Conferma revisione?"

    Response = MsgBox(Msg, Style, Title)
    If Response = vbYes Then
        Me.UltimaRevisione.Value = Date

        If Me.Estinguente.Value = "Polvere" Then
            Me.ProssimaRevisione.Value = DateAdd("yyyy", 3, Me.UltimaRevisione)
        ElseIf Me.Estinguente.Value = "CO2" Then
            Me.ProssimaRevisione.Value = DateAdd("yyyy", 5, Me.UltimaRevisione)
        ElseIf Me.Estinguente.Value = "Acqua" Then
            Me.ProssimaRevisione.Value = DateAdd("yyyy", 4, Me.UltimaRevisione)
        ElseIf Me.Estinguente.Value = "Schiuma" Then
            If Me.Involucro.Value = "Acciaio al Carbonio" Then
                Me.ProssimaRevisione.Value = DateAdd("yyyy", 2, Me.UltimaRevisione)
            Else
                Me.ProssimaRevisione.Value = DateAdd("yyyy", 4, Me.UltimaRevisione)
            End If
        End If
    End If
End Sub

```

Figura A.5 – Codice VBA frmEstintori

A.1.6 frmIdranti

```

Private Sub btnCollauda_Click()
    Dim Msg, Style, Title
    Msg = "Sei sicuro di voler COLLAUDARE l'idrante UNI-" & Me.Diametro & " " & Me.Lunghezza & _
    " mt?" & vbCrLf & _
    IIf(IsNull(Me.UltimoCollaudo), "L'idrante non è mai stato collaudato prima d'ora.", _
    "Ultimo collaudo effettuato: " & Me.UltimoCollaudo & ".")

    Style = vbYesNo + vbQuestion + vbDefaultButton2
    Title = "Conferma collaudo?"

    Response = MsgBox(Msg, Style, Title)
    If Response = vbYes Then
        Me.UltimoCollaudo.Value = Date
        Me.ProssimoCollaudo.Value = DateAdd("yyyy", 5, Me.UltimoCollaudo)
    End If
End Sub

```

Figura A.6 – Codice VBA frmIdranti

A.1.7 frmModificaReferente

```
Private Sub Form_Load()  
    If Me.NewRecord Then  
        Me.ID_Cliente = Me.OpenArgs  
    End If  
End Sub
```

Figura A.7 – Codice VBA frmModificaReferente

A.1.8 frmModificaStabilimento

```
Private Sub Form_Load()  
    If Me.NewRecord Then  
        Me.ID_Cliente = Me.OpenArgs  
    End If  
End Sub
```

Figura A.8 – Codice VBA frmModificaStabilimento

A.1.9 frmStabilimenti

```
Private Sub btnModificaStabilimento_Click()  
    If Not Me.NewRecord Then  
        DoCmd.OpenForm "frmModificaStabilimento", _  
            WhereCondition:="ID_Stabilimento=" & Me.ID_Stabilimento  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()  
    DoCmd.Maximize  
End Sub
```

Figura A.9 – Codice VBA frmStabilimenti