



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Ingegneria Industriale
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica
Tesi di laurea magistrale

**ANALISI DELLE PERDITE DI ENERGIA SULLA
RETE DI DISTRIBUZIONE DEL COMUNE DI
VERONA**

Relatore:

Prof. Arturo Lorenzoni

- Dipartimento di Ingegneria Elettrica

Correlatore:

Ing. Livio Negrini

- Responsabile energia elettrica AGSM distribuzione

Laureando: *Ermanno Bertani*

Matricola n. *1038618*

ANNO ACCADEMICO 2013 / 2014

Indice

Introduzione	5
1. L’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas	9
1.1. Cos’è AEEG e di cosa si occupa	9
1.2. Studio di revisione dei fattori di perdita standard.....	11
2. Studio delle perdite condotto da AGSM	15
2.1. Introduzione	15
2.2. Modello di rete: caratteristiche e ipotesi.....	16
2.3. Modello di utenza: determinazione dei coefficienti KMT e KMT/BT.....	17
2.3.1. Carichi MT.....	19
2.3.2. Carichi BT.....	19
2.4. Rappresentazione dei trasformatori.	22
2.5. Calcoli di load-flow: ipotesi e assunzioni.....	23
2.6. Sintesi dei risultati ottenuti	24
2.7. Alcune considerazioni sui risultati.....	25
3. Studio delle perdite in occasione della SMART ENERGY EXPO.....	29
3.1. Procedimento per la determinazione delle Ploss	29
3.2. Interpolazione e determinazione dell’energia persa in linea	32
3.3. Determinazione dell’energia persa in linea	34
3.4. Confronto dei risultati ottenuti con il metodo fornito da AEEG	35
4. Modello alternativo per il calcolo delle perdite tra AT/MT.....	39
4.1. Introduzione al modello	39
4.2. Come si procede per implementare il metodo	39
4.1. Osservazioni sui risultati ottenuti	43
5. Metodi per ottimizzare le perdite in rete	47
5.1. Passaggio delle linee MT da 10 a 20kV	47
5.2. Aumentare il fattore di potenza (rifasamento).....	50
5.3. Installazione dei trasformatori a basse perdite.....	54
6. Stato della situazione attuale dei trasformatori MT/BT nella rete	59
6.1. I casi dei trasformatori sovrautilizzati	67
6.1.1. Caso cabina 290931 - Fossetto	67
6.1.2. Caso cabina 297060 - Cavolo	73
6.1.3. Caso cabina 290889 - Casa Betania.....	78
6.2. I casi dei trasformatori sottoutilizzati	82
6.2.1. Il caso della Cabina 203484 - Piombini.....	82

6.2.1. Caso cabina 201195 Abba	86
Ringraziamenti	89
Bibliografia.....	91
Appendice	93

Introduzione

Il seguente lavoro di tesi si propone di presentare l'attività svolta durante lo stage formativo presso AGSM Distribuzione spa, un'azienda municipalizzata che si occupa prevalentemente di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica.

In particolar modo, durante tale esperienza lavorativa ho approfondito, il tema delle perdite di energia sulle reti di distribuzione.

Nel primo capitolo ho brevemente presentato lo studio avanzato in questi anni da parte dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas sulla quantificazione delle effettive perdite in rete al fine di revisionare i coefficienti di perdita standard della rete di distribuzione.

Nel secondo capitolo ho illustrato le procedure utilizzate da AGSM per svolgere le analisi sulla propria rete, ai fini ottenere un risultato che soddisfi le richieste sollevate dall'Autorità. Ho poi analizzato e confrontato parte di questo lavoro con alcuni metodi alternativi circa la determinazione delle perdite di energia sulle linee di media tensione e nella trasformazione tra alta e media tensione, confronti redatti rispettivamente nel terzo e nel quarto capitolo.

Nel quinto capitolo ho illustrato possibili soluzioni concrete al fine di ottenere una rete più efficiente, partendo da soluzioni già presenti sul territorio e quantificando il loro effetto nella limitazione delle perdite di energia.

Infine, ho realizzato nel sesto capitolo una panoramica della situazione attuale delle cabine secondarie presenti nella rete gestita da AGSM Distribuzione, andando ad analizzare più nel dettaglio alcuni dei casi di maggior interesse. Si allega inoltre nell'appendice finale, la tabella riassuntiva dello stato dei trasformatori in esercizio.

La pubblicazione delle immagini e delle foto riportate all'interno di questo elaborato, mi è stata gentilmente concessa da parte di AGSM Distribuzione.

Di seguito riporto una breve descrizione dell'operato svolto dal gruppo AGSM di Verona spa (Azienda Generale Servizi Municipali).

AGSM Verona

Dal 1898 il Gruppo AGSM assicura alla città di Verona la disponibilità di servizi essenziali, motori di crescita sociale e sviluppo industriale del territorio.

L'attività del Gruppo è caratterizzata dall'erogazione dei servizi di energia elettrica, illuminazione pubblica, gas e teleriscaldamento, gestione energetica degli edifici,

trattamento dei rifiuti solidi urbani, telecomunicazioni e cartografia e comprende sia la gestione operativa degli impianti tecnologici sia le operazioni di rapporto tecnico commerciale con la clientela come la preventivazione dei lavori, la gestione dei contratti e degli allacciamenti, la misurazione dei consumi e la loro fatturazione.



AGSM Verona S.p.A., in qualità di holding del Gruppo, indirizza e controlla le attività delle Società controllate e ne garantisce la piena aderenza alla visione e missione aziendale. La Società sviluppa le attività di produzione di energia elettrica e calore impiegando anche fonti primarie rinnovabili. Distribuisce calore alla rete di teleriscaldamento cittadina ottimizzando la gestione delle reti e assicurando l'efficienza dei sistemi di misura, garantendo il rispetto dei livelli di qualità tecnica. Gestisce gli impianti termici degli edifici comunali: dal Municipio alle Circoscrizioni, dagli asili nido alle scuole materne, dai musei alle biblioteche.

Sviluppa attività di progettazione e di realizzazione di impianti di produzione, illuminazione pubblica, di teleriscaldamento, di distribuzione gas ed energia elettrica. AGSM opera inoltre nel settore delle telecomunicazioni con erogazione di servizi correlati alle reti in fibra ottica posate nel territorio comunale.

AGSM Energia S.p.A. presidia il mercato finale dell'energia elettrica, del gas, del teleriscaldamento e delle telecomunicazioni. Sviluppa offerte di prodotti indirizzate alle diverse tipologie di Clienti assicurando il rispetto dei livelli di qualità del servizio commerciale. Svolge, inoltre, attività di acquisto e vendita di energia elettrica e gas metano per il Gruppo AGSM.

AGSM Distribuzione S.p.A. garantisce la distribuzione di energia elettrica e gas ottimizzando la gestione delle reti, provvedendo per conto del cliente finale o del venditore ad allacciare il cliente alla rete e a tutte quelle operazioni che sono connesse alla gestione dell'impianto del gas e dell'energia elettrica fino al contatore (attivazione e disattivazione della fornitura, spostamenti di contatori, ecc.). Assicura così l'efficienza dei sistemi di misura e garantisce il rispetto dei livelli di qualità tecnica del servizio.

AGSM Trasmissione S.r.l. assicura la manutenzione e lo sviluppo delle linee di trasmissione di energia elettrica ad alta tensione di proprietà di AGSM Verona SpA, che fanno parte della rete nazionale di trasmissione.

Consorzio Camuzzoni S.c.a.r.l. opera nella gestione del sistema idroelettrico ad acqua fluente ubicato a Verona che alimenta le centrali idroelettriche di Tombetta e del nuovo impianto idroelettrico realizzato nella conca di navigazione alla Centrale del Chievo.

La visione e la missione di AGSM sono fortemente influenzate dalla natura di pubblica utilità delle attività del Gruppo, dal rispetto delle normative vigenti e dall'utilizzo delle risorse naturali e territoriali.

La sfida che AGSM deve affrontare è quella di continuare a generare reddito, profitto e lavoro, minimizzando gli impatti ambientali delle proprie attività per preservare l'ambiente a beneficio delle generazioni presenti e future e contribuendo a creare valore per la comunità locale.

1. L'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas

1.1. Cos'è AEEG e di cosa si occupa

L'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) è un'autorità indipendente che ha la funzione di favorire lo sviluppo di mercati concorrenziali nelle filiere elettriche e del gas naturale, principalmente tramite la regolazione tariffaria, l'accesso alle reti, il funzionamento dei mercati e la tutela degli utenti finali.

L'AEEG nasce nel 1995 ed ha assunto il ruolo di soggetto regolatore dei mercati liberalizzati in seguito alle decisioni dell'Unione Europea di liberalizzare il settore dell'energia elettrica e quello del gas naturale. Di fatto sostituì i monopoli presenti nella maggior parte dei paesi aderenti all'Unione.

Secondo la legge istitutiva del 1995, l'autorità ha sostanzialmente la funzione di garantire la promozione della concorrenza e dell'efficienza nel settore dei servizi di pubblica utilità. In particolar modo, l'Authority definisce un sistema tariffario certo, trasparente e basato su criteri predefiniti, promuovendo la tutela degli interessi di utenti e consumatori.

Gli strumenti che l'Authority utilizza per assicurare un assetto concorrenziale del mercato sono:

- la formulazione di osservazioni e proposte da trasmettere al Governo e al Parlamento (potere consultivo);
- il potere normativo (regolamentare);
- la determinazione delle tariffe (in particolare la componente degli oneri generali di sistema) e la vigilanza sulla Cassa Conguaglio per il settore elettrico;
- l'assicurazione della pubblicità e della trasparenza delle condizioni di servizio;
- l'assicurazione delle condizioni di eguaglianza nell'accesso alle reti energetiche;
- poteri di controllo di qualità e di vigilanza nei confronti dei fornitori dei servizi;
- la valutazione di reclami, istanze e segnalazioni presentate dagli utenti o dai consumatori.

Per il calcolo delle perdite di energia elettrica sulle reti di distribuzione e di trasmissione, l'Autorità impone dei fattori percentuali convenzionali di perdita di

energia elettrica sulle reti di trasmissione e distribuzione (di seguito: fattori di perdita standard).

Livello di tensione	Per punti di prelievo % (A)	Per punti di interconnessione tra reti % (B)	Per punti di immissione % (C)
380 kV	0,7%		
220 kV	1,1%		
Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore 380/220		0,8%	
Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore 220/MT		1,1%	
Altro		0,9%	
≤ 150 kV	1,8%		
Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore AAT/AT		1,1%	
Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore AT/MT		1,8%	
Altro		1,5%	
MT	4,0%		2,4%
Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore AT/MT		2,4%	
Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore MT/BT		4,0%	
Altro		3,2%	
BT	10,4%		5,1%
Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore MT/BT		6,6%	
Altro		8,5%	

Tabella 1: Fattori percentuali di perdita di energia elettrica sulle reti con obbligo di connessione di terzi (aggiornata alla deliberazione 559 del 20 dicembre 2012).

La definizione dei fattori di perdita standard delle reti di distribuzione ha inoltre un impatto rilevante sulla remunerazione complessiva delle imprese di distribuzione. L'attuale regolazione prevede uno specifico meccanismo di perequazione verso le imprese distributrici, istituito dall'Autorità a partire dall'anno 2007. Questo meccanismo si basa sulla differenza tra perdite effettive e perdite standard, sono definite mediante l'applicazione all'energia elettrica immessa e prelevata dei fattori di perdita standard.

Il meccanismo di perequazione ha la finalità di incentivare ciascuna impresa di distribuzione al contenimento delle perdite. Attraverso questa specifica

perequazione, se la differenza tra le perdite effettive della rete di ciascuna impresa distributrice e le perdite standard è positiva, l'impresa distributrice è tenuta a pagare una penale all'Autorità proporzionale a tale differenza; se invece si ha un saldo negativo, ovvero le perdite effettive sono inferiori alle perdite standard, l'Autorità eroga un incentivo all'impresa distributrice.

Sulla base delle informazioni ricavabili dal meccanismo di perequazione, emergono alcuni elementi di carattere generale da tenere in considerazione in tema di perdite sulle reti di distribuzione. Nello specifico, le perdite effettive delle reti di distribuzione risultano:

- a livello medio nazionale, superiori alle perdite standard;
- differenziate a livello territoriale.

Queste problematiche saranno affrontate nella definizione dei fattori di perdita standard da applicarsi ai prelievi di energia elettrica al fine di arrivare ad una regolazione completa delle perdite di energia sia dal punto di vista dei clienti finali, che dal punto di vista delle imprese distributrici.

1.2. Studio di revisione dei fattori di perdita standard

L'Autorità, con la deliberazione ARG/elt 52/11, ha avviato un procedimento finalizzato alla valutazione dell'adeguatezza dei fattori percentuali convenzionali di perdita di energia elettrica sulle reti di trasmissione e di distribuzione, definiti in precedenza fattori di perdita standard.

Per definire e valutare i dati necessari ai fini del procedimento di revisione, AEEG ha attivato una collaborazione con il Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano. A quest'ultimo è stato commissionato uno studio sulle perdite di potenza attiva sulle reti di trasmissione e distribuzione, al fine adeguare e rivedere i fattori di perdita sui diversi livelli di tensione in modo che siano il più possibile rappresentativi della realtà di esercizio attuale delle reti in Italia.

Lo studio del Politecnico è stato suddiviso in tre parti:

1) Parte in relazione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN):

Il Politecnico si è basato su calcoli eseguiti da Terna, a partire da dati di misura nell'anno 2010. I calcoli considerano già il contributo della generazione diffusa connessa alle reti di distribuzione e della relativa energia immessa poiché sono stati effettuati a partire da dati di misura effettivi. Tuttavia, i valori ottenuti, data la ridotta quantità di generazione diffusa installata nel 2010, risulterebbero di fatto coincidenti a quelli che si otterrebbero con rete passiva. Pertanto, ai fini

delle proposte contenute nel presente documento, si assume che tali risultati siano equivalenti a quelli ottenibili con il modello di rete passiva;

2) ***Parte in relazione alle reti di distribuzione MT:***

L'analisi dei dati relativi alle linee MT è stata effettuata dal Politecnico a partire da un campione di reti di distribuzione MT pari al 10% delle reti MT presenti sul territorio nazionale. In mancanza di dati misurati circa i transiti sulle singole sezioni di rete, il Politecnico ha simulato un intero anno di funzionamento mediante calcoli di load flow. Inoltre, al fine di consolidare i risultati finali, il Politecnico ha condotto alcune analisi di sensitività, in modo da determinare il range di variazione dei valori delle perdite di rete ottenuti al variare dei parametri ipotizzati nello studio.

3) ***Parte in relazione alle reti di distribuzione BT:***

L'analisi dei dati relativi alle linee BT è stata effettuata a partire da un campione molto ridotto di reti di distribuzione BT, pari al 1‰ delle reti BT presenti sul territorio nazionale. Pertanto le analisi condotte dal Politecnico consentono unicamente di individuare un range ragionevole di variazione dei valori delle perdite di rete.

Nelle reti di distribuzione, l'analisi dei dati è stata effettuata nell'ipotesi di rete passiva ovvero in assenza di generazione distribuita.

Per tutti i livelli di tensione, il Politecnico ha inizialmente determinato i fattori di perdita come risultanti dai calcoli e, successivamente, ha proposto correzioni al fine di tenere in conto alcuni elementi trascurati nei calcoli (come ad esempio le incertezze nelle misure disponibili).

Il Politecnico di Milano ha stilato la **Tabella 2** con dei nuovi fattori di perdita:

Livello di tensione e posizionamento del punto di misura	Fattori % di perdita
380 kV - Punto di misura in corrispondenza di un punto di prelievo	0,7
220 kV - Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore 380/220	0,8
220 kV - Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore 220/MT o di un punto di prelievo	1,1
220 kV – Altro (*)	0,9
≤ 150 kV - Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore AAT/AT	1,1
≤ 150 kV - Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore AT/MT o di un punto di prelievo	1,8
≤ 150 kV - Altro (*)	1,5
MT - Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore AT/MT	2,4
MT - Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore MT/BT o di un punto di prelievo	3,4
MT – Altro (*)	2,9
BT - Punto di misura in corrispondenza di un trasformatore MT/BT	5,1
BT - Punto di misura in corrispondenza di un punto di prelievo	8,1 – 9,1
BT – Altro (*)	6,6 – 7,1

Tabella 2: Fattori di perdita stimati dal politecnico di Milano.

(*) Con il termine “Altro” si intende un punto di misura in corrispondenza dei punti di interconnessione tra reti a pari livello di tensione.

Considerazioni in merito ai fattori di perdita definiti nella Tabella 2

Rete di trasmissione in alta e altissima tensione

Si evidenzia come tali fattori siano stati ridotti rispetto al passato, anche per effetto dei meccanismi tariffari incentivanti adottati dall’Autorità. Tali meccanismi hanno comportato un costante processo di miglioramento dell’efficienza, anche dal punto di vista gestionale, determinando una riduzione delle perdite di rete.

Rete di distribuzione in media tensione:

L’analisi dei dati relativi alle linee MT è stata effettuata dal Politecnico a partire da un campione esteso di reti di distribuzione MT, piuttosto rappresentativo della situazione nazionale attuale. Secondo l’analisi di sensitività effettuata dal Politecnico, si ritiene che tali risultati possano essere considerati sufficientemente affidabili e definitivi.

Rete di distribuzione in bassa tensione:

Poiché l'analisi dei dati relativi alle linee BT è stata effettuata a partire da un campione molto ridotto di reti di distribuzione BT, esso non è quindi sufficientemente rappresentativo della situazione nazionale. Si ritiene quindi che i risultati ottenuti siano solo indicativi e necessitino di ulteriori approfondimenti.

2. Studio delle perdite condotto da AGSM

2.1. Introduzione

Nell'ambito della Fase II del progetto di analisi delle perdite di rete previsto con la delibera 559/2012/R/eel, AEEG ha individuato per i vari distributori i campioni di reti in media tensione per l'esecuzione dei calcoli di load flow allo scopo di determinare i fattori relativi alle perdite di tipo tecnico.

Nello specifico, ad AGSM Distribuzione è stato richiesto il calcolo delle perdite di rete relativo alle reti MT alimentate dalle:

- CP di Grezzana;
- CP di Campo Marzo.

Potendo scegliere tra 10 CP gestite da AGSM, la scelta dell'Autorità di effettuare lo studio mettendo a confronto queste due Cabine Primarie si propone di confrontare una CP ad "ALTA" concentrazione (Campo Marzo), prevalentemente con utenze di tipo domestico, con una CP a "MEDIA" concentrazione (Grezzana) con un buon numero di utenze di tipo industriale.

Lo studio si basa su un modello della rete di Verona importato in Neplan, un software specifico per l'analisi di reti elettriche aggiornato circa ogni due mesi con l'incrocio di dati derivanti da due database aziendali, il DMS e il DBC. Dal DMS (Document Management System) vengono estratte le informazioni necessarie di tipo topologico della rete, mentre dal DBC (Data Base Cabine) si estraggono le informazioni dei dati su carichi, trasformatori e cabine. Uno schema a blocchi di come viene realizzato tale modello può essere così rappresentato:

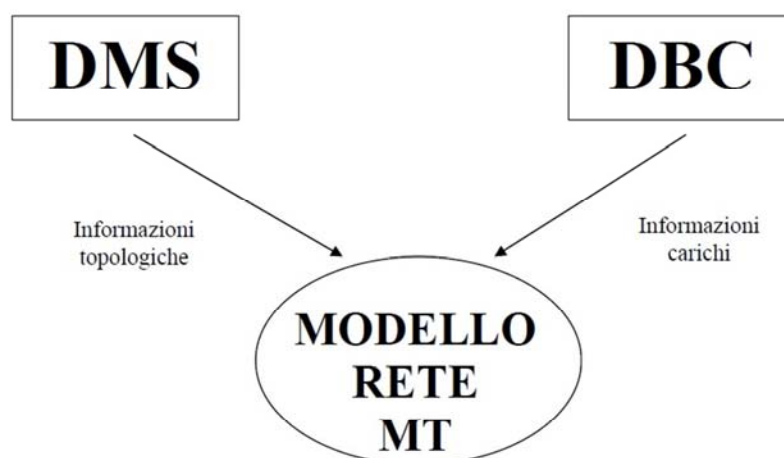


Figura 1: Schema a blocchi per la realizzazione del modello di rete MT.

A seguito riporto le analisi che sono state condotte e le ipotesi formulate per effettuare il calcolo.

2.2. Modello di rete: caratteristiche e ipotesi

La prima parte del lavoro svolto è stata finalizzata a definire il modello di rete sul quale eseguire i calcoli di load flow richiesti, con l'attenzione che il modello stesso risultasse il più allineato e coerente possibile con i dati di input cui fanno riferimento le tabelle previamente riportate.

Per il 2011 risultano disponibili dei modelli di rete costruiti sulla base di 3 estrazioni effettuate da DMS: una del 03/02/2011, una dell' 11/05/2011 e una del 14/12/2011. Di fatto l'assetto topologico della rete non rimane costante durante l'intero anno solare, mentre è per contro ovvio che i calcoli di load flow richiesti debbano necessariamente fare riferimento ad un assetto di rete definito e assunto valido e immutato per tutto il periodo di simulazione (anno 2011).

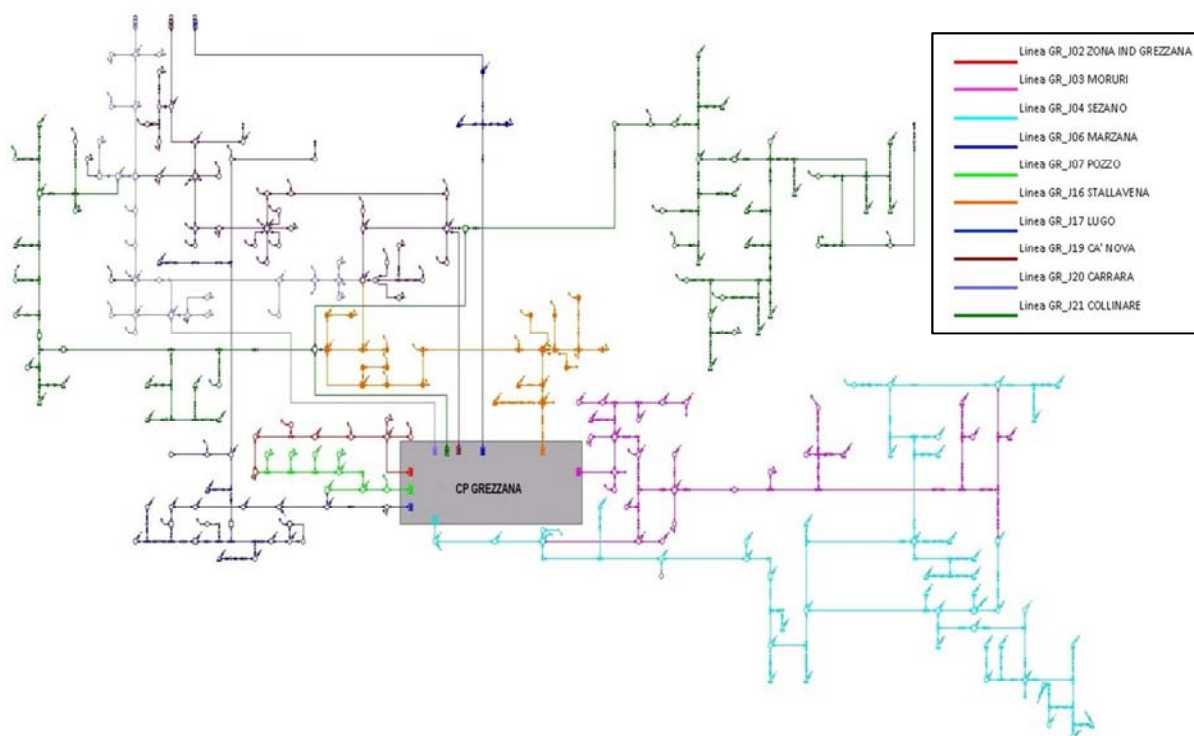


Figura 2: Schema topologico delle linee MT in partenza dalla CP di Grezzana.

Per effettuare lo studio è stato scelto il modello 11/05/2011, essendo il più rappresentativo e somigliante all'assetto standard della rete. Si è scelto quindi di procedere con un lavoro di confronto puntuale rispetto ai dati di sintesi già trasmessi

ad AEEG, in particolare verificando la corrispondenza degli utenti MT e delle cabine secondarie MT/BT e lo sviluppo chilometrico complessivo delle reti.

La rete utilizzata per il calcolo presenta le seguenti caratteristiche:

	Campo Marzo	Grezzana
Numero clienti MT	67	90
Potenza contrattuale clienti MT [kW]	23.034	36.741
Numero Cabine secondarie	171	138
Numero Trasformatori MT/BT	231	140
Numero Linee	19	10
Lunghezza linee (Km)	135,54	153,6

Tabella 3: Caratteristiche del modello di rete utilizzato per i calcoli di Load Flow.

2.3. Modello di utenza: determinazione dei coefficienti K_{MT} e $K_{MT/BT}$

Facendo riferimento al documento definito per AEEG dal Politecnico di Milano^[1], sono state indicate due procedure tra loro alternative per la determinazione delle curve di carico da impiegare nei calcoli di load flow ripetuti.

La *procedura A*, basata sull'utilizzo di profili reali, è quella ottimale, da impiegare in caso di presenza di sistemi DMS o di precedenti elaborazioni e studi sul comportamento dei carichi sottesi; in subordine, in mancanza di dati specifici sui carichi, si può utilizzare la *procedura semplificata B*.

Nel nostro caso si è deciso di adottare la seguente *procedura B*, che consiste nell'effettuare un calcolo su 72 punti (**Tabella 4**) rappresentativi dell'intero anno (8760 ore), utilizzando una curva semplificata di variazione della potenza assorbita da ciascun punto di prelievo che è diversa per i clienti MT e per quelli BT alimentati attraverso le cabine secondarie MT/BT.

¹ Documento intitolato "Determinazione dei fattori percentuali delle perdite di tipo tecnico sulle reti MT: procedure di calcolo da attuare a cura dei DSO", inviato ad AGSM in data 30 ottobre 2013

I due profili (in p.u.) devono essere applicati rispettivamente a ciascun cliente MT, moltiplicando ogni punto della curva per la rispettiva potenza contrattuale, e a ciascuna Cabina Secondaria, moltiplicando i punti della curva per la rispettiva potenza nominale di trasformazione del trasformatore MT/BT.

Rif.	Curva MT	Curva MT/BT	Ore equivalenti
1	0,8506	0,6101	264
2	0,7267	0,5500	110
3	0,5606	0,3164	154
4	0,6660	0,5209	68
5	0,5409	0,3197	28
6	0,5297	0,4236	120
7	0,8643	0,5993	252
8	0,7476	0,5510	105
9	0,5790	0,3166	147
10	0,6731	0,5168	68
11	0,5593	0,3190	28
12	0,5530	0,4139	96
13	0,8373	0,5334	240
14	0,7297	0,5082	100
15	0,5644	0,2940	140
16	0,6441	0,4696	85
17	0,5469	0,3000	35
18	0,5130	0,3646	144
19	0,8205	0,4609	252
20	0,7256	0,4423	105
21	0,5613	0,2810	147
22	0,6232	0,4050	68
23	0,5289	0,2834	28
24	0,4950	0,4026	120
25	0,7090	0,7425	252
26	0,6213	0,6730	105
27	0,4969	0,4375	147
28	0,5391	0,6460	85
29	0,4781	0,4478	35
30	0,4364	0,5200	120
31	0,7495	0,8288	240
32	0,6437	0,7221	100
33	0,5150	0,4852	140
34	0,5710	0,6953	68
35	0,5092	0,4928	28
36	0,4621	0,5611	144
37	0,8376	0,7786	264
38	0,7176	0,6710	110
39	0,5821	0,4761	154
40	0,6579	0,6303	68
41	0,5732	0,4723	28
42	0,5354	0,5271	120
43	0,6978	0,5315	264
44	0,6254	0,5096	110
45	0,5087	0,3616	154
46	0,5599	0,4713	68
47	0,4787	0,3612	28
48	0,4770	0,3991	120
49	0,8299	0,5356	240
50	0,7330	0,4982	100
51	0,5824	0,3157	140
52	0,6481	0,4513	85
53	0,5665	0,3204	35
54	0,5394	0,3657	120
55	0,8343	0,5180	276
56	0,7322	0,4962	115
57	0,5684	0,3001	161
58	0,6661	0,4098	68
59	0,5579	0,2990	28
60	0,5135	0,4272	96
61	0,8571	0,5829	252
62	0,7396	0,5313	105
63	0,5744	0,3074	147
64	0,6596	0,4978	68
65	0,5408	0,3087	28
66	0,5419	0,3975	120
67	0,8315	0,6315	216
68	0,7189	0,5811	90
69	0,5568	0,3372	126
70	0,6578	0,5525	68
71	0,5273	0,3462	28
72	0,5350	0,4524	192

Tabella 4: Curva per fasce rappresentativa dell'intero anno, differenziata per utenze MT e BT.

Si sono quindi determinati i coefficienti KMT e KMT/BT, necessari per “parametrare” la curva d’utenza statistica in modo che l’integrale annuo risulti coerente con l’energia annua effettivamente fornita alle utenze MT e BT.

Si è poi deciso di differenziare tali coefficienti a livello dei singoli feeder e non in modo aggregato per l’intera Cabina Primaria, in modo da “forzare” la congruenza dei flussi energetici sulle singole linee.

2.3.1. Carichi MT

Per la linea i-esima, il coefficiente KMT è stato calcolato con la formula seguente:

$$k_{MT,i} = \frac{E_{CAR_{MT,i}}}{\left(\sum_{k=1}^{nr.carichi\ MT\ linea\ i-esima} P_{contr,k}\right) \cdot \left(\sum_{j=1}^{72} curva_MT_j \cdot h_{eqv_j}\right)}$$

ovvero dividendo l’energia annua complessiva dei carichi MT connessi alla linea i-esima per l’integrale della curva statistica formata da 72 valori^[2].

La **Tabella 5** (pagina seguente) sintetizza i risultati ottenuti per il calcolo del coefficiente KMT da applicare alle varie linee.

2.3.2. Carichi BT

Per i carichi equivalenti BT si è ripetuta una procedura simile a quella descritta per i carichi MT. C’è però da tener conto che l’energia da considerare per i carichi BT è il reale valore misurato dell’energia annua dei Clienti BT, opportunamente aumentato per comprendere le perdite di potenza attiva sui conduttori BT. È stato utilizzato il coefficiente standard pari al 3,8%, in accordo al TIS nuova edizione (Testo Integrato Settlement).

La curva statistica di 72 valori è espressa in questo caso in p.u. della potenza nominale del trasformatore MT/BT.

Per ogni feeder, il coefficiente KMT/BT è stato determinato con la formula seguente:

$$k_{MT/BT,i} = \frac{(E_{CAR_{BT,i}}) \cdot (1 + 3.8\%)}{\left(\sum_{k=1}^{nr.trafi\ MT/BT\ linea\ i-esima} S_{n,k}\right) \cdot \left(\sum_{j=1}^{72} curva_BT_j \cdot h_{eqv_j}\right)}$$

² Curva che si ricorda essere espressa in p.u. della potenza contrattuale complessiva degli utenti MT del feeder i-esimo.

La **Tabella 6** sintetizza i risultati ottenuti per il calcolo del coefficiente KMT/BT da applicare alle varie linee.

	Feeder	Nr.	P (kW)	E_{CAR_MT} (kWh)	K_{MT}
CP GREZZANA	GR_J02	5	1.093	1.623.452	0,2558
	GR_J03	8	2.975	4.490.029	0,2600
	GR_J04	2	151	655.861	0,7481
	GR_J06	2	804	3.114.251	0,6672
	GR_J07	4	3.358	3.695.621	0,1896
	GR_J16	14	5.866	5.259.071	0,1544
	GR_J17	1	37	10.214	0,0481
	GR_J19	24	10.676	12.137.936	0,1958
	GR_J20	19	10.723	17.005.506	0,2732
	GR_J21	11	1.059	1.184.064	0,1926
	Totale	90	36.741	49.176.005	0,2305
CP VERONA CAMPO MARZO	CM_J01	1	500	18.172	0,0063
	CM_J02	4	979	1.903.252	0,3349
	CM_J03	6	2.910	6.608.620	0,3912
	CM_J04	5	1.368	4.611.068	0,5804
	CM_J05	2	235	636.939	0,4660
	CM_J06	1	180	721.110	0,6900
	CM_J09	1	42	4.067	0,0167
	CM_J10	2	1.856	3.243.893	0,3011
	CM_J11	6	2.521	5.923.491	0,4047
	CM_J18	4	1.054	1.584.051	0,2589
	CM_J19	4	1.462	3.314.503	0,3906
	CM_J20	3	910	2.452.693	0,4642
	CM_J23	6	1.613	965.167	0,1031
	CM_J24	5	1.637	3.969.125	0,4176
	CM_J25	4	1.347	2.298.264	0,2938
	CM_J26	2	556	637.813	0,1976
	CM_J27	2	323	466.605	0,2488
	CM_J28	7	1.541	3.480.670	0,3890
	CM_JA1	2	2.000	2.065.961	0,1779
	Totale	67	23.034	44.905.462	0,3358

Tabella 5: Determinazione dei coefficienti KMT.

	Feeder	Nr.	$\sum P_{contr.}$ (kW)	$\sum S_n TR$ MT/BT (kVA)	ECAR_BT (kWh)	ECAR_BT x Kperd	$K_{MT/BT}$
CP GREZZANA	GR_J02	95	701	1.050	754.206	782.866	0,1691
	GR_J03	551	2.312	2.701	2.189.941	2.273.159	0,1908
	GR_J04	1117	5.452	6.513	5.569.021	5.780.644	0,2012
	GR_J06	1877	8.142	4.116	6.882.564	7.144.101	0,3935
	GR_J07	310	1.068	875	932.399	967.830	0,2508
	GR_J16	600	3.347	2.310	3.551.883	3.686.855	0,3619
	GR_J17	23	158	320	179.636	186.462	0,1321
	GR_J19	495	3.274	2.730	2.427.958	2.520.220	0,2093
	GR_J20	122	1.246	1.560	1.180.742	1.225.610	0,1781
	GR_J21	1183	4.532	3.800	3.813.151	3.958.051	0,2362
	Totale	6373	30.232	25.975	27.481.501	28.525.798	0,2490
CP VERONA CAMPO MARZO	CM_J01						
	CM_J02	1264	6.995	3.400	6.326.812	6.567.231	0,4379
	CM_J03	572	3.602	2.830	4.228.788	4.389.482	0,3517
	CM_J04	581	4.414	2.050	4.527.239	4.699.274	0,5197
	CM_J05	3902	15.996	6.200	11.936.774	12.390.371	0,4531
	CM_J06	2502	12.044	4.440	8.536.177	8.860.552	0,4525
	CM_J09	2264	7.975	2.680	5.364.826	5.568.689	0,4711
	CM_J10	57	685	650	1.266.472	1.314.598	0,4586
	CM_J11	1825	7.165	4.170	5.638.015	5.852.260	0,3182
	CM_J18	3017	11.380	4.530	8.448.164	8.769.194	0,4389
	CM_J19	2951	14.542	5.960	11.502.696	11.939.798	0,4542
	CM_J20	2220	8.407	3.360	5.985.899	6.213.363	0,4193
	CM_J23	3135	16.825	6.030	13.773.568	14.296.964	0,5376
	CM_J24	1093	7.086	4.790	8.436.574	8.757.164	0,4145
	CM_J25	257	2.285	1.310	2.355.616	2.445.129	0,4232
	CM_J26	2198	14.448	8.260	14.635.755	15.191.914	0,4170
	CM_J27	863	6.422	4.890	6.593.244	6.843.787	0,3173
	CM_J28	1763	11.498	6.945	12.621.396	13.101.009	0,4277
	CM_JA1	179	2.163	2.835	2.711.460	2.814.495	0,2251
Totale	30643	153.935	75.330	134.889.475	140.015.275	0,4214	

Tabella 6: Determinazione dei coefficienti KMT/BT.

2.4. Rappresentazione dei trasformatori.

Per quanto riguarda i trasformatori AT/MT delle cabine primarie, i dati caricati in Neplan (vcc%, P_{fe}, pcc%, io%) sono stati presi dai rapporti di collaudo delle macchine.

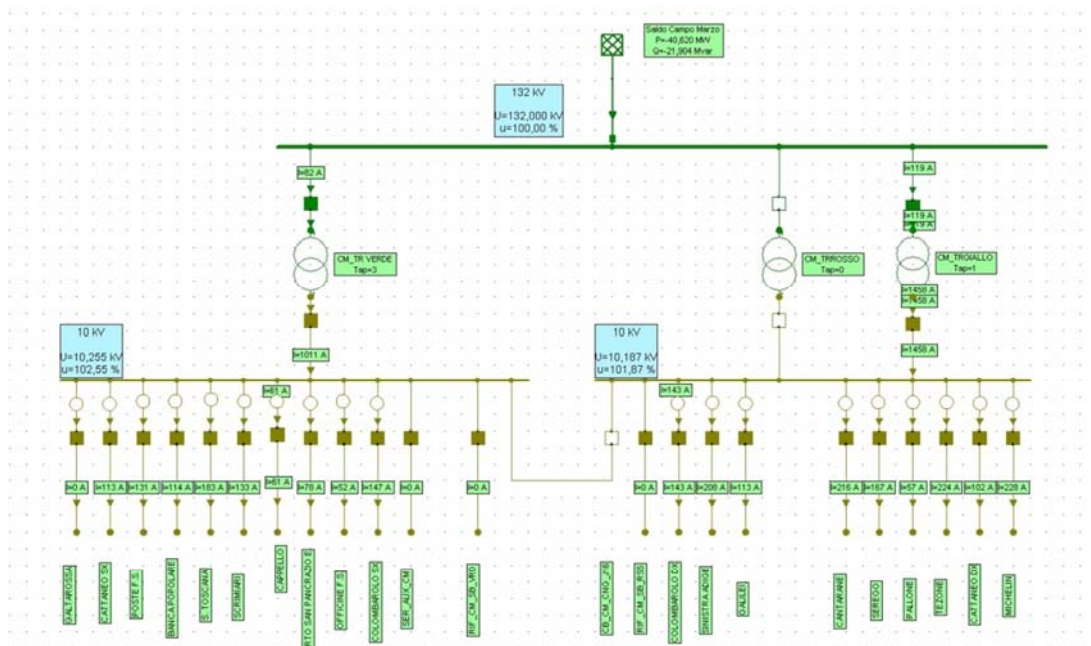


Figura 3: Rappresentazione in Neplan della CP Campo Marzo con relative linee in partenza.

Per i trasformatori MT/BT di cabina secondaria non è stato possibile fare riferimento alle prove di collaudo delle singole macchine. Si sono pertanto utilizzati i seguenti dati di targa, ricavati dalla specifica di acquisto utilizzata per gli appalti di fornitura dei trasformatori trifase in olio:

Sn (kVA)	Pcc%	P _{fe} (W)	Vcc%	io%
16	2,2	40	4	3,5
40	2,2	100	4	3,5
50	2,2	125	4	3,5
63	2,2	157,5	4	3,5
100	1,4	250	4	1,5
125	1,4	300	4	1,25
160	1,16	360	4	1,3
250	1,04	520	4	1,1
400	0,91	740	4	0,9
630	0,9	900	6	0,8

Tabella 7: Dati di targa dei trasformatori MT/BT.

2.5. Calcoli di load-flow: ipotesi e assunzioni

Di seguito vengono riassunte e precisate le ipotesi e le assunzioni effettuate per l'esecuzione dei 72 calcoli di load-flow rappresentativi della curva di prelievo annuale:

- 1) Per i carichi MT il dato base assegnato è costituito dalla potenza contrattuale moltiplicata per il fattore KMT del feeder cui il carico appartiene (**Tabella 5**).
- 2) Per l'equivalente carico BT, posto sulla sbarra secondaria dei trasformatori MT/BT a rappresentare la rete BT sottesa, il dato base assegnato è costituito dalla potenza nominale del trasformatore moltiplicata per il fattore KMT/BT del feeder cui il trasformatore appartiene (**Tabella 6**).
- 3) Per tutti i carichi si è utilizzata una rappresentazione di tipo "PC", in cui vengono inseriti come dati di input la potenza attiva e il fattore di potenza. Sia per i carichi MT che per i carichi BT si è assunto un fattore di potenza medio pari a 0,925.
- 4) I trasformatori AT/MT delle CP oggetto della presente analisi (Grezzana e Campo Marzo) sono dotati di variatore sotto carico. I calcoli di load-flow sono stati eseguiti impostando sia per il 10 kV che per il 20 kV un set-point di regolazione pari al 102% della Vn. La tensione secondaria nei 72 load flow subirà ovviamente delle oscillazioni legate alle effettive tap dei variatori.
- 5) Nei punti di interconnessione con altre reti MT, per la CP di Grezzana l'energia in uscita dalla rete MT attraverso i punti di interconnessione ammonta a 196.028 kWh, mentre per la CP di Campo Marzo l'energia in uscita dalla rete MT attraverso i punti di interconnessione ammonta a 1.227 kWh. Considerata la modesta entità dei flussi energetici coinvolti, i punti di interconnessione non sono stati rappresentati puntualmente nel modello ma il relativo assorbimento energetico è stato distribuito sui rimanenti carichi MT.
- 6) Nei calcoli di load flow della CP di Grezzana non è stato considerato il carico AT alimentato attraverso la sbarra a 50kV. Questo porta ovviamente a sottostimare i flussi energetici che interessano il trasformatore TR 35 (132kV / 50kV) e di conseguenza le relative perdite di carico.

- 7) Nel calcolo, i parametri delle linee sono riferiti alla temperatura di 20°C.
- 8) L'assetto topologico della rete è stato considerato costante in tutti i calcoli di load flow.
- 9) Si è considerata la rete puramente passiva, avendo immaginato di scollegare tutti i generatori distribuiti effettivamente connessi.

2.6. Sintesi dei risultati ottenuti

Una volta definito il modello numerico della rete, sono stati eseguiti i 72 calcoli di load flow, per ciascuno dei quali sono stati assegnati ai carichi MT e BT i fattori di carico precedentemente trovati (K_{MT} e $K_{MT/BT}$).

L'integrale su base annua è stato ottenuto moltiplicando i risultati dei singoli calcoli per le ore equivalenti rappresentative di ciascuna fascia.

La **Tabella 8** riporta una sintesi dei risultati ottenuti, mentre la **Tabella 9** confronta gli stessi risultati con i valori riportati nel DCO 480/2012/R/EEL.

	Campo Marzo	Grezzana
E_{CAR_MT}	44.905.448	49.175.994
$E_{CAR_MT/BT}$	140.015.027	28.525.769
E_{CAR_TOT}	184.920.474	77.701.763
Perdite attive trasf. AT/MT	679.315	659.346
Fattore di perdita trasf. AT/MT	0,37%	0,85%
Perdite attive linee MT	1.558.837	403.685
Fattore di perdita linee MT	0,84%	0,52%
Perdite trasf. MT/BT	1.624.131	540.295
Fattore di perdita trasf. MT/BT	1,16%	1,89%
Perdite totali	3.862.282	1.603.325
% (rispetto a E_{CAR_TOT})	2,09%	2,06%

Tabella 8: Sintesi dei risultati.

	DCO 480/2012/R/EEL	Calcolo AGSM CP Campo Marzo	Calcolo AGSM CP Grezzana
	0,4 %		
	0,7 %		
	0,6 %	0,37 %	0,85 %
	1,0 %	0,84 %	0,52 %
	1,7 %	1,16 %	1,89 %
	3,8 %		

Tabella 9: Confronto dei risultati ottenuti con i fattori convenzionali di perdita indicati nel DCO 480/2012/R/EEL.

2.7. Alcune considerazioni sui risultati

Le due CP (Grezzana e Campo Marzo) presentano complessivamente perdite percentuali molto simili, ma ricavate dall'unione di addendi abbastanza diversi:

- Il fattore di perdita delle linee è significativamente maggiore a Campo Marzo. Ciò è plausibile, visto che Campo Marzo è una CP con ambito di concentrazione prevalente "ALTA".
- Per i trasformatori (sia MT/BT che AT/MT) la situazione si inverte, è la CP di Grezzana a presentare i fattori di perdita maggiori. Anche questo appare

coerente per il fatto che, essendo la CP Grezzana a concentrazione prevalente “MEDIA”, i trasformatori lavorano con gradi di carico più bassi e, di conseguenza, con rendimenti peggiori, in quanto il peso relativo delle perdite a vuoto (indipendenti dal carico) aumenta. La **Tabella 10** descrive la ripartizione delle perdite complessive di trasformazione, distinguendo tra perdite di carico e perdite a vuoto. Si può osservare l’incidenza notevole delle perdite a vuoto sulle complessive perdite di trasformazione.

Campo Marzo		Perdite tot (kWh)	P vuoto (kWh)	P carico (kWh)
	TR AT/MT	679.315	343.664	335.651
	TR MT/BT	1.624.131	1.231.043	393.088

Grezzana		Perdite tot	P vuoto	P carico
	TR AT/MT	659.346	475.659	183.686
	TR MT/BT	540.295	475.668	64.627

Tabella 10: Dettaglio perdite di trasformazione (suddivisione Perdite a vuoto e a carico).

Il fatto che i trasformatori della CP Grezzana risultino mediamente meno carichi di quelli di Campo Marzo è sottolineato dalla **Tabella 11**, in cui viene calcolato per le due CP il grado di carico “medio”. Nel nostro studio, questo dato viene calcolato come rapporto tra la potenza media dei carichi BT alimentati e la potenza di trasformazione complessivamente installata. Come si può osservare, il grado di carico medio per i trasformatori MT/BT della CP Grezzana risulta del 13%, mentre per quelli della CP Campo Marzo risulta del 21%.

La **Tabella 12** riporta un calcolo analogo eseguito per la trasformazione AT/MT. Complessivamente a Campo Marzo il grado di carico medio risulta di 32%, contro un 20% di Grezzana.

È importante osservare come per il TR35 della CP di Grezzana il grado di carico così calcolato (14%) fa riferimento solamente al transito energetico dovuto ai carichi MT e BT, i soli presi in considerazione nei calcoli di load flow eseguiti. Nella realtà, il TR35 alimenta la sbarra 50kV che, attraverso una linea di circa 10 km, alimenta un carico AT a Fumane che preleva 44.424.627 kWh. Se considerassimo, oltre ai carichi MT e BT, anche l’energia prelevata dalla linea Fumane, il grado di carico medio per il TR35 si alzerebbe non poco (fino al 34%).

Per il TR35 i calcoli riportano perdite complessive pari 222.767 kWh, di cui 194.034 kWh a vuoto e 28.733 kWh a carico. Elevando il grado di carico dal 14% al 34% e considerando che le perdite di carico vanno con il quadrato della corrente, possiamo

stimare che, includendo anche i flussi di potenza dei carichi AT, le perdite di carico complessive del TR35 si porterebbero circa a: $28.733 \cdot \frac{0.34^2}{0.14^2} = 173.202 \text{ kWh}$ (+145.000 kWh rispetto alle perdite calcolate).

	Nr. TR MT/BT	P _{inst. Tot} (kVA)	EE _{CAR MT_BT} (kWh)	P _{media} (kW)	Grado di carico medio
Campo Marzo	231	75.330	140.015.027	15.983	21%
Grezzana	140	25.975	28.525.769	3.256	13%

Tabella 11: Calcolo grado di carico medio per i trasformatori MT/BT.

	Sn [MVA]	E _{CAR_TOT} kWh	P _{media} (MW)	Grado di carico medio
GR_TR31	20	47.173.820	5,39	27%
GR_TR32	16	30.527.944	3,48	22%
GR_TR35	25	30.527.944	3,48	14%
TOT TR AT/MT GR	61	108.229.707	12,35	20%
CM_TR VERDE	25	78.193.600	8,93	36%
CM_TR GIALLO	40	106.726.874	12,18	30%
TOT TR AT/MT CM	65	184.920.474	21,11	32%

Tabella 12: Calcolo grado di carico medio per i trasformatori AT/MT.

3. Studio delle perdite in occasione della SMART ENERGY EXPO

Per verificare la bontà dei risultati ottenuti, si è voluto procedere a determinare le effettive perdite di energia nelle linee MT della rete di Verona utilizzando un differente metodo di calcolo che si basa su una metodologia del tutto diversa. Questo procedimento era già stato utilizzato in passato all'interno di AGSM ed era alla base dello studio che è stato condotto in occasione della Smart Energy Expo, evento tenutosi nel settembre 2013.

3.1. Procedimento per la determinazione delle Ploss

Per poter operare secondo questo metodo è necessario anzitutto estrarre le misure di corrente in uscita dalle sbarre delle cabine primarie su ciascuna linea MT. Questa importazione di misure viene fatta dagli archivi della COC (Centro Operativo di Controllo), un centro che ha la funzione di supervisionare la rete ed il suo corretto funzionamento.

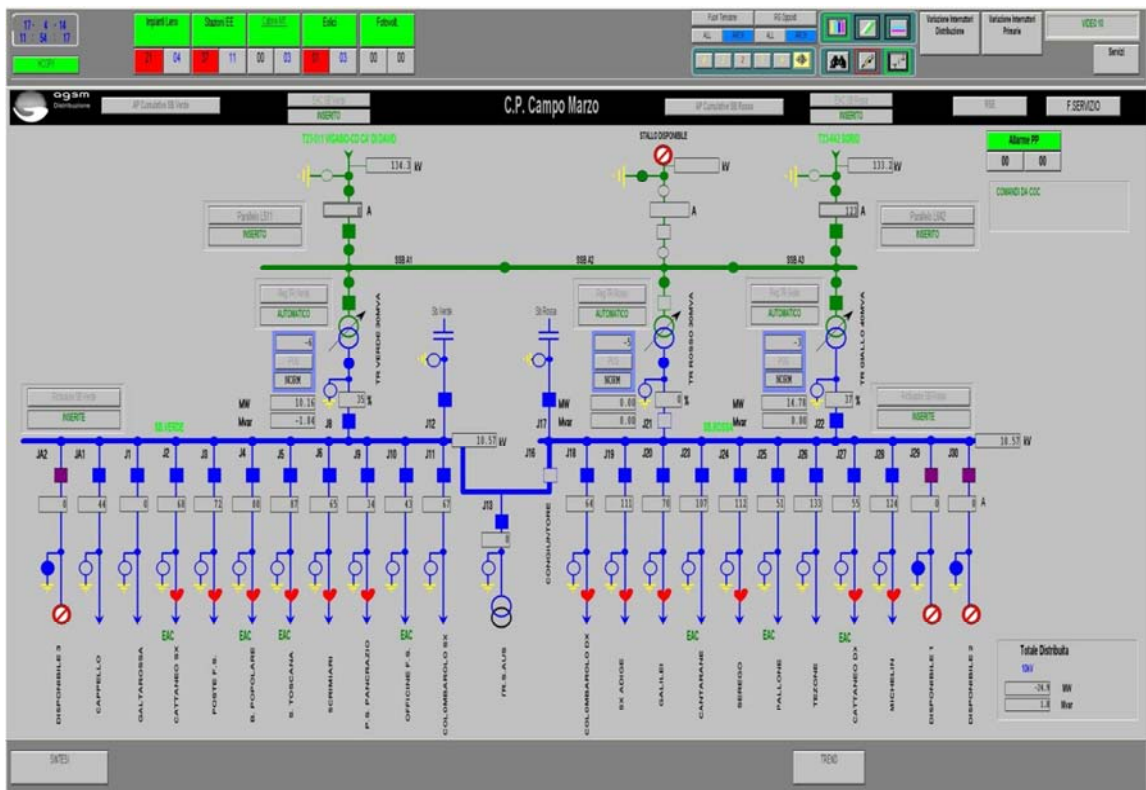


Figura 4: Schermata del DMS che utilizza la COC per il telecontrollo della CP di Campo Marzo

Tali dati sono prelevati ad ogni minuto del giorno per tutto l'anno ed archiviati in appositi database. Dopo aver recuperato questi dati è possibile attribuire ad ogni linea MT in partenza dalle Cabine Primarie i relativi valori di corrente che essa ha trasportato lungo l'arco dell'anno.

Da questi dati è possibile costruire una curva di carico da cui poi si estraggono tre valori di corrente indicativi di ogni linea, identificati con i percentili al 10, 50 e 90 %. Essi rappresentano quei valori di corrente che non vengono superati per una determinata % di ore all'anno, e definiti rispettivamente come Imin, Imed, Imax (**Tabella 13**). Specificando, la Imin viene superata per il 90% delle ore all'anno, la Imed viene superata per il 50% di ore in un anno, la Imax solo dal 10%.

Sigla Misuratore	Nome Linea	I min (A)	I med (A)	I max (A)
ECMA111511_M	COLOMBAROLO DX	41,53568	71,99518	116,2999
ECMA121512_M	SINISTRA ADIGE	58,43544	95,22812	140,6779
ECMA131513_M	GALILEI	33,12282	55,20471	80,9669
ECMA151515_M	CANTARANE	49,57437	96,78806	162,8872
ECMA161516_M	SEREGO	26,88108	65,98084	156,399
ECMA171517_M	PALLONE	14,69222	25,18666	67,16443
ECMA181518_M	TEZONE	54,12773	101,1953	167,0899
ECMA191519_M	CATTANEO DX	23,07229	47,24326	74,71027
ECMA201520_M	MICHELIN	62,31397	98,26434	160,5783

Tabella 13: Risultati calcoli percentili per linee MT in partenza da Campo Marzo sbarra Rossa.

Nella ricostruzione delle curve di carico delle correnti di ogni linea si è supposto di “spegnere” tutti gli impianti di Generazione Distribuita connessi.

Determinati tali valori, sono state effettuate in Neplan tre simulazioni eseguendo tre Load Balance al fine di ottenere, come risultato della simulazione, un valore di potenza persa (Ploss) in funzione della corrente imposta ad inizio linea. Il Load Balance è una funzionalità di Neplan che consente, impostati i dati di corrente opportuni ad inizio linea in partenza dalla CP, di mantenere tali valori fissi. Per ottenere questo valore, Neplan va a modulare tutti i carichi sottesi ad un feeder (sia MT che BT, senza distinzione) allo scopo di produrre ad inizio linea la corrente misurata impostata come vincolo.

In altre parole, determinate le correnti minime (Imin), esse sono state inserite nel modello della rete sotto esame in Neplan. Tramite questa modalità di analisi sono stati imposti, all'inizio di ogni linea, i corrispettivi valori di corrente ricavati in precedenza, questo al fine di ottenere come risultato della simulazione di calcolo un valore indicativo della Ploss per ogni linea (in questo caso Ploss-min). Tale

procedimento è stato ripetuto eseguendo tre simulazioni in funzione di Imin, Imed, Imax ottenendo per ogni linea i rispettivi risultati Ploss-min, Ploss-med, Ploss-max. Una rappresentazione del procedimento eseguito è fornita dalla **Figura 5**, catturata da una simulazione in Neplan con l'esempio della linea Sinistra Adige:

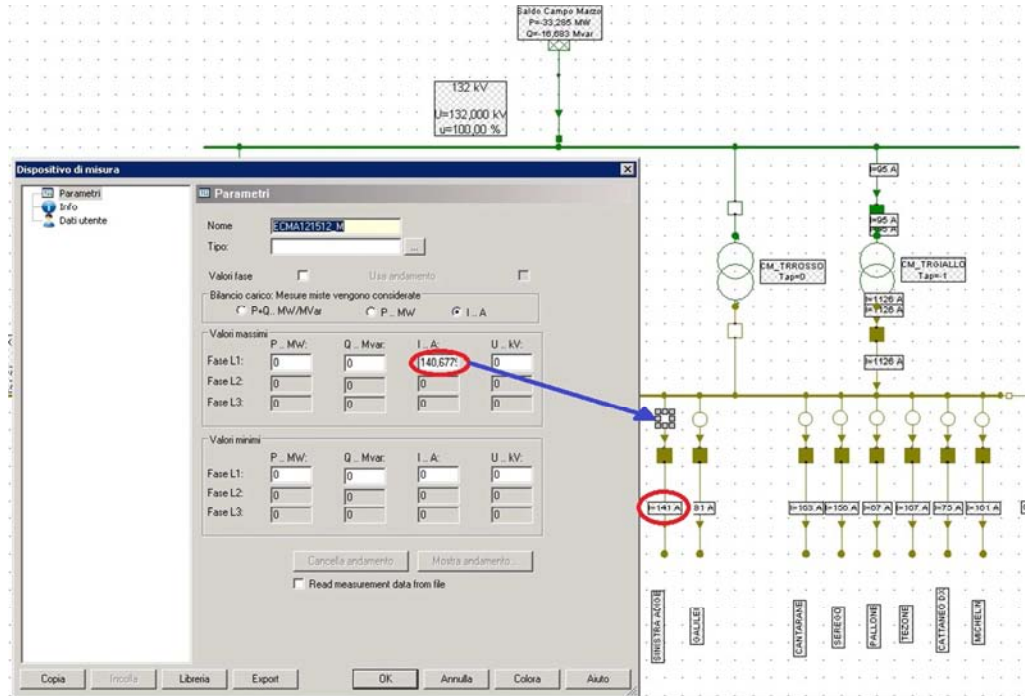


Figura 5: Rappresentazione imposizione valore di corrente ad inizio linea (linea Sinistra Adige).

Per la linea J19 SX ADIGE della CP Campo Marzo, ad esempio, la simulazione con i tre valori di corrente ha portato ai seguenti risultati:

Nome Linea	I min (A)	I med (A)	I max (A)	Ploss min (kW)	Ploss med (kW)	Ploss max (kW)
CM_J14 SX ADIGE	58,43544	95,22812	140,6779	6,969	18,388	39,979

Tabella 14: Risultati simulazioni Neplan per calcolo Ploss.

Ci sono alcune considerazioni da tener presente riguardo tali simulazioni: l'imposizione di un valore di corrente ad inizio linea comporta inevitabilmente delle approssimazioni nel senso che non conoscendo la curva dei carichi, durante la simulazione dal programma quest'ultimi vengono modulati in funzione della media dei consumi reali, in modo da inseguire come detto il valore di corrente imposto ad inizio linea. Ciò facendo viene attribuito ai carichi un fattore di carico tale da ottenere in partenza quella corrente, non consentendo di distinguerli tra le diverse

tipologie. Tale logica rischia dunque di portare ad una sovra o sottostima della potenza persa.

È altresì importante considerare che la temperatura presa in considerazione da Neplan nelle simulazioni per la valutazione delle Ploss, non essendo stata definita diversamente, è riferita a 20 °C. Ciò può determinare una stima inferiore delle perdite indicate qualora la temperatura effettiva fosse maggiore, poiché la resistenza aumenta con la temperatura. Essendo tuttavia di difficile valutazione viene tenuto dunque conto di quella preimpostata nel programma.

3.2. Interpolazione e determinazione dell'energia persa in linea

Come precedentemente detto, la potenza è proporzionale al quadrato della corrente. Per cui mettendo in relazione queste due grandezze, l'equazione che ne risulta è quella di una parabola la cui funzione sarà del tipo:

$$y = ax^2 + bx + c \quad (1.1)$$

Per far sì che la caratteristica della parabola sia univoca sono necessari tre punti, quindi per ogni linea sono stati ricavati i tre valori più indicativi di corrente. Associati a tali valori i rispettivi di Ploss si sono individuate tre coordinate sul piano cartesiano (I-P) la cui parabola che li interseca approssima in modo migliore l'andamento delle perdite in funzione della corrente su una determinata linea. Essa avrà equazione del tipo:

$$P = aI^2 + bI + c \quad (1.2)$$

Si riporta in **Figura 6** l'esempio della linea J14 Sinistra Adige, osservando la relazione parabolica tra le grandezze e la funzione polinomiale fornita in questo caso da Excel:

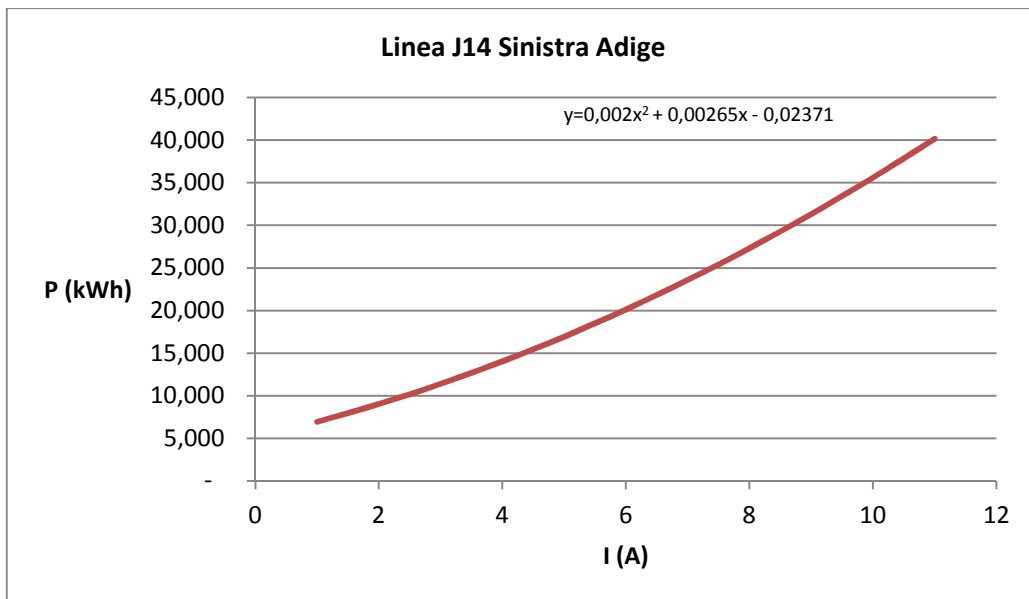


Figura 6: Andamento perdite in funzione della corrente (linea Sx Adige).

A questo punto, l'idea è quella di procedere a ritroso. Dato che risulta sconveniente ricavare la funzione parabolica tramite l'utilizzo del grafico per ogni linea, è stato impiegato un sistema per calcolare in modo automatico i vari coefficienti della funzione (che nell'esempio di **Figura 6** risultano essere: $a = 0,002$; $b = 0,0026$; $c = -0,02371$). Inserendo in seguito i valori reali di corrente rilevati ora per ora durante tutto l'anno, si ottiene così tramite una sommatoria il valore complessivo dell'energia persa annua su una determinata linea afferente quello specifico andamento.

Poiché si hanno equazioni del tipo (1.1), risulta per i tre punti interpolati il seguente sistema:

$$\begin{cases} ax^1 + bx^1 + c = y_1 \\ ax^2 + bx^2 + c = y_2 \\ ax^3 + bx^3 + c = y_3 \end{cases}$$

dove i pedici 1, 2, 3 corrispondono rispettivamente ai percentili min, med e max indicati in precedenza. Ragionando in termini matriciali si può scrivere:

$$\begin{bmatrix} X1^2 & X1 & 1 \\ X2^2 & X2 & 1 \\ X3^2 & X3 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y1 \\ Y2 \\ Y3 \end{bmatrix}$$

Ovvero nel nostro caso:

$$\begin{bmatrix} I1^2 & I1 & 1 \\ I2^2 & I2 & 1 \\ I3^2 & I3 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P1 \\ P2 \\ P3 \end{bmatrix}$$

Ciò che interessa ricavare ai fini del nostro studio sono i coefficienti a, b, c. Bisognerà dunque operare nel seguente modo:

$$\begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I1^2 & I1 & 1 \\ I2^2 & I2 & 1 \\ I3^2 & I3 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} P1 \\ P2 \\ P3 \end{bmatrix}$$

Impiegando quindi il prodotto tra la matrice inversa delle correnti note e la matrice delle Ploss note si sono determinati i coefficienti (a, b, c), fondamentali per ricostruire l'energia persa su una linea.

Si riporta nuovamente l'esempio della linea Sx Adige. In riferimento ai dati della **Tabella 14** il calcolo dei coefficienti fornisce:

$$\begin{matrix} \text{CORRENTI} & & \text{Ploss} & & \text{COEFFICIENTI} \\ \begin{bmatrix} 3414,701 & 58,43544 & 1 \\ 9068,395 & 95,22812 & 1 \\ 19790,27 & 140,6779 & 1 \end{bmatrix}^{-1} & \bullet & \begin{bmatrix} 6,969 \\ 18,388 \\ 39,979 \end{bmatrix} & = & \begin{bmatrix} 0,00200 \\ 0,002648 \\ -0,02371 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

3.3. Determinazione dell'energia persa in linea

Una volta ricavati i coefficienti della “funzione perdita” ed essendo note le correnti precedentemente estratte dagli archivi della COC, è possibile risalire alla potenza persa utilizzando la formula (1.2).

Giorno	Ora	Sigla Misuratore	Corrente (A)
01-gen-11	1	ECMA121512_M	79,74463
01-gen-11	2	ECMA121512_M	75,65405
01-gen-11	3	ECMA121512_M	69,98492
01-gen-11	4	ECMA121512_M	64,29675
01-gen-11	5	ECMA121512_M	62,12256

Tabella 15: esempio del file estratto dall'archivio della COC.

Sempre in riferimento alla linea Sx Adige, per esempio, alle ore una del 1 gennaio 2011 si ottiene:

$$I^2a + Ib + c = P$$

$$79,74463^2 \cdot 0,002 + 79,74463 \cdot 0,0026448 - 0,2687 = 12,92 \text{ kW}$$

Impiegando questa operazione su ogni linea considerata per tutte le ore dell'anno e sommando successivamente tutte le P ottenute si è in grado di ottenere l'energia persa annua sulle linee della rete MT di Verona.

3.4. Confronto dei risultati ottenuti con il metodo fornito da AEEG

Come detto, si tratta di un approccio metodologico del tutto diverso da quello stabilito da AEEG che presenta alcuni punti di forza rispetto a quest'ultimo (si fa riferimento alle curve di prelievo effettive, e non ad una curva statistica) e altri di debolezza (su tutti, la modellazione dei carichi, che vengono modulati insieme, senza distinzione tra utenze MT e BT).

Nonostante queste differenze, appare comunque interessante confrontare i risultati ottenuti con le due analisi, limitandosi alle sole perdite delle linee MT delle CP di Grezzana e Campo Marzo. La **Tabella 16** riporta sintesi la comparazione dei risultati ottenuti.

Come si può notare esaminando la **Tabella 16**, pur con una certa variabilità nelle varie linee i risultati appaiono abbastanza coerenti. In entrambi i casi, l'approccio basato sull'utilizzo della "funzione perdita" porta ad una sovrastima delle perdite di linea (mediamente, del 6,2% per Grezzana e dell'11,8% per Campo Marzo).

STUDIO SMART ENERGY Settembre 2013 Calcolo perdite con LOAD BALANCE e "funzione perdita"				Calcolo perdite secondo "procedura B" Politecnico Milano - AEEG		
CP GREZZANA						
Feeder	Plosses kWh	Pload kWh	% perdite	Plosses kWh	Pload kWh	% perdite
GR_J02	810	1.872.629	0,04%	585	2.406.323	0,02%
GR_J03	25.153	6.881.538	0,37%	22.099	6.763.233	0,33%
GR_J04	149.488	7.143.767	2,09%	143.028	6.436.563	2,22%
GR_J06	49.817	10.250.060	0,49%	65.861	10.258.363	0,64%
GR_J07	8.328	5.025.359	0,17%	5.697	4.663.462	0,12%
GR_J16	16.724	8.818.087	0,19%	10.705	8.945.914	0,12%
GR_J17	0	5.018	0,00%	24	196.671	0,01%
GR_J19	82.169	15.314.920	0,54%	55.905	14.658.160	0,38%
GR_J20	78.612	15.593.717	0,50%	86.784	18.231.095	0,48%
GR_J21	19.158	5.643.685	0,34%	12.997	5.141.980	0,25%
TOTALE GREZZANA (kWh)	430.259	76.548.779	0,56%	403.685	77.701.763	0,52%
CP CAMPO MARZO						
Feeder	Plosses kWh	Pload kWh	% perdite	Plosses kWh	Pload kWh	% perdite
CM_J01	0	26.215	0,00%	0	18.170	0,00%
CM_J02	36.504	8.385.226	0,44%	36.373	8.470.476	0,43%
CM_J03	67.380	9.838.940	0,68%	84.749	10.998.140	0,77%
CM_J04	39.815	9.332.642	0,43%	37.492	9.310.323	0,40%
CM_J05	86.893	12.500.612	0,70%	94.458	13.027.392	0,73%
CM_J06	75.800	10.874.020	0,70%	55.468	9.581.685	0,58%
CM_J09	6.991	5.656.522	0,12%	7.687	5.572.756	0,14%
CM_J10	6.271	4.390.722	0,14%	5.376	4.558.481	0,12%
CM_J11	448.508	16.664.045	2,69%	170.263	11.775.722	1,45%
CM_J18	131.476	9.402.382	1,40%	143.340	10.353.184	1,38%
CM_J19	160.479	12.261.956	1,31%	221.419	15.254.234	1,45%
CM_J20	91.519	10.083.930	0,91%	68.963	8.666.006	0,80%
CM_J23	128.476	13.847.034	0,93%	159.963	15.262.119	1,05%
CM_J24	86.373	12.961.524	0,67%	69.734	12.726.272	0,55%
CM_J25	98.448	8.232.969	1,20%	21.632	4.743.392	0,46%
CM_J26	103.240	14.247.905	0,72%	116.985	15.829.663	0,74%
CM_J27	9.050	6.580.332	0,14%	12.426	7.310.344	0,17%
CM_J28	175.520	15.360.956	1,14%	241.689	16.581.660	1,46%
CM_JA1	15.575	5.505.083	0,28%	10.820	4.880.456	0,22%
TOTALE CAMPO MARZO (kWh)	1.768.320	186.153.014	0,95%	1.558.837	184.920.474	0,84%

Tabella 16: Confronto dei risultati ottenuti con i due metodi di calcolo.

Come detto, i due approcci sono molto diversi. Non è pertanto agevole un confronto puntuale e analitico.

Una possibile spiegazione del fatto che la “funzione perdita” porti mediamente ad una sovrastima delle perdite rispetto a quelle calcolate sulla base della curva statistica definita nella Procedura B dal Politecnico di Milano, è da ricercarsi con tutta probabilità nelle diverse distribuzioni di carico cui si fa riferimento (reale in un caso, statistica nell’altro).

A titolo di esempio, si osservi la **Figura 7**. Essa riporta la curva di durata complessiva per la CP di Campo Marzo, desunta dai dati reali COC (curva rossa) e dalla curva statistica definita nella Procedura B (curva blu).

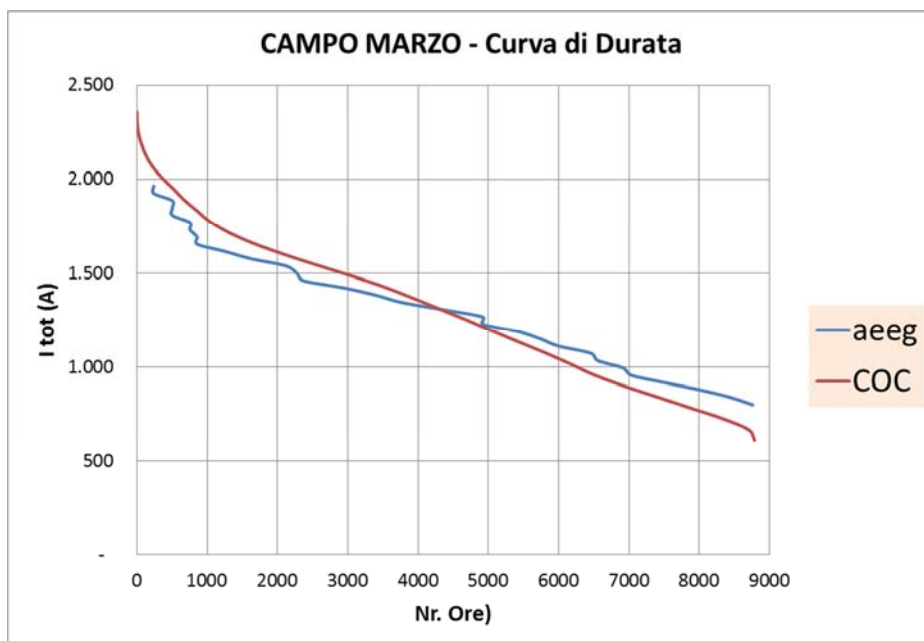


Figura 7: Confronto tra le curve di durata ricavate dai dati COC e dalla curva statistica della procedura B.

Come si osserva, a parità di area sottesa (ovvero di energia consegnata ai carichi), le forme delle curve di durata appaiono diverse. In particolare, il profilo reale di corrente in uscita dalle linee MT presenta un massimo più accentuato (2.358 A contro 1.965 A) e minimi più bassi (610A contro 801A).

Dal momento che le perdite di linea variano con il quadrato della corrente, è evidente che, a parità di integrale, il profilo “rosso” comporta perdite di rete maggiori. Questo potrebbe giustificare la sovrastima delle perdite di rete effettuata sulla base della “funzione perdita”.

Per avere un altro confronto di metodologia rispetto al modello utilizzato dallo studio AEEG, nel prossimo capitolo viene illustrato un metodo alternativo di calcolo delle perdite di trasformazione tra alta e media tensione.

4. Modello alternativo per il calcolo delle perdite tra AT/MT

4.1. Introduzione al modello

Analogamente al lavoro svolto nel capitolo precedente, ho implementato un metodo alternativo per determinare le perdite di trasformazione presenti nella trasformazione che avviene tra l'alta e la bassa tensione nelle cabine primarie. I risultati ottenuti con questo procedimento saranno confrontati con quelli illustrati nel secondo capito, calcolati secondo il metodo stabilito dall'Autorità. Anche in questo caso ho limitato lo studio alle sole CP di Grezzana e Campo Marzo.

4.2. Come si procede per implementare il metodo

Per poter operare secondo questo metodo è necessario anzitutto estrarre le misure di potenza in transito dai trasformatori AT/MT. Anche questa importazione viene effettuata dagli archivi della COC, dove si ha un campionamento al minuto di tutte le misure di tensione e di corrente con i relativi angoli di fase presenti in CP. Tali misure, effettuate ad ogni minuto del giorno per tutto l'anno, vengono raggruppate per ogni ora. Ciò permette l'estrapolazione di un valore medio orario (il massimo e il minimo di tutte le letture effettuate in quell'ora).

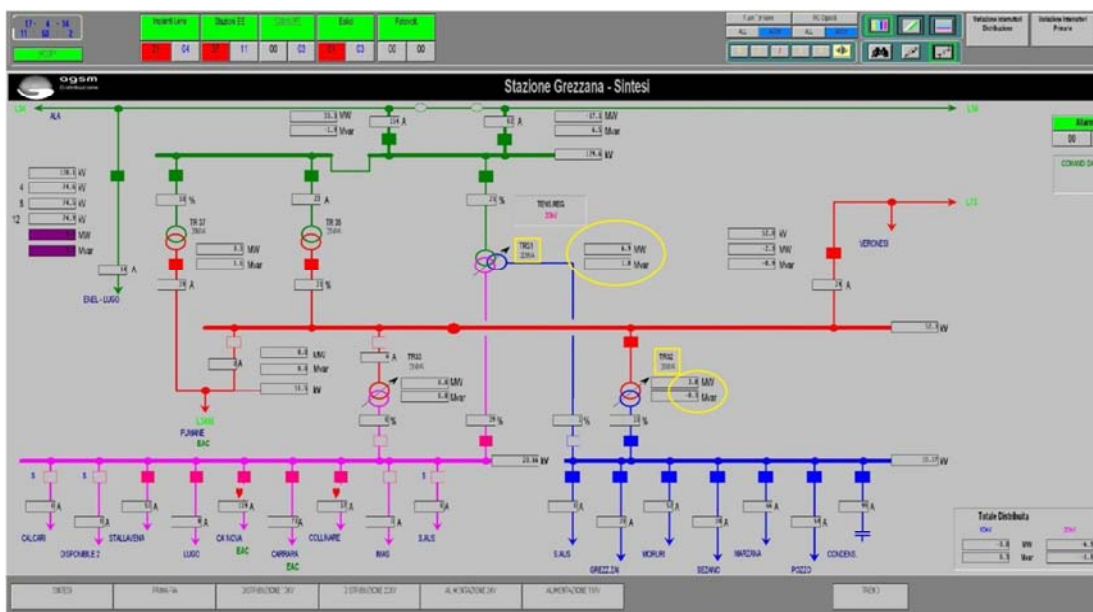


Figura 8: Schermata del DMS della CP di Grezzana. In evidenza in giallo la lettura di potenza il transito sui trasformatori.

Questi valori vengono poi elaborati da un firmware in modo tale da fornire anche i valori di potenza attiva, reattiva e grado di carico percentuale dei trasformatori. Tutte queste informazioni compaiono a monitor sul DMS e vengono contemporaneamente salvate in appositi database dove restano in memoria per 5 anni.

Dopo avere estratto dal database le misure di potenza attiva e reattiva in transito dai trasformatori AT/MT, è stato possibile ricavare il $\cos\phi$ medio annuo per ogni sbarra di media della CP. La differenziazione del fattore di potenza per ogni sbarra di media si è resa necessaria in quanto, in alcuni, casi si riscontra la presenza di gruppi di rifasamento collegati sulla sbarra in MT. Ciò comporta una notevole diminuzione della potenza reattiva in transito attraverso il trasformatore AT/MT, con un conseguente aumento del $\cos\phi$ medio annuo.

Conclusa questa fase preliminare, è utile poi andare a creare una curva di carico della potenza attiva per ogni sbarra MT, che sarà formata di quegli 8760 valori misurati nel corso di un anno (**Figura 9**). Anche per questo studio si è preso come riferimento l'anno 2012, in modo da poter poi confrontare i risultati ottenuti partendo dagli stessi dati in origine.

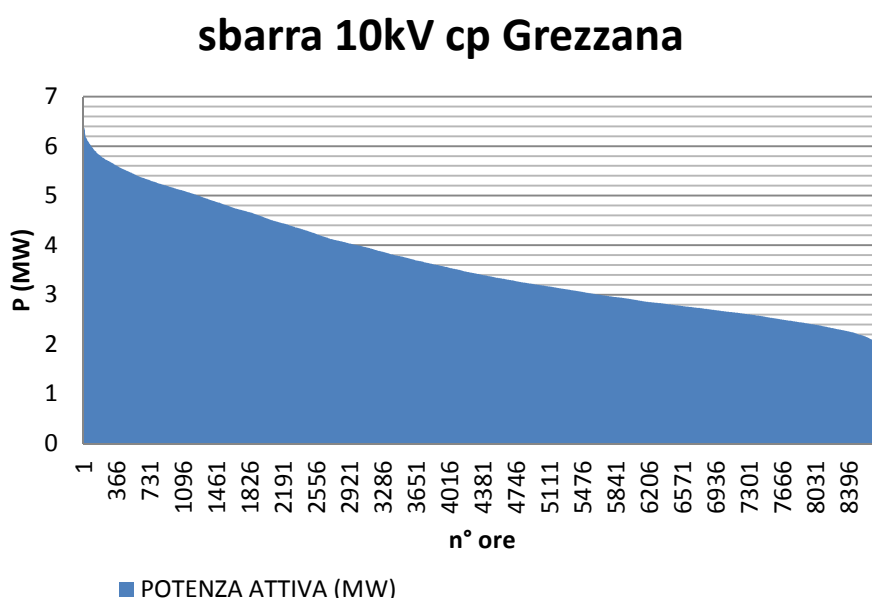


Figura 9: Curva di durata della potenza attiva della sbarra a 10kV della CP di Grezzana.

Il passo successivo è quello di andare a suddividere e raggruppare i valori di potenza attiva in intervalli e legare al valore centrale dell'intervallo il numero di ore equivalenti, ovvero associare per quante ore in un anno c'è stato un certo valore di potenza. Si è scelto così di suddividere l'intero range, tra il valore di potenza minimo

e il valore di potenza massimo registrato in un anno, in 36 intervalli. La scelta di prendere proprio 36 intervalli è nata dal fatto che tale numero equivale alla metà dei 72 valori della curva AEEG, dal momento che lo scarto quadratico medio tra un valore e il successivo era sufficientemente piccolo per ottenere un risultato più che accettabile. Nel caso dello studio dell'Autorità, la curva di 72 valori nacque dal prodotto di 12 mesi ed il raggruppamento tra giorni feriali, prefestivi e festivi, moltiplicato a sua volta per la fascia oraria diurna (F1) o notturna (F2-F3).

Una volta trovati i 36 intervalli per tutte le sbarre MT delle 2 CP, con le relative ore equivalenti per intervallo, ho riassunto tutti i dati in un'unica tabella. Lo scopo è quello di avere tutti i risultati organizzati ordinatamente per poter andare ad effettuare le simulazioni di load-flow in Neplan.

load-	Sb 10kV GR	Sb 20kV GR	Sb VERDE CM	sb Rossa CM	10kV GR	20kV GR	Sb Verde CM	sb Rossa CM
	Pot Att1	Pot Att2	Pot Att3	Pot Att4	Hr	Hr	Hr	Hr
1	1,913966361	0,7866578	4,699763972	5,904607292	32	39	6	97
2	2,046811083	1,0360722	5,036959917	6,447471875	99	91	69	349
3	2,179655806	1,2854866	5,374155861	6,990336458	202	53	197	735
4	2,312500528	1,534901	5,711351806	7,533201042	339	63	375	510
5	2,44534525	1,7843154	6,04854775	8,076065625	460	106	495	405
6	2,578189972	2,0337298	6,385743694	8,618930208	485	216	480	342
7	2,711034694	2,2831442	6,722939639	9,161794792	587	305	404	290
8	2,843879417	2,5325586	7,060135583	9,704659375	538	395	350	292
9	2,976724139	2,781973	7,397331528	10,24752396	500	362	274	263
10	3,109568861	3,0313874	7,734527472	10,79038854	434	367	328	334
11	3,242413583	3,2808018	8,071723417	11,33325313	436	323	335	352
12	3,375258306	3,5302162	8,408919361	11,87611771	376	223	364	341
13	3,508103028	3,7796306	8,746115306	12,41898229	321	212	332	326
14	3,64094775	4,029045	9,08331125	12,96184688	322	215	356	299
15	3,773792472	4,2784594	9,420507194	13,50471146	285	258	382	304
16	3,906637194	4,5278738	9,757703139	14,04757604	274	308	444	306
17	4,039481917	4,7772882	10,09489908	14,59044063	308	402	415	353
18	4,172326639	5,0267026	10,43209503	15,13330521	219	387	390	339
19	4,305171361	5,276117	10,76929097	15,67616979	224	423	395	345
20	4,438016083	5,5255314	11,10648692	16,21903438	246	379	401	391
21	4,570860806	5,7749458	11,44368286	16,76189896	200	367	377	369
22	4,703705528	6,0243602	11,78087881	17,30476354	247	294	317	376
23	4,83655025	6,2737746	12,11807475	17,84762813	213	269	301	281
24	4,969394972	6,523189	12,45527069	18,39049271	203	297	294	238
25	5,102239694	6,7726034	12,79246664	18,93335729	238	302	235	175
26	5,235084417	7,0220178	13,12966258	19,47622188	232	255	139	111
27	5,367929139	7,2714322	13,46685853	20,01908646	182	247	109	55
28	5,500773861	7,5208466	13,80405447	20,56195104	154	239	65	53
29	5,633618583	7,770261	14,14125042	21,10481563	124	245	22	40
30	5,766463306	8,0196754	14,47844636	21,64768021	111	307	28	27
31	5,899308028	8,2690898	14,81564231	22,19054479	64	256	30	17
32	6,03215275	8,5185042	15,15283825	22,73340938	50	248	17	17
33	6,164997472	8,7679186	15,49003419	23,27627396	33	154	10	9
34	6,297842194	9,017333	15,82723014	23,81913854	10	108	6	7
35	6,430686917	9,2667474	16,16442608	24,36200313	11	32	10	7
36	6,563531639	9,5161618	16,50162203	24,90479771	1	13	8	5

Tabella 17: Riassunto dei dati estratti per ogni sbarra MT.

Nella simulazione in Neplan ho rappresentato tutte le linee in partenza da ogni sbarra di media tensione come un unico carico equivalente. Questo carico è stato poi impostato come PC, in questo modo basta solo inserirvi la potenza attiva (**Tabella 17**) e il $\cos\phi$ calcolato in precedenza.

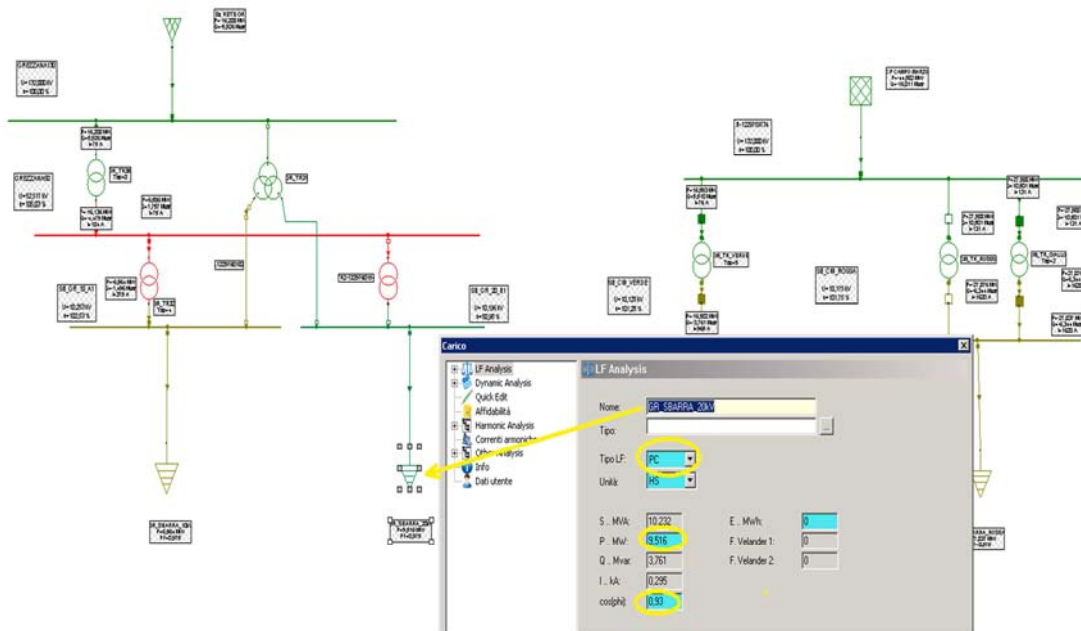


Figura 10: Finestra di Neplan dove inserire le caratteristiche dei carichi.

In Neplan esiste la possibilità di eseguire dei load flow in modo automatizzato. Questa possibilità è eseguibile tramite un semplice programma in C++, dove vengono caricati nell'interfaccia della rete di Neplan un file contenente le informazioni relative alla topologia della rete ed un altro relativo alle caratteristiche dei carichi. Il file relativo alla topologia (lunghezza delle linee, tipo di cavi) rimarrà sempre lo stesso per tutti i 36 load flow, mentre si andrà a caricare ogni volta un file differente contenente le informazioni relative ai carichi (potenza attiva, $\cos\phi$). Questi file relativi ai carichi vengono generati in modo automatico dal programma, dove si mantengono inalterate le caratteristiche dei trasformatori AT/MT; ciò che varia sarà solamente la potenza dei carichi equivalenti collegati alla sbarra di media tensione.

Una volta eseguiti i 36 load flow, Neplan genera 36 file in output contenenti i risultati di ogni singolo load flow. Questi 36 file vengono poi raggruppati in un unico foglio Excel dove, tramite una tabella di pivot, è stato possibile associare a ciascun load flow le ore equivalenti della **Tabella 17**. In questo modo ciò che si ottiene non è altro che l'energia persa.

Operando secondo tale procedimento, i risultati ottenuti per le due cabine primarie si possono così riassumere nella **Tabella 18**.

	Campo Marzo	Grezzana
Pot tot carichi (kWh)	189.538.484	77.117.510
perdite fe Traf (kWh)	330.965	552.855
perdite cu Traf (kWh)	374.227	119.805
perdite tot Trasn (kWh)	705.192	672.661
perdite %	0,372%	0,872%

Tabella 18: Riassunto dei risultati ottenuti dalla simulazione.

4.1. Osservazioni sui risultati ottenuti

Come si può notare dalla **Tabella 18**, la percentuale di potenza persa tra le due cabine primarie è molto diversa. Questa diversità si viene a creare perché la situazione della CP di Grezzana è molto differente da quella di Campo Marzo, in quanto per passare da un livello di tensione di 132 kV a quello di 10 kV si ha una doppia trasformazione (osservabile dalla **Figura 8**). Il TR35 esegue una trasformazione da 132 kV a 50 kV e, successivamente, si ha una seconda trasformazione da 50 kV a 10 kV tramite il TR32. Questa particolare configurazione nasce innanzitutto per ragioni storiche ma si consolida soprattutto per la necessità di avere nella CP il livello di tensione a 50 kV. Infatti, dalla sbarra a 50kV, parte una linea dedicata (codice L71) che va ad alimentare il carico “Veronesi” e poi prosegue fino alla CP Ricevitrice Nord a San Felice. Questa linea ha anche la funzione di servire da soccorso in caso di fuori servizio della linea L59 a 132 kV.

A queste motivazioni c'è da segnalare anche il basso grado di carico dei trasformatori nella CP di Grezzana rispetto a quelli di Campo Marzo, che vanno ad incidere notevolmente sulle perdite. Si può notare infatti che a Campo Marzo le perdite a vuoto e quelle a carico sono ripartite circa equamente (330.965 kWh le perdite nel ferro e 374.227 kWh le perdite nel rame), mentre nella CP di Grezzana le perdite a vuoto sono 4,6 volte maggiori di quelle a carico (552.855 kWh le perdite nel ferro contro 119.805 kWh di perdite nel rame). Una prima spiegazione nasce dal fatto che la CP di Grezzana, dal punto di vista territoriale, è collocata in una zona industriale che ha conosciuto una forte contrazione dei consumi energivori negli ultimi anni, incidendo notevolmente anche sui flussi di potenza elettrica in transito nella rete.

La somma di questi fattori incide notevolmente sulla percentuale di potenza persa della prima CP, dal momento che il fattore di perdita percentuale nella CP di Grezzana è pari a 0,872% contro il 0,372% di Campo Marzo.

Come già sottolineato, la situazione di Grezzana risulta essere un caso anomalo, mentre il risultato riscontrato a Campo Marzo è molto più simile alla situazione presente nelle restanti 8 cabine primarie gestite da AGSM sul Comune di Verona.

A valle di queste considerazioni, i risultati ottenuti sono stati confrontati con i valori calcolati con il metodo descritto nel capitolo precedente e con i coefficienti di perdita standard definiti da AEEG relativi alla trasformazione AT/MT (**Figura 11**).

		DCO 480/2012/R/ell	STUDIO TESI BERTANI con dati correnti estratti dalla COC	Calcolo perdite secondo "procedura B" Politecnico Milano - AEEG
Tr AT/MT	cp Grezzana	0,6%	0,872%	0,849%
	cp Campo Marzo	0,6%	0,372%	0,367%

Figura 11: confronto dei risultati trovati con i due metodi.

Come si può notare, i risultati ottenuti appaiono abbastanza coerenti dal momento che le percentuali finali sono molto simili seppur tra differenti metodi. Bisogna comunque far notare che, come nel caso precedente, i due approcci utilizzati sono molto diversi. Non è quindi attendibile un confronto puntuale e analitico.

Il punto di forza che sta alla base del procedimento descritto in questo capitolo (che nella tabella è indicato come "studio tesi Bertani") nasce dal fatto che, come dato di partenza, è stata utilizzata l'effettiva curva di carico relativa alla cabina primaria e non una curva statistica opportunamente scalata.

Per quanto riguarda la CP di Campo Marzo, si può notare che il fattore percentuale di perdita è inferiore al fattore convenzionale di perdita definito dal DCO 480/2012/R/EEI. Realizzando dei calcoli preliminari, se si estendesse tale studio sulla totalità delle cabine primarie gestite da AGSM Distribuzione, si riscontrerebbe un valore percentuale di potenza persa molto simile a quello trovato nella CP di Campo Marzo.

A valle di questo lavoro si può affermare che gli interventi di ottimizzazione delle perdite all'interno della rete di Verona vanno concentrati maggiormente nella trasformazione MT/BT e nelle linee in BT, visto che sia nelle linee MT sia nella

quasi la totalità della trasformazione AT/MT si sono ottenuti dei valori percentuali di perdita ben inferiori dei coefficienti di perdita standard definiti dall'Autorità. Dopo aver analizzato più nel dettaglio le perdite nelle linee MT (capitolo 3) e nella trasformazione AT/MT, nel prossimo capitolo cercherò di analizzare possibili metodi per ottimizzare le perdite nella rete di distribuzione.

5. Metodi per ottimizzare le perdite in rete

Le soluzioni esistenti per ridurre le perdite di energia sulla rete di distribuzione possono essere molteplici, ognuna delle quali presenta i propri vantaggi e i propri svantaggi. Si passa da quelle più semplici e di immediata attuazione e quelle più complesse ed onerose.

All'interno del mio studio circa la rete gestita da AGSM Distribuzione, mi sono concentrato su tre semplici provvedimenti in grado di consentire al distributore di aumentare l'efficienza della rete con un conseguente risparmio economico. I tre metodi sono:

- *Passaggio delle linee MT da 10 a 20kV*
- *Aumentare il fattore di potenza (rifasamento)*
- *Installare trasformatori a basse perdite*

Date queste tre soluzioni, ciò non implica che nel prossimo futuro non si possa intraprendere anche altre possibili alternative. C'è da precisare che ogni azione che favorisce una rete efficiente può coesistere assieme ad altre alternative, poiché nessuna pregiudica l'installazione di altri metodi o apparecchi per ridurre le perdite in rete.

Poste in essere queste premesse, di seguito ci soffermiamo nell'approfondimento delle tre soluzioni da me poste in essere.

5.1. *Passaggio delle linee MT da 10 a 20kV*

Prendendo in considerazione la rete in media tensione gestita da AGSM Distribuzione, ci si rende conto che più della metà della sua estensione è esercita a 10kV. Questo livello di tensione è frutto di motivi storici, poiché nei primi decenni del '900 la rete veniva realizzata a quel livello di tensione. Negli ultimi decenni, è interesse del distributore portare a 20kV la media tensione. La principale motivazione di questo passaggio è data dal fatto che, a parità di corrente in linea, si riesce a trasportare il doppio della potenza. Dal punto di vista della potenza persa in rete, se si raddoppia la tensione, a parità di potenza, la corrente si dimezza e le perdite joule diventano un quarto. Questo semplice provvedimento non ha però tempi di concretizzazione brevi, perché, anche nella realizzazione di nuove tratte di rete MT, bisogna tenere conto delle controalimentazioni nel caso di cambio di assetto di rete. La questione si fa maggiormente complicata nella zona del centro storico della città di Verona, dove la maggior parte dei cavi non sono adatti al passaggio ai 20kV.

Un secondo problema è dato anche dalla presenza numerosi trasformatori MT/BT che come tensione lato media hanno solamente un'unica presa a 10kV.

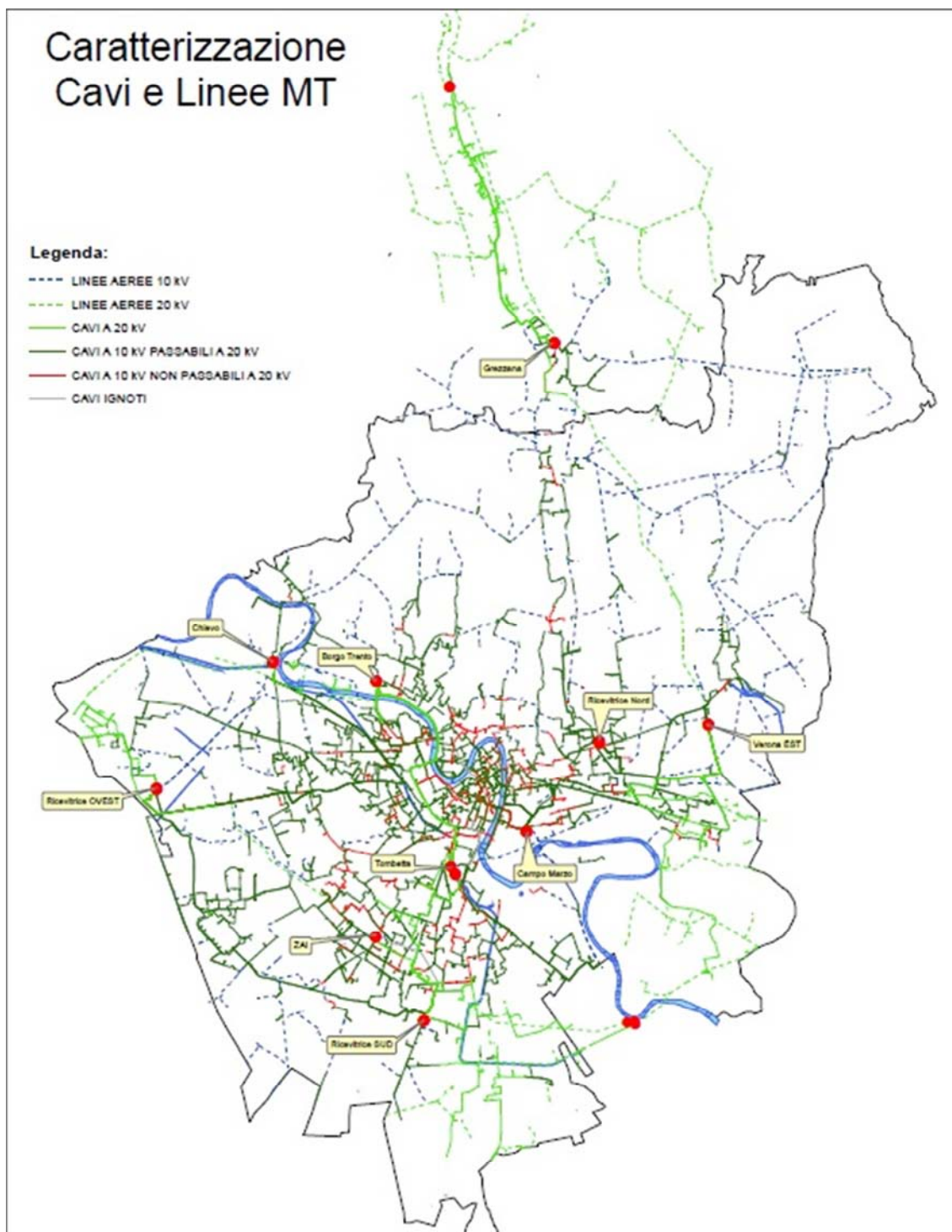


Figura 12: Mappa delle linee MT.

Nel 2010, era stata realizzata all'interno di AGSM un'analisi di fattibilità tecnico-economica per il passaggio da 10-20kV sulla rete MT di Verona. Tale ricerca si focalizzava sullo studio della situazione esistente della rete MT individuando i cavi predisposti al passaggio da 10 a 20kV, si concentrava quindi nel determinare un'isola che possedesse queste caratteristiche (**Figura 13**).

La zona individuata (isola 1) corrispondeva alla CP ZAI, dove c'è la presenza di numerosi cavi passabili a 20kV.

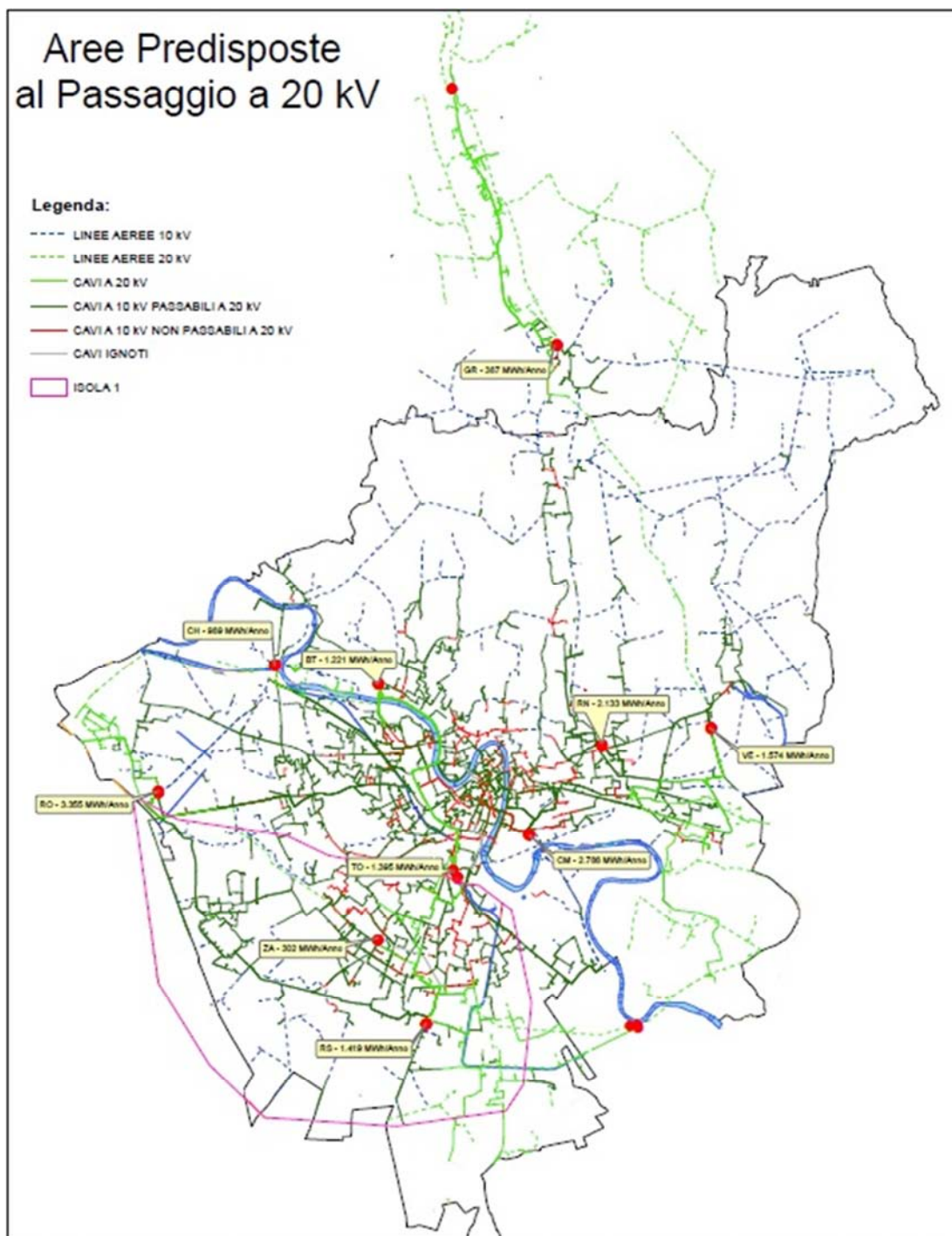


Figura 13: area denominata ISOLA1 predisposta al passaggio 10-20kV.

Come già sottolineato in precedenza, c'è da tener conto della predisposizione o meno a ricevere i 20kV delle cabine secondarie, in primis il trasformatore MT/BT, ma anche gli interruttori in media, i sezionatori e gli isolatori presenti in CS. In molti casi la sostituzione di alcuni di questi componenti comporta il rifacimento dell'intera CS per doverla aggiornare secondo la normativa attuale. Il processo di trasformazione delle linee MT a 20kV è dunque un processo lungo che è frutto di tanti piccoli interventi svolti in quella direzione: dal cambio dei trasformatori e degli interruttori a quello dei cavi e delle corde aeree.

L'insieme di tutti questi fattori fa sì che l'innalzamento della tensione nella rete MT sia un lavoro complesso e non di immediata attuazione. Quando finalmente si porta un'intera linea a 20kV, ciò è il risultato di un lavoro continuo iniziato negli anni passati.

Dal 2010 ad oggi (2014) le linee che hanno subito il passaggio di tensione da 10 a 20kV sono state solamente 3 (linee: CADIDAVID, FIERA, VIALE DELLE NAZIONI), contro le 23 che erano previste nell'isola1 delle studio che era stato svolto.

5.2. Aumentare il fattore di potenza (rifasamento)

In alcune cabine primarie gestite da AGSM Distribuzione (5 su un totale di 10) sono presenti dei banchi di condensatori sulle semisbarre di media tensione. L'installazione di questi banchi di rifasamento è frutto di una normativa che impone al distributore di garantire all'utente finale un $\cos\phi$ di almeno 0,95. Per poter rientrare in quel valore, in alcuni casi il distributore ha dovuto quindi installare dei gruppi di rifasamento.

Per rifasamento si intende quella pratica che permette di sopperire allo sfasamento introdotto nella linea da un carico reattivo. Il parametro più significativo è lo sfasamento ϕ tra la tensione e la corrente elettrica di alimentazione. Rifasare vuol dire fornire in loco tutta (rifasamento totale) o parte (rifasamento parziale) della potenza reattiva elettrica necessaria al carico. Dal punto di vista delle correnti in linea il rifasamento ideale è quello realizzato nel punto più prossimo all'utente finale, meglio ancora se è l'utente stesso a rifasare i propri carichi.

Il rifasamento degli impianti ha acquistato importanza poiché l'ente distributore dell'energia elettrica ha imposto clausole contrattuali attraverso i provvedimenti tariffari del CIP (n° 12/1984 e n° 26/1989) che, di fatto, obbligano l'utente a rifasare il proprio impianto, per una migliore e più economica utilizzazione dell'energia. In

particolare, bisogna considerare che per gli impianti in bassa tensione e con potenza impegnata maggiore di 15kW:

1. Quando il fattore di potenza medio mensile è inferiore a 0,7 l'utente è obbligato a rifasare l'impianto;
2. Quando il fattore di potenza medio mensile è compreso tra 0,7 e 0,9 non c'è l'obbligo di rifasare l'impianto ma l'utente paga una penale per l'energia reattiva;
3. Quando il fattore di potenza medio mensile è superiore a 0,9 non c'è l'obbligo di rifasare l'impianto e non si paga nessuna quota di energia reattiva.

Nella praticità, il distributore rifasa sulle sbarre di media in CP. Se, al contrario, si dotasse ogni CS di condensatori di rifasamento, si avrebbero dei costi di installazione e di gestione molto più elevati.



Figura 14: Foto dei banchi di condensatori presenti nella CP Ricevitrice Est.

Considerando ora le perdite di energia, se con il rifasamento si riduce la corrente in linea e nei trasformatori, di conseguenza si riducono proporzionalmente anche le perdite joule.

Per analizzare più nel dettaglio i benefici che può portare un rifasamento nel contribuire alla diminuzione dell'energia persa in rete, ho rieseguito i calcoli di load flow descritti nel capitolo 4, procedendo prima con un valore di $\cos\phi$ nei carichi di 0,93; successivamente con un $\cos\phi$ aumentato a 0,975. In tal modo si può arrivare a quantificare i benefici prodotti dal rifasamento. Questi due valori di $\cos\phi$ sono rispettivamente i valori medi annuali trovati riscontrati nelle sbarre MT senza rifasamento e con rifasamento.

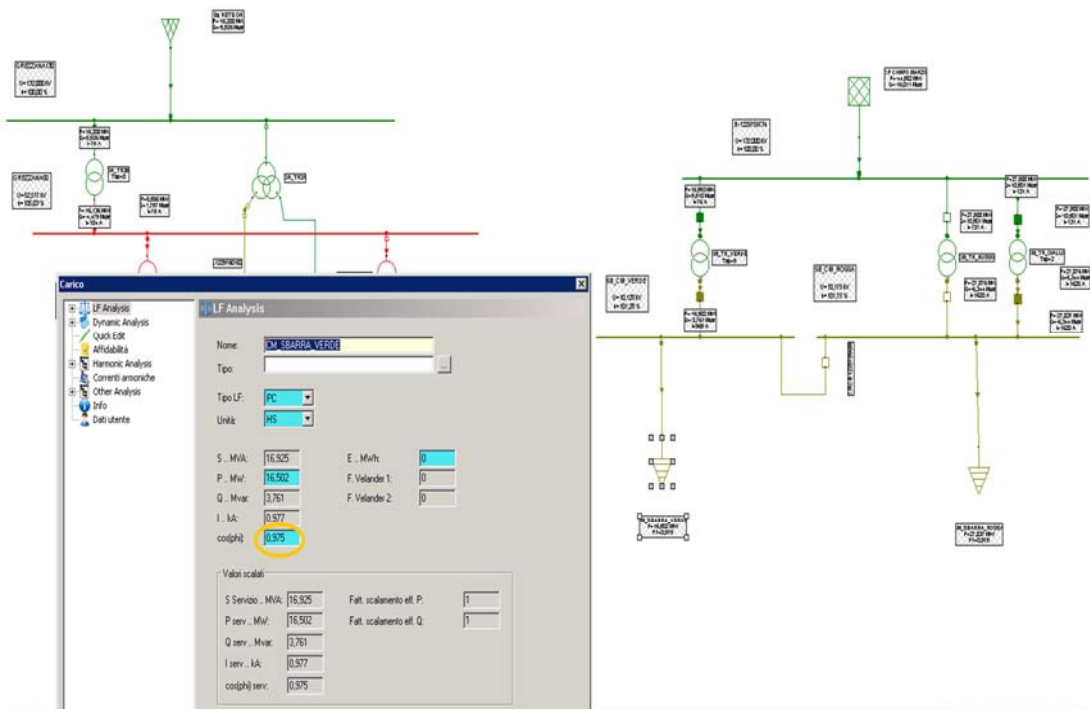


Figura 15: Schermata Neplan dove si può impostare il valore di $\cos\phi$.

Nel costo complessivo di un banco di rifasamento bisogna tener conto degli interruttori dedicati, della struttura in acciaio, e dei costo dello stallo occupato sulla sbarra di media. Se considerassimo ora il costo di 45'000€ per l'installazione di un banco di rifasamento in media tensione solamente per una semisbarra e confrontassimo questa spesa con il risparmio di energia da esso prodotto, prendendo come esempio la sbarra rossa della CP di Campo Marzo si verrebbe a creare una situazione analoga a quella esposta nella **Tabella 19**.

Campo Marzo sbarra rossa					
rifasando da 0,93 a 0,975					
riduz annua	rid %	prezzo en. el.	risparmio	costo banco C	ritorno inv.
kWh/anno	%	€/kWh	€/anno	€	anni
21.747	6,18%	0,06	1.305	45.000	34,49

Tabella 19: risultati trovati passando da cosφ 0,93 a cosφ 0,975

Come si può rilevare dalla tabella, in un primo confronto si evince un ritorno economico realizzabile dopo il quarantacinquesimo anno, un dato insostenibile dal fatto che la vita stimata dei condensatori è di circa trent'anni. Bisogna inoltre specificare che in questa analisi non è stato volutamente tenuto conto del contributo erogato al distributore pari al 7,1% del valore dell'investimento, incentivo che spingerebbe nella direzione di convenienza. Al contempo, non sono stati tantomeno considerati i costi annuali di manutenzione dei banchi di condensatori, dal momento che il gruppo di rifasamento stesso deve essere messo fuori servizio nelle ore notturne. Quest'operazione deve essere eseguita dalla COC ogni giorno per evitare una situazione di sovrarifasamento, contribuendo quindi ad un utilizzo molto elevato degli interruttori dedicati (due volte al giorno).

In conclusione, si può dedurre che il rifasamento è un metodo che contribuisce a ridurre le perdite di energia in rete, ma che da solo non riesce ad essere economicamente conveniente in assenza di incentivazioni specifiche o di vincoli normativi a tal riguardo.

5.3. *Installazione dei trasformatori a basse perdite*



Figura 16: Trasformatore a basse perdite della Newton installato nella cabina «Piazza Plebiscito».

Per il distributore, una semplice soluzione operativa al fine di efficientare la rete è la sostituzione dei vecchi trasformatori MT/BT con modelli nuovi più performanti. Un ulteriore vantaggio di questa azione migliorativa è data da un incentivo attuato da AEEG al distributore, previsto dal TIT (Testo Integrato Trasporto).

Il TIT è l'allegato A alla deliberazione ARG/elt 199/11 che reca nome Testo Integrato delle disposizioni dell'Autorità per l'erogazione dei servizi di trasmissione

e distribuzione dell'energia elettrica. Nell'articolo 12 relativo al tasso di remunerazione riconosciuto agli investimenti per il servizio di distribuzione entrati in esercizio successivamente al 31 dicembre 2011, è riconosciuta la maggiorazione del tasso di remunerazione del capitale investito. Per investimenti di sostituzione dei trasformatori esistenti nelle cabine di trasformazione MT/BT con nuovi trasformatori a basse perdite e installazione di nuovi trasformatori a basse perdite in cabine di trasformazione MT/BT esistenti o di nuova realizzazione, l'incentivo è pari all'1,5% del capitale investito per 8 anni. Un trasformatore MT/BT è definito a basse perdite se è conforme alla classe di perdite a carico ridottissime "Ak" ed almeno alla classe "B0" per le perdite a vuoto secondo la classificazione della norma EN 50464-1. Il distributore si sente quindi maggiormente incentivato ad installare tale tipo di trasformatore rispetto a quelli della serie precedente che sono in classe Bk e Do. Nella **Tabella 20** viene riportato un confronto tra i trasformatori a basse perdite e quelli della serie precedente (ovvero non a basse perdite). Questo paragone viene posto sulle perdite a vuoto e perdite a carico in base alla taglia dei trasformatori.

Transformer	Previous series		New Series		Comparison	
	Load losses ~B _k (W)	No load Losses ~D ₀ (W)	Load losses A _k (W)	No load Losses B ₀ (W)	Load losses (%)	No load Losses (%)
Rated Power (kVA)						
50	850	150	750	110	-11.8	-26.7
100	1400	250	1250	180	-10.7	-28.0
160	1850	360	1700	260	-8.1	-27.8
250	2600	520	2350	360	-9.6	-30.8
400	3650	740	3250	520	-11.0	-29.7
630	5600	900	4800	680	-14.3	-24.4

Tabella 20: Confronto tra trasformatori a basse perdite e quelli della serie precedente.

Per quanto riguarda il costo di acquisto dei trasformatori BP (basse perdite) rispetto quelli tradizionali, in linea di principio dovrebbe essere maggiore dal momento che in fase di costruzione, si utilizza più ferro e rame. Andando però a controllare la gara d'appalto dell'aprile 2012 indetta da AGSM per l'acquisto di trasformatori BP vinta dalla toscana NEWTON Trasformatori, ho riscontrato che il prezzo di quei trasformatori era analogo a quelli non a basse perdite acquistati nello stesso mese dalla SEA di Arzignano. La spiegazione di questo fatto nasce perché la NEWTON

Trasformatori aveva stoccato negli anni precedenti grandi quantità di rame a basso costo, così ora, nella costruzione di questi nuovi trasformatori, riesce a contenere il costo delle macchine. Di conseguenza, ho potuto realizzare un confronto di prezzo tra le due tipologie di trasformatori.

È ora è interessante procedere con un breve e semplice calcolo per vedere se questi nuovi trasformatori riescono ad autoripagarsi da soli unicamente con il risparmio di energia da essi generato. È stato preso un prezzo dell'energia elettrica pari a 6 centesimi di euro, prezzo che più si avvicina al reale costo dell'energia per il distributore.

	Totale Tr in	Costo singolo Tr basse perd.	risparmio per trafo	risparmio annuo	ritorno invest.	aggiunta incentivo (delib 199/11)	ritorno inv. con incent
Pot_kVA	esercizio	€	MWh/a	€/a	anni	€	anni
100	111	3.070	0,64	38,43	79,88	368,40	70,30
160	209	4.034	0,92	55,47	72,72	484,08	63,99
250	471	5.046	1,49	89,20	56,57	605,52	49,78
400	535	6.658	2,03	121,97	54,59	798,96	48,04
630	81	8.310	2,07	123,97	67,03	997,20	58,99
		Valore medio:	1,24	74,53	66,16	650,83	58,22

Tabella 21: stima di ritorno dell'investimento dei trasformatori BP.

Come si può notare da questo primo confronto, se si andasse a sostituire la totalità dei trasformatori MT/BT della rete di Verona con dei trasformatori a basse perdite, l'investimento non risulterebbe conveniente poiché il ritorno economico si aggira intorno al doppio della durata di vita dei trasformatori stessi. L'impiego di trasformatori BP diventa conveniente solo nei casi di realizzazione di nuove cabine o nei casi di sostituzione di trasformatori obsoleti a fine vita. Il trasformatore è una macchina statica che reagisce molto bene al sovraccarico, per questo motivo in mote CS ci sono macchine dei primi anni '60 ancora perfettamente funzionanti. C'è da sottolineare il fatto che, nelle macchine con molti anni di funzionamento, la probabilità di un guasto è maggiore di quelle nuove. Inoltre, in molti casi nell'olio di raffreddamento della macchina c'è la presenza di PCB (policlorobifenili), una sostanza molto inquinata per le falde acquifere che è stata vietata in Italia a partire dal 1983.

Nel prossimo capitolo illustrerò la situazione dei trasformatori MT/BT presenti nella rete gestita da AGSM Distribuzione, mostrando alcune criticità e alcuni casi di trasformatori molto sottoutilizzati dove varrebbe la pena un riassetto della rete.

6. Stato della situazione attuale dei trasformatori MT/BT nella rete

All'interno del mio lavoro di tesi mi sono anche occupato di effettuare una panoramica della situazione presente nella rete gestita da AGSM Distribuzione. Per realizzare tale studio mi è bastato effettuare un incrocio tra i dati di due database presenti nella rete di AGSM. Il primo database di cui mi sono servito è quello di Reti, contenente le informazioni di circa 182'300 POD. Il codice POD è l'identificativo univoco dell'utenza, inizia con le lettere IT e viene riportato in ogni bolletta e nel contratto di fornitura. La struttura del Codice POD, che le imprese distributrici sono tenute ad utilizzare, prevede una stringa numerica di 14-15 caratteri composta nel seguente modo:

- **Codice Paese:** IT, sigla fissa obbligatoria per l'Italia;
- **Codice Distributore:** codice progressivo numerico di tre cifre (da 001 a 850 che garantisce l'univocità del distributore);
- **Codice tipologia di servizio:** "E", sigla fissa obbligatoria per energia elettrica;
- **Codice numerico:** codice numerico progressivo preferibilmente di otto cifre che garantisce l'univocità del punto di prelievo;
- **Chiave di controllo:** opzionale.

Il database di Reti viene aggiornato quotidianamente a mezzanotte, poiché le informazioni che esso contiene sono mutevoli e necessitano di essere costantemente aggiornate. Per il mio studio, ho effettuato un'estrazione in data 24 marzo 2014 che ho tenuto come riferimento per tutti i calcoli svolti.

POD	Ruolo	Posizione_X	Posizione_Y	Tensione	Fase	Indirizzo	Civico	Stato_Vett	Codice_Linea_o_Trasf
IT024E00216866	PRELIEVO	1656985.77	5035962.7400	400	Trifase	VIA TORRICELLE	2	Aperto	290889-LI111
IT024E00182232	PRELIEVO	1654798.0507	5030386.4901	400	Trifase	VIA GARBINI ADRIANO	2B	Moroso	290557-LI213
IT024E00451547	PRELIEVO	1659930.9399	5033166.2199	230	Monofase	VIA UNITA' D'ITALIA	195	Aperto	201439-LI121
IT024E00414341	PRELIEVO	1654824.49	5033944.0300	230	Monofase	VIA SAN PROCOLO	1	Aperto	201194-LI113
IT024E00212173	PRELIEVO	1655352.6913	5030384.7207	230	Monofase	VIA SCUDERLANDO	200B	Sigillato Chiuso	290304-LI111
IT024E01062643	PRELIEVO	1655351.3426	5029561.2714	400	Trifase	VIA BENEDETTI	26C	Predisposizione	290135-LI111
IT024E00434521	PRELIEVO	1656850.6399	5033875.5700	230	Trifase	VIA TREZZA GAETANO	16	Aperto	201832-LI123
IT024E00394782	PRELIEVO	1651775.8	5038064.8399	230	Monofase	VIA DEI RETI	20B	Aperto	201303-LI131
IT024E00499203	PRELIEVO	1652074.9199	5038049.7599	400	Trifase	VIA SANTA CRISTINA	1	Aperto	201536-LI112

Tabella 22: Esempio del file estratto dal database di reti.

Il secondo database di cui mi sono servito è quello di DBC, già citato in precedenza, che contiene le informazioni relative a ciascuna delle cabine MT/BT gestite da AGSM Distribuzione. All'interno di DBC si inseriscono piani di manovra che interessano le cabine e si ha uno storico dei lavori svolti all'interno delle varie CS. Questo database, oltre a contenere la denominazione della cabina (ad esempio, cabina "Scuole Quinzano"), contiene le informazioni relative al trasformatore o trasformatori contenuti all'interno delle cabine, ovvero dati di potenza in kVA, numero di matricola, anno di costruzione, ditta costruttrice e tensione concatenata dell'avvolgimento secondario.

Matricola Trafo	Stato	Numero Trafo	n° Posizione	U Pos	Pot kVA	Tens Primario (kV)	Tens Secondario (V)	Corrente Sec	Gruppo	Vcc	Ditta
Y81571/1	S	T01	291101	291101T01	400	20-10	400	577	Dyn11	4	Magrini
59351	S	T01	290803	290803T01	315	10	380		Dyn11		STEM
71658	S	T01	201193	201193T01	630	20-10	400	909	Dyn11	5,70	SEA
71660	S	T02	290484	290484T02	250	20-10	400	361	Dyn11	3,82	SEA
71659	S	T01	290460	290460T01	630	20-10	400	909	Dyn11	5,70	SEA
60530	S	T01	290416	290416T01	400	20-10	400-231	577-1000	Dyn11		SEA
Y78121/1	S	T01	291085	291085T01	400	20-10	400	577	Dyn11	4	Magrini
70030	S	T02	291089	291089T02	400	20-10	400	577	Dyn11	3,96	SEA
70028	S	T01	290418	290418T01	250	20-10	400	361	Dyn11	3,8	SEA

Tabella 23: dati estratti da DBC

Il questo database è inoltre possibile caricare delle fotografie dello stato della cabina. In tal modo, nelle cabine dove sono presenti le immagini, è possibile un sopralluogo visivo della cabina stessa tramite il proprio computer.

L'unico punto in comune tra i due database è il numero identificativo del trasformatore contenuto in cabina. In molti casi le CS contengono 2 o più trasformatori, per questo si ha la necessità di avere una numerazione univoca che identifichi la macchina. Nel campo "Codice_Linea_o_Trasf" presente nell'estrazione effettuata da Reti (riferimento alla **Tabella 22**), per ogni POD si ha l'informazione relativa al numero di cabina da cui è alimentato, da quale trasformatore, da quale sbarra di interruttori e da quale interruttore. Per esempio, se si ha come campo 290557-LI213, vuol dire che quell'utente è alimentato dalla cabina 290557, dal trasformatore 2 presente in essa, dalla sbarra 1 e dall'interruttore 3. Questo codice è molto importante perché, in caso di guasto che provochi l'apertura dell'interruttore 213 presente nella cabina 290557, si deve sapere quanti e quali utenti sono andati fuori servizio. Tramite la funzione "estrai" di Excel si riesce a formare la stringa 290557T02 concatenando il numero della cabina con quello del trasformatore.

Questa stringa così formata è uguale a quella presente nel campo “U_pos” nel file estratto da DBC. A questo punto sono stato in grado di associare le informazioni fornite da Reti con quelle di DBC. Tramite una tabella di pivot in Excel ho ricavato per ogni trasformatore il conteggio dei POD ad esso associato, la somma delle potenze contrattuali e disponibili e la somma il consumo annuo di energia.

Stato_Vett (Aperto, Moroso)

Etichette di riga	Conteggio di POD	Somma di Potenza_Contrat (kW)	Somma di Potenza_Dis (kW)	Somma di EN (kWh)	Sn (kVA)
201121T01	89	604,4	646,95	934165	250
201128T01	83	999,4	1052,2	871225	630
201129T01	146	1223,5	1316,15	1217602	630
201129T02	57	452	484,55	361404	400
201130T01	141	458	503,8	332110	250
201130T02	94	327	359,7	153751	250
201131T01	64	212	233,2	151187	160
201132T01	277	1033	1131,9	649287	400
201133T01	444	1574	1731,4	1005366	400

Tabella 24: unione dei dati tramite tabella di pivot

Nel campo “Stato_Vett” della tabella di pivot si sono esclusi i POD di predisposizione e i sigillati chiusi, lasciando solamente quelli che consumano energia, ovvero quelli attivi e morosi.

Grazie alla **Tabella 24** ho potuto confrontare tali dati rispetto alla taglia del trasformatore, ottenendo così una prima panoramica dei trasformatori più scarichi e di quelli che presentano una situazione carico maggiore. Concatenando questi dati ho potuto stilare la **Tabella 25**, dove si può notare la presenza di 18 cabine senza informazioni relative al trasformatore, come la potenza in kVA, l’anno di costruzione e la tensione al secondario (evidenziate in arancione). Questa mancanza è dovuta all’assenza del dato in DBC. Per tale motivo ho dovuto scartare queste CS dal mio lavoro (si tratta di 18 trasformatori su 1493). Un altro dato mancante è rappresentato dai 368 POD che non sono associati a nessuna cabina (evidenziati in giallo). La maggior parte di questi utenti risalgono a contatori elettromeccanici oppure a contatori elettronici non mappati, quindi non teleraggiungibili via remoto. Per la fatturazione di questi utenti si rende necessario l’intervento periodico di un letturista.

Nome trafo	n° clienti	Pot cont	en erog	Stato	Nome Cabina	Sn (Kva)	Anno	zona	distrib mista	Hr equiv	Pcontr/Sn
T0	368	3457,5	2023984								
201835T01	165	1179,5	1133656	S	PORTA BORSARI	?	?	OVEST	NO		
290388T01	173	1150,5	1154169	S	GRATTACIELO	?	?	OVEST	NO		
290543T01	206	1113	813044	S	CASE COM. S. LUCIA	?	?	OVEST	NO		
201457T01	248	902	471828	S	PARIDE DA CEREAL	?	?	EST	NO		
201231T01	121	900	747423	S	BALENA	?	?	OVEST	NO		
201392T01	217	769,5	596541	S	BELTRAME	?	?	EST	NO		
201828T01	31	694,5	1007934	S	STAZ.P.NUOVA	?	?	OVEST	NO		
290577T01	124	520,5	499046	S	POLIDORE	?	?	EST	NO		
201158T02	100	502	450695	S	CORTE REGIA	?	?	OVEST	NO		
291265T01	115	470	453732	S	MAESTRALE	?	?	OVEST	NO		
291274T01	16	189	177996	S	PESTRINO	?	?	EST	NO		
201002T01	45	175,5	148093	S	BELVEDERE N.	?	?	EST	NO		
201393T01	15	131	110729	S	BONGIOVANNA	?	?	EST	NO		
291290T01	3	86	67738	S	OSTERIA SQUARANTO	?	?	EST	NO		
291265T02	21	73,5	27536	S	MAESTRALE	?	?	OVEST	NO		
201827T02	1	70	152423	S	ADUA	?	?	OVEST	NO		
290839T01	18	58,5	41950	S	PARIGINO (PTP)	?	?	EST	NO		
201001T01	4	19,5	12889	S	BASALOVO	?	?	EST	NO		
290889T01	38	634,5	1313958	S	CASA BETANIA	160	0	OVEST	NO	8212,2	3,96
290931T01	212	876,5	658676	S	FOSSETTO	100	1961	OVEST	NO	6586,7	8,76
201195T02	223	1068,5	910706	S	C.ABBA	160	1965	OVEST	NO	5691,9	6,67
201207T02	154	788	512064	S	C.MENOTTI	100	1963	OVEST	NO	5120,6	7,88
290995T01	20	393,5	1208684	S	MARAGNOLE	250	1980	OVEST	NO	4834,7	1,57
201763T01	203	757	479163	S	CASE FS P.N.	100	1961	OVEST	NO	4791,6	7,57
290706T01	95	364	293807	S	CAVOLO	63	1962	EST	NO	4663,6	5,77

Tabella 25: unione dei dati tra Reti e DBC

Una volta tolti i 18 trasformatori con i dati mancanti e i 368 POD non mappati, ho effettuato un primo confronto prendendo la somma di energia annua erogata a tutti gli utenti sottesi ad un determinato trasformatore, dividendola per la taglia del trasformatore stesso. Si ottiene un risultato in ore che è pari alle ore equivalenti funzionamento della macchina rispetto alle 8760 ore in un anno. Questo rapporto è ottenibile anche dividendo la somma dell'energia fatturata per la potenza del trasformatore moltiplicata per 8760. Procedendo nei conteggi, ho ottenuto una panoramica dello stato di utilizzo dei trasformatori MT/BT.

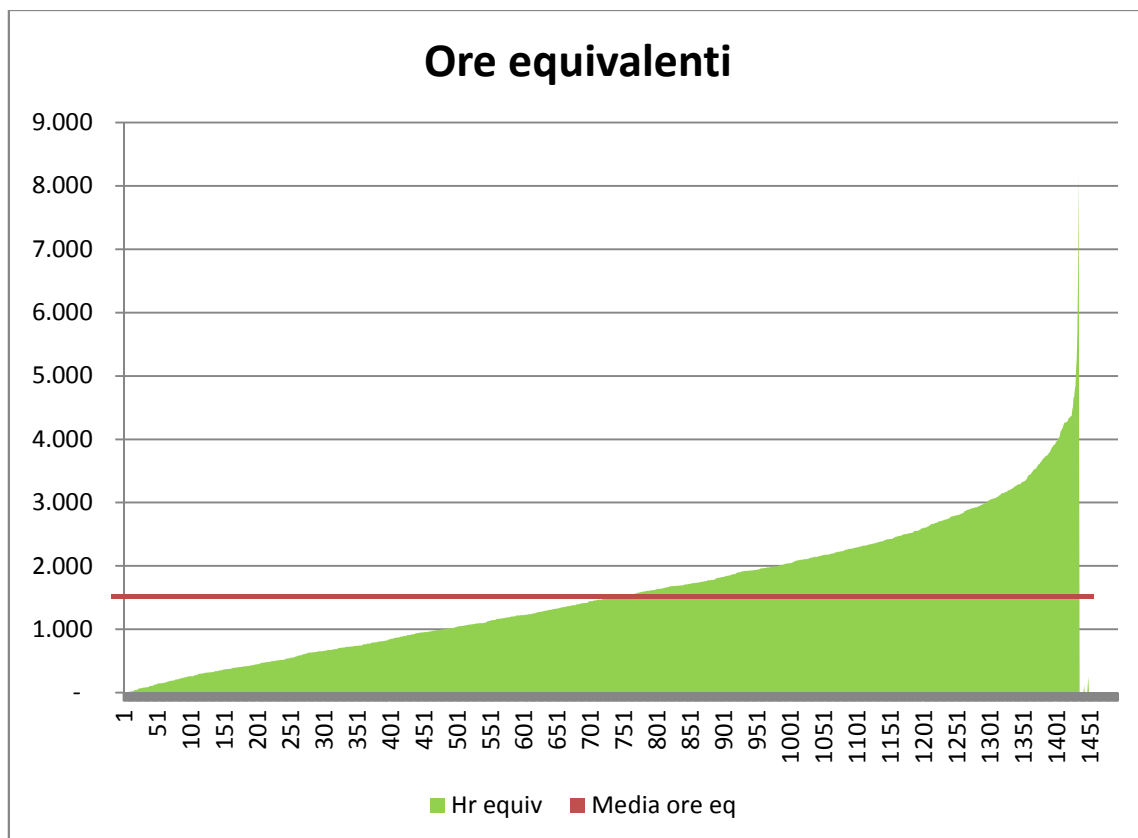


Figura 17: grafico relativo alle ore equivalenti dei trasformatori MT/BT in servizio

Bisogna premettere che questo risultato è poco significativo, poiché non si ha l'informazione della curva di carico degli utenti e, di conseguenza, non si può stabilire se un trasformatore lavora in regime di sovraccarico o meno. Ciò che emerge è che il valore medio di ore equivalenti in un anno di tutti i trasformatori in esercizio è pari a 1590 ore, un valore è molto basso se confrontato alle 8760 ore presenti in un anno. Inoltre, dal grafico si può vedere che la maggior parte dei trasformatori lavora con un carico molto esiguo, mentre si ha un piccolo picco di valori elevati che si limita a pochi casi. Tutte queste considerazioni sono riportate nella **Tabella 26**.

Come si può notare, ci sono 482 trasformatori, circa il 32,3% dei totali trasformatori in esercizio, con un utilizzo inferiore alle 1000 ore equivalenti di funzionamento (pari al 11,42% delle ore in un anno).

Di questi 482, si possono suddividere in tre gruppi:

- 81 hanno una taglia \leq a 100kVA (pari al 16,8% di 482);
- 209 hanno una taglia compresa tra 100 e 400kVA;
- 192 hanno una taglia \geq a 400kVA.

		Media ore eq	grado di carico medio
		1.590,66	18,16%
		Num Tr <1000Hr eq	Num Tr <1800Hr eq
		11,42%	20,55%
n° Tr : →		482	892
		32,3%	59,7%
Tot Tr			
	1493		
n° pod		N° Tr Sn ≤ 100(kVA)	N° Tr Sn ≤ 100(kVA)
	164367	81	104
		16,8%	11,7%
		N° Tr Sn >100 e <400	N° Tr Sn >100 e <400
		209	412
		43,4%	46,2%
		N° Tr Sn ≥ 400 (kVA)	N° Tr Sn ≥ 400 (kVA)
		192	376
		39,8%	42,2%

Tabella 26: dati relativi alle ore equivalenti di funzionamento dei trasformatori.

Se ripetiamo lo stesso confronto, questa volta aumentando a 1800 ore, ci si rende conto che in tale situazione giacciono 892 trasformatori, ovvero più della metà dei totali (59,7%). Andando a suddividere in tre gruppi come in precedenza si trova che:

- 104 Tr con $S_n \leq$ di 100kVA;
- 412 Tr con $100 < S_n < 400$ kVA;
- 376 Tr con $S_n \geq 400$ kVA.

Questi numeri dettano una panoramica generale della situazione dei trasformatori MT/BT, mettendo in evidenza che quelli maggiormente sottoutilizzati sono quelli di taglia maggiore.

Si può realizzare un secondo confronto tramite il rapporto tra la somma della potenza contrattuale di tutti gli utenti sottesi ad un trasformatore e la taglia del trasformatore stesso. Negli anni passati, in una situazione di rete prevalentemente domestica, veniva utilizzato un fattore di contemporaneità tra i carichi pari ad 1/3. Negli ultimi anni invece, con l'avvento dei condizionatori, si è verificato che molti utenti accendevano i propri apparecchi contemporaneamente, mandando spesso in crisi la rete stessa. Per questo motivo i distributori hanno iniziato a rivedere al ribasso il fattore di contemporaneità. Ricavando ora il rapporto tra somma delle potenze contrattuali e taglia del trasformatore è possibile creare il seguente grafico (**Figura 18**).

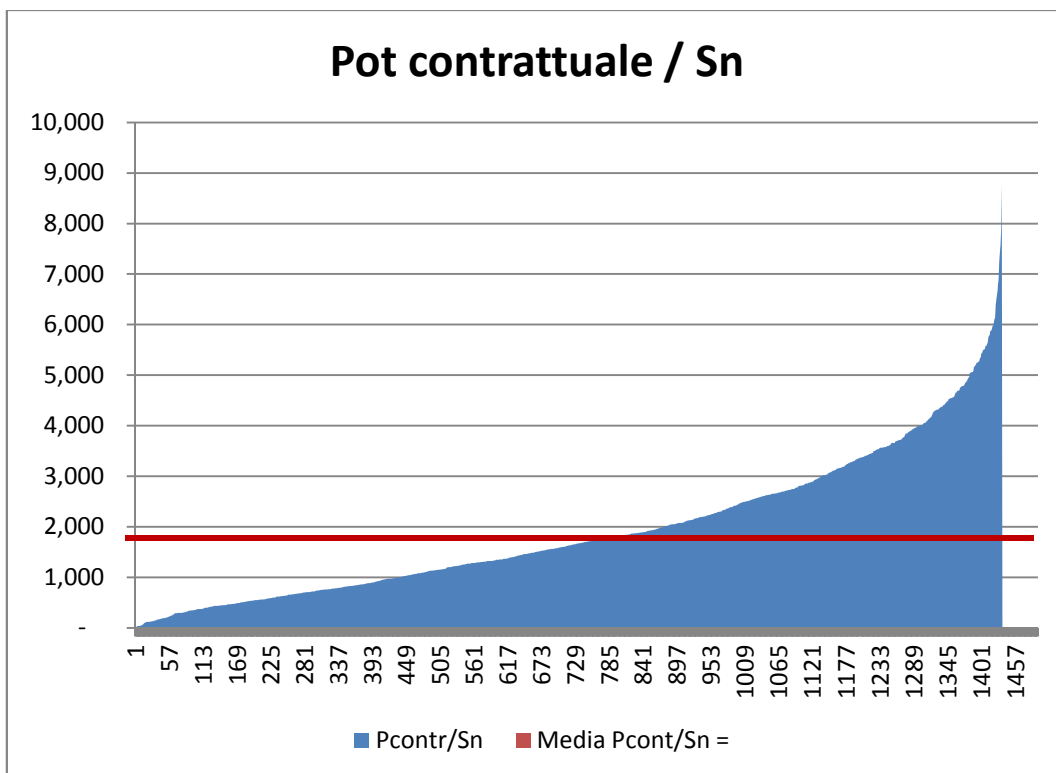


Figura 18: Grafico relativo al rapporto tra $\Sigma P_{cont} / S_n$ del Tr.

Come si può notare, anche in questo caso la maggior parte dei trasformatori lavora con un carico sotteso piuttosto basso, mentre il picco di valori elevati si limita ad una decina di casi. La media del rapporto tra la somma delle potenze contrattuali dei clienti rispetto alla taglia del trasformatore da cui sono alimentati è pari a 1,941.

Procedendo all'analisi dettagliata del grafico di **Figura 18**, è stato possibile riassumere i dati analizzati nella **Tabella 27**.

Media Pcont/Sn =	1,941
N° Tr Pcontr/Sn < 0,5	N° Tr Pcontr/Sn < 1
174	435
11,64%	29,1%
N° Tr Sn ≤ 100(kVA)	N° Tr Sn ≤ 100(kVA)
28	61
16,09%	14,02%
N° Tr Sn > 100 e < 400	N° Tr Sn > 100 e < 400
80	180
45,98%	41,38%
N° Tr Sn ≥ 400 (kVA)	N° Tr Sn ≥ 400 (kVA)
66	194
37,93%	44,6%

Tabella 27: dati relativi al rapporto tra $\Sigma P_{cont} / S_n$ del Tr.

È interessante far notare la presenza di 174 trasformatori che hanno una potenza contrattuale sottesa pari a metà della loro taglia. Questo significa che se tutti gli utenti collegati a quei trasformatori richiedessero contemporaneamente una potenza pari alla loro potenza massima contrattuale, si raggiungerebbe solamente la metà della potenza erogabile dal trasformatore. È inoltre interessante far notare come sono suddivisi questi 174 trasformatori:

- 28 hanno una taglia \leq a 100kVA;
- 80 hanno una taglia compresa tra 100;
- 400kVA e 66 hanno una taglia \geq a 400kVA.

Da questa situazione emerge che i casi di trasformatori da palo sono solamente una piccola parte dei trasformatori in esercizio sottoutilizzati, poiché normalmente la loro potenza non supera i 100kVA. In gergo, tali trasformatori vengono chiamati PTP (Posto di Trasformazione su Palo), e hanno il compito di alimentare pochi sporadici utenti dislocati in punti remoti del territorio.

I casi su cui ci dobbiamo concentrare ai fini di ottimizzare la rete sono rappresentati dagli 80 trasformatori con potenza compresa tra i 100 e i 400kVA, che rappresentano il 45,9% rispetto ai 174 trasformatori con rapporto 0,5. Se ripetiamo il confronto ponendo questa volta che la somma della potenza richiesta dai clienti sia pari alla potenza del trasformatore (ovvero con $\Sigma \text{pot}_{\text{contrat}} = S_n$), riscontriamo in questa situazione la presenza di ben 435 casi che si suddividono in:

- 61 con potenza \leq di 100kVA;
- 180 con $100 < S_n < 400$;
- 194 con potenza \geq a 400kVA.

Molte di queste situazioni si suddividono in tre macro categorie:

- Casi di trasformatori collocati in cabine in botola in cui, al momento dell'installazione della macchina, si è deciso di posare una taglia maggiore del necessario per evitare di sostituirla nel caso di numerose nuove richieste di allacciamento;
- Casi di trasformatori collocati in cabine di nuova realizzazione poste in zone dove è previsto un numeroso aumento di costruzioni abitative;
- Casi di vecchi trasformatori che hanno al secondario una tensione di 220V trifase. In questi luoghi è previsto quindi un passaggio di tensione $230 \rightarrow 400$ che deve ancora essere completato.

Esistono poi numerose altre situazioni che non rientrano in queste tre categorie, ognuna delle quali ha una propria motivazione.

Ai fini dello studio, ho iniziato ad esaminare un caso alla vota, partendo dalle situazioni che dall'incrocio dei dati presentano un carico eccessivo, andando poi ad analizzare anche quelle con un carico troppo esiguo.

6.1. I casi dei trasformatori sovrautilizzati

Durante la mia esperienza con AGSM ho potuto esaminare nel concreto dei casi di situazioni critiche, alcune delle quali potenzialmente prossime al collasso dove si è deciso di intervenire in tempi celeri.

6.1.1. Caso cabina 290931 - Fossetto



Figura 19: Foto estratta da DBC che raffigura l'interno della cabina 290931 Fossetto.

Per essere inequivocabilmente e rapidamente individuata, ad ogni cabina viene conferita una denominazione che molto spesso richiama il nome della via o del luogo su cui essa è localizzata.

La cabina numero 290931 collocata in vicolo Fossetto, pertanto denominata "Fossetto", è la cabina secondaria che presenta il rapporto tra somma delle potenze contrattuali degli utenti attivi e taglia del trasformatore più elevato di tutto il Comune di Verona, pari a ben 8,76 (**Tabella 25**).

In questa CS è presente un trasformatore da 100kVA con una tensione al primario di 10kV e al secondario di 380V. L'anno di costruzione di questo trasformatore è il 1961, per opera della ditta AROS. Da questa cabina sono alimentati 212 utenti attivi, per una potenza contrattuale complessiva pari a 876kW.

Un altro dato che conferma la criticità della situazione del trasformatore è dato dalla funzione "Grafico Consumi" messa a disposizione su DBC ed illustrata in **Figura 20**. Questo grafico viene tracciato da una funzione implementata all'interno di DBC che associa ad ogni tipo di utente (domestico, industriale, terziario o pubblico) una curva di carico statistica. Questa curva viene scalata in base all'effettiva energia erogata a questi utenti, un dato reperito in automatico dal database di Reti. Attraverso questo grafico si può sottolineare che il trasformatore della cabina Fossetto lavora per buona parte dell'anno in regime di sovraccarico.

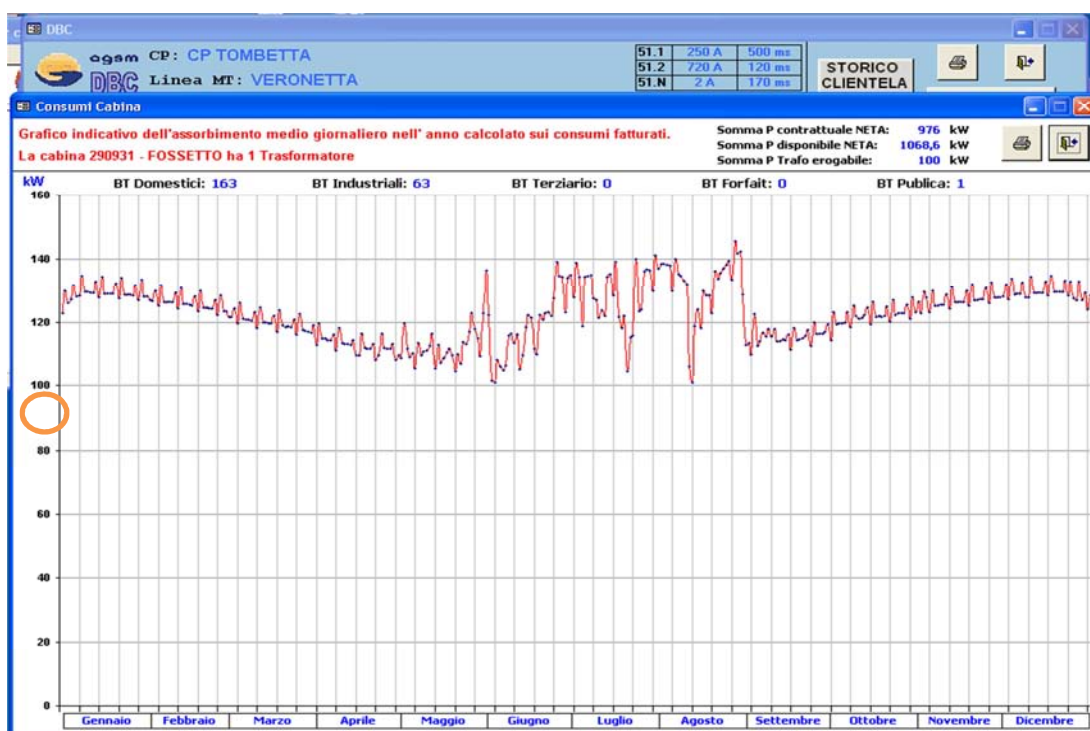


Figura 20: grafico consumi della cabina Fossetto

Questa particolare situazione nasce per motivi storici, in quanto nel periodo precedente al primo dicembre 2002 all'interno del Comune di Verona erano presenti due imprese distributrici: Enel ed AGSM. La cabina Fossetto era una storica cabina AGSM circondata da numerose altre cabine gestite da Enel e negli anni precedenti al 2002, AGSM aveva tutti gli interessi ad andare ad alimentare più utenti possibili, cercando di sottrarre clienti al distributore avversario. Con il decreto Bersani del 16 marzo 1999 si era imposto che, all'interno di un ambito geografico definito dal territorio di un Comune, fosse presente una sola impresa distributtrice di energia

elettrica. Come conseguenza, AGSM acquisì la totalità delle reti e delle infrastrutture presenti all'interno dei Comuni di Verona e Grezzana, precedentemente gestite da Enel.

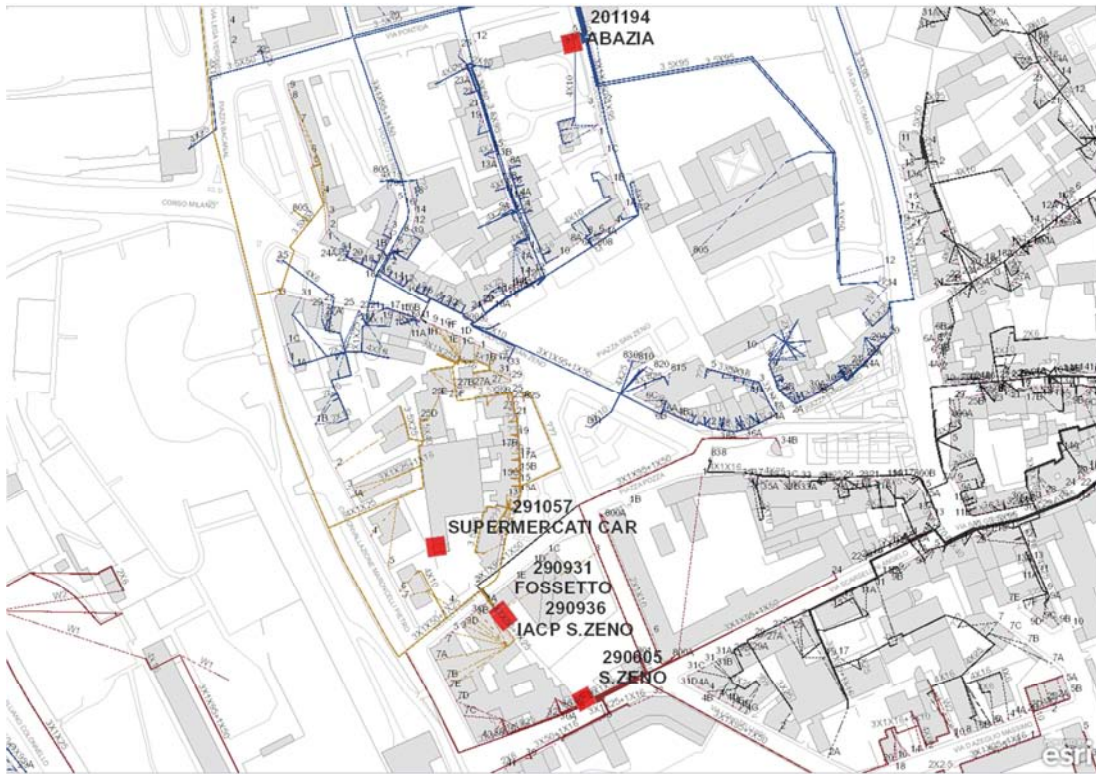


Figura 21: Immagine presa dalla cartografia che raffigura l'estensione della rete di bassa che viene alimentata dalla cabina Fossetto (colore ocra).

Si può notare dalla **Figura 21** che, nonostante la presenza di un solo trasformatore da 100kVA, l'estensione coperta dalla cabina fossetto è molto elevata.

Un altro problema rilevante relativo alla cabina Fossetto è quello del surriscaldamento. All'interno dello stesso locale della cabina 290931 (Fossetto), è presente un ulteriore trasformatore in resina da 400kVA che fa parte della cabina utente 290936 della IACP SAN ZENO, alimentante gli uffici dell'ATER di Verona.

Questo trasformatore, essendo in resina e quindi raffreddato solamente con la convezione dell'aria, contribuisce notevolmente all'aumento della temperatura presente nel locale.

Queste due cabine sono collocate sotto ad una rampa in cemento armato che porta ai garage del palazzo sovrastante. Per accedere alla cabina Fossetto l'unica via di ingresso è rappresentata dalla porta che permette di entrare fisicamente nella cabina utente 290936. L'unico punto di sfogo dell'aria è rappresentato da una piccola grata posta al di sotto della porta di accesso al locale e da un ventilatore posto al di sopra di essa (**Figura 22**).



Figura 22: Foto relativa al punto di sfogo dell'aria relativa alla cabina Fossetto.

Il ventilatore è collegato ad un termostato; questi nel caso la temperatura del locale superi i 30°C, ne comanda il funzionamento. Questa soluzione è resa problematica dal fatto che l'aria "fresca" che entra da sotto la porta viene subito espulsa dalla ventola senza favorire il ricambio d'aria del locale. Per questa ragione, oltre al cambio del trasformatore con uno di taglia maggiore bisogna intervenire nella cabina con una serie di accorgimenti migliorativi, come quello di migliorare lo sfogo dell'aria in cabina.

Un altro provvedimento che si rende necessario per migliorare la situazione di questa cabina è quello di "scaricare" la rete di bassa. Per misurare la fattibilità di questa soluzione, sono andato a verificare se le cabine limitrofe possono supportare l'accollarsi di alcuni utenti attualmente alimentati dalla cabina Fossetto. Ho convenuto che il primo carico su cui intervenire è quello posizionato nel punto più lontano dalla cabina, ovvero l'illuminazione pubblica di via Lega Veronese. Consultando le tabelle di caduta di tensione^[3], nel punto dove si trova l'allaccio

^[3] All'interno di AGSM esistono dei file Excel per il calcolo della caduta di tensione a fine linea. Inserendo come dati la lunghezza della linea, tipo di cavo, la potenza del trasformatore e la potenza assorbita dai carichi, tale tabella fornisce in automatico la tensione presente in fondo al tratto di linea.

dell'illuminazione pubblica non si riesce a garantire la tensione minima di alimentazione. Il luogo di consegna dell'elettricità è situato a circa 500 metri di distanza, di cui gli ultimi 170 metri sono formati da 4 cavi di 16 mm² (**Figura 23**).

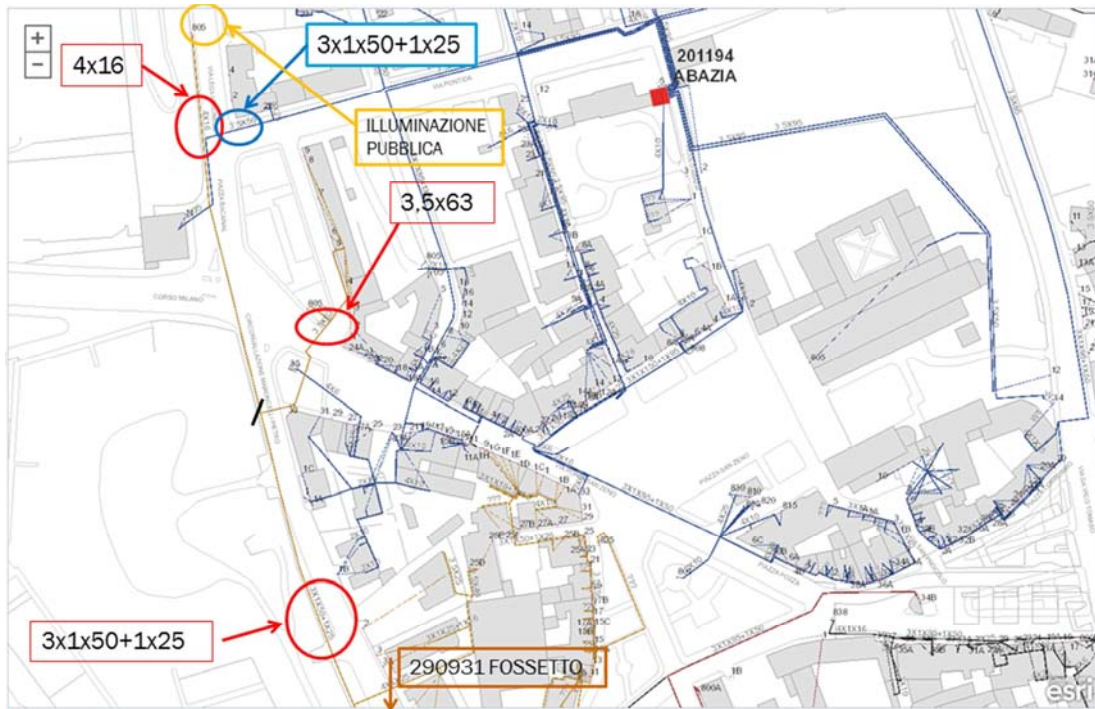


Figura 23: Punto di alimentazione dell'illuminazione pubblica di via Lega Veronese.

Dalla cartografia si può notare che, nel pozzetto situato nell'incrocio tra via Pontida, piazza Bacanal e via Lega Veronese, oltre al cavo 4x16 proveniente dalla Fossetto c'è la presenza di un cavo 3x1x50+1x25 proveniente dalla cabina 201194 - Abazia. In questa cabina è presente un trasformatore Sea della potenza di 630kVA. Dal punto di vista della distanza, la cabina Abazia è situata a soli 270 metri di distanza rispetto al punto di consegna dell'illuminazione pubblica in questione. Nella **Tabella 28** viene riportato un riassunto della situazione presente.

Nome trafo	Tr	Nome Cabina	Sn (Kva)	Anno	n° clienti	Pot cont (W)	En erog (kWh)	Pcontr/Sn	Hr equiv
201194T01	1	ABAZIA	630	1996	367	1809	1.413.190	2,87	2243
VIA LEGA VERONESE	805	Pot cont (W)	En erog (kWh)					Pcontr/Sn	Hr equiv
ILLUMINAZIONE PUBBLICA		10	36026		→ ABAZIA 201194 →			2,89	2300
distanza tot dalla FOSSETTO:		500 m							
distanza tot dall'ABAZIA:		270 m							

si elimina un tratto di 170 m di cavo (4x16)

Tabella 28: Situazione dello stato del trasformatore della cabina Abazia.

Come sottolineato dalla **Tabella 28**, con l'aggiunta del carico dell'illuminazione pubblica al trasformatore della cabina 201194 la situazione non cambia molto, dal momento che il rapporto tra somma delle potenze contrattuali rispetto alla taglia del trasformatore passa da 2,87 a 2,89 e le ore equivalenti di funzionamento variano da 2243 a 2300.

Dopo aver provveduto ad alleggerire il carico di bassa sotteso al trasformatore della Fossetto, il passo successivo è quello di andare a sostituire il trasformatore stesso. Per quanto riguarda la potenza del nuovo trasformatore da installare, il vincolo maggiore è dato dallo spazio disponibile nel box che accoglie il trasformatore. Dalle misure rilevate in sopralluogo, la taglia massima di trasformatore da poter installare è pari a 250kVA.

In seguito alla mia segnalazione, in data 28 Maggio 2014 i responsabili della gestione della rete di AGSM Distribuzione hanno provveduto alla sostituzione del trasformatore con un Newton da 250kVA a basse perdite (**Figura 24**).



Figura 24: a sinistra: immagine del vecchio trasformatore del 1961. Dalla foto si può intravedere il trasudamento d'olio dovuto al funzionamento in sovraccarico; a destra: installazione del nuovo trasformatore a basse perdite da 250kVA.

Dopo la sostituzione del trasformatore si è intervenuti anche sul riassetto della rete di bassa, alimentando il carico dell'illuminazione pubblica di via Lega Veronese dalla cabina Abazia, togliendo così 36'026 kWh annui di energia dalla cabina Fossetto.

La nuova situazione della cabina 290931 Fossetto è perciò migliorata notevolmente ed la si può riassumere nella **Tabella 30**:

n° utenti	Pot cont (W)	En erog (kWh)	Pcontr/Sn	Hr equiv	→	Sn (kVA)	→	Pcontr/Sn	Hr equiv
211	866,5	622.650	8,67	6226,50	→	250	→	3,47	2490,60

Tabella 29: Nuova situazione della cabina Fossetto con il cambio del trasformatore e l'assenza carico dell'illuminazione pubblica.

6.1.2. Caso cabina 297060 - Cavolo



Figura 25: Foto estratta da DBC che raffigura la cabina 290706 – Cavolo.

Per quanto riguarda il carico sotteso, dalla lista dei trasformatori che giacciono in una situazione più critica parzialmente riportata nella **Tabella 25**, nella zona EST della rete compare il caso della cabina 290706 situata nei pressi di Grezzana.

C'è da precisare che l'estensione della rete elettrica in media e bassa tensione gestita da AGSM Distribuzione è suddivisa geograficamente in due porzioni: la zona Sud-Ovest, comunemente chiamata OVEST, che comprende la zona occidentale del Comune di Verona compresa la totalità delle linee e cabine del centro storico della città; e la zona Nord-Est, indicata come EST, che comprende la parte orientale della rete e tutte le linee e le cabine del Comune di Grezzana. C'è da sottolineare che le situazioni più critiche della rete sia MT che BT sono collocate nella zona del centro storico, dove la concentrazione delle cabine è maggiore e dove si trovano situazioni di apparecchi più datati.

La cabina 290706 è situata sulla strada che collega Grezzana a Montecchio di Negrar nei pressi della contrada Cavolo, per questo denominata "Cavolo". All'interno di tale cabina di tipo a torre è presente un trasformatore di 63kVA, costruito dalla ditta Pellizzari nel 1962, che alimenta 95 utenti attivi per una potenza contrattuale totale di 364kW.



Figura 26: Foto del trasformatore da 63kVA della cabina Cavolo presente in DBC.

Il motivo per cui il trasformatore all'interno della cabina ha una potenza così piccola rispetto alla potenza allacciata degli utenti di bassa deve essere attribuito al periodo storico in cui è stata costruita la cabina, indicativamente negli anni '60. A quel tempo la zona dove sorge la cabina era composta da poche e sporadiche abitazioni, la potenza richiesta era pertanto modesta. Negli ultimi anni invece, la zona sotto esame ha conosciuto un aumento di costruzioni abitative, con un conseguente aumento di richiesta di potenza elettrica. Il trasformatore presente in cabina non è pertanto di taglia adeguata per la situazione attuale.

Un altro aspetto da tener in considerazione è la presenza di PCB nell'olio di raffreddamento del trasformatore, una caratteristica che balza all'occhio già dalla schermata presente su DBC riportata in **Figura 27**.

The screenshot displays the DBC software interface for a transformer. At the top, it shows summary statistics for BT clients and power availability. The main section provides detailed technical specifications for the transformer, including its ID, classification, and manufacturer. A prominent orange box highlights the PCB analysis results, showing a concentration of 22 ppm, which is below the 50 ppm legal limit. A green box indicates that the transformer is currently functioning without problems.

N° Clienti BT di tutti i Trafo		Somma puramente indicativa delle sole Potenze in prelievo dei contratti attivi in RETI afferenti a LBT in partenza da questo TRAF0.	
Domestici:	90	Disponibile:	440 kW
Industriali:	15	Contrattate:	400 kW
Terziario:	0		
Forfait:	0		
Pubblica:	1		

Proprietà: Agsm	ID: IDV917	Classifica:
7 Morsetti:?	Vcc:	Misure:
Pot kVA: 63	I (A) Sec: 91	Ditta: PELLIZZARI
Gruppo: Dyn11	Anno: 1962	Modello: TONC

PCB		SCARICO MAG.	
PCB (ppm):	22	Scarico:	
Classe PCB:		Data:	
N°certific:		N°Ordine:	
N°Campione:	RE 89	N°Buono:	
Ente:		Guasto/Alienazione	
Data Analisi:	16/11/93	Funzionante senza problemi	
Bonificato:		Data Alienazione:	
Ente Bon.:			

Figura 27: Schermata di DBC relativa al trasformatore della cabina Cavolo

Un valore di 22 ppm (parti per milione) di PCB è sicuramente un valore inferiore al limite di legge fissato a 50 ppm per cui esiste l'obbligo di sostituzione del trasformatore, al contempo resta però il fatto che è comunque un valore potenzialmente pericoloso.

Sempre utilizzando le informazioni proposte da DBC, si può andare a consultare il Grafico Consumi per renderci indicativamente conto del regime attuale di funzionamento del trasformatore. Da questa schermata, riportata in **Figura 28**, si può

notare che anche in questo caso il trasformatore lavora in regime di sovraccarico in alcuni periodi dell'anno.

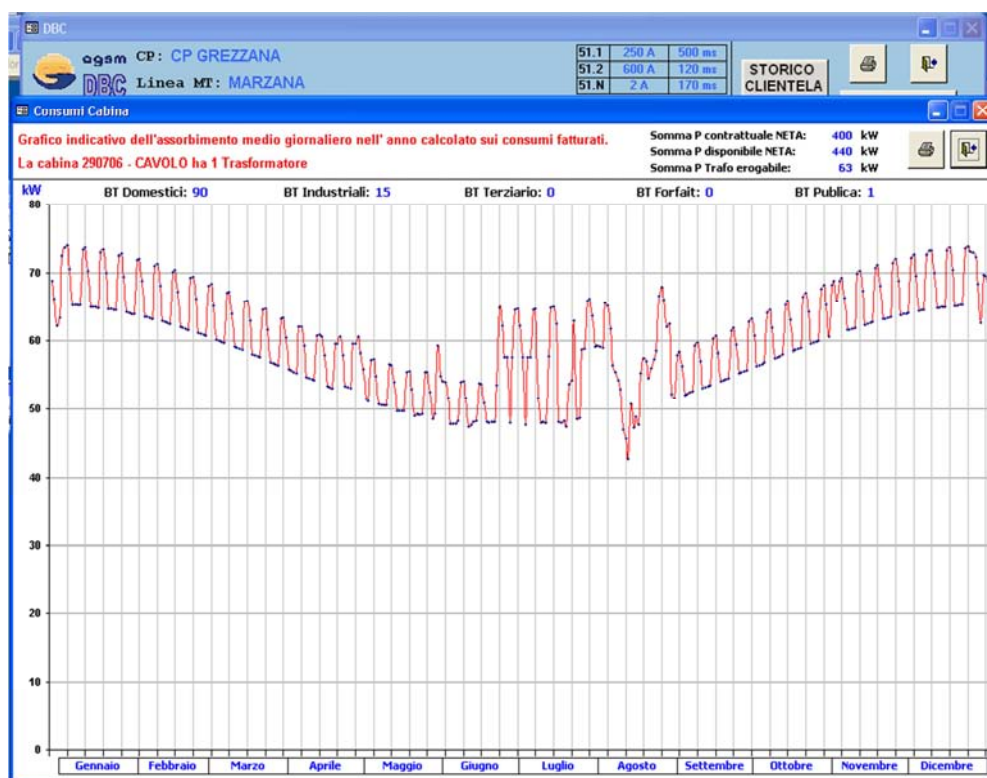


Figura 28: Grafico Consumi del trasformatore della cabina Cavolo

Avendo tenuto presente le problematiche appena descritte e avendo debitamente considerato che il trasformatore è in funzione da circa 52 anni, in data 23 aprile 2014 la Direzione della zona EST della rete AGSM ha provveduto alla sostituzione del trasformatore con uno di 250kVA della SEA (

Figura 29). Il motivo che spiega questo fatto di aver scelto proprio quel trasformatore di quella precisa ditta e non un trasformatore a basse perdite di altri costruttori, deve essere ricercato nelle misure esterne del trasformatore stesso. I trasformatori a basse perdite sono leggermente più grandi rispetto ai trasformatori della stessa taglia della serie precedente. Il posto dedicato ad ospitare il trasformatore di questa cabina era molto ristretto, per questo si è dovuto scegliere un trasformatore che avesse delle dimensioni tali da poter passare nel box dedicato (**Figura 30**).



Figura 29: Foto realizzata al momento della sostituzione del trasformatore. A sinistra, si intravede il vecchio Tr da 63kVA portato fuori dalla cabina; a destra attaccato alle catene della gru, quello nuovo da 250kVA.



Figura 30: A sinistra: il box con il vecchi Tr da 63kVA; a destra: il nuovo Tr da 250kVA.

La situazione di carico sotteso è quindi migliorata notevolmente in seguito all'installazione di un nuovo trasformatore con potenza maggiore di circa 4 volte. Nella **Tabella 30** ho riportato il confronto tra la situazione precedente la sostituzione (evidenziata in azzurro) e la situazione dopo la sostituzione del trasformatore (evidenziata in giallo).

n° utenti	Σ pot contr (kW)	En erog (kWh)	Sn (kVA)	Hr equiv	Pcontr/Sn		Sn (kVA)	Hr equiv	Pcontr/Sn
95	364	293807	63 kVA	4663,60	5,78	→	250kVA:	1175,228	1,456

Tabella 30: Confronto tra il vecchio e il nuovo trasformatore.

6.1.3. Caso cabina 290889 - Casa Betania



Figura 31: Foto che ritrae il box prefabbricato della cabina Casa Betania.

La cabina 290889 Casa Betania è la cabina secondaria che dall'incrocio dei dati riportato in **Tabella 25** presenta il numero di ore equivalenti di funzionamento più elevato di tutte le CS in gestione da AGSM Distribuzione. Questo valore, pari ad 8212 ore, è un valore elevatissimo. Starebbe quindi a significare che il trasformatore di questa cabina lavora con una corrente media pari alla corrente nominale per tutte le 8760 ore di un anno. Dato questo campanello d'allarme, vale la pena verificare se tali cifre vengono riscontrate anche nella situazione reale.

Come si può notare dalla foto riportata in **Figura 31**, la cabina 290889 consiste in un box prefabbricato della ditta NTE dove, all'interno, è posto un trasformatore da 160kVA costruito da OTE nel 1984. Dando un'occhiata alla funzione Grafico Consumi di DBC si trova una situazione di sovraccarico palesemente non veritiera.

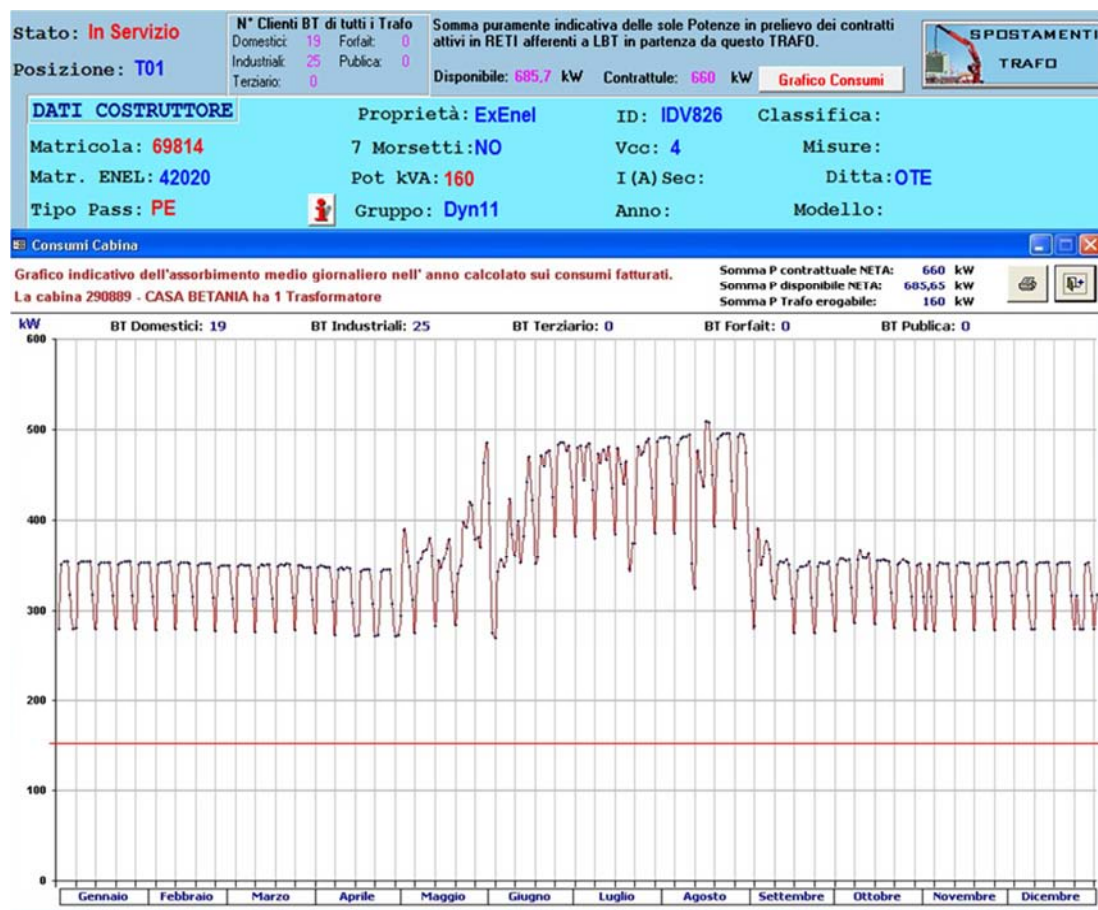


Figura 32: Funzione Grafico Consumi che appare su DBC

Stando al grafico (**Figura 32**), il trasformatore in questione lavorerebbe per tutto l'anno erogando il doppio della propria potenza; tutto ciò paradossalmente insostenibile.

Avendo preso visione di questo particolare caso, i responsabili della zona OVEST della rete di AGSM hanno ritenuto necessario accompagnarci nel sopralluogo di

questa cabina. A seguito di questa perlustrazione si è subito verificato che il trasformatore non giaceva nelle condizioni stimate dal Grafico Consumi grazie ad una misura di corrente effettuata sulle fasi di bassa tensione. Il valore di corrente misurato con una pinza amperometrica sui conduttori a valle dell'interruttore generale era di circa 90 Ampere, ben lontano dai 231A della corrente nominale del trasformatore.

A questo punto bisognava fare una ricerca più approfondita sugli utenti sottesi a questa cabina. Attraverso una tabella pivot, è stato possibile conoscere singolarmente l'energia consumata da tutti i 38 utenti attivi ed analizzarli uno ad uno.

Cabina	290889
Stato_Vett	(più elementi)
Etichette di riga	Somma di QAN
2	688813
3	2944
6	73656
10	109838
15	52859
42	139648
44	309868
2A	23347
2B	2125
3	13837
3A	15289
4	77917
4°	7270
4B	4904
5	7555
7	472901
67,5	120787
250	
*** S.R.L.	352114
Totale complessivo	1313958

Tabella 31: Tabella di pivot che suddivide gli utenti della cabina 290889 in base al loro numero civico e alla loro potenza contrattuale.

Nella Tabella 31 ho suddiviso gli utenti raggruppandoli in base al loro numero civico, dal momento che tutti i 38 interessati afferiscono a Via Torricelle. Per i civici 2 e 7 ho ulteriormente suddiviso gli utenti in base alla loro potenza contrattuale, per arrivare a soffermarmi su un particolare utente con potenza contrattuale pari a 250kW, evidenziato in giallo. Andando ad indagare più nel dettaglio, la società in questione non è in realtà collocata in Via Torricelle 7, bensì in via Torricelle 7a.

Nella particolarità di questo caso, la società in questione non è nemmeno alimentata da questa CS ma da una differente, la 290336 – Bar Toresela collocata poco distante.

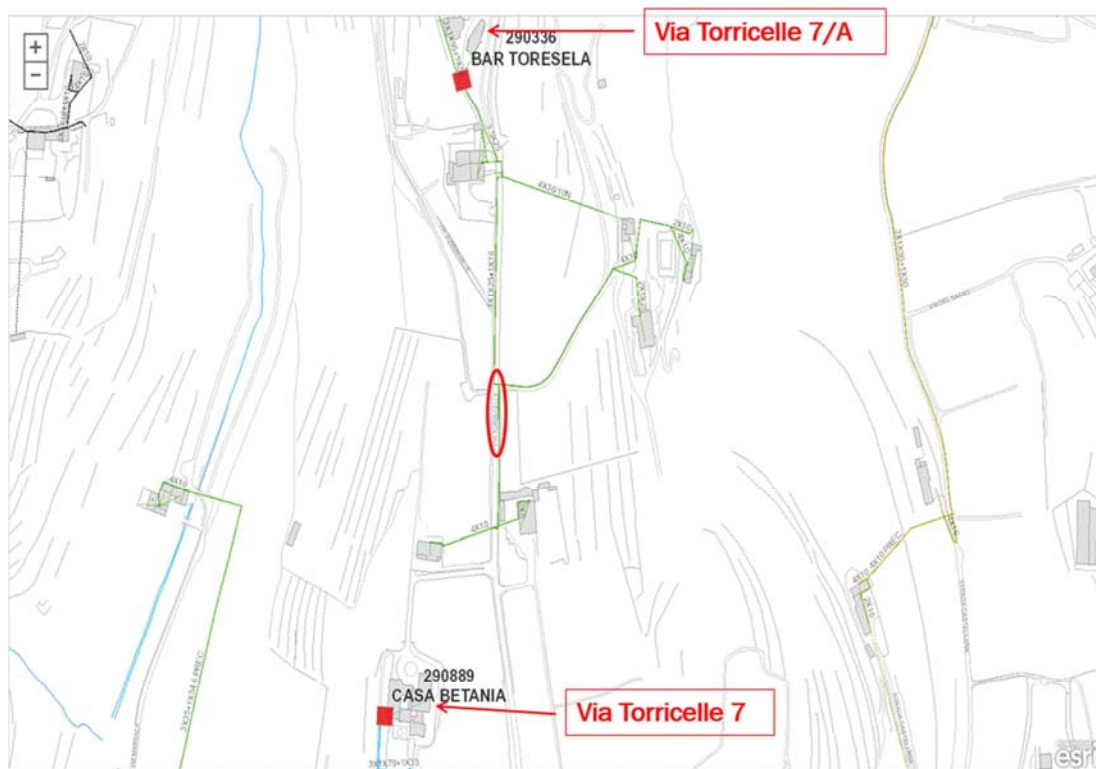


Figura 33: Immagine presa dal GIS relativa al caso della cabina 290889

Togliendo l'utente ed il suo carico da 352114 kWh, la risultanza si rivela consona alla situazione reale. Procedendo nel ricalcolo della nuova situazione si riesce così ad ottenere una corrente media annua molto prossima a quella effettivamente misurata durante il sopralluogo.

*** S.R.L	Via TORRICELLE 7	→	Via TORRICELLE 7A	
N° cabina	Nome cabina	n°clienti	Hr equiv	Pcontr/Sn
290336	BAR TORESELA	22	463	0,45
	→	23	1343	1,07
N° cabina	Nome cabina	n°clienti	Hr equiv	Pcontr/Sn
290889	CASA BETANIA	38	8212	3,97
	→	37	1937	2,40
			(1°)	
			(488°)	

Tabella 32: situazione relativa al caso della cabina 290889

Dal punto di vista delle ore equivalenti, la situazione corrente della cabina 290889 passa da 8212 a 1937 ore. Su 1493 trasformatori, essa scende dal primo al 488° posto.

6.2. I casi dei trasformatori sottoutilizzati

Avendo precedentemente esaminato i casi dei trasformatori con situazioni di carico elevato, pare rilevante illustrare un contesto in cui è possibile apportare delle migliorie all'efficienza complessiva della rete.

Non è semplice intervenire quando il carico sotteso ad un trasformatore è esiguo, è molto più semplice operare nel caso in cui la potenza richiesta è troppo elevata. Esistono particolari situazioni a cui non esistono rimedi alternativi e di facile realizzazione, uno fra tutti il caso dei PTP che alimentano pochi sporadici utenti, ma citiamo anche i casi di cabine di nuova realizzazione dove è previsto per il futuro un elevato aumento di costruzioni abitative.

Nel microcosmo di queste particolari situazioni, si è comunque cercato di apportare alcune proposte migliorative.

6.2.1. Il caso della Cabina 203484 - Piombini



Figura 34: Foto del PTP 202384 Piombini.

Nella zona est del comune di Grezzana sono presenti numerosi trasformatori da palo e molte cabine con trasformatori di bassa potenza. Un caso lampante è quello delle cabine Piombini, Magnavacca e Pilon che distano poche centinaia di metri tra loro e alimentano complessivamente solamente 15 utenti. Si può notare questa particolare situazione dall'immagine della cartografia che ho riportato in **Figura 35**:

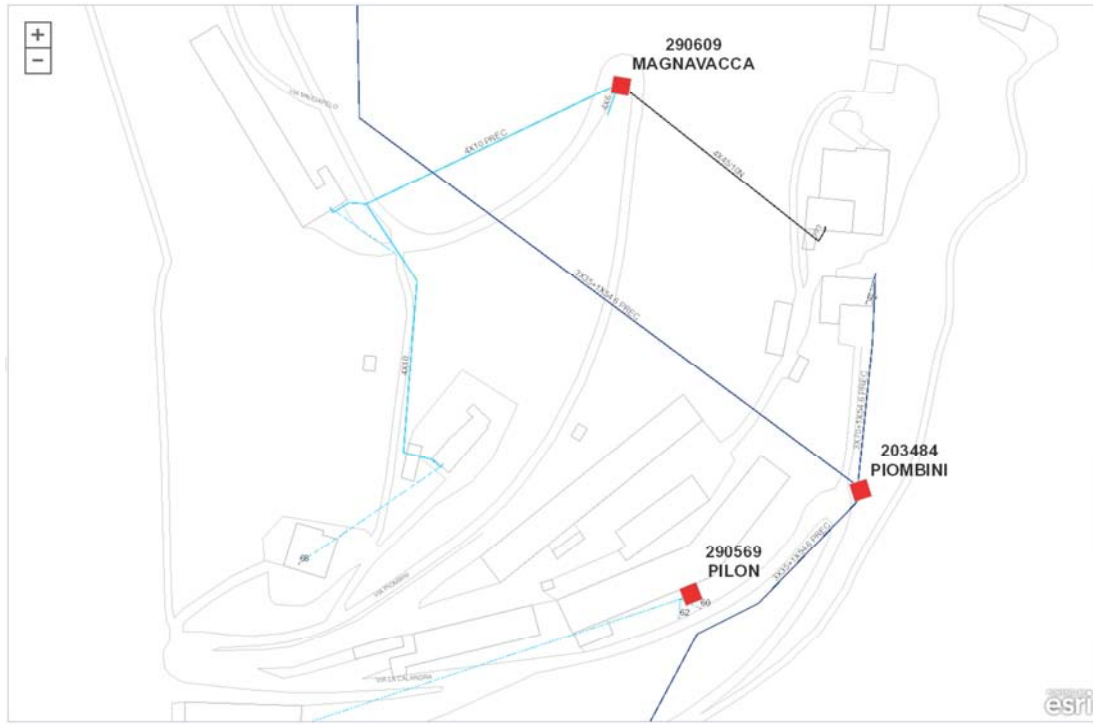


Figura 35: Immagine presa dal GIS che raffigura l'estensione della rete BT delle 3 cabine.

Nella **Tabella 33** ho riassunto le caratteristiche dei trasformatori di queste tre CS e ne ho riportato gli utenti attivi ad essi collegati. C'è da precisare che anche questa stana situazione nasce dal fatto che in passato le cabine Magnavacca e Pilon erano gestite da AGSM, mentre il PTP Piombini faceva parte della rete precedentemente gestita da Enel.

n° ut.	P cont (kW)	En erog (kWh)	n° cab	Nome Cabina	Sn (kVA)	Pot disp/Sn	Hr eq.	grado di carico medio	En Persa tot (kWh/a)
4	15	10159	290609	MAGNAVACCA	125	0,13	81,3	0,93%	2629
9	31	28827	203484	PIOMBINI	160	0,21	180,2	2,06%	3160
2	35	77259	290569	PILON	63	0,61	1226,3	14,00%	1617

Tabella 33: Riassunto della situazione presente nella cabine in questione

Come si può riscontrare nella tabella, queste tre cabine presentano dei valori di utilizzazione veramente molto esigui. Premettendo il fatto che le cabine 290609 Magnavacca e 290569 Pilon sono del tipo a torre in muratura, in un ottica di

ottimizzazione della rete, togliendo quindi una delle tre cabine la scelta più ponderata è quella di eliminare il trasformatore da palo, ovvero la Piombini. Tenendo presente l'assetto di rete riportato in **Figura 35**, i 9 utenti della Piombini si possono suddividere tra la Magnavacca e la Pilon nel modo riportato in **Tabella 34**.

cabina PIOMBINI							
n° POD	n° clienti	Pot cont (kW)	Pot disp (kW)	En erog (kWh)	Indirizzo	Σ Pot disp (W)	Σ En erog (kWh)
IT024E00382 130	3 clienti	3	3,3	2031	LOCALITA MEZZO	9,9	7753
IT024E00382 131		3	3,3	2821	LOCALITA MEZZO		
IT024E00381 698		3	3,3	2901	VIA LA CALANDRA		
IT024E00382 583	6 clienti	1,5	1,65	145	LOCALITA VALCIAPELO	22	21074
IT024E00382 586		3	3,3	346	LOCALITA VALCIAPELO		
IT024E00382 585		3	3,3	305	LOCALITA VALCIAPELO		
IT024E00382 584		1,5	1,65	376	LOCALITA VALCIAPELO		
IT024E00382 111		10	11	14729	VIA PIOMBINI		
IT024E00382 112		3	3,3	5173	VIA PIOMBINI		

Tabella 34: suddivisione dei 9 utenti della piombini tra la Pilon e la Magnavacca

A seguito di questa suddivisione sono andato a verificare la caduta di tensione nel punto più lontano delle linee di bassa, riscontrando che la situazione è rimasta pressoché invariata. Aumentando di fatto il carico delle altre due cabine, la situazione rimane comunque non preoccupante (**Tabella 35**).

Cabina	Pot disp/Sn	Hr equiv	grado di carico medio	En Pcu (kWh)	incremento (kWh)
PILON	0,77	1349,40	15,40%	288,10	50,15
MAGNAVACCA	0,31	249,86	2,85%	12,47	11,15

Tabella 35: nuova situazione delle cabine Pilon e Magnavacca

Dando ora uno sguardo alla rete MT sulla **Figura 36**, si può notare che la cabina Piombini viene alimentata dalla linea Collinare a 20kV tramite un cavo aereo (in colore blu nell'immagine), mentre le cabine Pilon, Magnavacca, e Valciapelo vengono alimentate da delle corde aeree esercite a 10kV (colore azzurro), provenienti dalla linea Moruri. Una volta tolto il trasformatore da palo della Piombini, si può procedere anche con un intervento di perfezionamento della rete MT.

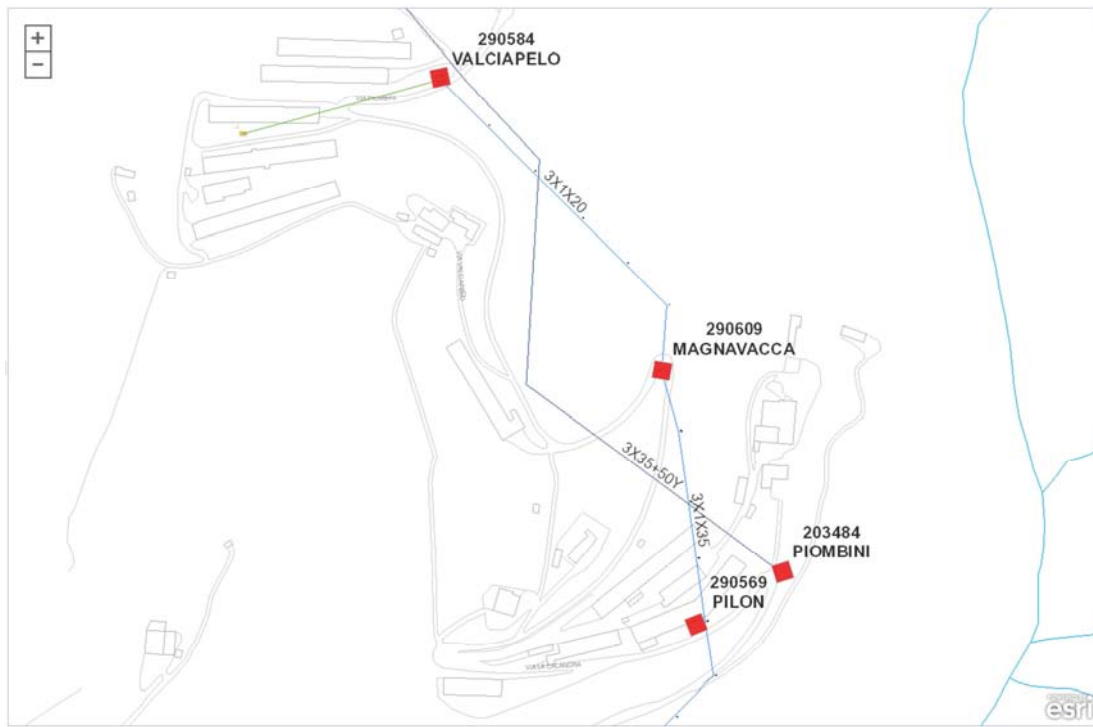


Figura 36: Linee MT che interessano le cabine in esame.

Come si può notare nell'immagine, il cavo della linea Collinare passa a pochissimi metri dalla cabina a torre 290584 Valciapelo. Togliendo la CS Piombini, si può eliminare anche tutto il tratto di cavo MT fino alla cabina Valciapelo e farlo entrare in quest'ultima, dal momento che è stato recentemente sostituito il trasformatore con una macchina di nuova concezione, predisposta ad accogliere i 20kV al primario. Inserendo inoltre nella cabina Valciapelo un autotrasformatore 20-10kV come riserva fredda, utilizzando dei box motorizzati via remoto, si realizza anche la possibilità di controalimentazione della linea MT in caso di necessità.

6.2.1. Caso cabina 201195 Abba



Figura 37: immagine estratta da DBC della cabina Cesare Abba.

Il caso della cabina 201195 Cesare Abba è parso subito molto interessante. Questa cabina è dotata di due trasformatori. Dall'incrocio dei dati risultava che il trasformatore T2 avesse un carico molto elevato, con un rapporto tra potenza contrattuale e taglia di 6,7 e un numero di ore equivalenti pari a 5700 ore. Andando a verificare lo stato effettivo della cabina in DBC risultava che il trasformatore T1, da 250kVA risalente al 1985, fosse fuori servizio, mentre il trasformatore T2, da 160kVA del 1962, alimentasse 300 utenze (**Figura 38**). Tale situazione appariva palesemente insensata, per cui si è reso necessario un sopralluogo allo scopo di verificare la veridicità dei dati presenti nel database.

Dal sopralluogo emerse che la matricola del trasformatore T1 era stata erroneamente invertita con quella del trasformatore T2. La situazione che appariva in DBC era dunque l'esatto opposto di quella effettiva in esercizio presente in cabina. Inoltre, venne verificato che entrambi i trasformatori erano in tensione, anche se dal database di Reti nessun cliente era dichiaratamente alimentato da T2.

Linea MT	Cabina	Zona	Foto	TC	GDM	Pos.	Matr.	Pot.	Indirizzo	Cliente MT
FUORI SERVIZIO	201195 C.ABBA	OVEST	17 Foto	NO	0	T01	3CS308/0	250	Via C.ABBA, 17	?
SNISTRA ADIGE	201195 C.ABBA	OVEST	17 Foto	NO	0	T02	5089116	160	Via C.ABBA, 17	?

Nome traf	n° clienti	Pot cont	en erog	Stato	n° cab	Tr	Nome Cabina	Sn (Kva)	Anno	V second	PCB (ppm)	zona	Hrequiv	Pcontr/Sn
201195T01	0	0	0	NS	201195	1	C.ABBA	250	1985	380-220	2	OVEST	0	0
201195T02	223	1068,5	910706	S	201195	2	C.ABBA	160	1965	220	5	OVEST	5692	6,6781

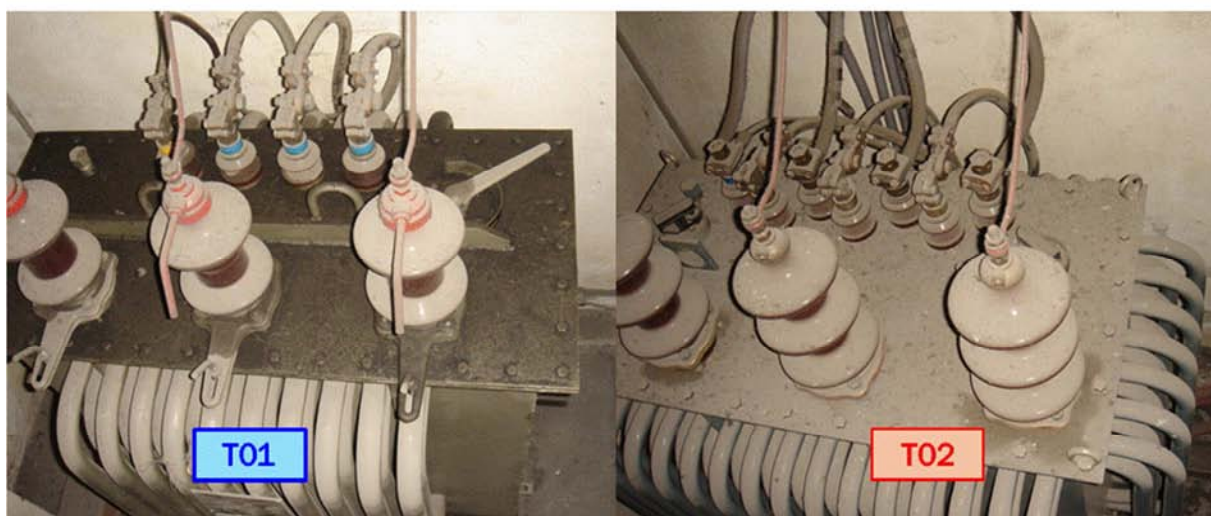


Figura 38: Come si può notare dall'immagine, all'interno di DBC il T01 da 160kVA è scambiato con il T02 da 250kVA.

Esaminando la situazione con maggiore accortezza, ci si rese conto che l'unico carico collegato a valle del trasformatore T2 risultava essere l'alimentazione dell'illuminazione della cabina stessa. In seguito alla segnalazione di questa lampante assurdità, l'alimentazione della luce cabina venne modificata una settimana dopo il sopralluogo ai fini di disalimentare il trasformatore T2, generando quindi una riduzione di energia sprecata nella rete.

Casi analoghi di matricole invertite in DBC o utenti assegnati a cabine errate in cartografia sono abbastanza frequenti. Il lavoro di aggiornamento dei database da me eseguito si è rivelato quindi utile all'azienda al fine di avere una situazione più vicina e debitamente aggiornata a quella reale.

Ringraziamenti

Anche se redigere una tesi solitamente è un lavoro individuale, spesso alla sua stesura collaborano più persone esterne che danno comunque un contributo importante. Per questo motivo, desidero ringraziare tutti coloro che in diversi modi hanno contribuito alla sua realizzazione.

In primis vorrei nominare la mia fidanzata Martina, per il suo prezioso contributo alla correzione degli errori d'italiano, per avermi sostenuto lungo tutta la stesura dell'elaborato e per il bene che mi vuole nonostante i miei mille difetti.

Un grazie al mio relatore d'azienda, l'Ing. Livio Negrini, per avermi concesso l'opportunità di intraprendere questo lavoro presso AGSM Distribuzione e per avermi seguito durante il suo svolgimento. Un grazie particolare all'Ing. Andrea Scala, per aver in buona parte coordinato il lavoro di tesi e per avermi fornito il materiale necessario per la stesura il compimento dell'elaborato.

Ringrazio in particolar modo il Prof. Arturo Lorenzoni dell'Università degli Studi di Padova, per la sua disponibilità e per il suo appoggio nel tirocinio.

Un grazie molto sentito all'Ing. Fabrizio Albicini perché, grazie alle sue indicazioni ho chiarito alcuni aspetti molto importanti.

Di rilievo è stato l'incontro con l'Ing Paolo Dall'O, grazie al quale ho avuto l'opportunità di esporre il mio lavoro all'interno dell'Azienda.

Ringrazio inoltre tutte le persone che mi hanno fornito consigli utili ai fini di avere un quadro completo circa lavoro che stavo svolgendo. Mi riferisco in particolar modo a Luca Pasotto, Domenico Scardoni, Renzo Pasini, Giancarlo Tessari, Massimo Ghezzer, Cesare Tadiello, Nereo Corbioli, Francesco Pomari, Maurizio Perlini, Franco Dal Negro, Mario Poiani e Massimo Zampieri, il cui aiuto ha partecipato a perfezionare tale opera.

Un ringraziamento conclusivo a tutte quelle persone che, seppur non citate, hanno a loro modo contribuito a rendere tale esperienza di stage un lavoro produttivo, ma anche un'esperienza sicuramente positiva.

Bibliografia

D. 26 gennaio 2012, n. 13/2012/R/eel, “*Revisione dei fattori di perdita di energia elettrica, applicati all’energia elettrica immessa nelle reti di media e bassa tensione*”, documento per la consultazione, Autorità dell’Energia Elettrica e il Gas.

D. 15 novembre 2012, n. 480/2012/R/eel, “*Revisione dei fattori convenzionali di perdita applicati all’energia elettrica prelevata in media e bassa tensione dai clienti finali e del meccanismo di perequazione relativo alle perdite di rete*”, documento per la consultazione, Autorità dell’Energia Elettrica e il Gas.

D. 20 dicembre 2012, n. 559/2012/R/eel, “*Revisione dei fattori percentuali convenzionali di perdita applicati all’energia elettrica prelevata sulle reti di media e bassa tensione e disposizioni in tema di perequazione delle perdite di rete*”, testo Deliberazione, Autorità dell’Energia elettrica e il Gas.

D. 20 giugno 2013, n. 269/2013/R/eel, “*Revisione del meccanismo di perequazione delle perdite sulle reti di energia elettrica*”, documento per la consultazione, Autorità dell’Energia elettrica e il Gas.

D. 21 novembre 2013, n. 535/2013/R/eel, “*Proroga, con modifiche, del meccanismo transitorio di perequazione tra imprese distributrici in materia di perdite di rete*”, documento di consultazione, Autorità dell’Energia elettrica e il Gas.

D. 19 dicembre 2013, n. 608/2013/R/eel, “*Estensione con modifiche del meccanismo di perequazione tra imprese di distribuzione in tema di perdite di energia elettrica sulle reti*”, testo Deliberazione, Autorità dell’Energia elettrica e il Gas.

A. Scala, M. Giusti, “*Determinazione dei fattori percentuali delle perdite di tipo tecnico sulle reti MT*”, relazione tecnica descrittiva, AGSM Verona spa, 31 gennaio 2014.

A. Silvestri, V. Olivieri, “*Revisione dei fattori percentuali convenzionali di perdita di energia elettrica sulle reti di trasmissione e di distribuzione*”, Politecnico di Milano, Dipartimento di Energia, 2013.

M. Delfanti, *“Determinazione dei fattori percentuali delle perdite di tipo tecnica sulle reti MT: procedure di calcolo da attuare a cura dei DSO”*, Politecnico di Milano, 2013.

M. Grizzi, *“Passaggio linee 10-20 kV sulla rete MT di Verona”*, tesi di laurea magistrale, Università degli studi di Padova, Dipartimento di Ingegneria Industriale, Corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettrica, a.a. 2010-2011, rel A. Lorenzoni.

Appendice

Nome trafo	n° clienti	Pot cont	en erog	Nome Cabina	Sn (Kva)	Anno	zona	Hr equiv	Pcontr/Sn
T0	368	3457,5	2023984						
201835T01	165	1179,5	1133656	PORTA BORSARI	?	?	OVEST		
290388T01	173	1150,5	1154169	GRATTACIELO	?	?	OVEST		
290543T01	206	1113	813044	CASE COM. S. LUCIA	?	?	OVEST		
201457T01	248	902	471828	PARIDE DA CEREAL	?	?	EST		
201231T01	121	900	747423	BALENA	?	?	OVEST		
201392T01	217	769,5	596541	BELTRAME	?	?	EST		
201828T01	31	694,5	1007934	STAZ.P.NUOVA	?	?	OVEST		
290577T01	124	520,5	499046	POLIDORE	?	?	EST		
201158T02	100	502	450695	CORTE REGIA	?	?	OVEST		
291265T01	115	470	453732	MAESTRALE	?	?	OVEST		
291274T01	16	189	177996	PESTRINO	?	?	EST		
201002T01	45	175,5	148093	BELVEDERE N.	?	?	EST		
201393T01	15	131	110729	BONGIOVANNA	?	?	EST		
291290T01	3	86	67738	OSTERIA SQUARANTO	?	?	EST		
291265T02	21	73,5	27536	MAESTRALE	?	?	OVEST		
201827T02	1	70	152423	ADUA	?	?	OVEST		
290839T01	18	58,5	41950	PARIGINO (PTP)	?	?	EST		
201001T01	4	19,5	12889	BASALOVO	?	?	EST		
291008T01	400	1483,5	1056981	AQUILEIA	200	1961	EST	5284,91	7,42
290995T01	20	393,5	1208684	MARAGNOLE	250	1980	OVEST	4834,74	1,57
201763T01	203	757	479163	CASE FS P.N.	100	1961	OVEST	4791,63	7,57
201607T01	256	1596	1863951	A. MANZONI	400	1988	OVEST	4659,88	3,99
201343T02	171	649,5	451284	T.V.STADIO	100	1964	OVEST	4512,84	6,50
201317T01	368	1532,5	1115409	PARONA	250	1980	OVEST	4461,64	6,13
290688T01	9	299	698012	CIMITERO 2	160	1969	EST	4362,58	1,87
201380T02	302	1158,5	697317	MESSINA	160	1968	OVEST	4358,23	7,24
290757T01	286	1335,5	1084402	MANTOVANA	250	2010	OVEST	4337,61	5,34
291015T01	1	400	1082261	MAZZI (NUOVA)	250	1991	EST	4329,04	1,60
290393T01	82	371	271499	CAVALLARA	63	1961	OVEST	4309,51	5,89
290035T01	366	1638	1349656	CANCELLATA	315	1967	OVEST	4284,62	5,20
201844T02	95	915,5	1067964	FRATTA	250	1989	OVEST	4271,86	3,66
201852T01	350	1446	1067366	BANCA PR.LOM	250	1991	EST	4269,46	5,78
201185T02	187	1396	1066307	SAN FERMO	250	1973	OVEST	4265,23	5,58
201829T01	245	1132	1066083	SIP CADIDAVID	250	2011	EST	4264,33	4,53
201808T01	244	1173	1064052	ZENDRINI	250	1987	OVEST	4256,21	4,69
201841T01	5	575	1058055	DIETRO LISTONE	250	1966	OVEST	4232,22	2,30
201823T02	186	659	418112	MURO LUNGO	100	1964	EST	4181,12	6,59
201036T01	54	275	415735	ANTANELLO	100	1991	EST	4157,35	2,75
201489T01	333	1396	1034143	VERDI	250	1996	EST	4136,57	5,58
201405T01	207	767	660246	CASTELLO MONTORIO	160	1960	EST	4126,54	4,79
290595T01	537	2206,5	1634310	CIPOLLARA CATULLO	400	1990	EST	4085,78	5,52
201409T01	497	2067,5	1613013	CORTE CONVENTO	400	2003	EST	4032,53	5,17
290338T01	415	1727	1610846	POLVERIERA VECCH.	400	2001	EST	4027,12	4,32
201201T02	197	840	641078	N. BIXIO	160	1964	OVEST	4006,74	5,25
291042T01	52	656	999596	LARGO PERLAR	250	1963	EST	3998,38	2,62
201528T01	107	765	991615	A.VOLTA	250	1997	OVEST	3966,46	3,06
201811T01	306	1372,8	990146	CARLO DEL PRETE	250	1984	OVEST	3960,58	5,49
201486T01	432	1722	986299	COLLEONI	250	1987	OVEST	3945,20	6,89
290628T01	395	1490,5	979510	CORTE BENTIVOGLIO	250	1999	EST	3918,04	5,96
290238T01	234	1143	978455	PONTIERE	250	1998	OVEST	3913,82	4,57
201355T01	105	661,5	625300	MAMELI	160	1989	OVEST	3908,13	4,13
201200T02	147	594	387712	BEZZECA	100	1963	OVEST	3877,12	5,94
290246T01	201	869,5	620187	GAZZERA	160	1960	OVEST	3876,17	5,43
201402T01	204	730	617904	CASE POPOL.M	160	1969	EST	3861,90	4,56

290085T01	349	1621,5	1529271	PORTA VESCOVO	400	2007	OVEST	3823,18	4,05
201439T01	368	1641	1526077	SCUOLA DORIGO	400	1987	EST	3815,19	4,10
201181T01	317	1597,5	947597	RIVA BATTPELL	250	1994	OVEST	3790,39	6,39
201511T01	220	832	605035	TRONCHETTO	160	1982	OVEST	3781,47	5,20
201358T01	167	611	376855	NEGRELLI	100	1970	OVEST	3768,55	6,11
290506T01	422	1466,5	937996	TRAV. FINCATO	250	1971	EST	3751,98	5,87
290716T01	458	1496	936818	TAMBURINO SARDO	250	1970	OVEST	3747,27	5,98
201121T01	89	604,4	934165	PONTE FLORIO	250	2008	EST	3736,66	2,42
201220T01	577	2297	1494235	S.GIUSEPPE	400	1996	OVEST	3735,59	5,74
201165T01	339	1335,5	929014	MAD.D.TERRAG	250	1975	OVEST	3716,06	5,34
201397T02	108	1084	1482530	CAMPAGNOLA	400	1985	OVEST	3706,33	2,71
201359T01	205	845,5	590718	PALLADIO 1	160	1986	OVEST	3691,99	5,28
201363T01	404	1734	1474274	ROMAGNOLI S.MAS	400	2008	OVEST	3685,69	4,34
290517T01	173	727	587800	COND. CRENCANO	160	1968	OVEST	3673,75	4,54
201149T01	202	941,5	584753	PRATO SANTO	160	1965	OVEST	3654,71	5,88
201195T01	223	1068,5	910706	C.ABBA	250	1984	OVEST	3642,82	4,27
201241T02	250	1409,5	910137	SOLE	250	1978	OVEST	3640,55	5,64
201341T01	212	809	582207	TR.C.MILANO	160	1958	OVEST	3638,79	5,06
201390T01	162	551	360850	TRENTO	100	1960	OVEST	3608,50	5,51
201298T01	156	686,5	577057	POLACCO	160	1967	OVEST	3606,61	4,29
290906T01	166	561	449305	PANTHEON	125	1963	EST	3594,44	4,49
201497T01	366	1711,5	1429468	EDERLE	400	1998	EST	3573,67	4,28
290089T01	13	220	445217	PIAVE (VIALE)	125	1962	EST	3561,74	1,76
290445T01	60	556	441997	PASQUE VERONESI	125	1963	OVEST	3535,98	4,45
290473T01	324	1486	1414037	BRIGATA CUNEO	400	2001	OVEST	3535,09	3,72
201311T01	303	1196,5	882431	MIGLIORANZI	250	1976	OVEST	3529,72	4,79
201436T01	179	649	563887	S.M.STELLE	160	1972	EST	3524,29	4,06
201172T01	151	603	351472	MOSCONI	100	1962	OVEST	3514,72	6,03
201337T01	231	840	560391	SIRENTE	160	1967	OVEST	3502,44	5,25
290032T01	403	1764,5	1393382	TOMBETTA	400	2010	EST	3483,46	4,41
290753T01	214	783,5	556249	AGEC B.GO ROMA	160	1976	EST	3476,56	4,90
290983T02	163	857,5	862386	MURARI BRÀ	250	1987	OVEST	3449,54	3,43
290341T01	119	603	689620	FENILON	200	1964	OVEST	3448,10	3,02
290934T01	17	443,5	858683	F.R.O.	250	1988	EST	3434,73	1,77
201303T01	448	1751	1372555	RIGHETTI	400	1990	OVEST	3431,39	4,38
290692T02	471	1757,5	1078154	ZAMBONI	315	1968	EST	3422,71	5,58
290821T01	423	1790	1360351	167 GREZZANA	400	1991	EST	3400,88	4,48
201207T02	115	473,5	339427	C.MENOTTI	100	1963	OVEST	3394,27	4,74
201787T01	385	1849,5	1347978	CHIAVICA	400	1989	OVEST	3369,95	4,62
201451T01	400	1458,5	1345532	CIGNAROLI	400	2009	EST	3363,83	3,65
201242T01	105	787	837459	SORTE (VICOLO)	250	1980	OVEST	3349,84	3,15
201836T02	149	1210,5	1335691	PALAZZO MAFFEI	400	1984	OVEST	3339,23	3,03
201385T01	226	921,8	834389	VLA QUINZANO	250	1994	OVEST	3337,56	3,69
201456T01	300	1186,5	832712	MIZZOLE	250	1983	EST	3330,85	4,75
202023T01	312	1269,5	832683	GOBETTI	250	1986	OVEST	3330,73	5,08
290678T01	23	498,5	664311	TORRICELLI 2	200	1963	OVEST	3321,56	2,49
290760T01	214	842	531061	DELLA CORTE	160	1977	EST	3319,13	5,26
290872T01	277	1137	824078	BELFIORE	250	2001	EST	3296,31	4,55
290264T01	614	2067	1316595	BRIGATA GUARDIE	400	1980	OVEST	3291,49	5,17
290783T01	241	941,5	822616	S. GIACOMO	250	1978	EST	3290,46	3,77
201342T01	407	1375	822224	T.V.LONGHENA	250	2008	OVEST	3288,90	5,50
291075T01	4	206,5	410648	PROVVISORIA SEGHERIA	125	1963	EST	3285,18	1,65
290274T01	323	1376	1311853	COLOMBARA 2	400	1993	OVEST	3279,63	3,44
290727T01	290	1133,5	818691	IACP-A F.TE PROCOLO	250	1962	OVEST	3274,76	4,53
290309T01	120	461,5	407920	MILITARI S. LUCIA	125	1962	OVEST	3263,36	3,69
290749T01	198	751	521627	FIORDILIGI	160	1960	EST	3260,17	4,69
290288T01	134	999,5	1301377	I.T.I.S. P.TA NUOVA	400	2007	OVEST	3253,44	2,50
201443T01	589	2090,2	1298977	T.V.SALIERI	400	2010	EST	3247,44	5,23
290692T01	199	807,5	517444	ZAMBONI	160	1978	EST	3234,03	5,05
201797T01	237	871	516208	CONDOMINIO F.S.	250	1967	OVEST	3226,30	5,44
290158T01	221	930	804473	GREZZANA	250	1991	EST	3217,89	3,72

290476T01	351	1464	1286621	SCUOLE GIULIARI	400	2005	EST	3216,55	3,66
201177T02	174	999	803528	PZ.S.SPIRITO	250	1967	OVEST	3214,11	4,00
201826T01	321	1232,5	800449	VETRETTA MONTORIO	250	1989	EST	3201,80	4,93
290355T01	25	115	127962	ALTAROL	40	1963	EST	3199,05	2,88
290737T01	397	1404	798550	IACP-C.F.TE PROCOLO	250	1970	OVEST	3194,20	5,62
290878T01	307	1214,5	798250	167 POLIDORE	250	2006	EST	3193,00	4,86
201782T01	176	1311,5	1275386	STANDA 2	400	1986	OVEST	3188,47	3,28
201822T01	482	1811	1267715	PEGRASSI	400	2012	EST	3169,29	4,53
290538T01	491	1780	1267366	ACQ. POLIDORE	400	1997	EST	3168,42	4,45
290636T01	450	1766,5	1266645	COND. ZULIA	400	1992	OVEST	3166,61	4,42
201496T01	179	850,5	789826	CAPITEL	250	1979	EST	3159,30	3,40
290855T01	440	1792,5	1262542	COG. GOLOSINE	400	1997	OVEST	3156,36	4,48
201331T01	311	1352	1260195	SAN MASSIMO	400	2004	OVEST	3150,49	3,38
291109T01	17	621	1259776	VRM_ORTO4	400	2000	OVEST	3149,44	1,55
201178T01	411	1881	1256506	PORTA ORGANA	400	2010	OVEST	3141,27	4,70
290327T01	16	401,5	785156	EMIGRANTI	250	1987	OVEST	3140,62	1,61
201042T01	31	132	155914	CASALE	50	1975	EST	3118,28	2,64
290157T01	167	551	388932	POIANO	125	1961	EST	3111,46	4,41
201279T01	386	1218	777823	BUSA	250	1970	OVEST	3111,29	4,87
290474T01	369	1356,5	774058	CHIESA GOLOSINE	250	1998	OVEST	3096,23	5,43
201470T01	119	636,8	494598	GISSO TOSADO	160	1976	EST	3091,24	3,98
290501T01	251	872,5	617707	FIUMICELLO (VIA)	200	1956	EST	3088,54	4,36
291086T01	242	1124	1230182	ZANNONI	400	1999	OVEST	3075,46	2,81
290255T02	463	1589,5	967567	TRAV. MURARI BRÀ	315	1967	OVEST	3071,64	5,05
201352T01	205	734,5	490809	LORENZO FAVA	160	1976	OVEST	3067,56	4,59
201438T01	140	468	306687	SC.ARTE S.MICHELE	100	1980	EST	3066,87	4,68
290641T01	325	1076,25	765923	BRUNORO D SCALA	250	2001	EST	3063,69	4,31
290820T01	13	474	765222	PALLADIO	250	2000	OVEST	3060,89	1,90
290800T01	297	1067	764785	MATTARANETTA	250	1980	EST	3059,14	4,27
201217T01	207	1064	1223480	POLONI	400	1989	OVEST	3058,70	2,66
290938T01	200	638	487381	MOSCARDO (NUOVA)	160	1958	EST	3046,13	3,99
290500T01	350	1267	761484	BADILE (VIA)	250	2006	EST	3045,94	5,07
210268T01	42	1060	1217749	MEZZACAMPAGNA 2	400	2005	EST	3044,37	2,65
201205T01	139	1404,5	1213414	CARLO CATTANEO	400	1986	OVEST	3033,54	3,51
290187T02	325	1373,5	954474	PONTE GARIBALDI	315	1970	OVEST	3030,08	4,36
201365T01	457	1665,5	1200941	SANSOVINO	400	2011	OVEST	3002,35	4,16
290237T01	449	2263,5	1891301	QUATTRO NOVEMBRE	630	2008	OVEST	3002,07	3,59
290276T01	597	1904	1200481	I.N.A. CASE 2	400	1982	OVEST	3001,20	4,76
201334T01	205	1248,5	1199041	SAVOIA	400	1999	OVEST	2997,60	3,12
201154T01	83	824	747211	S.LUCA (VICOLO)	250	1988	OVEST	2988,84	3,30
201450T01	365	1208,5	745985	CERNISONE	250	2010	EST	2983,94	4,83
201152T01	413	1914,5	1191422	SUPER PANORAMICA	400	1990	OVEST	2978,56	4,79
290293T01	334	1202	744414	OROLOGI SCUDERL.	250	1962	EST	2977,66	4,81
290232T01	78	763	1187090	SUPERCINEMA	400	2007	OVEST	2967,73	1,91
201485T01	508	1725	1186548	GOTTARDO	400	1995	EST	2966,37	4,31
201538T01	128	451,5	474229	PREMUDA	160	1987	OVEST	2963,93	2,82
201526T01	19	364	473032	D.TIBERGHIE	160	1960	EST	2956,45	2,28
201290T01	165	691	471073	CO.VE.LA.	160	1969	OVEST	2944,21	4,32
201767T01	41	732	1176056	CORDIOLI	400	2011	EST	2940,14	1,83
290768T01	262	1012,5	734507	PRATI	250	1978	OVEST	2938,03	4,05
290316T01	129	692,5	586095	GALLERIA BERNARDI	200	1969	OVEST	2930,48	3,46
290801T01	508	1980,5	1171416	SCUDERLANDO	400	1975	EST	2928,54	4,95
291201T01	421	1762,5	1171267	QUARTO (VIA)	400	2003	OVEST	2928,17	4,41
201182T01	61	739	731240	SALESETTO	250	1984	EST	2924,96	2,96
290215T01	335	1260	921312	TRIESTE	315	1968	EST	2924,80	4,00
201235T01	393	1514,5	1167307	CROCE D.MALT	400	1986	OVEST	2918,27	3,79
290728T01	353	1264,5	728939	AGOSTINIANE AVESA	250	1988	OVEST	2915,76	5,06
290005T02	398	1239,5	728813	S. ZENO	250	1988	OVEST	2915,25	4,96
201810T01	217	776	465679	VESPUCCI	160	1967	OVEST	2910,49	4,85
290065T01	236	1197,25	727092	POSTELEGRAFONICI	250	1987	OVEST	2908,37	4,79
202608T01	182	762	464523	NICOLINI	160	1995	EST	2903,27	4,76

290463T01	553	1827	1159927	PICCONO DELLA VALLE	400	1995	OVEST	2899,82	4,57
203465T01	3	156	463404	BELLAM.CARRA	160	1984	EST	2896,28	0,98
290633T01	486	1661	1156180	CATTARINETTI	400	2007	OVEST	2890,45	4,15
290778T01	374	1535,5	1155441	COOP. BRODOLINI	400	2005	OVEST	2888,60	3,84
201809T01	354	1316,5	721051	TR.V.GALVANI	250	1989	OVEST	2884,20	5,27
201215T02	23	582	720907	OGNISSANTI	250	1969	OVEST	2883,63	2,33
290188T01	318	1549	1152452	ANZANI	400	2000	OVEST	2881,13	3,87
290864T01	366	1581,5	1147228	BARANA (NUOVA)	400	1982	EST	2868,07	3,95
201059T01	16	181	458825	LEGNAGO	160	1995	EST	2867,66	1,13
201773T01	37	502,5	714891	MICHELIN	250	1992	OVEST	2859,56	2,01
201788T01	171	893,5	709788	N.MAZZA	250	1990	OVEST	2839,15	3,57
201223T01	500	2018,5	1135393	SCRIMIARI	400	1981	OVEST	2838,48	5,05
203521T01	51	365	452957	MONTICELLO	160	1985	EST	2830,98	2,28
201430T01	150	676	452862	NOVAGLIE	160	1985	EST	2830,39	4,23
290066T01	112	820,5	1130105	PONTE ROFIOLO	400	1987	OVEST	2825,26	2,05
290304T01	285	931	564136	MALFER	200	1956	EST	2820,68	4,66
203496T01	191	712	703894	CASALE LUGO	250	1996	EST	2815,58	2,85
291108T01	22	586	1124274	VRM_ORTO3	400	2009	OVEST	2810,69	1,47
203477T01	118	394	281045	CERZUNI	100	1977	EST	2810,45	3,94
290909T01	183	803	561421	RAGGIO DI SOLE	200	1958	OVEST	2807,11	4,02
290799T01	226	929,5	700766	MADDALENA	250	1980	OVEST	2803,06	3,72
290691T01	223	1086,5	699695	CAMPO GAVAGNIN	250	1982	EST	2798,78	4,35
201394T01	221	726	447785	B.VENEZIA 1	160	1982	EST	2798,66	4,54
201488T01	169	641	698788	NEW GARDEN	250	1984	EST	2795,15	2,56
201509T01	220	1039,5	698071	MENEGHETTI	250	1996	OVEST	2792,28	4,16
201256T01	420	1650	1115321	NAPOLEONE	400	1995	OVEST	2788,30	4,13
290503T01	302	1262,5	1115235	FUSINA	400	2001	EST	2788,09	3,16
201428T01	251	889	696129	MONTORIO CENTRO	250	1989	EST	2784,52	3,56
290939T02	2	415	1113028	TORRE PENTAGONA	400	2011	OVEST	2782,57	1,04
290181T01	378	1464,5	1112097	QUINTO SCUOLE	400	2003	EST	2780,24	3,66
201151T01	113	843	693295	SCALIGERO	250	1970	OVEST	2773,18	3,37
290195T01	274	1000,5	691995	BIONDELLA	250	1995	EST	2767,98	4,00
201519T01	179	773,5	690173	P.ZZA DEL PORTO	250	1993	OVEST	2760,69	3,09
290648T01	111	666	687543	SCUOLE PALLADIO	250	1974	OVEST	2750,17	2,66
290539T01	208	1123	1097774	SALITA M.TE GRAPPA	400	0	OVEST	2744,44	2,81
290479T01	326	1424,5	1096963	SCUOLE V.UDINE	400	2005	EST	2742,41	3,56
290590T01	321	1092,5	683675	DEI GROLLI (VIA)	250	1958	EST	2734,70	4,37
201227T03	100	1366	1722627	3 MARCHETTI	630	1997	OVEST	2734,33	2,17
201423T01	250	1027,5	683156	MIZZOLE CENTRO	250	1996	EST	2732,62	4,11
201485T02	2	203	682751	GOTTARDO	250	2000	EST	2731,00	0,81
201788T02	430	1697,5	1090960	N.MAZZA	400	1990	OVEST	2727,40	4,24
291015T02	47	959,5	1090588	MAZZI (NUOVA)	400	1993	EST	2726,47	2,40
201574T01	4	184	680991	CASELLO AUTOSTRADALE	250	1965	OVEST	2723,96	0,74
290637T01	109	480	435366	MAMELI	160	1964	OVEST	2721,04	3,00
291050T01	72	629,5	1085614	MALFER 3	400	2005	EST	2714,04	1,57
201433T01	300	1074,5	678159	RODELLA	250	1987	EST	2712,64	4,30
290178T01	45	374	677467	S. ZENO IN MONTE	250	2007	OVEST	2709,87	1,50
201240T01	78	1025	1706094	SCALA	630	2008	OVEST	2708,09	1,63
290484T01	12	263	676159	PARONA	250	1999	OVEST	2704,64	1,05
290845T01	449	1553,5	1081324	CIMAROSA-ZONA 167	400	2007	EST	2703,31	3,88
201772T01	266	976	673774	MISSIONARI	250	1972	OVEST	2695,10	3,90
201356T01	259	963	671920	MONTE NERO	250	1960	OVEST	2687,68	3,85
201227T02	122	1288,5	1690573	3 MARCHETTI	630	1988	OVEST	2683,45	2,05
201603T01	6	234,5	429041	LONARDI	160	1971	OVEST	2681,51	1,47
201158T01	116	1027	1071155	CORTE REGIA	400	1980	OVEST	2677,89	2,57
201653T01	221	978	669361	FRIULI 2	250	1997	OVEST	2677,44	3,91
201304T01	53	277,5	426953	FORTE LUGAGNANO	160	1967	OVEST	2668,46	1,73
201204T01	278	1312,5	1067288	CANTARANE	400	2010	OVEST	2668,22	3,28
201535T01	272	1430,5	1065521	CRISTOFOLI	400	1991	OVEST	2663,80	3,58
201460T01	228	966,5	665785	VILLA COZZA	250	1990	EST	2663,14	3,87
290764T01	162	562	425892	COOP.VANESSA	160	1977	OVEST	2661,83	3,51

290419T01	10	381	424847	BELGIO	160	1975	EST	2655,29	2,38
201793T01	18	198	424155	I.N.P.S.	160	1971	OVEST	2650,97	1,24
290675T01	241	1015	659366	SCUOLE MED. S.MASSIMO	250	1985	OVEST	2637,46	4,06
290931T01	212	876,5	658676	FOSSETTO	250	2012	OVEST	2634,70	3,51
290677T01	461	1483,5	1048595	LEONARDO DA QUINTO	400	1998	EST	2621,49	3,71
201275T01	159	645	419299	BORGO NUOVO	160	1986	OVEST	2620,62	4,03
290871T01	261	851,5	652846	MONTE PASTELLO	250	2007	EST	2611,38	3,41
291063T01	69	915,5	1044252	BIVIO BASSO ACQUAR	400	1998	EST	2610,63	2,29
290765T01	373	1478,5	1043292	SCARLATTI	400	1997	EST	2608,23	3,70
201778T02	148	636,5	416820	P.XXV APRILE	160	1975	OVEST	2605,13	3,98
291081T01	3	147,5	650877	COSTA GREZZANA	250	2007	EST	2603,51	0,59
201837T01	35	542,5	650669	HAWAI	250	1990	EST	2602,68	2,17
290602T01	565	2174,5	1634469	ELENA DA PERSICO	630	2009	OVEST	2594,40	3,45
290170T01	23	330	647914	TORRICELLA 2	250	1998	OVEST	2591,66	1,32
201180T01	662	2343,5	1632205	PAOLO SARPI	630	1993	EST	2590,80	3,72
201816T01	541	1880	1032286	CIPRIANI	400	1994	EST	2580,72	4,70
201230T01	426	2223,5	1619495	ACCOLITI	630	2009	OVEST	2570,63	3,53
290414T01	120	549	513700	TERRAGLIO	200	1956	OVEST	2568,50	2,75
201203T01	72	335	256378	CAMOZZINI 2	100	1965	OVEST	2563,78	3,35
202028T01	221	971	639144	BRAMANTE	250	1985	OVEST	2556,58	3,88
201348T01	202	796	638865	CARNIA	250	1972	OVEST	2555,46	3,18
201189T01	32	834	638414	MARTINELLI	250	1995	OVEST	2553,66	3,34
201594T01	227	809	638376	L.DA VERONA	250	1985	OVEST	2553,50	3,24
201484T01	149	612	408120	IV PONTE	160	1960	OVEST	2550,75	3,83
201202T01	369	1580	1020205	CAMOZZINI 1	400	1987	OVEST	2550,51	3,95
290908T01	406	1381,5	1019016	ERACLEA	400	1988	OVEST	2547,54	3,45
290892T01	35	514	1014772	STRADA DELLA GIARA	400	2001	EST	2536,93	1,29
201285T01	74	352	404694	CASONA S.MAS	160	1995	OVEST	2529,34	2,20
201404T01	104	462,5	403765	CASOTTI	160	1981	EST	2523,53	2,89
201211T02	244	1347	1008681	GIBERTI	400	2007	OVEST	2521,70	3,37
290779T01	392	1538,5	1008277	COND. IRIDE	400	1988	OVEST	2520,69	3,85
290668T01	5	184	315066	IST.AGR. S.GIACOMO	125	1963	EST	2520,53	1,47
290968T01	27	691	1007362	BOTTEGON	400	1990	OVEST	2518,41	1,73
201476T02	124	891,5	629456	CALCIREL	250	1976	OVEST	2517,82	3,57
201817T01	344	1163,5	628766	CASE POP.B.V	250	1986	EST	2515,06	4,65
290532T01	282	1049	628478	S. GIOV. LUPATOTO	250	1987	EST	2513,91	4,20
201133T01	444	1574	1005366	CADIDAVID CE	400	1991	EST	2513,42	3,94
290275T01	297	1087,5	1003286	I.N.A. CASE 1	400	1988	OVEST	2508,22	2,72
201437T01	539	1727,5	1001412	SAVONAROLA	400	1988	EST	2503,53	4,32
203519T01	216	810,5	625784	SCUOLE STALL	250	0	EST	2503,14	3,24
203518T01	105	713,5	625780	PRE STALLAV.	250	1994	EST	2503,12	2,85
201461T01	87	675,5	1000268	FORTE S.MICHELE	400	1991	EST	2500,67	1,69
201442T01	76	307,5	249917	BERBERA	100	1960	EST	2499,17	3,08
201339T01	256	1063,5	623104	PANCALDO 1	250	1970	OVEST	2492,42	4,25
290286T01	137	635	496999	LUNG. CANGRANDE	200	1970	OVEST	2485,00	3,18
201135T01	219	797,5	620642	FRACAZZOLE	250	1998	EST	2482,57	3,19
291349T01	237	1038	991582	ROMOLO	400	2009	EST	2478,96	2,60
290549T01	245	839,5	619334	PALAZZINA	250	1990	EST	2477,34	3,36
201576T01	358	1096	618909	VILLA BONANI	250	1986	OVEST	2475,64	4,38
201224T01	423	1314,5	989624	TANARO	400	1975	OVEST	2474,06	3,29
201343T01	121	455	247241	T.V.STADIO	100	1964	OVEST	2472,41	4,55
291087T01	20	444,5	616209	GRAN GUARDIA	250	1991	OVEST	2464,84	1,78
201510T01	116	674	615621	ST.D.FILANDA	250	1986	OVEST	2462,48	2,70
290589T02	438	1600	984540	CIPOLLARA ESPERIA	400	1992	EST	2461,35	4,00
290375T01	8	29,5	39299	SEZANO	16	1961	EST	2456,19	1,84
290581T01	333	1266,5	979837	DON GIRARDI	400	2000	OVEST	2449,59	3,17
201183T01	257	885,5	611186	CASSETTE S.PANCRAZIO	250	1984	EST	2444,74	3,54
290544T01	126	538,7	390943	SCUOLE MED. GOLOSINE	160	1962	OVEST	2443,39	3,37
290605T01	357	1426	976675	GUERRIERI (VIA)	400	2002	OVEST	2441,69	3,57
201779T01	192	1087	971011	REG.S.ZENO	400	1974	OVEST	2427,53	2,72
290464T01	425	1442,5	970765	CANALE GIULIARI	400	2012	EST	2426,91	3,61

290895T01	65	898	970627	INDUSTRIA (VIALE)	400	1988	EST	2426,57	2,25
201310T01	181	695	606487	MARANI	250	2008	OVEST	2425,95	2,78
201781T02	140	1091,5	970354	SAN NICOLÒ	400	1990	OVEST	2425,89	2,73
290985T01	158	1013	969582	BIVIO QUINTO	400	1992	EST	2423,96	2,53
290564T01	9	324,5	605620	AMT P. VESCOVO	250	1982	EST	2422,48	1,30
201282T01	85	503	605040	CAOVILLA	250	1982	OVEST	2420,16	2,01
290844T01	341	1377	967584	MENEGONE	400	2008	EST	2418,96	3,44
201228T01	73	923,5	966774	COMMERCIO 1	400	1997	EST	2416,94	2,31
290351T01	179	892,5	603216	SCUOLE ASPROMONTE	250	1963	OVEST	2412,86	3,57
201288T01	216	848	601186	CHIEVO	250	1989	OVEST	2404,74	3,39
201785T01	129	1218	1514838	TEATRO NUOVO	630	1988	OVEST	2404,50	1,93
290135T01	335	1438,5	960676	BERLINO	400	1992	EST	2401,69	3,60
201795T02	86	735	957152	CORTE SPAGNOLA	400	1970	OVEST	2392,88	1,84
201329T01	141	536	382831	RODI 2	160	1998	OVEST	2392,69	3,35
290998T01	169	653,5	381689	CASE NUOVE MARZANA	160	1963	EST	2385,56	4,08
290143T01	342	1301	954017	FACCHIN	400	2005	EST	2385,04	3,25
290866T01	430	1579	953722	CROTONE	400	2007	OVEST	2384,31	3,95
201265T02	96	567,5	595453	TAZZOLI	250	1963	OVEST	2381,81	2,27
201335T01	238	931	594274	SCUOLE B.MIL	250	1976	OVEST	2377,10	3,72
201330T02	124	501,5	379942	SAN MARCO	160	1960	OVEST	2374,64	3,13
201814T01	141	624,5	593596	VASCO DE GAMA	250	1980	OVEST	2374,38	2,50
201458T01	466	1605	947172	QUATTRO STAG	400	1990	EST	2367,93	4,01
201472T01	57	714	947157	A.MARIO	400	2008	OVEST	2367,89	1,79
290659T01	226	980	590915	GESCAL ROVEGGIA	250	1975	OVEST	2363,66	3,92
201444T01	99	429,5	377589	VENDRI	160	2009	EST	2359,93	2,68
201138T01	38	346,5	376765	SCOPELLA	160	1982	EST	2354,78	2,17
203503T01	54	284	588336	MARCOLINI NU	250	2008	EST	2353,34	1,14
290877T01	218	791,5	587343	LEGNAGO	250	1985	EST	2349,37	3,17
201844T01	11	446	587286	FRATTA	250	1991	OVEST	2349,14	1,78
201774T01	448	1448	938009	ORTI SPAGNA	400	2011	OVEST	2345,02	3,62
201832T01	339	1413	937501	PADRI CAMILLIANI	400	2004	OVEST	2343,75	3,53
201322T01	230	1066,5	936482	P.LE OLIMPIA	400	1985	OVEST	2341,21	2,67
290832T01	248	937,5	585135	TEVERE	250	1982	OVEST	2340,54	3,75
201336T01	192	654	374325	II PONTE	160	1967	OVEST	2339,53	4,09
201415T01	491	1481	935093	INA S.FELICE	400	2012	EST	2337,73	3,70
201435T01	32	258	291568	SAN FIDENZIO	125	1988	EST	2332,54	2,06
201272T01	288	924	582587	AVESA CENTRO	250	1989	OVEST	2330,35	3,70
201533T01	84	520,5	581426	FORTINO	250	1987	OVEST	2325,70	2,08
290561T01	6	342	581067	NUOVO OSPEDALE	250	1971	EST	2324,27	1,37
201159T01	574	2306	1462895	S.FAUSTINO	630	1993	OVEST	2322,06	3,66
290986T01	320	1434	928274	TRAV. SCUDERLANDO	400	2009	EST	2320,69	3,59
201031T01	53	323,5	371162	TROMBA	160	1971	OVEST	2319,76	2,02
290963T01	7	284	579506	GERMANIA	250	1991	OVEST	2318,02	1,14
290509T01	386	1412	926554	PIAZZA CADUTI	400	2007	OVEST	2316,39	3,53
201770T02	83	626,5	577748	INAIL	250	1965	OVEST	2310,99	2,51
290708T01	245	894	577379	IACP S. MARCO	250	1978	OVEST	2309,52	3,58
201147T02	103	467,5	368685	F.G.57	160	1968	OVEST	2304,28	2,92
201452T01	246	943,5	575904	DE ZERBIS	250	1995	EST	2303,62	3,77
201446T01	136	692,5	575483	BALESTRA	250	1970	EST	2301,93	2,77
201252T01	51	314	574945	MAGELLANO	250	1970	OVEST	2299,78	1,26
291247T01	380	1336	918459	PIAZZA PLEBISCITO	400	2012	OVEST	2296,15	3,34
201504T01	130	605	574021	CÀ VALVERDE 3	250	1982	EST	2296,08	2,42
290194T01	308	1279	916064	CASE P.TA PALIO	400	1995	OVEST	2290,16	3,20
201503T01	198	855	571944	CÀ VALVERDE 2	250	1981	EST	2287,78	3,42
203511T01	210	706	571792	VAIO ROMAGNANO	250	1990	EST	2287,17	2,82
201292T02	266	899,5	570670	A1	250	1978	OVEST	2282,68	3,60
290707T01	24	479	911562	NUOVA SEDE	400	2006	EST	2278,91	1,20
201006T01	122	449,5	364513	PEEP 32	160	1995	EST	2278,21	2,81
290495T01	9	174	227613	SCUOLE P.S.PANCRAZIO	100	1961	EST	2276,13	1,74
201552T01	155	659,5	568651	ROMA SUD	250	2007	EST	2274,60	2,64
201236T02	104	654,5	568621	LO DERELIT	250	1972	OVEST	2274,48	2,62

290512T01	61	538	908718	F.TE S. SOFIA	400	2010	OVEST	2271,80	1,35
201379T01	158	585	363360	MOROSINI	160	1968	OVEST	2271,00	3,66
201261T02	75	391	567138	ANTARES	250	0	EST	2268,55	1,56
201234T01	174	781	566795	S.FRANCESCO	250	1976	OVEST	2267,18	3,12
201491T01	215	875,5	565363	BIONDANI 1	250	0	OVEST	2261,45	3,50
201847T01	85	471,5	564963	SMIST.POSTE	250	1995	OVEST	2259,85	1,89
291067T02	73	666,5	903502	PANCALDO 2	400	2000	OVEST	2258,76	1,67
201266T01	82	1047,5	902425	C.BINELUNGHE	400	1979	OVEST	2256,06	2,62
201845T01	137	1042	900685	DUE MORI	400	1995	OVEST	2251,71	2,61
201194T01	367	1809	1413190	ABAZIA	630	1996	OVEST	2243,16	2,87
201269T01	433	1538	895224	AGEC	400	1970	OVEST	2238,06	3,85
201383T01	219	1304	894399	CÀ ROTTA	400	2003	OVEST	2236,00	3,26
201418T01	641	2146	1406970	M.CAMPAGNA	630	1988	EST	2233,29	3,41
201449T01	290	1005,5	558103	BONALINO	250	1976	EST	2232,41	4,02
290489T01	107	412,5	278920	GAS MONTORIO	125	1970	EST	2231,36	3,30
201517T01	112	622	557477	CAMPO SANT	250	2012	OVEST	2229,91	2,49
201771T01	119	443,5	356282	FUMANELLI	160	1976	EST	2226,76	2,77
291285T01	122	759,5	890580	CARMAGNOLA	400	2010	EST	2226,45	1,90
201431T01	136	450,5	356068	OLIVÈ	160	1969	EST	2225,43	2,82
290459T01	59	510	889266	PORTO S. PANCRAZIO	400	0	EST	2223,17	1,28
291056T01	25	523	887995	CONSORTIA	400	1981	OVEST	2219,99	1,31
290235T01	212	771,5	554023	BERTRAMS	250	2008	EST	2216,09	3,09
290590T02	188	745,5	553248	DEI GROLLI (VIA)	250	1981	EST	2212,99	2,98
291180T01	54	719	883672	PARK FIERA	400	2005	EST	2209,18	1,80
290221T01	268	1148	881484	RISORGIMENTO	400	1980	OVEST	2203,71	2,87
290334T01	95	454	549774	GIARD. PIANEL	250	1975	OVEST	2199,10	1,82
201459T01	367	1319	878983	ROSA MORANDO	400	1995	EST	2197,46	3,30
291105T01	10	576	878411	VRM_MISTI	400	2001	OVEST	2196,03	1,44
290265T01	346	1184,5	877909	MILANI ZAI	400	2002	EST	2194,77	2,96
290412T01	36	302,5	350798	PANORAMICA	160	1975	OVEST	2192,49	1,89
290306T01	30	328	350401	ACQUEDOTTO GENOVESA	160	1968	EST	2190,01	2,05
201175T01	173	738	546300	SANT.ANDREA	250	1984	EST	2185,20	2,95
291205T01	286	1112,75	873393	SAURO	400	2003	EST	2183,48	2,78
290398T01	10	232	436286	WESTFALIA	200	1964	OVEST	2181,43	1,16
290662T01	43	549,5	545327	LLOYD ADRIATICO	250	2006	OVEST	2181,31	2,20
290535T01	230	732	435918	CASE F.S. S. LUCIA	200	1969	OVEST	2179,59	3,66
291279T01	3	332,5	871614	MECCANICA 2 APPENDICE	400	2004	OVEST	2179,04	0,83
290911T01	212	891,5	544492	MANARA	250	1988	EST	2177,97	3,57
201854T01	72	680,5	544175	PELLICCIAI	250	1997	OVEST	2176,70	2,72
201373T01	338	1198,5	870284	CROCE BIANCA	400	2009	OVEST	2175,71	3,00
201264T01	216	703,5	543384	PR.ALBERTINI	250	1996	EST	2173,54	2,81
290646T01	25	454	542553	SCUOLE BADILE	250	1995	EST	2170,21	1,82
290529T01	192	767,5	542198	SCUOLE I. NIEVO	250	2006	OVEST	2168,79	3,07
290406T01	71	513	541843	BOSCOMANTICO	250	1992	OVEST	2167,37	2,05
201280T01	31	436	540234	CÀ DEL BISSO	250	2006	OVEST	2160,94	1,74
201089T01	23	244	215880	MANTOVANA 2	100	1985	OVEST	2158,80	2,44
201467T01	209	820,25	539537	DE BESI	250	1985	OVEST	2158,15	3,28
201360T01	195	847,5	538897	PASCOLI	250	1996	OVEST	2155,59	3,39
290504T01	50	875,25	860711	GIAROLA	400	1997	EST	2151,78	2,19
290743T01	343	1333,2	860000	PITAGORA	400	1981	OVEST	2150,00	3,33
201307T01	70	602,5	536507	GIRLANDA	250	1988	OVEST	2146,03	2,41
201397T01	217	938,5	536230	CAMPAGNOLA	250	1964	OVEST	2144,92	3,75
201210T01	271	975	536166	FILIPPINI	250	1968	OVEST	2144,66	3,90
201483T01	119	526,5	535723	ADELARDO	250	0	OVEST	2142,89	2,11
201153T01	188	769,5	535719	TEZONE	250	1978	OVEST	2142,88	3,08
201813T01	77	1014,6	1347489	URANIO	630	2003	OVEST	2138,87	1,61
201353T01	298	1144,5	854363	FRA GIOCONDO	400	2004	OVEST	2135,91	2,86
201769T01	95	921	854176	GLAXO 1	400	1983	OVEST	2135,44	2,30
201419T01	24	209,5	341518	MATTARANA	160	1983	EST	2134,49	1,31
290960T01	231	861,5	533052	VENTURA	250	1991	EST	2132,21	3,45
291032T01	4	390	532456	IBM ZAI	250	0	EST	2129,82	1,56

290670T01	26	127,5	212785	PARADISO (PTP)	100	1963	EST	2127,85	1,28
201447T01	361	1346,5	848105	BETTELONI	400	2010	EST	2120,26	3,37
210273T03	18	529	845867	ROVEGGIA 3	400	2010	OVEST	2114,67	1,32
202603T01	253	1143	845152	SICILIA	400	2010	OVEST	2112,88	2,86
290586T01	278	1107	843963	VOLTURNO	400	2004	EST	2109,91	2,77
290751T01	230	830,5	527162	EMO	250	1976	OVEST	2108,65	3,32
201827T01	70	578	843255	ADUA	400	2008	OVEST	2108,14	1,45
202019T01	181	674,5	526816	COPPARO	250	1984	EST	2107,26	2,70
201494T02	232	884	526797	DA MOSTO	250	1978	OVEST	2107,19	3,54
290460T01	480	1906	1324692	STR.NE S. LUCIA	630	2002	OVEST	2102,69	3,03
290927T01	165	687	525604	TROMBELLI	250	1988	OVEST	2102,42	2,75
290528T01	394	1385,5	839826	CESIOLO	400	2009	OVEST	2099,57	3,46
290426T01	404	1431,5	839197	POERIO	400	2007	OVEST	2097,99	3,58
290999T02	9	313	524425	AUTOGERMA	250	1975	OVEST	2097,70	1,25
201412T01	149	659	524019	SERENELLA	250	1978	OVEST	2096,08	2,64
290923T02	86	460,5	334895	FILIPPINI	160	1975	OVEST	2093,09	2,88
201477T01	143	487	334715	PAIOLA	160	1977	OVEST	2091,97	3,04
201407T01	176	818,5	522460	CIMIT. EBREI	250	1985	EST	2089,84	3,27
201463T01	319	1212	835033	AMBROSINI	400	1998	EST	2087,58	3,03
201424T01	185	735	521754	MULINI	250	1994	EST	2087,02	2,94
290982T01	24	744,5	832996	CENTRO EUROPA	400	1992	EST	2082,49	1,86
290660T01	225	788,5	518961	TRAV. GOLOSINE	250	1998	OVEST	2075,84	3,15
201453T01	96	310,5	207562	FIUMICELLO	100	1964	EST	2075,62	3,11
201223T02	350	1429	830092	SCRIMIARI	400	1996	OVEST	2075,23	3,57
291020T01	5	267	516953	ZAPPATORE	250	1981	OVEST	2067,81	1,07
210268T02	17	550,5	823823	MEZZACAMPAGNA 2	400	2005	EST	2059,56	1,38
201561T01	204	901,5	513907	VILLA MONGA	250	2005	OVEST	2055,63	3,61
202018T01	9	590	819883	MECCANICA 3	400	1995	OVEST	2049,71	1,48
290433T01	212	859,5	819431	SEGORTE	400	2000	EST	2048,58	2,15
201207T01	154	788	512064	C.MENOTTI	250	1985	OVEST	2048,26	3,15
201351T01	330	1154	817422	TREVISANI	400	1974	OVEST	2043,56	2,89
201537T01	270	810	510474	COZZI	250	1985	OVEST	2041,90	3,24
290952T01	259	1072	816526	TRAV. S. GIOVANNI LUPATOTO	400	1978	EST	2041,32	2,68
201281T01	329	1209	816401	CÀ DI COZZI	400	1989	OVEST	2041,00	3,02
290005T01	81	659,5	816331	S. ZENO	400	1998	OVEST	2040,83	1,65
201849T01	10	376,5	509231	EUROFRUTTA	250	1998	OVEST	2036,92	1,51
201244T01	73	333,5	325807	LUGO	160	1999	OVEST	2036,29	2,08
290625T01	248	1053	814131	ASS. CATTOLICA	400	1998	OVEST	2035,33	2,63
201408T01	211	1064	813496	COND.PORTA VESCOVO	400	1989	EST	2033,74	2,66
290806T01	403	1353	812244	PO	400	2004	OVEST	2030,61	3,38
201253T02	113	947	808819	CANTORE	400	2005	OVEST	2022,05	2,37
201417T01	253	1099	808202	PS.PANCAZIO	400	1998	EST	2020,51	2,75
290857T01	219	892,5	503917	PIEVE DI CADORE	250	1984	OVEST	2015,67	3,57
201139T01	122	513,5	503383	GELMETTO	250	1992	EST	2013,53	2,05
203513T01	38	158,5	100649	ORSARA	50	1971	EST	2012,98	3,17
201267T02	201	828,5	503202	RISTORI	250	1975	OVEST	2012,81	3,31
201247T01	38	295,5	321759	MUTILATO	160	1969	OVEST	2010,99	1,85
291338T02	3	440	803289	MANIN	400	2011	OVEST	2008,22	1,10
201646T01	34	187	320086	SALINE	160	1998	EST	2000,54	1,17
290583T01	184	743	799615	STRÀ MARZANA	400	1993	EST	1999,04	1,86
201186T01	252	1304,5	799466	S.GIACOMETTO	400	1997	OVEST	1998,67	3,26
290518T01	76	746	799069	STIMATE	400	2000	OVEST	1997,67	1,87
290752T01	323	1162	798907	FONDO FRUGOSE	400	1988	EST	1997,27	2,91
201781T01	129	803,5	499033	SAN NICOLÒ	250	1962	OVEST	1996,13	3,21
201226T01	150	578	318963	S.EMILIO	160	1986	EST	1993,52	3,61
201321T01	55	218,5	199319	PIATTI	100	1967	OVEST	1993,19	2,19
201406T01	147	753,5	497329	CERAMICHE	250	2012	EST	1989,32	3,01
201166T01	93	482	496592	M.DOSSOBUONO	250	1974	OVEST	1986,37	1,93
201324T01	377	1368	794390	PINDEMONTE	400	1970	OVEST	1985,98	3,42
201547T01	257	1054	793829	TURAZZA	400	2001	EST	1984,57	2,64
201245T01	157	583	496127	C.POP.CADIDA	250	1996	EST	1984,51	2,33

290379T01	21	518,5	792077	LIDO ZAI	400	1998	EST	1980,19	1,30
290343T01	40	589,5	791728	BAULI	400	2004	EST	1979,32	1,47
201441T01	245	918	791614	LANDINI	400	1987	EST	1979,04	2,30
291109T02	11	381	791402	VRM_ORTO4	400	1997	OVEST	1978,51	0,95
290901T01	133	661	494062	MERIGHI (NUOVA)	250	1987	OVEST	1976,25	2,64
201075T01	53	203	197098	STAZIONE	100	1971	EST	1970,98	2,03
201338T01	100	394	314918	SORTE 1	160	1967	OVEST	1968,24	2,46
201554T01	105	1009	787054	GHIAIA	400	1985	OVEST	1967,64	2,52
201390T02	199	724,5	491706	TRENTO	250	1986	OVEST	1966,82	2,90
201601T01	45	450	491259	CITTADELLA	250	1991	OVEST	1965,04	1,80
291107T01	11	418	785954	VRM_ORTO2	400	2001	OVEST	1964,89	1,05
290592T01	298	1584	1236850	ORIANI	630	2006	OVEST	1963,25	2,51
290262T01	118	445	490803	VIGASIO	250	1998	EST	1963,21	1,78
290988T01	2	122	314016	UNIVERSITÀ (VIALE)	160	1961	OVEST	1962,60	0,76
201293T01	246	855	488915	ATTIRAGLIO	250	1988	OVEST	1955,66	3,42
290873T01	312	1289,25	780250	BENEDETTI PASQUAL	400	2007	EST	1950,63	3,22
201275T02	200	734	487008	BORGNO NUOVO	250	1999	OVEST	1948,03	2,94
201179T01	51	274	311266	P.TA VESCOVO	160	1994	EST	1945,41	1,71
201297T01	137	623,5	485844	HAUS	250	1970	OVEST	1943,38	2,49
201542T01	65	540	310606	CASTIGLIONE	160	1987	EST	1941,29	3,38
201140T01	290	1141,5	776169	LIBERTÀ	400	1998	EST	1940,42	2,85
201800T01	24	373,5	310233	GLAXO 2	160	1987	OVEST	1938,96	2,33
290889T01	37	384,5	310025	CASA BETANIA	160	1984	OVEST	1937,65	2,40
290547T01	45	197,5	193745	LA COLA (PTP)	100	1962	EST	1937,45	1,98
290187T01	24	302	309631	PONTE GARIBALDI	160	1971	OVEST	1935,19	1,89
290913T01	7	281	386727	BASSO ACQUAR	200	1962	EST	1933,64	1,41
290335T01	67	383	483335	CÀ DI DAVID	250	2008	EST	1933,34	1,53
201129T01	146	1223,5	1217602	BRÀ	630	2004	OVEST	1932,70	1,94
291069T01	173	663,5	482928	MARDERSTEIG (NUOVA)	250	1998	OVEST	1931,71	2,65
290999T01	2	395	771661	AUTOGERMA	400	0	OVEST	1929,15	0,99
201093T01	28	114,5	96417	BRUSCARE	50	1976	EST	1928,34	2,29
201608T01	130	945	770859	D.ALPINI	400	1988	OVEST	1927,15	2,36
290920T01	335	1274	770105	GIOCONDA	400	1988	EST	1925,26	3,19
201839T01	82	895,5	770088	MAZZINI	400	2008	OVEST	1925,22	2,24
202021T01	128	735,5	481142	DEI RETI	250	1992	OVEST	1924,57	2,94
290383T01	113	334,5	240187	MONTEVIOLA	125	1970	EST	1921,50	2,68
201221T02	210	790,5	480130	SAN NAZZARO	250	1989	OVEST	1920,52	3,16
290992T01	156	603,5	384050	CONTRADA MORANDA	200	1970	EST	1920,25	3,02
201776T01	124	945,5	1209472	CAPRETTO	630	1990	OVEST	1919,80	1,50
290849T01	109	424	307121	GENOVESA	160	1975	EST	1919,51	2,65
290733T01	192	1081,5	767122	IST.TEC.VILLA M.	400	2008	OVEST	1917,81	2,70
201541T01	12	623,5	1208201	ELETTRONICA	630	2004	OVEST	1917,78	0,99
291108T02	4	179,5	479189	VRM_ORTO3	250	2001	OVEST	1916,76	0,72
203515T01	95	428	305808	CORRUBIO	160	0	EST	1911,30	2,68
201381T02	162	750	762197	XXIV MAGGIO	400	1983	OVEST	1905,49	1,88
290875T01	285	1044	760848	ACQ. P PALIO (NUOVA)	400	1997	OVEST	1902,12	2,61
201522T01	290	1149	760345	MEZZA.BASSON	400	1996	OVEST	1900,86	2,87
201454T01	196	710,5	475200	G.GALILEI	250	1978	EST	1900,80	2,84
291230T02	129	474	303920	LIBERO VINCO	160	2005	EST	1899,50	2,96
290023T01	497	1998,5	1195115	BORGNO VENEZIA	630	0	EST	1897,01	3,17
290695T01	74	388	473763	COND. VALEGGIO	250	1972	OVEST	1895,05	1,55
290910T01	271	979	756683	CHERSO	400	1988	EST	1891,71	2,45
201453T02	98	350	187616	FIUMICELLO	100	1964	EST	1876,16	3,50
201506T01	118	612,5	749549	CAMPAGNOLE	400	1995	EST	1873,87	1,53
290218T01	275	1094,5	748721	TORTELLA	400	1992	EST	1871,80	2,74
290185T01	28	652,25	747769	BERTELLI	400	1992	EST	1869,42	1,63
201286T01	157	745,5	467139	CAVALLARA	250	1986	OVEST	1868,56	2,98
291276T01	186	760	746771	SMISTAMENTO SAN MICHELE	400	2011	EST	1866,93	1,90
290559T01	70	468	465361	SCUOLE P. CRENCANO	250	1988	OVEST	1861,44	1,87
201214T01	275	1032	743918	MURO PADRI	400	1975	OVEST	1859,80	2,58
201196T01	300	1169	743155	GARIBALDI	400	2004	OVEST	1857,89	2,92

201220T02	281	1253	1166439	S.GIUSEPPE	630	1990	OVEST	1851,49	1,99
290938T02	211	821,5	739497	MOSCARDO (NUOVA)	400	2009	EST	1848,74	2,05
201274T01	107	413,5	295674	BIONDE 1	160	1980	OVEST	1847,96	2,58
201364T01	355	1401,5	738625	SABOTINO	400	1969	OVEST	1846,56	3,50
290001T01	269	1091	738096	CAMPONE	400	1990	OVEST	1845,24	2,73
201833T01	23	204	294625	COLOMBARE	160	1979	EST	1841,41	1,28
201445T01	156	497	294318	A.BADILE	160	1962	EST	1839,49	3,11
290416T01	290	1098	735120	S. ANNA	400	1999	OVEST	1837,80	2,75
290465T01	79	297	366348	SCUOLE QUINZANO	200	1962	OVEST	1831,74	1,49
290711T01	83	407	292704	FRACASTORO	160	1974	EST	1829,40	2,54
201536T01	149	686	456832	VALPOLICELLA	250	1981	OVEST	1827,33	2,74
201548T01	110	368,5	292020	KARIM	160	1962	EST	1825,13	2,30
202617T02	79	742	729826	SETTEMBRINI	400	2004	OVEST	1824,57	1,86
201834T01	345	1429,5	1148039	SIP MONTORIO	630	1993	EST	1822,28	2,27
290212T01	44	543	727832	BELLÈ ZAI	400	1992	EST	1819,58	1,36
201308T01	249	915	725779	GHETTO	400	2005	OVEST	1814,45	2,29
201206T01	307	1115,5	725544	CHIODA	400	2009	OVEST	1813,86	2,79
201326T01	225	766,5	453378	RAGAZZI N.RI	250	1970	OVEST	1813,51	3,07
201238T02	135	705	724284	P.ZO S.MARCO	400	1990	OVEST	1810,71	1,76
201780T01	72	722	724251	S.BERNARDINO	400	2010	OVEST	1810,63	1,81
202029T01	41	691	1136018	N.TECNOLOGIE	630	2004	OVEST	1803,20	1,10
290916T01	279	1063	717990	CAPERLE	400	1988	EST	1794,98	2,66
201340T01	33	327,5	447601	FALCERI	250	1972	OVEST	1790,40	1,31
201403T01	505	1784,5	1127788	CASE CRESCENTI	630	2011	EST	1790,14	2,83
201210T02	137	664	445467	FILIPPINI	250	1964	OVEST	1781,87	2,66
201358T02	57	271,5	178111	NEGRELLI	100	1970	OVEST	1781,11	2,72
201525T01	119	534	444736	CÀ DELL ORTO	250	1985	OVEST	1778,94	2,14
201350T01	6	318,5	711436	COSTE	400	2005	OVEST	1778,59	0,80
203497T01	148	597,5	444540	CROSARA LUGO	250	1993	EST	1778,16	2,39
201479T01	147	511	444159	MILONE	250	1962	OVEST	1776,64	2,04
201369T01	121	496	443922	SALVI	250	1976	OVEST	1775,69	1,98
290377T01	12	77,5	111700	DESIDERIO	63	1961	OVEST	1773,02	1,23
201219T01	55	824	709165	ROVEGGIA	400	2005	OVEST	1772,91	2,06
290820T03	230	1090,5	706342	PALLADIO	400	1981	OVEST	1765,86	2,73
290290T01	169	983,9	1111321	BAR LUX	630	2009	OVEST	1764,00	1,56
201227T01	84	638	704877	3 MARCHETTI	400	1975	OVEST	1762,19	1,60
290488T01	175	627	440063	AGEC MONTORIO	250	1998	EST	1760,25	2,51
201221T01	119	482,5	439429	SAN NAZZARO	250	1965	OVEST	1757,72	1,93
290724T01	84	660,5	1106124	ACQ. GREZZANA	630	2008	EST	1755,75	1,05
290240T01	31	411,5	552341	ADIGETTO	315	1971	OVEST	1753,46	1,31
201555T01	26	217	280534	IL PIOCIO	160	1987	OVEST	1753,34	1,36
290572T01	109	534,7	437400	SCUOLE ABRUZZO	250	1970	OVEST	1749,60	2,14
291061T01	2	104	279867	LIMBO	160	1964	EST	1749,17	0,65
201604T01	31	142	174445	CAV.PALAZZ.	100	1977	EST	1744,45	1,42
290772T01	143	497,5	278854	JENNA	160	1964	OVEST	1742,84	3,11
291048T01	4	415	695701	HERO	400	1998	EST	1739,25	1,04
201260T01	162	604	434348	SANTINI	250	1969	OVEST	1737,39	2,42
290200T01	35	296	277964	PORTA VITTORIA	160	1972	OVEST	1737,28	1,85
290924T01	69	428	277796	FINCATO	160	1980	EST	1736,23	2,68
290163T01	143	1004	693811	AGRICOLTORE	400	2005	OVEST	1734,53	2,51
201840T01	149	757,5	433415	EX DOGANA	250	1987	OVEST	1733,66	3,03
201775T01	28	389,5	433230	I N A	250	1996	OVEST	1732,92	1,56
290750T01	202	781	432567	ASIAGO	250	1982	EST	1730,27	3,12
290357T01	22	175	173018	COSTE	100	1970	OVEST	1730,18	1,75
201469T01	273	1278	1089350	MISSORI	630	2009	OVEST	1729,13	2,03
201156T01	117	948	1089314	C.SO P.NUOVA	630	1988	OVEST	1729,07	1,50
290904T01	5	284,25	689418	BENTEGODI	400	1976	OVEST	1723,55	0,71
202615T01	28	389	689069	GARDESANA 1	400	2004	OVEST	1722,67	0,97
201836T01	40	495	687717	PALAZZO MAFFEI	400	1985	OVEST	1719,29	1,24
290444T01	41	376,5	686993	L.GO DON BOSCO	400	2004	OVEST	1717,48	0,94
201333T01	105	451	274573	SAIVA	160	1967	OVEST	1716,08	2,82

201388T01	27	670,5	685653	FAURI	400	1997	OVEST	1714,13	1,68
201315T01	58	585	685503	CÀ DE EBREO	400	2002	OVEST	1713,76	1,46
290403T01	194	793,75	684179	ACQ. MARZANA	400	2004	EST	1710,45	1,98
201523T01	179	627,5	427579	S.MARTINO AV	250	1984	OVEST	1710,32	2,51
290926T01	5	233	683698	FIERA	400	0	EST	1709,25	0,58
201560T01	129	582,5	427288	PORTO TOLLE	250	1969	EST	1709,15	2,33
291331T01	73	557	682589	CARRARA 2	400	2004	EST	1706,47	1,39
290930T01	7	540,5	426366	PISCINA LE GRAZIE	250	1988	EST	1705,46	2,16
290467T01	31	175	211780	A.G.S.M. EX SEDE	125	1962	OVEST	1694,24	1,40
201346T01	124	557	423442	BARACCA	250	1976	OVEST	1693,77	2,23
201544T01	196	941,5	677492	CA D.ALBERA	400	1998	OVEST	1693,73	2,35
291168T01	329	1207,5	676904	PITAGORA 2	400	2002	OVEST	1692,26	3,02
291305T01	18	270	423021	MAIOLI	250	2011	EST	1692,08	1,08
201466T01	85	499	422867	BAGANZANI	250	1987	OVEST	1691,47	2,00
290434T01	29	390,5	422509	SCUOLE EDERLE	250	1992	OVEST	1690,04	1,56
201376T01	60	431	422178	CASON CHIEVO	250	1995	OVEST	1688,71	1,72
290824T01	44	192,5	168834	CÀ BRUSÀ (PTP)	100	0	EST	1688,34	1,93
201792T01	112	519	422022	GATTO	250	1994	OVEST	1688,09	2,08
290975T01	158	703,5	675083	MERCURIO	400	1993	EST	1687,71	1,76
201374T01	201	721	421581	CÀ VALVERDE 1	250	1985	EST	1686,32	2,88
201248T02	93	500	421324	PALLONE	250	1991	OVEST	1685,30	2,00
201188T01	443	1645,5	1061291	S.TOSCANA	630	2004	OVEST	1684,59	2,61
201498T01	2	258	421126	METALLURGIA	250	1970	OVEST	1684,50	1,03
201515T01	79	276	269390	MADONNINA	160	1983	EST	1683,69	1,73
290771T01	254	1052	673285	ARNO	400	2012	OVEST	1683,21	2,63
201149T02	101	405,5	268997	PRATO SANTO	160	1965	OVEST	1681,23	2,53
291221T01	55	618,5	1058461	MARESCALCHE	630	2009	EST	1680,10	0,98
201327T01	32	287,5	419749	RIVARE	250	1995	OVEST	1679,00	1,15
291098T01	289	1125	670966	CLIVIUS	400	2002	OVEST	1677,42	2,81
290686T01	131	618	418278	ROSSELLI	250	1972	OVEST	1673,11	2,47
291298T01	5	385	667717	RFI PORTA NUOVA	400	2008	OVEST	1669,29	0,96
201357T01	107	406	266590	ORTIGARA	160	1985	OVEST	1666,19	2,54
201839T02	32	490,5	665032	MAZZINI	400	2009	OVEST	1662,58	1,23
290634T01	217	910	664573	SCUOLE F. PROCOLO	400	1991	OVEST	1661,43	2,28
201389T01	255	989,5	664393	GARDEN VILLE	400	2009	OVEST	1660,98	2,47
201209T01	38	585	663305	R.FELICI	400	2003	EST	1658,26	1,46
290273T01	77	430,5	264317	FARINA	160	1976	OVEST	1651,98	2,69
201222T01	102	529,5	412869	SCALZI	250	1980	OVEST	1651,48	2,12
201193T01	31	884	1038567	FERMI	630	2002	OVEST	1648,52	1,40
201249T01	107	422	410943	MARCHESINO	250	1996	EST	1643,77	1,69
290935T01	98	481,5	410809	CONSOLINI	250	1988	EST	1643,24	1,93
201203T02	86	520	410686	CAMOZZINI 2	250	1986	OVEST	1642,74	2,08
290827T01	10	390,5	656893	EUROPA	400	1992	EST	1642,23	0,98
290315T01	332	1260,5	655690	GALLERIA VOLTA	400	2004	EST	1639,23	3,15
290361T01	234	970,5	654943	MEDICI	400	2009	OVEST	1637,36	2,43
290574T01	11	389	654857	F.R.O. II ZAI	400	1995	EST	1637,14	0,97
290392T01	73	589,5	654583	AGEC S MICHELE	400	1998	EST	1636,46	1,47
290893T01	19	221,5	408760	ACQ. BIONDELLA	250	2007	OVEST	1635,04	0,89
201777T02	157	933,5	653383	SEREGO	400	2007	OVEST	1633,46	2,33
201257T02	105	750,5	651940	LO OSTIE	400	1995	OVEST	1629,85	1,88
290570T01	147	512,5	405813	POZZO GREZZANA	250	1975	EST	1623,25	2,05
201132T01	277	1033	649287	CAMPAGNOL	400	2001	EST	1623,22	2,58
290198T01	72	307	259198	QUINTO CHIESA	160	1978	EST	1619,99	1,92
290701T01	112	398	259038	S. MARCO	160	1975	OVEST	1618,99	2,49
201305T01	312	1077	647264	GALVANI	400	1971	OVEST	1618,16	2,69
201233T01	196	1036	647032	V.LO PARIGINO	400	1980	OVEST	1617,58	2,59
201325T01	207	766,5	646681	QUINZANO	400	1975	OVEST	1616,70	1,92
201192T01	53	694,5	645078	TR.DIAG. ZAI	400	1999	EST	1612,70	1,74
201354T01	173	874,3	1015551	LONGHENA	630	2003	OVEST	1611,99	1,39
291038T02	1	161	644175	DOMINUTTI	400	2002	EST	1610,44	0,40
201783T02	56	491	402452	SUPER PALAZZO	250	1987	OVEST	1609,81	1,96

201445T02	251	1026,5	643459	A.BADILE	400	2009	EST	1608,65	2,57
290639T01	79	454	402001	PASTEUR	250	2011	EST	1608,00	1,82
201146T02	19	321	401855	CAVALLINO	250	1964	OVEST	1607,42	1,28
203460T01	21	137	160403	MIRAVALLE	100	1973	EST	1604,03	1,37
291199T02	16	489,5	640252	MEUCCI	400	2003	EST	1600,63	1,22
201044T01	38	170,5	159741	MONTE CILLARIO	100	1978	OVEST	1597,41	1,71
201027T01	56	238,5	159675	PIGOZZO	100	1991	EST	1596,75	2,39
290942T01	3	300	638459	TRAV. SOMMACAMPAGNA	400	2000	OVEST	1596,15	0,75
203551T01	90	485	397753	BELL.STALLAV	250	1994	EST	1591,01	1,94
201199T01	93	685,5	636161	BENTEGODI	400	2009	OVEST	1590,40	1,71
201058T01	26	210	254378	S.AGATA	160	0	OVEST	1589,86	1,31
201196T02	216	943,5	635174	GARIBALDI	400	2008	OVEST	1587,94	2,36
201240T02	33	419,5	633809	SCALA	400	2008	OVEST	1584,52	1,05
201842T02	114	632	395403	SGARZERIE	250	1989	OVEST	1581,61	2,53
201545T01	133	753	631096	CERCOLA	400	1996	EST	1577,74	1,88
291041T01	12	446	394163	LEPANTO	250	1995	EST	1576,65	1,78
201532T01	152	543,5	392639	CAMPO SPORTIVO	250	1976	OVEST	1570,56	2,17
201609T01	73	556,5	392380	OBERDAN	250	1992	OVEST	1569,52	2,23
201198T01	34	420,5	392354	BELGIO	250	1994	EST	1569,42	1,68
201601T02	44	432	390246	CITTADELLA	250	1991	OVEST	1560,98	1,73
201212T01	166	703,5	624162	G.DELLA CASA	400	1981	OVEST	1560,41	1,76
201439T02	273	1021	623685	SCUOLA DORIGO	400	2005	EST	1559,21	2,55
201575T01	241	883	623167	RANDACCIO	400	1995	OVEST	1557,92	2,21
290705T01	244	1050	622688	COND. LECCI	400	2004	EST	1556,72	2,63
201143T01	26	209	248844	GIULIARI	160	1995	EST	1555,28	1,31
201701T01	143	768,5	622095	DON SEGALA 2	400	1997	OVEST	1555,24	1,92
291178T01	227	851,5	621943	NEGRELLI NEW	400	2004	OVEST	1554,86	2,13
201631T01	229	1043,5	621886	SCUOLA CADID	400	2007	EST	1554,72	2,61
201041T01	30	189	155470	CÀ DEL SASSO	100	0	OVEST	1554,70	1,89
201051T01	44	196	155463	VILLA BASSON	100	1966	OVEST	1554,63	1,96
290246T02	166	822,5	621014	GAZZERA	400	1998	OVEST	1552,54	2,06
201382T01	309	1078	619476	BORGO MILANO	400	2009	OVEST	1548,69	2,70
290591T01	124	692,5	618302	GELMETTO	400	2004	EST	1545,76	1,73
290781T01	179	648,5	386214	BODONI	250	1978	EST	1544,86	2,59
201255T01	67	672,5	617261	F.TE AZZANO	400	2007	EST	1543,15	1,68
290255T01	20	213	192752	TRAV. MURARI BRÀ	125	1961	OVEST	1542,02	1,70
201237T01	156	664	385475	PIETRONE	250	1977	OVEST	1541,90	2,66
201507T01	150	675	384563	PALLADIO 2	250	1961	OVEST	1538,25	2,70
290989T01	85	572,5	615200	MARIN FALIERO	400	1992	OVEST	1538,00	1,43
290056T01	24	975,5	613935	S.NICOLÒ	400	2005	OVEST	1534,84	2,44
290418T01	96	393	383314	GIARE GREZZANA	250	1999	EST	1533,26	1,57
290919T01	41	162,5	191440	NESENTE	125	1988	EST	1531,52	1,30
201284T01	326	1094,5	612476	CASE POP.B.M	400	2004	OVEST	1531,19	2,74
201197T01	113	519,5	382483	ARDUINO	250	1989	OVEST	1529,93	2,08
201323T01	101	397,5	244710	PONTE CRENCA	160	1970	OVEST	1529,44	2,48
201349T01	160	624	381691	CORNO AQUILIO	250	1986	OVEST	1526,76	2,50
290769T01	126	486,5	380389	GIOVE	250	0	EST	1521,56	1,95
291069T02	252	962	608429	MARDERSTEIG (NUOVA)	400	1998	OVEST	1521,07	2,41
202020T01	85	268,5	241133	BURI	160	1982	EST	1507,08	1,68
201201T01	57	413,5	376736	N. BIXIO	250	1969	OVEST	1506,94	1,65
201667T01	83	571,5	602673	S.MICHELE EST	400	1998	EST	1506,68	1,43
291078T02	243	956,5	601375	CONFORTINI	400	2000	EST	1503,44	2,39
291200T02	11	358	600866	LAVORO (VIALE)	400	2004	EST	1502,17	0,90
291082T01	35	171,5	150191	STAZIONE CADIDAVID (NUOVA)	100	2006	EST	1501,91	1,72
201137T01	124	652	600494	MEZZACAMPAGNA	400	2003	EST	1501,24	1,63
201257T01	148	850	599337	LO OSTIE	400	2011	OVEST	1498,34	2,13
201270T01	99	360	239573	ALBERE 1	160	1982	OVEST	1497,33	2,25
290395T01	276	978	598127	AGEC VIA CENTRO	400	2012	EST	1495,32	2,45
290453T01	245	1027	597338	COMPLOY	400	2000	OVEST	1493,35	2,57
291085T01	228	853	596632	CAPPELLI	400	1999	EST	1491,58	2,13
290247T01	166	660	596326	FIERA V. SCOPOLI	400	2006	OVEST	1490,82	1,65

201805T01	50	277,5	238129	S.DIONIGI	160	1982	OVEST	1488,31	1,73
201283T01	58	382	371938	CÀ SPERANZA	250	1984	OVEST	1487,75	1,53
290973T01	124	686	594194	CAMPOFIORE	400	1991	OVEST	1485,49	1,72
201237T02	100	746,5	592721	PIETRONE	400	1987	OVEST	1481,80	1,87
291157T01	88	849	933364	PIAZZA ISOLO	630	2003	OVEST	1481,53	1,35
201459T02	198	804,5	591750	ROSA MORANDO	400	1987	EST	1479,38	2,01
201777T01	129	564	368979	SEREGO	250	1986	OVEST	1475,92	2,26
201366T01	154	615	368841	SOGARE	250	1986	OVEST	1475,36	2,46
201500T01	10	342,5	368317	SIDERURGIA 1	250	1981	OVEST	1473,27	1,37
290589T01	230	841	587640	CIPOLLARA ESPERIA	400	2007	EST	1469,10	2,10
290895T02	12	332,5	587532	INDUSTRIA (VIALE)	400	1991	EST	1468,83	0,83
201455T01	207	774	587195	MANUZIO	400	2010	EST	1467,99	1,94
290214T01	29	170,5	234753	SASSO POIANO	160	0	EST	1467,21	1,07
290240T02	145	575	366336	ADIGETTO	250	1972	OVEST	1465,34	2,30
291110T01	13	401	585992	VRM_ORTO5	400	2001	OVEST	1464,98	1,00
201501T01	9	332	365722	DELLE SCIENZE	250	1981	OVEST	1462,89	1,33
290557T02	14	513,5	584907	GARBINI	400	1991	EST	1462,27	1,28
201060T01	15	148,5	145898	PEVEREL	100	1981	EST	1458,98	1,49
201783T01	91	547,5	364627	SUPER PALAZZO	250	1965	OVEST	1458,51	2,19
290368T01	27	736,5	582988	ANTONINI ZAI	400	1998	EST	1457,47	1,84
201156T02	23	332,5	582297	C.SO P.NUOVA	400	1996	OVEST	1455,74	0,83
201299T01	152	552,5	362052	TRAV.ALBERE	250	1964	OVEST	1448,21	2,21
201386T01	9	162,5	231562	DEPOSITO F.S.	160	1981	OVEST	1447,26	1,02
201337T02	86	335	231388	SIRENTE	160	1967	OVEST	1446,18	2,09
201838T01	19	490	361538	GIRELLI ZAI	250	1986	OVEST	1446,15	1,96
290553T01	24	464,5	577370	RONCISVALLE	400	1981	EST	1443,43	1,16
290834T01	92	279	230801	GELSI	160	1962	EST	1442,51	1,74
201494T01	136	548	360049	DA MOSTO	250	1978	OVEST	1440,20	2,19
290457T01	58	449,5	359638	ARTIGLIERE	250	1982	OVEST	1438,55	1,80
290394T01	48	237,5	228764	CENTRO FECONDAZIONE	160	1984	EST	1429,78	1,48
290684T01	62	738,5	567260	Z.A. AVESA	400	1975	OVEST	1418,15	1,85
290616T01	151	519,5	354197	MARSALA	250	2006	OVEST	1416,79	2,08
290360T01	17	103	89249	VILLA 3 TEMPI	63	1961	OVEST	1416,65	1,63
201241T01	94	511,5	353595	SOLE	250	1992	OVEST	1414,38	2,05
290233T01	136	680,5	565664	ARSENALE	400	2009	OVEST	1414,16	1,70
290421T01	9	192	353503	PONTE FLORIO	250	1992	EST	1414,01	0,77
290190T01	80	401,5	353451	CLOCEGO	250	2006	EST	1413,80	1,61
201261T01	128	416	225625	ANTARES	160	1972	EST	1410,16	2,60
201478T01	152	551	352378	PALAZZINA S.EMILIO	250	1989	EST	1409,51	2,20
290563T01	67	273,5	225181	ONPI S. MICHELE	160	1961	EST	1407,38	1,71
203491T01	151	526,5	351788	AZZAGO	250	1986	EST	1407,15	2,11
291402T01	117	639,5	562097	CENTRO KAYAK	400	2013	OVEST	1405,24	1,60
201425T01	277	902	560937	M.TI LESSINI	400	2011	EST	1402,34	2,26
290321T01	32	171,5	174820	BANCHETTE	125	1964	EST	1398,56	1,37
291187T01	25	314,5	348812	ZUEGG NEW	250	0	EST	1395,25	1,26
202016T01	119	1006,5	878188	S.ANTONIO	630	2003	OVEST	1393,95	1,60
291106T01	11	330	555725	VRM_ORTO1	400	2001	OVEST	1389,31	0,83
290864T02	176	811	554742	BARANA (NUOVA)	400	1995	EST	1386,86	2,03
201128T01	83	999,4	871225	BASSO ACQUAR	630	1996	EST	1382,90	1,59
291200T01	22	586	553048	LAVORO (VIALE)	400	2004	EST	1382,62	1,47
210108T02	231	1025,5	552796	CORSO MILANO	400	2004	OVEST	1381,99	2,56
201471T01	37	276,5	220975	C.V.LEGNAGO	160	1979	EST	1381,09	1,73
201328T01	61	332	345259	RODI 1	250	1966	OVEST	1381,04	1,33
201770T01	110	564	344482	INAIL	250	1985	OVEST	1377,93	2,26
290613T01	13	149,5	172213	BATTAGLINO - ZAI	125	1970	EST	1377,70	1,20
290959T01	129	531,5	343492	S. FELICE EXTRA	250	1991	EST	1373,97	2,13
201842T01	34	541	547263	SGARZERIE	400	1989	OVEST	1368,16	1,35
201356T02	136	586	341912	MONTE NERO	250	1986	OVEST	1367,65	2,34
291230T01	109	566	546910	LIBERO VINCO	400	2004	EST	1367,28	1,42
290743T02	183	828,5	546368	PITAGORA	400	1992	OVEST	1365,92	2,07
290555T01	90	420	341135	ALBERE	250	2000	OVEST	1364,54	1,68

201414T01	36	251,5	218071	GAZZEGO	160	1985	EST	1362,94	1,57
290942T02	19	429	541866	TRAV. SOMMACAMPAGNA	400	1990	OVEST	1354,67	1,07
201309T01	57	353,5	338654	IPPODROMO	250	1987	OVEST	1354,62	1,41
290557T01	28	283,5	338053	GARBINI	250	1972	EST	1352,21	1,13
201253T01	100	655	540782	CANTORE	400	2005	OVEST	1351,96	1,64
201248T01	46	312,5	337253	PALLONE	250	1987	OVEST	1349,01	1,25
290461T01	90	438	336183	F.TE S. ZENO	250	2000	OVEST	1344,73	1,75
201344T01	50	171	134373	TURBINA	100	1967	OVEST	1343,73	1,71
290562T01	49	284	335374	ACQ. S. MASSIMO	250	2000	OVEST	1341,50	1,14
201464T01	224	831	533736	DEL PONTE	400	1974	OVEST	1334,34	2,08
291367T01	190	780,5	533588	MELCHIORRE	400	2011	OVEST	1333,97	1,95
201130T01	141	458	332110	CÀ DI APRILI	250	1984	EST	1328,44	1,83
201381T01	128	557,3	332087	XXIV MAGGIO	250	1964	OVEST	1328,35	2,23
201493T01	32	351	332081	SELINUNTE	250	1978	OVEST	1328,32	1,40
201841T02	91	648	836338	DIETRO LISTONE	630	0	OVEST	1327,52	1,03
290918T02	31	480	530332	CENTRO SAVAL	400	1988	OVEST	1325,83	1,20
290159T01	47	247,5	211965	MENEGOLLI	160	1975	EST	1324,78	1,55
290485T01	36	626,5	527759	COCA COLA II	400	2002	EST	1319,40	1,57
201387T01	18	278,5	329838	GERMANIA	250	1988	OVEST	1319,35	1,11
201815T01	7	119	329594	PONTE SAVAL	250	1996	OVEST	1318,38	0,48
201595T01	44	288	328782	CÀ NOVA TORO	250	2005	EST	1315,13	1,15
201564T01	137	737,5	524889	AMANTI	400	1988	OVEST	1312,22	1,84
201146T01	137	791	524723	CAVALLINO	400	2007	OVEST	1311,81	1,98
201141T01	83	307	209444	VILLA BROGLI	160	1990	EST	1309,03	1,92
290798T01	181	752,5	523209	XXVIII GENNAIO	400	2009	OVEST	1308,02	1,88
291054T01	253	1029,5	521820	CESENA	400	2007	EST	1304,55	2,57
203512T01	89	320,5	208626	VIGO ALCENAGO	160	1995	EST	1303,91	2,00
201823T01	226	890	520509	MURO LUNGO	400	1989	EST	1301,27	2,23
201597T01	155	754	519867	ROBILANT	400	1990	OVEST	1299,67	1,89
201154T02	89	456,5	324184	S.LUCA (VICOLO)	250	1968	OVEST	1296,74	1,83
201790T01	152	636,5	324101	A.SCIESA	250	1983	OVEST	1296,40	2,55
290990T01	22	439	407457	COMMERCIO (VIALE)	315	1970	EST	1293,51	1,39
201440T01	65	248,5	206743	SEZANO	160	1996	EST	1292,14	1,55
201831T01	136	482,5	322905	DEGANI	250	1979	OVEST	1291,62	1,93
290854T01	12	541	321629	P.ZZA DANTE (NUOVA)	250	1988	OVEST	1286,52	2,16
201819T01	128	447	321295	CHIESA MONT.	250	1978	EST	1285,18	1,79
201368T01	17	200,5	320583	ZOCCA	250	2011	OVEST	1282,33	0,80
203506T01	76	289,5	204824	OLEIFICIO V.	160	1964	EST	1280,15	1,81
201267T01	135	544,5	319343	RISTORI	250	1989	OVEST	1277,37	2,18
290587T01	150	594	318564	LILIBEO	250	1995	OVEST	1274,26	2,38
201291T01	61	397,5	318361	PASETTO	250	1960	OVEST	1273,44	1,59
290435T01	5	173	318335	LICEO	250	2008	OVEST	1273,34	0,69
290894T02	5	150	509204	CENTRO DIREZIONALE	400	1986	OVEST	1273,01	0,38
203499T01	6	177	316300	EDIL MARMO	250	1991	EST	1265,20	0,71
290846T01	6	135	158009	SMISTAM. B. ACQUAR	125	1970	EST	1264,07	1,08
291205T02	133	603	504298	SAURO	400	2004	EST	1260,75	1,51
201401T01	13	155	200902	CAPURSO	160	1981	EST	1255,64	0,97
290977T01	60	361	313404	DEI COLLI (VIALE)	250	2010	OVEST	1253,62	1,44
201033T01	36	218,3	200207	CORTE BASSA	160	1989	EST	1251,29	1,36
290343T02	67	575,5	500447	BAULI	400	2004	EST	1251,12	1,44
290374T01	87	549	312727	PORTA NUOVA	250	1999	OVEST	1250,91	2,20
201362T01	161	692,5	499944	POERIO	400	1980	OVEST	1249,86	1,73
201074T01	10	113	198594	MATTARANA 2	160	1989	EST	1241,21	0,71
210109T01	225	856,5	496174	STEFANIA	400	2007	OVEST	1240,44	2,14
201026T01	28	164,5	124042	DIGA CHIEVO	100	1987	OVEST	1240,42	1,65
201157T01	349	1489	781338	CORTE 40	630	2003	OVEST	1240,22	2,36
290634T02	214	851,5	495200	SCUOLE F. PROCOLO	400	1995	OVEST	1238,00	2,13
290074T01	41	326,5	309015	MARZAR	250	1999	EST	1236,06	1,31
201380T01	125	468,5	308772	MESSINA	250	1979	OVEST	1235,09	1,87
201177T01	125	490	307885	PZ.S.SPIRITO	250	1961	OVEST	1231,54	1,96
201216T01	60	852,5	775801	PERLAR	630	2007	EST	1231,43	1,35

290410T01	78	399,5	492289	ROMAGNOLI	400	2004	OVEST	1230,72	1,00
201262T01	39	345,5	490865	CASELLO F.S.	400	1999	OVEST	1227,16	0,86
291008T02	214	893	490619	AQUILEIA	400	1997	EST	1226,55	2,23
290569T01	2	35	77259	PILON GREZZANA	63	1971	EST	1226,33	0,56
201487T02	100	312	196025	T.F.GIOCONDO	160	1967	OVEST	1225,16	1,95
201246T01	26	146,5	195996	MONSUA	160	1976	OVEST	1224,98	0,92
291068T01	47	509,5	489698	DA LEVANTO 2	400	1998	OVEST	1224,25	1,27
290310T01	37	320,5	305465	SILVESTRINI 2	250	2009	EST	1221,86	1,28
201481T01	63	549,5	305454	TORCOLETTO	250	1985	OVEST	1221,82	2,20
201602T01	139	726,5	488484	FILANDA 2	400	1995	OVEST	1221,21	1,82
201263T01	151	550	305151	XX SETTEMB	250	1974	OVEST	1220,60	2,20
290402T02	49	541,5	487954	ZANOLETTI	400	1998	EST	1219,89	1,35
201521T01	131	552,5	304908	VELINO	250	1984	OVEST	1219,63	2,21
201174T01	175	699,5	486868	PALAZZINA	400	2004	EST	1217,17	1,75
201061T01	38	157,5	121494	BRAZZE	100	1984	EST	1214,94	1,58
290643T01	172	654,5	381368	MARCO POLO	315	1971	OVEST	1210,69	2,08
291206T02	4	220	482111	ROSANI	400	2007	EST	1205,28	0,55
203508T01	126	432	301183	ROSARO	250	1982	EST	1204,73	1,73
290219T01	33	579	481460	CARTAFFINI	400	2005	EST	1203,65	1,45
290735T01	110	450,5	300695	AUXILIUM	250	1975	OVEST	1202,78	1,80
291291T01	197	715,5	480758	CIPOLLA	400	2010	EST	1201,90	1,79
201411T01	163	680	480620	EDIL SCUOLA	400	2012	EST	1201,55	1,70
290780T01	163	593	376424	COOP. MONDADORI	315	1984	EST	1195,00	1,88
291089T02	98	581,5	477862	S. TERESA	400	1999	EST	1194,66	1,45
290594T01	38	300,5	298123	DAMIANO CHIESA	250	1939	OVEST	1192,49	1,20
290957T01	49	234	148815	STEEB (NUOVA)	125	1952	OVEST	1190,52	1,87
291095T01	5	435	476177	BENGASI (VIA)	400	1990	EST	1190,44	1,09
201271T01	30	210	297544	ALBERE 2	250	2008	OVEST	1190,18	0,84
290197T01	143	650	475380	BORGO GREZZANA	400	2001	EST	1188,45	1,63
201853T01	113	722	473966	LEONCINO	400	1995	OVEST	1184,92	1,81
290366T01	84	493,5	473170	CÀ DEL PRATO	400	2003	OVEST	1182,93	1,23
290991T01	102	405,5	295137	LUMIALTO	250	1974	EST	1180,55	1,62
201978T01	1	75	188464	EUROMOTEL	160	2002	OVEST	1177,90	0,47
290706T01	95	364	293807	CAVOLO	250	1991	EST	1175,23	1,46
201481T02	74	467,5	293539	TORCOLETTO	250	1960	OVEST	1174,16	1,87
291301T01	11	179	469352	CARABINIERI	400	2007	OVEST	1173,38	0,45
201236T01	101	539	293339	LO DERELIT	250	1983	OVEST	1173,36	2,16
290432T01	11	253	468813	TORRICELLI	400	2010	OVEST	1172,03	0,63
291047T01	44	207,5	187400	BARBESI	160	1963	EST	1171,25	1,30
201213T01	120	498	292497	ISONZO	250	1973	OVEST	1169,99	1,99
201566T01	143	505,5	292004	SACCHI	250	1965	OVEST	1168,02	2,02
290588T01	76	284	186778	MARZANA	160	1964	EST	1167,36	1,78
201377T01	142	519,5	291217	A.DORIA	250	1961	OVEST	1164,87	2,08
291064T01	63	314,5	290893	FONTANA DEL FERRO (NUOVA)	250	2011	OVEST	1163,57	1,26
201766T02	10	495	464990	FIAT ZAI	400	2009	EST	1162,48	1,24
201057T01	40	133,5	115320	MONTE CUCCO	100	1966	EST	1153,20	1,34
201295T01	155	533,5	287524	ELIOS	250	1970	OVEST	1150,10	2,13
201550T01	49	247,5	183866	TONALE	160	1977	OVEST	1149,16	1,55
201596T01	22	152,5	114773	CASERMA DUCA	100	1978	EST	1147,73	1,53
290739T01	28	109	72236	ARE ZOVO (PTP)	63	1962	OVEST	1146,60	1,73
290384T01	24	97	72126	ERICA	63	1953	OVEST	1144,86	1,54
291228T01	72	368	457023	PIGATO	400	2004	EST	1142,56	0,92
290749T02	99	397	285303	FIORDILIGI	250	1990	EST	1141,21	1,59
201845T02	133	668,5	456411	DUE MORI	400	1989	OVEST	1141,03	1,67
291254T01	337	1304,5	714769	SBARACCATI 2	630	2004	OVEST	1134,55	2,07
201232T02	109	593,5	453729	BORELLE	400	2008	OVEST	1134,32	1,48
290951T01	6	360	452938	SOMMACAMPAGNA	400	1990	OVEST	1132,35	0,90
201570T01	57	388,5	281966	BIONDE 2	250	1997	OVEST	1127,86	1,55
291246T01	11	612	450952	ATTIRAGLIO 2	400	2007	OVEST	1127,38	1,53
203507T01	87	366,5	277884	POLINARI	250	1986	EST	1111,54	1,47
201465T01	63	920	697919	Z.I.MONTORIO	630	1996	EST	1107,81	1,46

290982T02	1	280	442380	CENTRO EUROPA	400	1992	EST	1105,95	0,70
290551T01	4	99	176680	ACQ. SEZANO	160	1977	EST	1104,25	0,62
201265T01	106	520	275326	TAZZOLI	250	1984	OVEST	1101,30	2,08
291178T02	54	515	440173	NEGRELLI NEW	400	2004	OVEST	1100,43	1,29
201255T02	14	240,5	274856	F.TE AZZANO	250	1977	EST	1099,42	0,96
290408T01	21	512	439571	CIMITERO SEZANO	400	1987	EST	1098,93	1,28
201289T01	51	302	175704	CORNO ALTO	160	1994	OVEST	1098,15	1,89
203493T01	101	363,5	274316	BUSONI	250	2010	EST	1097,26	1,45
201422T01	35	156,5	175555	MISTURINO	160	1980	EST	1097,22	0,98
290347T01	30	237	274098	OLIVÈ	250	2006	EST	1096,39	0,95
201250T02	46	408,5	175053	ARSENALE	160	1961	OVEST	1094,08	2,55
201302T01	104	464	437549	EX F.S. ZENO	400	2007	OVEST	1093,87	1,16
290177T01	5	226,5	437509	POLIN	400	1995	EST	1093,77	0,57
201801T01	126	433	273214	LUNGADIGE CATENA	250	1998	OVEST	1092,86	1,73
201273T01	70	288	272857	BASSON	250	1978	OVEST	1091,43	1,15
203492T01	71	259,5	174029	BELLORI	160	1973	EST	1087,68	1,62
290353T01	105	349,5	271842	TELVE ZAI	250	2008	OVEST	1087,37	1,40
201520T01	61	212	173480	CASABELLA	160	1984	OVEST	1084,25	1,33
290903T01	20	164,5	173444	SOMMAVALLE	160	1976	OVEST	1084,03	1,03
201229T01	5	285	433394	COMMERCIO 2	400	2001	EST	1083,49	0,71
201173T01	48	195,5	172646	CAMPAGNOLA	160	0	EST	1079,04	1,22
290030T01	5	539	679466	CONCERIA ROSSI	630	2003	EST	1078,52	0,86
291038T01	13	316	430833	DOMINUTTI	400	1995	EST	1077,08	0,79
290604T01	59	313	268861	GENOVESA 2	250	2010	EST	1075,44	1,25
291206T01	159	667	430039	ROSANI	400	2007	EST	1075,10	1,67
290580T01	168	689,5	428900	GIARD. TOMBETTA	400	2011	EST	1072,25	1,72
291199T01	12	528	674832	MEUCCI	630	2004	EST	1071,16	0,84
201529T01	30	283	266834	C.PURICELLI	250	1986	EST	1067,34	1,13
290429T01	23	355,5	426288	CAPULETI	400	2007	OVEST	1065,72	0,89
291089T01	105	517,5	425880	S. TERESA	400	1999	EST	1064,70	1,29
201052T01	28	129,5	106413	CENTORE	100	1991	EST	1064,13	1,30
290854T02	28	455,5	668658	P.ZZA DANTE (NUOVA)	630	2004	OVEST	1061,36	0,72
291261T02	183	640,5	422917	SACRA FAMIGLIA	400	2007	EST	1057,29	1,60
201379T02	68	342,5	264109	MOROSINI	250	1988	OVEST	1056,44	1,37
291101T01	151	591,5	422024	ZONA 167 M.DOSSOBUONO	400	2000	OVEST	1055,06	1,48
203516T01	82	243	168547	CORSO	160	1999	EST	1053,42	1,52
201318T01	57	276	263236	PASQUETTO	250	1984	OVEST	1052,94	1,10
291267T01	8	266,5	420843	VERDE MONTORIO	400	2011	EST	1052,11	0,67
291158T01	48	282	420539	CARNIA (VIA)	400	2001	OVEST	1051,35	0,71
290675T02	181	736	419345	SCUOLE MED. S.MASSIMO	400	1985	OVEST	1048,36	1,84
291243T02	4	275	660075	VIALE DEL LAVORO 2	630	2007	EST	1047,74	0,44
290902T01	7	126,5	261649	PAR. QUAD. EUROP	250	0	OVEST	1046,60	0,51
290615T01	6	289	416304	PISCINA 2	400	2004	OVEST	1040,76	0,72
201284T02	100	521,5	414877	CASE POP.B.M	400	2004	OVEST	1037,19	1,30
291090T01	169	681,5	413898	CERNISONE	400	1999	EST	1034,75	1,70
290718T01	36	206	164877	S. MATTIA (PTP)	160	2006	OVEST	1030,48	1,29
291079T01	243	848,5	411999	REGINA ADELAIDE	400	1999	EST	1030,00	2,12
201357T02	45	429,5	409171	ORTIGARA	400	2006	OVEST	1022,93	1,07
201534T02	99	418,5	255430	COLLE APERTO	250	1985	OVEST	1021,72	1,67
201250T01	44	215	163367	ARSENALE	160	1990	OVEST	1021,04	1,34
290505T01	179	756,5	407938	TRAINOTTI	400	2003	OVEST	1019,85	1,89
201225T01	108	400,5	254918	TODESCHINI	250	1983	OVEST	1019,67	1,60
290447T01	108	374,5	254774	MORURI	250	2006	EST	1019,10	1,50
201473T01	109	607,5	407577	BOTTE	400	1975	OVEST	1018,94	1,52
201598T01	16	217	254311	LOVATO	250	1995	OVEST	1017,24	0,87
201571T01	187	732	406431	AGRIGENTO	400	1994	OVEST	1016,08	1,83
290303T01	15	235,5	253545	TRAV. OFF. ADIGE	250	1962	EST	1014,18	0,94
290007T01	146	700	404755	CORAZZA	400	2001	EST	1011,89	1,75
201208T02	80	435	252679	D.C.STEEB	250	1960	OVEST	1010,72	1,74
201518T01	58	267	161430	C.TOFFALONA	160	1985	OVEST	1008,94	1,67
201055T01	1	20	50357	CÀ DEI RICCI	50	1972	OVEST	1007,14	0,40

201448T01	165	595	402694	BELVIGLIERI	400	2012	EST	1006,74	1,49
290820T02	74	450,5	401046	PALLADIO	400	1981	OVEST	1002,62	1,13
290894T04	8	255	400567	CENTRO DIREZIONALE	400	1987	OVEST	1001,42	0,64
203468T01	40	129	99955	RUPIANO	100	1978	EST	999,55	1,29
290448T01	44	151,5	99819	F.TE DOSSOBUONO	100	1961	OVEST	998,19	1,52
201367T01	38	211	249151	VILLA ERICA	250	1995	OVEST	996,60	0,84
290478T01	16	331,5	398158	F.TE AZZANO	400	2008	EST	995,40	0,83
291126T01	187	677	397282	FRIZZOLANA	400	2000	EST	993,21	1,69
203514T01	98	356	247391	CODA ALCENAG	250	2006	EST	989,56	1,42
290699T01	37	114,5	98896	MAGRANO (PTP)	100	1953	EST	988,96	1,15
201375T01	30	220	246924	COUVER TENNIS	250	1994	OVEST	987,70	0,88
203528T01	87	402,5	394829	CAMPO SPORT.	400	2003	EST	987,07	1,01
201798T01	91	410,5	394433	FENILON	400	2006	OVEST	986,08	1,03
201766T01	6	286,5	246328	FIAT ZAI	250	1990	EST	985,31	1,15
291261T01	1	130	393945	SACRA FAMIGLIA	400	2007	EST	984,86	0,33
201531T01	115	442,5	245829	ASTICO	250	1997	OVEST	983,32	1,77
290188T02	124	612	391317	ANZANI	400	2011	OVEST	978,29	1,53
201247T02	3	88	156082	MUTILATO	160	1963	OVEST	975,51	0,55
203501T01	27	281,3	243864	IMAS	250	1993	EST	975,46	1,13
290285T01	51	248,5	121847	MOLINI MARZANA	125	1964	EST	974,78	1,99
290405T01	18	67	38954	MARTINI	40	1962	EST	973,85	1,68
291193T01	94	501,5	387697	SANTA CROCE	400	2004	EST	969,24	1,25
201190T01	83	381	241694	S.TOMMASO	250	1980	OVEST	966,78	1,52
290204T02	30	434	386700	ZAI 4	400	2004	EST	966,75	1,09
290635T01	124	454	240771	MALFER 2	250	1981	EST	963,08	1,82
201567T01	8	174,5	385039	DEP.CARBURAN	400	2007	EST	962,60	0,44
201233T02	14	117	240524	V.LO PARIGINO	250	1993	OVEST	962,10	0,47
291089T03	115	475,5	383219	S. TERESA	400	2000	EST	958,05	1,19
201276T01	129	403,5	239356	BOSCO	250	1980	OVEST	957,42	1,61
291252T01	144	652,5	382154	GELA VIA	400	2009	OVEST	955,39	1,63
203531T01	33	735	601653	CASON	630	2002	EST	955,00	1,17
290946T01	137	467	238674	PLINIO	250	2010	EST	954,70	1,87
201606T01	140	508,5	381630	FRIULI	400	1990	OVEST	954,08	1,27
201238T01	59	459	380976	P.ZO S.MARCO	400	1989	OVEST	952,44	1,15
201161T01	38	760	599727	ELET.TERMICA	630	1999	EST	951,95	1,21
236204T01	14	168	237565	CÀ DEL BO	250	2006	EST	950,26	0,67
290611T01	7	93	95014	MONTENIGO ACQ.	100	1961	EST	950,14	0,93
290462T01	14	311	379187	VILLA COLOMBARE	400	2009	OVEST	947,97	0,78
201131T01	64	212	151187	CÀ DI RAFFAL	160	1996	EST	944,92	1,33
290979T01	71	466	376841	CASA ANZIANI	400	1975	EST	942,10	1,17
202015T01	1	336	593524	FORTI	630	1996	OVEST	942,10	0,53
290619T01	5	134	235186	F.TE S. SOFIA 2	250	2006	OVEST	940,74	0,54
201333T02	3	171	150518	SAIVA	160	1967	OVEST	940,74	1,07
228574T01	7	74	93794	VANNINA	100	2000	EST	937,94	0,74
201557T01	142	528	374715	CANDIA	400	1989	OVEST	936,79	1,32
201573T01	153	605,5	370914	AGNO	400	1989	OVEST	927,29	1,51
290436T01	71	344	370629	ISOLA D ELBA	400	2007	OVEST	926,57	0,86
201487T01	64	249,5	147708	T.F.GIOCONDO	160	1967	OVEST	923,18	1,56
201789T01	52	304	230232	S.ROCCHETTO	250	1965	OVEST	920,93	1,22
291297T01	8	353	367586	BASEBALL	400	2010	EST	918,97	0,88
201828T02	1	300	576353	STAZ.P.NUOVA	630	2000	OVEST	914,85	0,48
203461T01	45	151	91193	SENGE	100	1976	EST	911,93	1,51
201546T01	20	170	145797	FENILE	160	1987	EST	911,23	1,06
202617T01	65	550,5	364377	SETTEMBRINI	400	2004	OVEST	910,94	1,38
290287T01	19	352,5	573857	ASCO ZAI	630	2004	EST	910,88	0,56
290976T01	15	68,5	57333	S. VINCENZO (PTP)	63	1963	EST	910,05	1,09
201287T01	92	331	227271	CAVE QUINZANO	250	1994	OVEST	909,08	1,32
201129T02	57	452	361404	BRÀ	400	1986	OVEST	903,51	1,13
201792T01	44	447,5	225528	GATTO	250	1967	OVEST	902,11	1,79
201475T01	69	260	224609	STANGA	250	1982	OVEST	898,44	1,04
203459T01	37	122,5	89549	TORRE ALCENA	100	1994	EST	895,49	1,23

201049T01	16	122,5	89529	SABBIONARA	100	1966	OVEST	895,29	1,23
201200T01	40	148,5	89054	BEZZECA	100	1962	OVEST	890,54	1,49
201218T01	91	489,5	355253	ROSA	400	1979	OVEST	888,13	1,22
201320T01	19	271,5	221849	PETROLINE	250	1978	OVEST	887,40	1,09
290493T01	56	357	221128	SCUOLE AVESA	250	1998	OVEST	884,51	1,43
291260T01	2	215	221081	DA LEGNAGO	250	2008	EST	884,32	0,86
201821T01	96	334	220286	GIAROL GRANDE	250	1972	EST	881,14	1,34
291095T02	2	300	350203	BENGASI (VIA)	400	2003	EST	875,51	0,75
291338T01	28	389	349605	MANIN	400	2011	OVEST	874,01	0,97
201553T01	9	66	139502	LA JORIA	160	1987	OVEST	871,89	0,41
290939T01	25	377	548088	TORRE PENTAGONA	630	2003	OVEST	869,98	0,60
291035T01	13	52,5	54750	SARMAZZI	63	1962	EST	869,05	0,83
201556T01	52	196	138673	P.TE S.PANCRAZIO	160	1978	EST	866,71	1,23
201185T01	108	558	346625	SAN FERMO	400	1988	OVEST	866,56	1,40
201563T01	14	134,5	138290	BIGHETTA	160	1995	EST	864,31	0,84
290428T01	33	330,5	345157	SECONDARIA GREZZANA	400	2007	EST	862,89	0,83
290623T01	8	144,5	214679	CÀ PIGNO	250	2007	EST	858,72	0,58
201768T01	24	180	136454	GENIO PONT.	160	1990	EST	852,84	1,13
202613T01	66	388,5	340817	BASSONE	400	2003	OVEST	852,04	0,97
290534T01	16	170	212582	SCUOLE B.GO S. CROCE	250	1997	EST	850,33	0,68
290451T01	21	184,5	135801	TREZZOLANO	160	2005	EST	848,76	1,15
201332T01	77	266	211064	S.ROCCO	250	1993	OVEST	844,26	1,06
203478T01	11	53,5	84097	BRUTTA BUSA	100	1969	EST	840,97	0,54
201378T01	23	184,5	208375	LUGAGNANO	250	1996	OVEST	833,50	0,74
290983T01	7	340,5	331294	MURARI BRÀ	400	1978	OVEST	828,24	0,85
210273T02	7	218	331055	ROVEGGIA 3	400	2006	OVEST	827,64	0,55
201499T01	15	381	330191	SIDERURGIA 2	400	2004	OVEST	825,48	0,95
290203T01	4	54,5	103080	RADIO S. FELICE	125	1964	EST	824,64	0,44
201466T02	125	528,5	329100	BAGANZANI	400	1987	OVEST	822,75	1,32
290629T01	16	300,5	204754	PRATI 2	250	1994	OVEST	819,02	1,20
291105T02	1	300	513758	VRM_MISTI	630	2003	OVEST	815,49	0,48
203536T01	74	274	203467	RIAL	250	2007	EST	813,87	1,10
203498T01	23	98	81298	DORIGHI	100	1972	EST	812,98	0,98
201118T02	3	369,5	511616	CORSO CAVOUR	630	2000	OVEST	812,09	0,59
291268T01	28	192	202761	DAVIDE	250	2010	EST	811,04	0,77
201184T01	93	630,5	324054	SS.APOSTOLI	400	1995	OVEST	810,14	1,58
201657T01	80	302,5	202188	CERNISONE 2	250	1997	EST	808,75	1,21
290007T02	114	534	323462	CORAZZA	400	2001	EST	808,66	1,34
290311T01	55	330	201564	LA CROCE- QUINTO	250	2001	EST	806,26	1,32
201088T01	20	160,5	128174	DE PINEDO 2	160	1972	OVEST	801,09	1,00
291161T01	79	515	320190	ATER FRUGOSE	400	2002	EST	800,48	1,29
201370T01	75	277	199436	CANAL BIFFIS	250	1988	OVEST	797,74	1,11
290149T01	16	141	199237	SERIE V.LE PIAVE	250	1972	EST	796,95	0,56
290396T01	35	185	199028	3 TORRE	250	1984	OVEST	796,11	0,74
290318T01	2	112,5	198924	ACQ. S. MICHELE	250	2009	EST	795,70	0,45
201064T01	17	138	126917	CORTE PESCE	160	2006	OVEST	793,23	0,86
201434T01	105	409	316508	SAN FELICE	400	2004	EST	791,27	1,02
201851T01	48	153	126531	ITALPOSTE	160	1991	EST	790,82	0,96
201243T01	36	331,5	315927	STRADA ALPO	400	1998	OVEST	789,82	0,83
201476T01	12	250,5	197419	CALCIREL	250	1976	OVEST	789,68	1,00
291017T01	120	468,5	312552	TRAV. ALBERE	400	1982	OVEST	781,38	1,17
290758T01	104	769,5	488878	SCUOLE MONTORIO	630	2004	EST	776,00	1,22
203466T01	10	50,5	77460	ERBINO	100	1975	EST	774,60	0,51
201167T01	48	212	123882	MARANGONA	160	1997	OVEST	774,26	1,33
201784T02	15	312	309337	FILARMONICO	400	1980	OVEST	773,34	0,78
201802T01	139	488	309122	CARDI	400	2004	OVEST	772,81	1,22
290317T01	78	508,5	484567	CÀ MORESCHI	630	2009	OVEST	769,15	0,81
201543T01	20	221	122734	VILIO	160	1984	OVEST	767,09	1,38
291178T03	114	508	306117	NEGRELLI NEW	400	2005	OVEST	765,29	1,27
210110T01	22	174	191288	STRADA GAROFOLO	250	2007	EST	765,15	0,70
201007T01	47	184	122021	VIGNAL	160	1995	EST	762,63	1,15

201191T01	34	130	76224	TORRETTA	100	1961	OVEST	762,24	1,30
290914T01	9	565,5	474787	STADIO EST	630	1989	OVEST	753,63	0,90
290376T01	13	262	299859	TRENTINI ZAI	400	2008	EST	749,65	0,66
201778T01	2	136	119522	P.XXV APRILE	160	1961	OVEST	747,01	0,85
201559T01	48	217	119336	FASANA	160	1988	EST	745,85	1,36
290917T01	1	72	186407	CAMPO MARZO	250	1988	EST	745,63	0,29
290062T01	5	109,5	186060	B.GO MILANO	250	2005	OVEST	744,24	0,44
290558T01	40	470	468585	LUNG. GALTAROSSA	630	2004	EST	743,79	0,75
201301T01	27	131	74328	CORTE OLANDA	100	1985	OVEST	743,28	1,31
202604T01	23	195,5	185369	GARDESANA 2	250	1974	OVEST	741,48	0,78
201078T01	15	67	74024	CARLETTE	100	1996	EST	740,24	0,67
290456T01	25	73,5	29595	MARGIUNI	40	1968	EST	739,88	1,84
201534T01	70	277,5	184939	COLLE APERTO	250	1985	OVEST	739,76	1,11
201145T01	55	192,5	118192	PARCO	160	1962	OVEST	738,70	1,20
290894T01	1	300	294310	CENTRO DIREZIONALE	400	1986	OVEST	735,78	0,75
290163T02	52	354,5	293382	AGRICOLTORE	400	2008	OVEST	733,46	0,89
291250T02	124	560	292504	BOGON	400	2007	Sconosciuto	731,26	1,40
290603T01	3	31	73056	BOCCA TREZZA	100	1970	OVEST	730,56	0,31
201421T01	43	173	116857	MATTOZZE	160	1979	EST	730,36	1,08
201294T01	55	250,5	182375	EDEN	250	1982	OVEST	729,50	1,00
291239T01	3	85	182244	DISTRIBUTORE SUD	250	2007	OVEST	728,98	0,34
201155T01	31	156	116147	CONTINA	160	1987	OVEST	725,92	0,98
291171T01	17	202,5	181269	VIGASIO 3	250	2006	EST	725,08	0,81
201215T01	15	241,3	180985	OGNISSANTI	250	1969	OVEST	723,94	0,97
201516T01	93	396	180901	CURIEL	250	1984	OVEST	723,60	1,58
202017T01	80	304,5	289175	BARUCCHI	400	1995	OVEST	722,94	0,76
291017T02	25	327	289098	TRAV. ALBERE	400	1995	OVEST	722,75	0,82
290342T01	5	239,5	287918	ALBARELLI	400	1995	EST	719,80	0,60
201763T02	5	54	71569	CASE FS P.N.	100	1961	OVEST	715,69	0,54
290693T01	4	82	114495	DOGANA	160	1972	OVEST	715,59	0,51
291021T01	6	187	178819	L.GO V.LE INDUSTRIA	250	1995	EST	715,28	0,75
290145T01	3	31	71171	CÀ NOVA	100	1961	EST	711,71	0,31
201658T01	3	128	177740	SALSONE	250	1998	EST	710,96	0,51
210113T01	3	225	284203	ULISSE	400	2003	OVEST	710,51	0,56
290630T01	2	272,5	446167	CAM. COMMERCIO	630	2007	OVEST	708,20	0,43
201416T01	38	158	113259	MESSEDAGLIA	160	1976	EST	707,87	0,99
202013T01	19	169	175660	SORTE 2	250	1995	OVEST	702,64	0,68
290680T01	6	112	70207	S. VITO MORURI (PTP)	100	2006	EST	702,07	1,12
291256T01	4	328	279103	FORO BOARIO	400	2007	OVEST	697,76	0,82
201791T01	95	487,5	436439	POMODORO	630	1988	OVEST	692,76	0,77
202606T01	7	217	172599	METALLURGIA 2	250	1994	OVEST	690,40	0,87
201239T01	98	464	276142	RACCHETTA	400	2007	OVEST	690,36	1,16
290477T01	65	300,5	172441	MONTE CANINO	250	2012	OVEST	689,76	1,20
201700T01	129	528,5	275842	DON SEGALA 1	400	2007	OVEST	689,61	1,32
201784T01	78	393,5	274821	FILARMONICO	400	1994	OVEST	687,05	0,98
291153T01	11	303	272794	DELLE TRINCEE (VIA)	400	2003	EST	681,99	0,76
290624T01	63	340,5	170034	SCUOLE RUBELE	250	1978	OVEST	680,14	1,36
291156T01	10	247,5	271216	PIATTAFORMA P7	400	2002	OVEST	678,04	0,62
201278T01	35	246,3	169190	BRAZZOLI	250	1995	OVEST	676,76	0,99
291194T02	6	225	270303	FRANCIA 2 (VIA)	400	2007	EST	675,76	0,56
201296T02	37	109,5	67512	FRASE	100	1966	OVEST	675,12	1,10
201091T01	17	76	67470	GAZZOL	100	1978	EST	674,70	0,76
201495T01	15	222	269555	DELLA MECCANICA 1	400	2006	OVEST	673,89	0,56
210270T01	8	317	269442	ZAI PALAZZINA 2	400	2007	EST	673,61	0,79
201795T01	50	314	269397	CORTE SPAGNOLA	400	1990	OVEST	673,49	0,79
291037T01	32	252,5	167618	XXVIII MARZO	250	1992	EST	670,47	1,01
203479T01	10	93	66586	MACCHIELLI	100	1991	EST	665,86	0,93
201076T01	1	32	66542	BORDELÈ	100	1967	EST	665,42	0,32
201176T01	15	108,5	105952	PEDROTTA	160	1985	EST	662,20	0,68
201168T01	3	89	105798	MENDINI	160	1994	EST	661,24	0,56
291289T01	18	168,5	263753	MORA	400	2010	OVEST	659,38	0,42

201564T02	24	166	164356	AMANTI	250	1964	OVEST	657,42	0,66
201205T02	70	393	412977	CARLO CATTANEO	630	2006	OVEST	655,52	0,62
201253T03	33	272	261736	CANTORE	400	2005	OVEST	654,34	0,68
228573T01	17	77,5	65378	LA VALLE	100	1994	EST	653,78	0,78
201490T01	13	124	104489	PONTE VERDE	160	1996	EST	653,06	0,78
291250T01	1	280	410619	BOGON	630	2008	Sconosciuto	651,78	0,44
291259T01	2	208	260631	LUSSEMBURGO	400	2007	EST	651,58	0,52
201094T01	19	99	65150	LA COSTA	100	1981	EST	651,50	0,99
203525T01	39	162	103996	VILLA LUGO	160	1984	EST	649,98	1,01
201080T01	22	104,5	64839	D PINEDO	100	1987	OVEST	648,39	1,05
201260T02	4	182	103085	SANTINI	160	1962	OVEST	644,28	1,14
210112T01	3	309	257156	PARIDE	400	2006	OVEST	642,89	0,77
202027T01	33	164	160106	MESSE DAGLIA	250	2011	OVEST	640,42	0,66
291302T01	5	65,5	63920	PILOTA	100	0	OVEST	639,20	0,66
290947T01	7	399,5	401962	FRANCIA	630	2004	EST	638,03	0,63
291147T01	88	364,5	254656	CRISTOFOLI (VIA)	400	2003	OVEST	636,64	0,91
201251T02	58	352,5	254398	SAN LORENZO	400	1986	OVEST	636,00	0,88
290370T01	37	179,5	127077	CACCIATORE	200	1970	OVEST	635,39	0,90
290297T01	12	155,5	158559	ROVER	250	1975	EST	634,24	0,62
290881T01	18	54	25246	MONCHI (PTP)	40	1968	OVEST	631,15	1,35
201022T01	27	313,5	252458	CASTAGNI	400	1995	EST	631,15	0,78
290550T01	32	162,5	100937	CALCARI	160	1961	EST	630,86	1,02
201040T01	17	76,5	62779	TREZZOLANO	100	1973	EST	627,79	0,77
201347T01	12	296,5	249478	BRENNERO	400	2003	OVEST	623,70	0,74
290363T01	1	138	155685	MICAP	250	1976	OVEST	622,74	0,55
201130T02	94	327	153751	CÀ DI APRILI	250	1996	EST	615,00	1,31
290574T02	1	106	245769	F.R.O. II ZAI	400	1998	EST	614,42	0,27
290669T01	1	38	61441	SCUOLE CATULLO	100	1961	OVEST	614,41	0,38
290791T01	11	184	152000	OFF. BRA	250	1982	EST	608,00	0,74
291244T02	111	463	243036	COND QUERCIA	400	2007	EST	607,59	1,16
291098T02	117	418	241104	CLIVIUS	400	2003	OVEST	602,76	1,05
291269T01	66	337,5	150493	LUCIO TERZO	250	2008	OVEST	601,97	1,35
201371T01	45	222	148187	CORTE ERBISTI	250	1996	OVEST	592,75	0,89
290860T01	2	160	147949	MAG.GENER. (NUOVA)	250	1998	EST	591,80	0,64
291224T01	9	272,5	235822	LUNGADIGE GALTAROSSA 2	400	2006	EST	589,56	0,68
291016T01	16	264	235112	BOMBIERI (NUOVA)	400	1995	EST	587,78	0,66
203471T01	15	56,5	58750	LUMIAGO	100	1985	EST	587,50	0,57
201625T01	21	75	93390	COLLINE	160	1997	EST	583,69	0,47
201565T01	25	112	92903	CÀ FERRARA	160	1973	OVEST	580,64	0,70
290415T01	9	345	229502	FUNICOLARE	400	2011	OVEST	573,76	0,86
201894T01	16	240,5	228825	FLAVIO	400	2002	OVEST	572,06	0,60
290945T01	4	139	226296	SERVIZI TECNICI STADIO	400	2001	OVEST	565,74	0,35
291194T01	2	182	224917	FRANCIA 2 (VIA)	400	2007	EST	562,29	0,46
201069T01	3	49,5	56217	LA RIDOLFI	100	1987	EST	562,17	0,50
201312T02	57	306,5	223889	MILANI	400	1988	OVEST	559,72	0,77
290894T03	6	125	222225	CENTRO DIREZIONALE	400	1986	OVEST	555,56	0,31
290970T01	41	177	138373	TRAV. POZZO GREZZANA	250	1992	EST	553,49	0,71
202030T01	38	223	138263	FONTANELLE	250	1993	EST	553,05	0,89
203463T01	19	70	55236	SPIONCA	100	0	EST	552,36	0,70
290681T01	2	40	68272	CALCARI 2	125	1960	EST	546,18	0,32
201480T01	36	287,5	217683	QUATTRO SPADE	400	1990	OVEST	544,21	0,72
201070T01	25	113,5	54206	OLIVARA	100	1988	EST	542,06	1,14
201479T02	2	127,5	135256	MILONE	250	1985	OVEST	541,02	0,51
201426T01	27	94	86528	MORAGO	160	1998	EST	540,80	0,59
291231T01	2	212,5	134411	FORTE TOMBA VIA	250	2007	EST	537,64	0,85
203523T01	15	84,5	53007	COSTA GRANDE	100	1986	EST	530,07	0,85
290967T01	16	318	212027	MEZZACAMPAGNA	400	2001	EST	530,07	0,80
291068T02	2	425	331388	DA LEVANTO 2	630	0	OVEST	526,01	0,67
201572T01	80	316	208875	PUGLIE	400	1994	OVEST	522,19	0,79
203494T01	15	589	327705	CA NOVA 2	630	2004	EST	520,17	0,93
201213T02	23	99,5	83065	ISONZO	160	1982	OVEST	519,16	0,62

201492T01	72	370	206959	COLONNA	400	2012	OVEST	517,40	0,93
291103T01	1	80	129190	VRM_ASTA	250	2011	OVEST	516,76	0,32
290888T01	11	113,5	128966	VALPANTENA (NUOVA)	250	2009	EST	515,86	0,45
290527T01	5	71	82497	SCUOLE P.TE CATENA	160	1970	OVEST	515,61	0,44
201067T01	15	68,5	51238	PASCOLON	100	1987	EST	512,38	0,69
291288T01	54	326	204797	CURVONE ALBERE	400	2007	OVEST	511,99	0,82
290885T01	13	329,5	204417	ENTE LIRICO	400	1986	EST	511,04	0,82
290189T01	15	105	127445	S. LEONARDO	250	2008	OVEST	509,78	0,42
290933T01	18	390,5	126935	ROVEGGIA	250	1989	OVEST	507,74	1,56
290838T01	38	217	202747	INDUSTRIA GREZZ.	400	2007	EST	506,87	0,54
291104T01	12	391	202385	VRM_FIORI	400	2001	OVEST	505,96	0,98
291232T01	2	194	125788	CASELLE	250	2006	OVEST	503,15	0,78
201843T01	62	303	201252	DA LEVANTO 1	400	2008	OVEST	503,13	0,76
290996T01	15	65,5	80472	F.TE CHIEVO	160	1980	OVEST	502,95	0,41
290744T01	11	56,5	31376	CASTEL S.FELICE (PTP)	63	1958	OVEST	498,03	0,90
201673T01	16	182	124440	SEGHERIA	250	1993	EST	497,76	0,73
290440T01	6	58	31165	PIGOZZO	63	1971	EST	494,68	0,92
201313T01	20	126,5	79016	MOGAS	160	1978	OVEST	493,85	0,79
290955T01	10	37,5	30650	BEGOTTI (PTP)	63	1963	EST	486,51	0,60
291175T01	6	265	194593	FELICI (VIA)	400	1997	EST	486,48	0,66
201277T01	12	68,5	77719	BOSCOMANTICO	160	1984	OVEST	485,74	0,43
291161T02	3	221	194103	ATER FRUGOSE	400	1999	EST	485,26	0,55
290926T02	19	193,5	193893	FIERA	400	0	EST	484,73	0,48
201046T01	29	203	77398	CORTE CAVRARA	160	1985	EST	483,74	1,27
201254T01	3	96	77222	DIGA S.CAT.	160	1984	EST	482,64	0,60
290923T01	41	434	192890	FILIPPINI	400	1998	OVEST	482,23	1,09
291078T01	27	201	191684	CONFORTINI	400	1997	EST	479,21	0,50
201539T01	14	93	76229	TERMINON	160	1994	EST	476,43	0,58
291053T01	36	141	118677	CANOSSIANE	250	0	EST	474,71	0,56
201765T01	55	175,5	118512	BIONDANI 2	250	1979	OVEST	474,05	0,70
203474T01	9	66	47315	PERETTI	100	1976	EST	473,15	0,66
202614T01	28	144,5	117604	BERNASCONA 2	250	0	OVEST	470,42	0,58
291204T01	19	109	117054	CASTELLANA	250	2006	EST	468,22	0,44
290336T01	22	178,5	185275	BAR TORESELA 2	400	2004	OVEST	463,19	0,45
291175T02	6	251,36	182797	FELICI (VIA)	400	2002	EST	456,99	0,63
290294T01	20	130,5	113208	CANT.SOC. MARZANA	250	1968	EST	452,83	0,52
203522T01	62	166,5	44997	GABBIOLA	100	1980	EST	449,97	1,67
201142T01	4	65	71851	CAMPANELLA	160	1964	OVEST	449,07	0,41
201048T01	19	100,5	44894	CASALERI	100	1972	OVEST	448,94	1,01
203529T01	14	317	112011	PALLADIANA	250	1994	EST	448,04	1,27
290204T01	8	92	111415	ZAI 4	250	2008	EST	445,66	0,37
202602T01	21	155	110649	CÀ SENTIERI	250	1993	OVEST	442,60	0,62
291340T01	135	482,5	176244	TIGLI	400	2010	EST	440,61	1,21
291380T01	89	342	174840	ASSUNTA	400	2009	OVEST	437,10	0,86
201268T01	76	335	174817	SANCASSANI	400	1999	EST	437,04	0,84
291172T01	16	281,5	274648	FIVE STAR 1	630	2003	OVEST	435,95	0,45
201803T01	22	169,5	107940	PREARE	250	1990	OVEST	431,76	0,68
291225T01	8	293,5	270229	LORENZA	630	2004	EST	428,93	0,47
290330T01	11	31,5	17037	AVESA (GALLINA)	40	1968	OVEST	425,93	0,79
201482T01	11	359,3	105976	C.TE FASOL	250	1979	OVEST	423,90	1,44
291062T01	1	200	211821	TEATRO CAMPLOY	500	1989	OVEST	423,64	0,40
201077T01	2	30	42238	TORRESIN	100	1989	EST	422,38	0,30
201081T01	8	45	42066	M.TE ONGARINE	100	1961	OVEST	420,66	0,45
291220T01	6	281,5	264424	CAFFÈ DANTE	630	0	OVEST	419,72	0,45
203472T01	13	60,5	41830	S.BENEDETTO	100	1985	EST	418,30	0,61
201706T01	13	101,5	66772	BIONDE 3	160	1998	OVEST	417,33	0,63
291080T01	3	22	16664	DELLE RIVE (PTP)	40	1968	EST	416,60	0,55
291326T01	91	365,5	166583	CONFORTINI 2	400	2011	EST	416,46	0,91
201153T02	29	179	166195	TEZONE	400	2001	OVEST	415,49	0,45
291272T01	70	328,5	164231	RETTILE	400	2007	OVEST	410,58	0,82
201549T01	15	111	102193	VILLA TOMBA	250	2007	OVEST	408,77	0,44

210274T01	3	63	101917	VEGRON (VIA)	250	1995	EST	407,67	0,25
290337T01	26	179	101365	BOSCHETTO	250	2006	EST	405,46	0,72
290731T01	16	66,5	25511	VILLA QUERCIA (PTP)	63	1963	EST	404,94	1,06
290552T01	23	254,5	161519	CESCHI SEZANO	400	1993	EST	403,80	0,64
291327T02	22	233,5	161059	FRUGOSE OVEST	400	2010	EST	402,65	0,58
291099T01	15	103	160661	VRM_DIREZIONALE	400	2001	OVEST	401,65	0,26
290340T01	37	259	159702	PASETTO	400	1993	EST	399,26	0,65
201955T01	19	128,5	99720	FF.SS.P.VESC	250	1994	EST	398,88	0,51
201053T01	31	106,5	39822	DUELLO	100	1988	EST	398,22	1,07
291327T01	68	282,5	158958	FRUGOSE OVEST	400	2010	EST	397,40	0,71
290925T01	5	44	49591	CÀ BOTTA	125	1988	EST	396,73	0,35
290573T01	1	75	98485	PONTE SEZANO	250	1987	EST	393,94	0,30
290899T01	1	75	98353	MAG. GENERALI ZAI (Q.E.)	250	1985	OVEST	393,41	0,30
290689T01	10	75	97107	RUGOLANA	250	1998	EST	388,43	0,30
290367T01	10	74	61636	VAI DI BUSON	160	0	EST	385,23	0,46
291333T01	28	178,5	94891	BISANO 2	250	2011	EST	379,56	0,71
291325T01	78	326	151446	NOGAROTTO	400	2010	EST	378,62	0,82
201086T01	32	94,5	60422	VOLTE MASO	160	2006	OVEST	377,64	0,59
201330T01	36	131	94327	SAN MARCO	250	1976	OVEST	377,31	0,52
201593T01	50	279	150601	ZORZI	400	1991	OVEST	376,50	0,70
201014T01	2	35	60106	ZANINI	160	1995	EST	375,66	0,22
290738T01	9	118	93835	SPEDIZIONIERI	250	1985	OVEST	375,34	0,47
203457T01	12	48,5	37342	CASALE	100	1980	EST	373,42	0,49
290642T01	6	138	93075	PORSCHÉ	250	2008	OVEST	372,30	0,55
201400T01	19	77	59548	CANCELLO	160	1996	EST	372,18	0,48
291243T01	2	400	233084	VIALE DEL LAVORO 2	630	2007	EST	369,97	0,63
290612T01	8	52,5	91974	ROCCHETTA BASSA	250	1975	EST	367,90	0,21
201084T01	15	86	36742	VILLA PIATTI	100	1989	EST	367,42	0,86
201136T01	8	60,5	58037	MELEGANO	160	1977	EST	362,73	0,38
202025T01	19	122	142862	VALTONDA	400	1998	EST	357,16	0,31
201312T01	49	336,5	88513	MILANI	250	1971	OVEST	354,05	1,35
290154T03	2	550	222989	SERIE P.ZZA BRÀ	630	2012	OVEST	353,95	0,87
201292T01	58	256,5	141332	A1	400	2005	OVEST	353,33	0,64
290597T01	3	66	14056	CASSETTE MONT. (PTP)	40	1961	EST	351,40	1,65
203462T01	30	93	34631	M.TE COMUNE	100	0	EST	346,31	0,93
203520T01	10	478	216990	ITAL CAV	630	1999	EST	344,43	0,76
290876T01	4	172,5	85947	PALAZZETTO SPORT	250	1985	OVEST	343,79	0,69
291306T01	3	135	137077	MERCANTINI	400	2012	OVEST	342,69	0,34
201079T01	7	39	34062	MISTURA	100	1990	EST	340,62	0,39
202130T01	14	66,5	33985	SPETT.LIRICI	100	1991	OVEST	339,85	0,67
203532T01	1	35	53741	PERNISA	160	1995	EST	335,88	0,22
201508T01	35	117	82366	F 75	250	1980	OVEST	329,46	0,47
291012T01	11	112,5	65541	VILLA GUARDINI	200	1964	EST	327,71	0,56
291240T01	5	320	130786	POMA	400	2007	OVEST	326,97	0,80
201259T01	19	144,5	52305	BERTACCHINA	160	1967	OVEST	326,91	0,90
201208T01	1	41	81570	D.C.STEEB	250	1987	OVEST	326,28	0,16
290905T01	2	70	130424	DECERAZIONE	400	1985	OVEST	326,06	0,18
290439T01	20	78,5	40322	MARSEGHINA	125	1962	EST	322,58	0,63
291226T01	20	93,5	80624	FORNI	250	2007	EST	322,50	0,37
290786T01	5	15	12899	S. MARIA STELLE (PTP)	40	1968	EST	322,48	0,38
201530T01	20	78,5	51307	TRONCHETTO 2	160	1985	OVEST	320,67	0,49
291100T01	17	99,5	128167	CORTE SAVAL	400	2004	OVEST	320,42	0,25
202022T01	5	76	79277	SAPÉL	250	1973	EST	317,11	0,30
290342T02	8	167	126489	ALBARELLI	400	1998	EST	316,22	0,42
291244T01	85	304,5	126099	COND QUERCIA	400	2007	EST	315,25	0,76
210273T01	7	175	126036	ROVEGGIA 3	400	2006	OVEST	315,09	0,44
291172T02	3	121	193803	FIVE STAR 1	630	2003	OVEST	307,62	0,19
201065T01	11	52,5	30679	BRAZZE 2	100	1987	EST	306,79	0,53
290932T01	10	211,5	121790	STADIO OVEST	400	1986	OVEST	304,48	0,53
290928T01	6	40,5	75850	GELMETTO 2	250	2012	EST	303,40	0,16
201551T01	2	140	75844	CONDOMINIO AL PORTO	250	1993	EST	303,38	0,56

201384T01	9	67	47882	PROCOLO	160	1996	OVEST	299,26	0,42
291256T02	6	120	119541	FORO BOARIO	400	2007	OVEST	298,85	0,30
201251T01	30	192,5	119035	SAN LORENZO	400	1986	OVEST	297,59	0,48
290861T01	21	160,5	118657	AGRICOLTURA (NUOVA)	400	1985	EST	296,64	0,40
201505T01	9	430	186314	MECCANICA 2	630	1999	OVEST	295,74	0,68
291310T01	48	282,5	114666	MAROTTO	400	2010	EST	286,67	0,71
201072T01	12	34,5	28063	BORAGO	100	1988	OVEST	280,63	0,35
210271T01	3	181	112189	SANTINI 2	400	2006	OVEST	280,47	0,45
290319T01	22	135	44504	FACCINI	160	1962	OVEST	278,15	0,84
201147T01	23	80,5	43575	F.G.57	160	1968	OVEST	272,34	0,50
201191T02	25	123	67618	TORRETTA	250	1990	OVEST	270,47	0,49
203481T01	13	49	26835	RIGHI	100	1989	EST	268,35	0,49
290154T01	5	69	104584	SERIE P.ZZA BRÀ	400	2012	OVEST	261,46	0,17
291203T01	36	238	104351	ALTO S.NAZARO	400	2011	OVEST	260,88	0,60
291217T01	67	228,5	104232	SIMONETTA	400	2005	OVEST	260,58	0,57
201062T01	3	12	26050	BERNASCON	100	1986	OVEST	260,50	0,12
203458T01	9	34	25950	ROSSIGNOLI	100	1973	EST	259,50	0,34
203464T01	15	52,5	25919	BACIOCCA	100	1980	EST	259,19	0,53
201105T01	2	180	64644	NUOVA SEMINARIO	250	1996	OVEST	258,58	0,72
201190T02	23	433	63506	S.TOMMASO	250	1985	OVEST	254,02	1,73
203483T01	9	30	25295	BRUGOLO	100	1983	EST	252,95	0,30
290618T01	2	30	24931	CASSETTA CARTOLARI (PTP)	100	1965	EST	249,31	0,30
201765T01	5	60,5	62230	BIONDANI 2	250	1979	OVEST	248,92	0,24
203475T01	8	34,5	24542	CASOTTI	100	1970	EST	245,42	0,35
201562T01	16	74	61053	BRESCIANA	250	1987	OVEST	244,21	0,30
201299T02	1	30	60856	TRAV.ALBERE	250	1970	OVEST	243,42	0,12
203527T01	11	446	95931	MARMOBON	400	2000	EST	239,83	1,12
201252T02	22	90,5	58676	MAGELLANO	250	1970	OVEST	234,70	0,36
291273T01	9	84	93536	FERRAGOSTO	400	2007	OVEST	233,84	0,21
291362T01	15	107,5	146702	CAMPONI 2	630	2008	EST	232,86	0,17
201015T01	28	108,5	57259	ANTIQUAREX	250	1995	EST	229,04	0,43
201150T01	32	148	89250	RISORGIMENTO	400	2010	OVEST	223,13	0,37
203473T01	11	37,5	22295	PRE DELL ACQUA (H2O)	100	2006	EST	222,95	0,38
291036T01	11	96,2	88919	CUZZANO (NUOVA)	400	1997	EST	222,30	0,24
291046T01	21	105,5	53352	MONTE CROSON	250	2006	EST	213,41	0,42
201162T01	11	60	34128	RIZZARDI	160	1985	EST	213,30	0,38
290320T01	3	50	52965	COOP. CERRO	250	1988	EST	211,86	0,20
290696T01	7	139	83987	BIBLIOTECA COMUN.	400	2004	OVEST	209,97	0,35
291214T04	3	355	83751	TOLOMEO	400	2003	EST	209,38	0,89
290584T01	2	47	52217	VALCIAPELO	250	?	EST	208,87	0,19
201238T03	15	120	82732	P.ZO S.MARCO	400	1990	OVEST	206,83	0,30
201442T02	14	46,5	32236	BERBERA	160	1972	EST	201,48	0,29
201232T01	6	90,5	78310	BORELLE	400	1996	OVEST	195,78	0,23
290281T01	4	148	77787	PONTE CATENA	400	2011	OVEST	194,47	0,37
290918T01	5	33,5	77021	CENTRO SAVAL	400	1988	OVEST	192,55	0,08
210118T01	14	60,5	47237	ONGARINE	250	2006	OVEST	188,95	0,24
202605T01	4	54	75568	CHIESA PALAZ	400	2004	EST	188,92	0,14
290333T01	5	28,5	30194	CRIST. COLOMBO	160	1964	OVEST	188,71	0,18
290471T01	3	21	30070	MARTINELLI	160	1984	EST	187,94	0,13
291174T01	1	37,5	18343	STEVANI (PTP)	100	0	EST	183,43	0,38
291266T01	1	200	45286	INTERMODALE	250	2007	OVEST	181,14	0,80
203484T01	9	31	28827	PIOMBINI	160	1972	EST	180,17	0,19
202000T01	1	55	27684	LAZZARETO	160	1989	EST	173,03	0,34
291312T01	14	135	41662	PREARA P. FLORIO	250	2011	EST	166,65	0,54
201764T01	4	19	26453	CASTEL S.PIETRO	160	1982	OVEST	165,33	0,12
290442T01	9	61,5	20439	PURGATORIO	125	1970	EST	163,51	0,49
210269T01	2	50	63395	ZAI PALAZZINA 1	400	2007	EST	158,49	0,13
201420T01	10	57	25010	MATTARANETA	160	1985	EST	156,31	0,36
290953T01	9	143	62043	ATTIRAGLIO OSP.	400	1991	OVEST	155,11	0,36
290154T02	2	78	97562	SERIE P.ZZA BRÀ	630	2012	OVEST	154,86	0,12
291140T01	4	55	24667	MONSUA	160	1970	OVEST	154,17	0,34

202126T01	1	40	60341	BANCO DI NOVARA	400	2007	OVEST	150,85	0,10
291295T01	3	78	60244	BACILIERI 2	400	2011	OVEST	150,61	0,20
290402T01	1	300	59852	ZANOLETTI	400	1998	EST	149,63	0,75
291067T01	2	115	58541	PANCALDO 2	400	1998	OVEST	146,35	0,29
201296T01	10	28,5	14614	FRASE	100	1966	OVEST	146,14	0,29
291235T01	12	45	36053	FENIL	250	2007	EST	144,21	0,18
290803T01	1	150	44412	STOCC. SERENELLI	315	1984	EST	140,99	0,48
291324T01	8	133	34317	SOFTBALL	250	2011	OVEST	137,27	0,53
201118T01	14	267,5	51690	CORSO CAVOUR	400	1996	OVEST	129,23	0,67
203077T01	5	19,5	20603	ALPONE	160	0	EST	128,77	0,12
201083T01	5	53,5	12855	BOSCOMANTICO 2	100	1984	OVEST	128,55	0,54
290338T02	5	12	30299	POLVERIERA VECCH.	250	1980	EST	121,20	0,05
201413T01	10	99	18543	F.TE BELLINA	160	1984	EST	115,89	0,62
201353T01	1	31	45976	FRA GIOCONDO	400	2004	OVEST	114,94	0,08
290804T01	2	4,5	4588	SEGHIERA (PTP)	40	1968	EST	114,70	0,11
291300T01	18	57	43943	BONFADIO	400	2007	EST	109,86	0,14
291216T01	1	10	42817	XXIV GIUGNO	400	2006	OVEST	107,04	0,03
291188T01	14	34,5	10639	CÀ NOVE RONCHI (PTP)	100	0	OVEST	106,39	0,35
291214T03	3	300	42487	TOLOMEO	400	2005	EST	106,22	0,75
290257T01	7	12	12683	TABACCHI	125	1988	OVEST	101,46	0,10
203509T01	2	25	15030	SPIL	160	1991	EST	93,94	0,16
291263T01	10	152	35937	SELVA QUINZANO	400	2010	OVEST	89,84	0,38
291201T02	1	15	35544	QUARTO (VIA)	400	2004	OVEST	88,86	0,04
201024T01	4	38,5	14060	FALIERO	160	1996	OVEST	87,88	0,24
291316T01	4	44	8762	MANTOVANI GREZZANA	100	2006	EST	87,62	0,44
291015T03	10	175,5	33598	MAZZI (NUOVA)	400	1993	EST	84,00	0,44
290491T01	3	46	20352	MAD. DOSSOBUONO	250	1987	OVEST	81,41	0,18
290609T01	4	15	10159	MAGNAVACCA	125	1958	EST	81,27	0,12
291196T01	2	303	32218	MORGAGNI	400	2003	OVEST	80,55	0,76
201066T01	4	60	7926	OGNISSANTI 2	100	1977	OVEST	79,26	0,60
290391T01	16	48	29705	ARVEDI	400	1999	EST	74,26	0,12
290627T01	6	46,5	7375	MONTALTO (PTP)	100	2006	EST	73,75	0,47
201850T01	6	33	11725	CASA CIRCOND	160	1982	EST	73,28	0,21
201592T01	8	46,5	10831	CS PALAZZINA	160	1988	EST	67,69	0,29
291330T01	1	20	10741	SOLARE ORSARA	160	1995	EST	67,13	0,13
290397T01	7	48,5	16691	ZANARDI	250	2007	EST	66,76	0,19
210122T01	3	53	25706	AIACE	400	2004	OVEST	64,27	0,13
201087T01	4	15	4784	MERENGHIERO	100	1982	OVEST	47,84	0,15
290209T03	1	40	18649	ARENA	400	1985	OVEST	46,62	0,10
291032T02	1	100	11489	IBM ZAI	250	0	EST	45,96	0,40
210276T01	3	10,5	16328	CAPPELLO	400	2006	OVEST	40,82	0,03
291215T01	5	16,5	10045	BOSCOMANTICO PONTE FS	250	2007	OVEST	40,18	0,07
291178T04	7	79,5	15847	NEGRELLI NEW	400	2007	OVEST	39,62	0,20
201372T01	2	9	7920	STR.D.FOSSE	250	2005	OVEST	31,68	0,04
201032T01	4	12	6018	PRESA 1	250	1960	OVEST	24,07	0,05
291236T01	3	9	5878	COLOMBAROLO 2	250	2006	EST	23,51	0,04
203476T01	2	6	2078	ZOVO	100	1973	EST	20,78	0,06
203505T01	2	6	5037	MARMIFINA	250	1996	EST	20,15	0,02
291262T01	2	58,75	7374	SAN MICHELETTO	400	2007	EST	18,44	0,15
290950T01	2	16	6393	PAR. C STADIO	400	1990	OVEST	15,98	0,04
291212T01	1	6	3904	FORTE PARONA	250	2005	OVEST	15,62	0,02
203533T01	1	100	2157	NOGARE (PTP)	160	0	EST	13,48	0,63
201092T01	5	12	603	PALUDI	63	1971	EST	9,57	0,19
291314T01	2	16,5	3791	ALFA	400	2010	OVEST	9,48	0,04
291293T01	1	15	2575	AUTUNNO SAN MASSIMO	400	2010	OVEST	6,44	0,04
291277T01	2	36	1453	PRODUZIONE DIGA CHIEVO	250	2008	OVEST	5,81	0,14
291375T01	20	202,5		FUMANERI	400	2012	OVEST	0,00	0,51
291050T02	1	100	0	MALFER 3	250	2006	EST	0,00	0,40
291214T02	1	55		TOLOMEO	400	2003	EST	0,00	0,14