



Sede legale: Via N. Martignoni, 1
Fraz. Gornate Sup. - 21043 Castiglione Olona (VA)
Sede operativa: Via Europa, 33 - 21040 Morazzone (VA)
Tel. & Fax 0332 462004
Mail: info@abmgeo.it
Web: www.abmgeo.it

Committente:

Comune di LUINO

Piazza C. Serbelloni, 1
21016 Luino (VA)

***Studio relativo alla verifica della disponibilità idrica
del territorio comunale a supporto della formazione
del Piano per il Governo del Territorio***

COMUNE DI LUINO (VA)

Febbraio 2013

Dott. Geol. Luca Arieni
Ord. Geol. Reg. Lombardia n. 1169

Dott. Geol. Marco Canavesi
Ord. Geol. Reg. Lombardia n. 1547



INDICE

1. INTRODUZIONE	1
1.1. PREMESSA	1
1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
1.3. SCOPO DEL LAVORO	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO-ECONOMICO	6
2.1. CARTOGRAFIA DI BASE	6
2.2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	6
2.3. INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO	8
2.3.1. PRESSIONE INSEDIATIVA RESIDENTE PASSATA, PRESENTE E FUTURA	8
2.3.2. PRESSIONE INSEDIATIVA FLUTTUANTE PASSATA, PRESENTE E FUTURA	10
3. INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO ED IDROLOGICO	13
3.1. REGIME TERMICO	15
3.2. PRECIPITAZIONI	18
3.3. EVAPOTRASPIRAZIONE E BILANCIO IDRICO	24
3.4. DEFINIZIONE DEL CLIMA	27
3.5. RISULTATI DELL'ANALISI TERMO-PLUVIOMETRICA E CLIMATICA	29
4. CARATTERISTICHE IDRICHE, IDROLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE:	31
4.1. IDROGRAFIA SUPERFICIALE E DELIMITAZIONE BACINI	31
4.2. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDROSTRUTTURA	35
4.2.1. IDROSTRUTTURA LEGATA AL SISTEMA SORGENTIZIO	36
4.2.2. IDROSTRUTTURA LEGATA ALLE FALDE ACQUIFERE SOTTERRANEE	38
4.3. CENSIMENTO POZZI E SORGENTI AD UTILIZZO IDROPOTABILE	45
4.3.1. SORGENTI	45
4.3.2. POZZI	46
4.4. STIMA DEI PRELIEVI E DELLE RISERVE IDRICHE UTILIZZATE	46
5. CARATTERISTICHE GENERALI DELLA RETE ACQUEDOTTISTICA	51
5.1. SCHEMA DELLA RETE	51
5.2. OPERE DI PRESA, SERBATOI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO E DISINFEZIONE, INTERCONNESSIONI	52
5.3. QUALITA' DELLE ACQUE CAPTATE	58
5.4. SITUAZIONI DI CRITICITA' IN RETE	59
6. FABBISOGNO IDRICO ATTUALE E DI PREVISIONE	60
6.1. FABBISOGNO IDRICO ALLO STATO ATTUALE	62
6.2. FABBISOGNO IDRICO DI PREVISIONE IN BASE ALL'IPOTESI DI SVILUPPO URBANISTICO	63
7. DEFINIZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRICA	67
7.1. CONSIDERAZIONI PARTICOLARI	70
	1



ELENCO DEGLI ALLEGATI CARTOGRAFICI

TAVOLA 1 Corografia di inquadramento alla scala 1:10.000 (base topografica Carta Tecnica Regionale sezioni A3c5, A4c1 aggiornamento voli al 1994)

TAVOLA 2 Sezioni idrogeologiche (scala orizzontale 1:5.000, scala verticale 1:500)

ELENCO APPENDICI

- | | |
|-------------|--|
| APPENDICE 1 | Stratigrafie pozzi |
| APPENDICE 2 | Schema rete acquedottistica Luino e Comuni limitrofi |
| APPENDICE 3 | Prelievi idrici complessivi Comune di Luino |
| APPENDICE 4 | Consumi idrici complessivi Comune di Luino |
| APPENDICE 5 | Analisi chimiche e microbiologiche acque immesse in rete |



1. INTRODUZIONE

1.1. PREMESSA

Il Comune di Luino (Provincia di Varese) ha affidato allo Studio Geologico Associato ABM l'incarico per la redazione dello *"Studio relativo alla verifica della disponibilità idrica del territorio comunale a supporto della formazione del Piano per il Governo del Territorio ai sensi della L.R. 12/05 e succ. mod."* in conformità alle disposizioni normative vigenti in materia ed in particolare con quanto previsto dalla L.R. n. 12/2005, art. 57, comma 1 e succ. modifiche e dalle Linee Guida *"Criteri per la documentazione minima dei PGT"* del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Varese (NTA, Art. 95 - *"Contenimento e governo dei consumi idrici"*) a seguito dell'avviamento delle procedure per la redazione del Piano di Governo del Territorio.

Lo studio è teso a valutare le risorse idriche attualmente disponibili al fine di verificare l'effettiva disponibilità delle stesse in previsione di variazioni e/o espansione urbanistiche nell'ambito delle scelte progettuali del redigendo PGT.

In particolare il presente lavoro è stato redatto anche a completamento ed integrazione dello *"Studio Geologico, Idrogeologico e Sismico di supporto al Piano di Governo del Territorio del Comune di Luino (VA)"*, redatto dallo Studio di Consulenze Geologico Tecniche - Dott. Geol. Fabio Meloni di Luino (VA), inerente la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica a seguito dell'avviamento delle procedure di formazione del Piano di Governo del Territorio, da cui sono state riprese e rielaborate le informazioni di tipo geologico, geomorfologico ed idrogeologico utili allo sviluppo del presente elaborato.

1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La base normativa e procedurale di riferimento è rappresentata dalle indicazioni contenute nelle Linee Guida “Criteri per la documentazione minima dei PGT” del P.T.C.P. della Provincia di Varese (NTA, Art. 95 - “Contenimento e governo dei consumi idrici”). Nell’ambito della regolamentazione a livello provinciale in materia di tutela e gestione delle risorse idriche (soprattutto ad utilizzo idropotabile), la pianificazione comunale assume un ruolo di rilievo: infatti, l'art. 95 delle Nda del P.T.C.P. prevede che *“i Comuni [...] in caso di previsione di espansione di aree ad uso residenziale e/o industriale e artigianale o di qualsiasi altro uso che presupponga l'utilizzo della risorsa idrica sotterranea come fonte di approvvigionamento idrico, verificano tramite apposito studio idrogeologico l'effettiva disponibilità della risorsa e che il suo sfruttamento rientri nei termini di salvaguardia previsti dal PTUA”*.

Analogamente i criteri attuativi della L.R. 12/05 definiti dalla Regione Lombardia con la D.G.R. 1566 del 22.12.05, sostituita dalla D.G.R. 2616/2011 (Serie Ordinaria BURL n.50 del 15 dicembre 2011), prevedono che la relazione geologica generale contenga *“un bilancio idrogeologico ricariche/prelievi al fine di valutare la disponibilità idrica, intesa come limite allo sviluppo insediativo/produttivo del territorio comunale”*.

Il seguente documento è stato elaborato sulla base delle indicazioni tecniche e direttive regolamentate dai seguenti indirizzi normativi:

- D.G.R. 22.12.2005 n. VIII/1566: “Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell’art. 57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005, n. 12”;
- D.G.R. 15.12.2011 n. VIII/2616: Aggiornamento dei “Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di

Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005, n. 12”;

- D.G.R. 29 marzo 2006 - n. 8/2244: Approvazione del Programma di tutela e uso delle acque, ai sensi dell'articolo 44 del d.lgs. 152/99 e dell'articolo 55, comma 19 della l.r. 26/2003;

- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 2: Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo delle acque ad uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera c) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26;

- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 3: Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26;

- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 4: Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26;

- D.C.P.V. n. 27 del 11.04.2007: "Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale: adempimenti previsti dall'art. 17, comma 9, L.R. 12/2005 ed approvazione definitiva del piano".

1.3. SCOPO DEL LAVORO

Obiettivo della relazione e degli elaborati cartografici ad essa allegati è quello di valutare le risorse idriche sotterranee e superficiali a disposizione come fonti di approvvigionamento idropotabile e di assegnare, in raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata, le regole relative alle limitazioni e norme d'uso nell'ottica di fornire ai Pianificatori ed agli Amministratori gli strumenti più adatti per esercitare il

governo del territorio secondo un approccio multidisciplinare che supera il semplice concetto di pianificazione urbanistica.

In base a quanto appena esposto si deduce quindi che tutto il materiale prodotto e le informazioni o i dati deducibili dagli elaborati descrittivi o dalla cartografia allegata al presente documento hanno puramente una funzione di supporto alla pianificazione urbanistica e territoriale e **non possono essere considerati come esaustivi di problematiche geologico–idrogeologiche specifiche né possono venire utilizzati per la soluzione di problemi progettuali a carattere puntuale.**

In relazione alle finalità sopra esposte la presente relazione risulterà così articolata:

A. Inquadramento meteorologico ed idrologico:

- definizione delle peculiarità termiche e di precipitazione meteorica, classificazione climatologica, bilancio idrologico naturale del bacino di competenza

B. Caratteristiche idriche, idrologiche ed idrogeologiche:

- Delimitazione bacini idrologici ed idrogeologici di riferimento, con identificazione zone di ricarica.
- Ricostruzione piezometriche dei bacini di riferimento, utilizzando i dati disponibili.
- Analisi delle variazioni di portata delle sorgenti, utilizzando i dati disponibili.
- Eventuale correlazione precipitazioni - livello di falda o portata sorgenti e valutazione del rapporto prelievi/ricariche
- Stima delle riserve in funzione delle opere di captazione esistenti.

C. Caratteristiche generali della rete acquedottistica

- Schema di massima della rete di adduzione e di distribuzione, opere di captazione, serbatoi, impianti di sollevamento, etc.
- Caratteristiche tecniche di massima delle opere di presa, dei serbatoi e degli impianti di trattamento e disinfezione.
- Regime dei prelievi/sollevamenti dalle opere di captazione, eventuali interconnessioni.
- Descrizione delle eventuali situazioni di criticità idrica.

D. Fabbisogno idrico attuale e di previsione:

- Analisi di massima della pressione insediativa attuale e delle ipotesi di previsione del redigendo PGT
- Regime dei consumi di acqua da pubblico acquedotto per uso potabile
- Censimento degli approvvigionamenti basato su dati esistenti, per uso potabile
- Analisi delle previsioni di piano e stima del fabbisogno idrico aggiuntivo connesso alle trasformazioni previste

E. Definizione della compatibilità idrica:

- Valutazione della capacità del pubblico acquedotto di soddisfare il fabbisogno idrico aggiuntivo connesso allo sviluppo insediativo previsto nel PGT, alla luce della potenzialità attuale e degli eventuali interventi previsti.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO-ECONOMICO

2.1. CARTOGRAFIA DI BASE

Per la redazione dello studio sono state impiegate o semplicemente consultate le seguenti basi cartografiche:

- Carta Tecnica Regionale scala 1:1 0.000 – sezioni A4c1 (Luino) e A3c5 (Maccagno): per la redazione delle tavole di inquadramento;
- Carta aerofotogrammetrica comunale alla scala 1:5000 e 1:2000, realizzato dalla ditta S.CA.DI. snc (ultimo aggiornamento gennaio 2008).

2.2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il comune di Luino è situato nella porzione nord-occidentale della provincia di Varese delimitato ad occidente dalla sponda orientale del Lago Maggiore, mentre i restanti confini sono rappresentati dai comuni limitrofi: in particolare, a Nord si trovano i comuni di Agra e Maccagno, a Nord-Est Dumenza, a Est la Confederazione Nazionale Elvetica, a Sud-Est Cremenaga e Montegrino Valtravaglia e a Sud-Ovest Germignaga.

Il territorio comunale si estende per circa 14.6 kmq (cui si aggiungono c.ca 6 kmq di specchio lacustre, per un totale di circa 20.6 kmq) con una connotazione morfologica di tipo “montano” con versanti ad inclinazione da media ad elevata ed altimetria variabile tra 210 m s.l.m. e 700 m s.l.m. (versante occidentale Monte



Bedeà); le aree maggiormente acclivi sono localizzate in corrispondenza dei solchi vallivi del Torrente Colmegnino, del T. Luina, del Fiume Tresa e lungo le pendici del M.te Bedea.

L'area maggiormente antropizzata coincide con la porzione sud-occidentale del territorio comunale a caratteristiche penepianeggianti, con quote variabili tra 220 m s.l.m. (Voldomino superiore) e circa m 196 s.l.m. (Luino centro-Voldomino inferiore, sponda lacustre), di origine prevalentemente alluvionale.

L'urbanizzato comprende oltre al nucleo storico di Luino centro gli agglomerati di Colmegna, Poppino, Roggiolo, Motte, Longhirolo, Creva e Molino, oltre a più recenti estensioni di nuclei residenziali che si sono sviluppati lungo le principali vie di comunicazione e fino ai confini con le aree urbanizzate dei comuni limitrofi.

Nella tavola 1 si propone una corografia generale in scala 1:10.000 su base topografica stralciata dalle sezioni A4c1 (Luino) e A3c5 (Maccagno) della Carta Tecnica Regionale (aggiornamento dei voli al 1994) in cui si individua il comune di Luino, i territori immediatamente circostanti e le opere di captazione oggetto del presente studio.

Per meglio valutare le caratteristiche generali dell'acquifero principale captato dalle opere idropotabili ad utilizzo del Comune di Luino, anche in rapporto agli acquiferi circostanti, parte dello studio è stato esteso ad un più ampio gruppo di comuni e precisamente: Agra, Maccagno, Dumenza, Cremenaga, Montegrino Valtravaglia, Germignaga oltre, ovviamente, al comune di Luino.

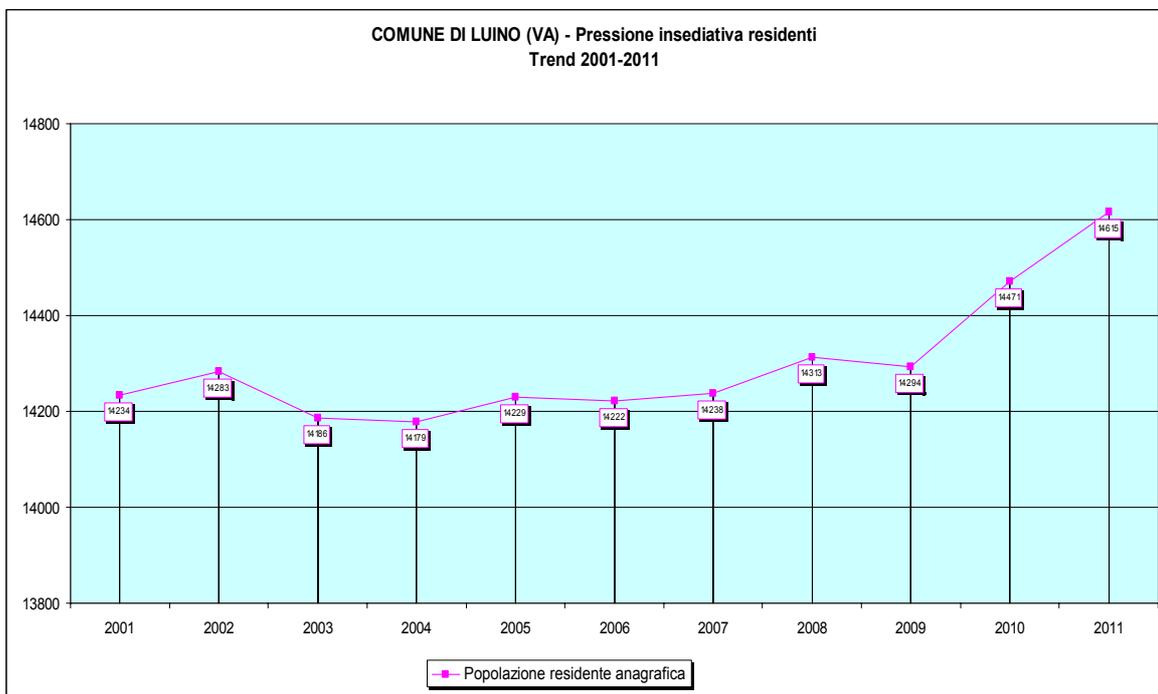
2.3. INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO

2.3.1. Pressione insediativa residente passata, presente e futura

La valutazione della pressione insediativa residente è stata effettuata in base ai dati forniti direttamente dall'Ufficio Anagrafe del Comune di Luino (anni 2001-2011).

La pressione insediativa del Comune di Luino (come individuato in tabella 1) ha subito un trend crescente per i primi due anni analizzati (2001 e 2002), seguiti da due anni a trend negativo (2003 e 2004); dopo di che si è impostato un periodo di variazioni minime sia positive che negative alternate negli anni, fino a giungere alle annualità 2010 e 2011, che hanno registrato un impulso positivo di circa 150/200 abitanti per anno, fino ad arrivare ai 14615 abitanti del 31.12.2011.

Tabella 1: Popolazione residente 2001-2011

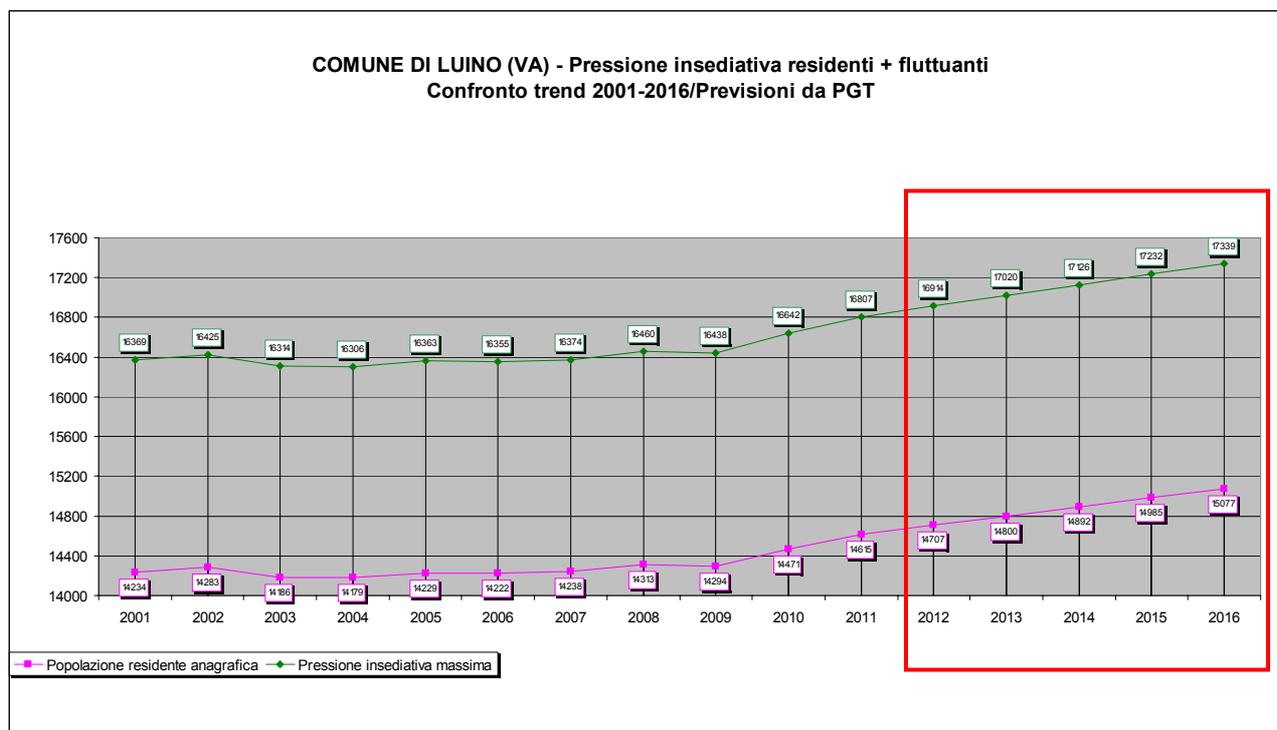


In queste condizioni, la pressione insediativa della popolazione residente risulta costante se non addirittura in tendenziale aumento rispetto ai primi anni 2000.

Tuttavia il PRG vigente del Comune di Luino (adozione settembre 2012), in base agli insediamenti potenziali, permetterebbe una capacità insediativa fino a oltre 16.500 abitanti (cioè circa 2.000 in più rispetto ai trend pluriennali recenti).

Partendo da queste considerazioni, allo scopo di valutare un consumo idrico rispondente alle previsioni di aumento della capacità insediativa, in tabella 2 è stato modellizzato un aumento di residenti, spalmato sui futuri anni di vigenza del PGT in corso di studio (fino al 2016): tali previsioni di aumento 2012/2016 sono decisamente ottimistiche con un aumento ipotizzato di 92.4 unità/annue (per un totale di 462 unità nel periodo di vigenza del PGT), rispetto all'appiattimento degli anni precedenti (2001-2011).

Tabella 2: Ipotesi di variazione della popolazione residente anagrafica nel periodo 2012-2016



2.3.2. Pressione insediativa fluttuante passata, presente e futura

La pressione insediativa fluttuante (intesa come presenze complessive non residenti) si è basata sull'analisi dei dati ISTAT 1998/2005 relativa ai flussi turistici del Comune di Luino e dei dati relativi a ICI e tasse rifiuti fornite dagli uffici tecnici comunali.

In base a questi dati, il flusso turistico è caratterizzato da una presenza di tipo prevalentemente residenziale italiana e straniera che ha sostenuto anche l'attività edilizia (in particolare relativa alla costruzione di case unifamiliari) ed ha influenzato l'espansione dell'area urbanizzata verso la porzione settentrionale del territorio comunale. In questo senso, il confronto tra il numero delle abitazioni occupate da residenti e quelle occupate da non residenti (rilevato nel 2007 presso gli Uffici tecnici comunali e basato sull'analisi dei dati ICI, delle utenze idriche e della TARSU) evidenzia un rapporto di circa 10:1 (4.115 verso 432, circa 10.5%).

D'altro canto si registra una quota di presenze nelle strutture alberghiere ancora rilevante, a differenza di quanto accade nei Comuni dell'intera Comunità Montana delle Valli del Luinese, sebbene in diminuzione rispetto al secolo scorso per una ricettività turistica complessiva (anno 2010) di n. 6 strutture cui corrispondono n. 116 camere per n. 208 posti letto totali.

Analogamente i dati relativi al Censimento ISTAT 2001 evidenziano per il comune di Luino n. 6.072 unità abitative occupate da residenti (87% del totale), n. 56 unità abitative occupate da non residenti (fluttuanti, 1% del totale) e n. 849 unità abitative non occupate (12% del totale): anche in queste condizioni, l'incidenza complessiva della popolazione fluttuante risulta limitata a circa il 13% del totale delle unità abitative esistenti.

L'analisi dei dati sulle unità abitative a disposizione ha permesso di ipotizzare una pressione insediativa non residente (fluttuante) pari a circa il 15% di quella residente per analogia con il rapporto esistente tra unità occupate da residenti ed altre unità.

A questo punto, la pressione insediativa fluttuante è stata sommata alla pressione insediativa residente (analizzata al capitolo precedente), portando ad una stima della pressione insediativa massima a partire dal 2001 (periodo 2001-2011) ed in previsione fino al 2016 (2012-2016), comprendendo il massimo sviluppo urbanistico fino ad esaurimento del redigendo Piano di Governo del Territorio.

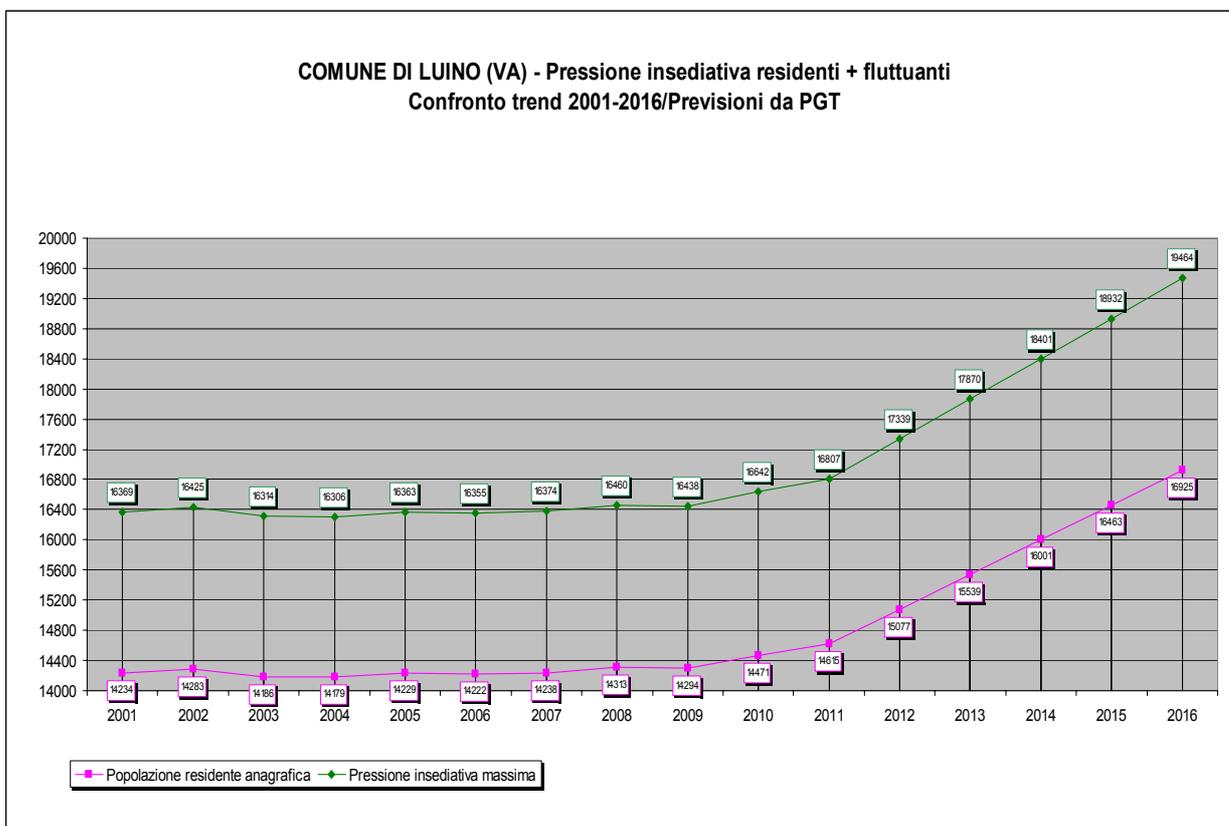
Le tabelle 3-a e 3-b evidenziano numericamente quanto è stato sopra descritto.

Tabella 3-a: Ipotesi di variazione della popolazione residente + fluttuante (periodo 2001-2016)

ANNO	N. RESIDENTI	TOTALE PRESSIONE INSEDIATIVA (residenti + fluttuanti)
2001	14234	16369
2002	14283	16425
2003	14186	16314
2004	14179	16306
2005	14229	16363
2006	14222	16355
2007	14238	16374
2008	14313	16460
2009	14400	16560
2010	14471	16642
2011	14615	16807
2012 (*)	14707	16914
2013 (*)	14800	17020
2014 (*)	14892	17126
2015 (*)	14985	17232
2016 (*)	15077	17339

(*) = Stima in base alle previsioni di aumento residenziale ad esaurimento del PGT ed in base ad una pressione fluttuante del 15% in più

Tabella 3-b: Grafico rappresentativo dell'ipotesi di variazione della popolazione residente + fluttuante (periodo 2001-2016)



3. INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO ED IDROLOGICO

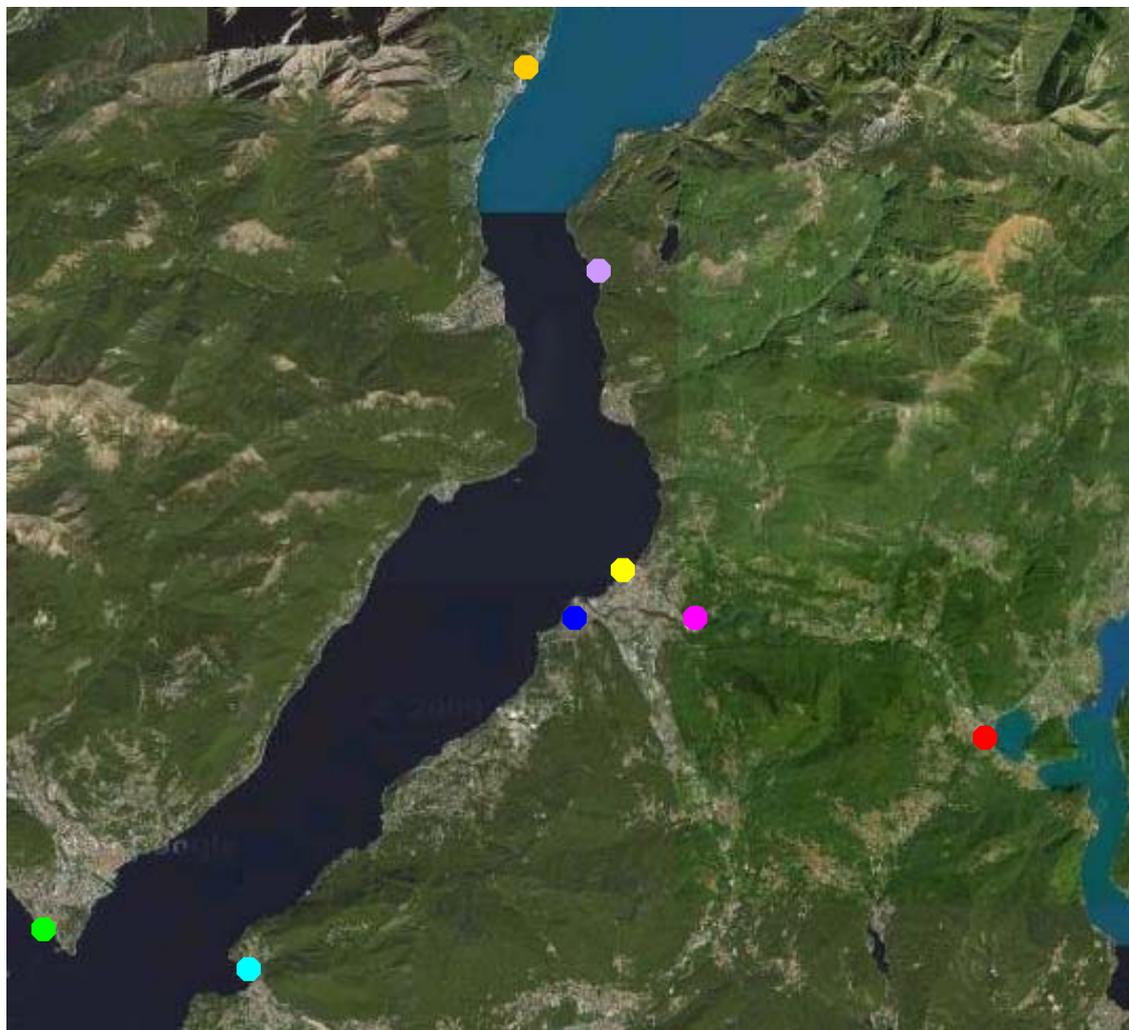
La ricostruzione di un primo, sommario, bilancio idrico relativo all'area in esame, non può prescindere dalla conoscenza delle grandezze idrologiche proprie del bacino, che costituiscono la base per gli ulteriori approfondimenti di carattere estimativo. La stima dei deflussi medi comporta quindi l'acquisizione delle serie storiche, oltre che delle portate, delle precipitazioni e delle temperature misurate in un conveniente numero di stazioni nell'intorno della zona in questione.

Nel corso di questo capitolo vengono proposte alcune considerazioni qualitative sul regime termico e pluviometrico locale, anche in relazione al fatto che le precipitazioni rappresentano un elemento di primaria importanza nell'alimentazione delle risorse idriche sotterranee e superficiali. Per la definizione delle caratteristiche climatiche sono stati presi in considerazione i dati pluviometrici e di temperatura delle stazioni di rilevamento più prossime all'area di indagine (cfr. figura 1) le cui principali caratteristiche sono riassunte nella tabella 4 di seguito proposta:

Tabella 4: caratteristiche delle stazioni termo-pluviometriche

STAZIONE	QUOTA (m s.l.m.)	TIPO	ANNO (inizio-fine osservazione)
Brissago	280	P	1999-2007
Ponte Tresa	274	P + T	P:1951-2007 / T:2004-2009
Germignaga	203	P	1999-2007
Creva	233	P	1951-1983
Pallanza	211	P + T	P:1970-2007 / T:1951-1996
Luino	205	P + T	P:2003-2009 / T:2002-2009
Laveno	207	P + T	P:2003-2009 / T:2002-2009
Roncovalgrande	205	T	1994-2002

Figura 1 – Rete stazioni meteorologiche di riferimento



●	Stazione di Luino
●	Stazione di Brissago
●	Stazione di Pallanza
●	Stazione di Ponte Tresa
●	Stazione di Laveno
●	Stazione di Germignaga
●	Stazione di Creva
●	Stazione di Roncovalgrande

3.1. REGIME TERMICO

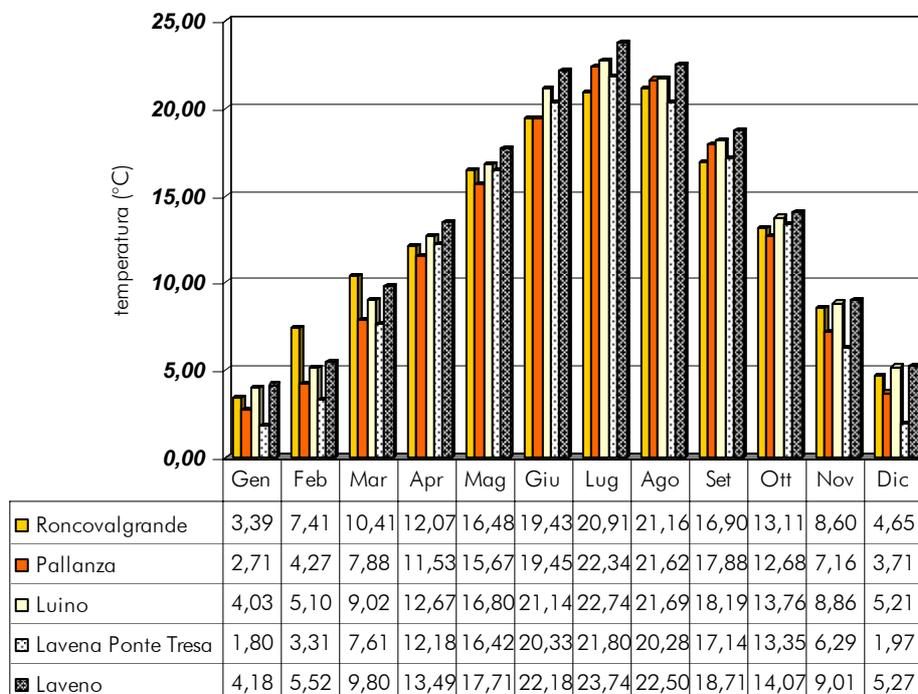
Osservando i valori termometrici per le stazioni di Roncovalgrande (relativi al periodo 1994-2002), Pallanza (relativi al periodo 1951-1996), Ponte Tresa (relativi al periodo 2004-2009), Luino (relativi al periodo 2002-2009) e Laveno (relativi al periodo 2002-2009), riportati nella tabella 5 e nel relativo istogramma di figura 2, si nota che le temperature medie annuali nella zona di studio si attestano su valori praticamente molto simili variabili fra 11,8 e 13,8 °C; il mese più freddo, per tutte le stazioni esaminate, risulta essere gennaio mentre il più caldo è luglio (agosto solo per Roncovalgrande).



Tabella 5: temperature medie mensili ed annuali (°C) relative alle stazioni di Roncovalgrande, Pallanza, Ponte Tresa, Luino e Laveno

Stazione	Quota (m s.l.m.)	Periodo osservazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media Anno
Roncovalgrande	205	1994-2002	3,39	7,41	10,41	12,07	16,48	19,43	20,91	21,16	16,90	13,11	8,60	4,65	12,88
Pallanza	211	1951-1996	2,71	4,27	7,88	11,53	15,67	19,45	22,34	21,62	17,88	12,68	7,16	3,71	12,24
Ponte Tresa	274	2004-2009	4,03	5,10	9,02	12,67	16,80	21,14	22,74	21,69	18,19	13,76	8,86	5,21	13,27
Luino	205	2002-2009	1,80	3,31	7,61	12,18	16,42	20,33	21,80	20,28	17,14	13,35	6,29	1,97	11,87
Laveno	207	2002-2009	4,18	5,52	9,80	13,49	17,71	22,18	23,74	22,50	18,71	14,07	9,01	5,27	13,85

Figura 2: temperature medie mensili nelle stazioni di Roncovalgrande, Pallanza, Ponte Tresa, Luino e Laveno.



L'escursione termica media annuale oscilla intorno ai 19 °C (17.77 °C, 19.64 °C, 18.71 °C, 19.99 °C e 19.56 °C; valori riferiti alle stazioni di Roncovalgrande, Pallanza, Ponte Tresa, Luino e Laveno rispettivamente): ciò significa, dal punto di vista termico, che il clima può essere classificato come transizionale fra il tipo "continentale" (escursione termica > 20 °C) e il tipo "intermedio" (escursione termica compresa fra 15 e 20 °C).

Analizzando serie storiche più recenti risulta statisticamente interessante l'anno 2003 la cui stagione estiva (giu-lug-ago) alla stazione di Luino ha fatto segnare una media record con ben 24.68 °C, superiore di ben 2.5-3 °C rispetto alla media degli ultimi anni; lo stesso trend è stato evidenziato dalle vicine stazioni di Lavena Ponte Tresa e Laveno.



3.2. PRECIPITAZIONI

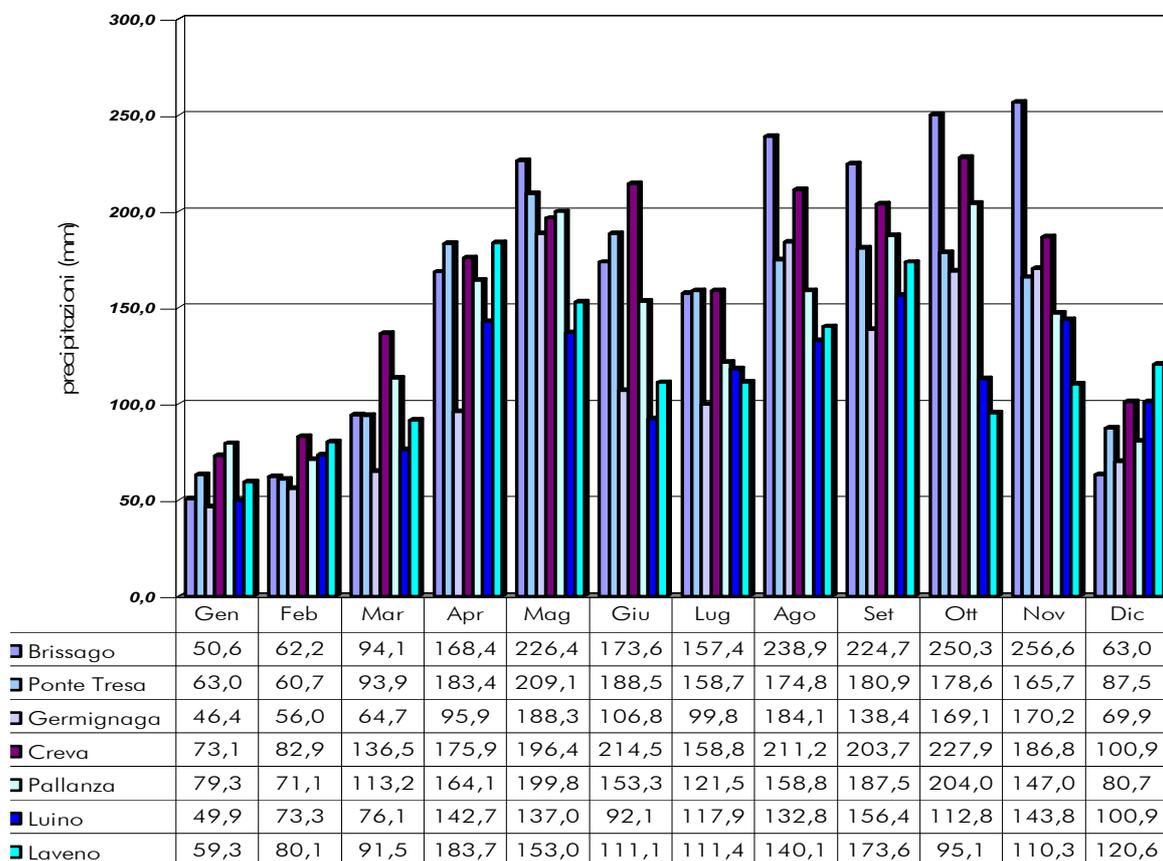
Nella tabella 6 e nel relativo grafico di figura 4 di seguito proposti, vengono riassunti i dati relativi alle precipitazioni medie mensili e totali annuali relative alle stazioni di Brissago (periodo 1999-2007), Ponte Tresa (periodo 1951-2007), Germignaga (1999-2007), Creva (1951-1983), Pallanza (1970-2007), Luino (2003-2009) e Laveno (2003-2009).



Tabella 6: temperature medie mensili ed annuali (°C) relative alle stazioni di Roncovalgrande, Pallanza, Ponte Tresa, Luino e Laveno.

Stazione	Quota (m s.l.m.)	Periodo osservazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media Anno
Brissago	280	1999-2007	50,6	62,2	94,1	168,4	226,4	173,6	157,4	238,9	224,7	250,3	256,6	63,0	1966,2
Ponte Tresa	271	1951-2007	63,0	60,7	93,9	183,4	209,1	188,5	158,7	174,8	180,9	178,6	165,7	87,5	1744,8
Germignaga	203	1999-2007	46,4	56,0	64,7	95,9	188,3	106,8	99,8	184,1	138,4	169,1	170,2	69,9	1389,7
Creva	233	1951-1983	73,1	82,9	136,5	175,9	196,4	214,5	158,8	211,2	203,7	227,9	186,8	100,9	1968,6
Pallanza	211	1970-2007	79,3	71,1	113,2	164,1	199,8	153,3	121,5	158,8	187,5	204,0	147,0	80,7	1680,2
Luino	205	2003-2009	49,9	73,3	76,1	142,7	137,0	92,1	117,9	132,8	156,4	112,8	143,8	100,9	1335,8
Laveno	207	2003-2009	59,3	80,1	91,5	183,7	153,0	111,1	111,4	140,1	173,6	95,1	110,3	120,6	1429,7

Figura 4: precipitazioni medie mensili nelle stazioni di Brissago, Ponte Tresa, Germignaga, Creva, Pallanza, Luino e Laveno.

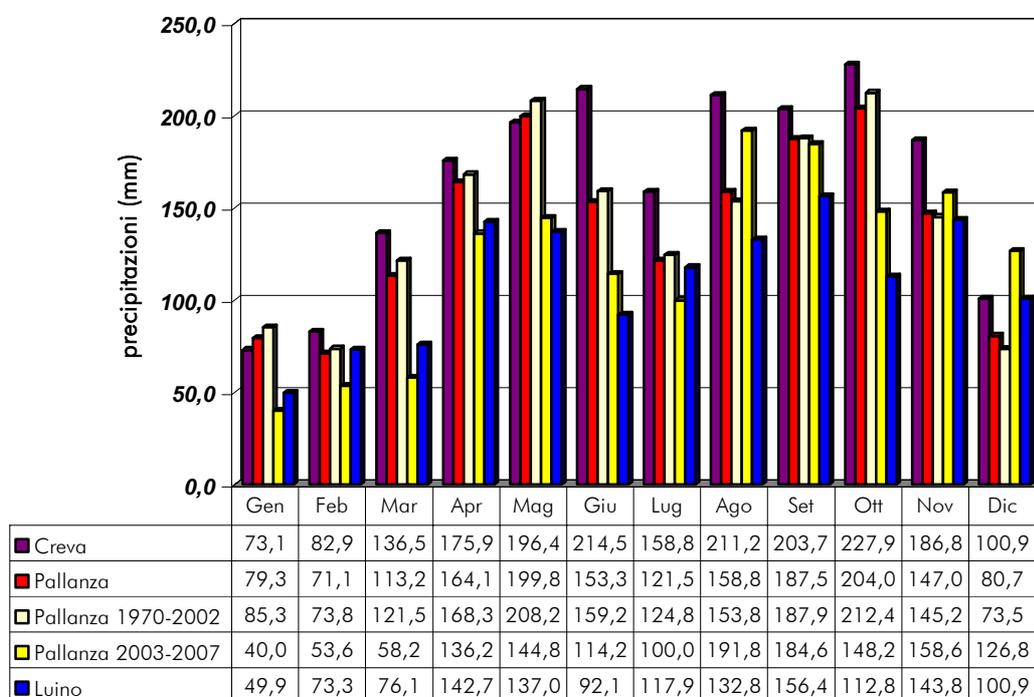


Seppure le serie storiche siano piuttosto lontane l'esame della tabella e del relativo grafico consente di osservare l'esistenza di due massimi relativi annuali in autunno (in genere tra i mesi di ottobre e novembre) ed in primavera (in genere nel mese di maggio) e di due minimi di cui il principale in inverno (mese di gennaio) e l'altro in estate (mese di luglio).

La precipitazione media annuale (cfr. tabella 6) evidenzia una netta diminuzione alle stazioni di Germignaga, Luino e Laveno, dovuta essenzialmente ai periodi di osservazione più limitati (solo 1999-2007 e 2003-2007) e comprendenti i minimi storici del 2003, 2005 e 2007. La differenza rispetto alle altre stazioni a periodi più lunghi indicano un deficit idrico medio di circa 300-400 mm/annui.

Ulteriori informazioni sul regime delle precipitazioni meteoriche si ottengono da un approfondimento dell'analisi ai dati delle serie più prossime all'area in esame (Creva 1951-1983, Pallanza 1970-2007 e Luino 2003-2009), riportati graficamente nella successiva figura 5, in cui si è differenziato il dato di Pallanza tra complessivo e periodi 1970-2002/2003-2007 per una migliore accostamento con i dati a disposizione relativi alla stazione termo-pluviometrica di Luino.

Figura 5: precipitazioni medie mensili nelle stazioni di Brissago, Ponte Tresa, Germignaga, Creva, Pallanza, Luino e Laveno.



Come si evince dal grafico rappresentato, la serie più rilevante per lo studio in corso, ovvero quella di Luino (riferita agli anni 2003-2009, quindi con un periodo storico di registrazioni relativamente corto), mette in evidenza che il massimo primaverile del mese di aprile-maggio (142.7 e 137 mm) è praticamente equivalente a quello autunnale di novembre (143.8 mm), mentre il minimo invernale si registra a gennaio con meno di 50 mm.

Altra evidenza fondamentale è come le serie a più corto periodo di osservazione (Luino e Pallanza 2003-2007) registrino, rispetto alle serie temporalmente più lunghe, una disponibilità di precipitazioni meteoriche sostanzialmente inferiore, con differenze maggiori nel periodo primaverile (marzo/giugno) ed al mese di ottobre, mentre le restanti mensilità risultano in linea con le medie pluviometriche a periodo di ritorno maggiore.

Ulteriore conferma a quanto affermato deriva dall'analisi della distribuzione delle precipitazioni durante l'anno meteorologico considerando i valori medi delle precipitazioni per le singole stagioni (Cfr. figura 6).

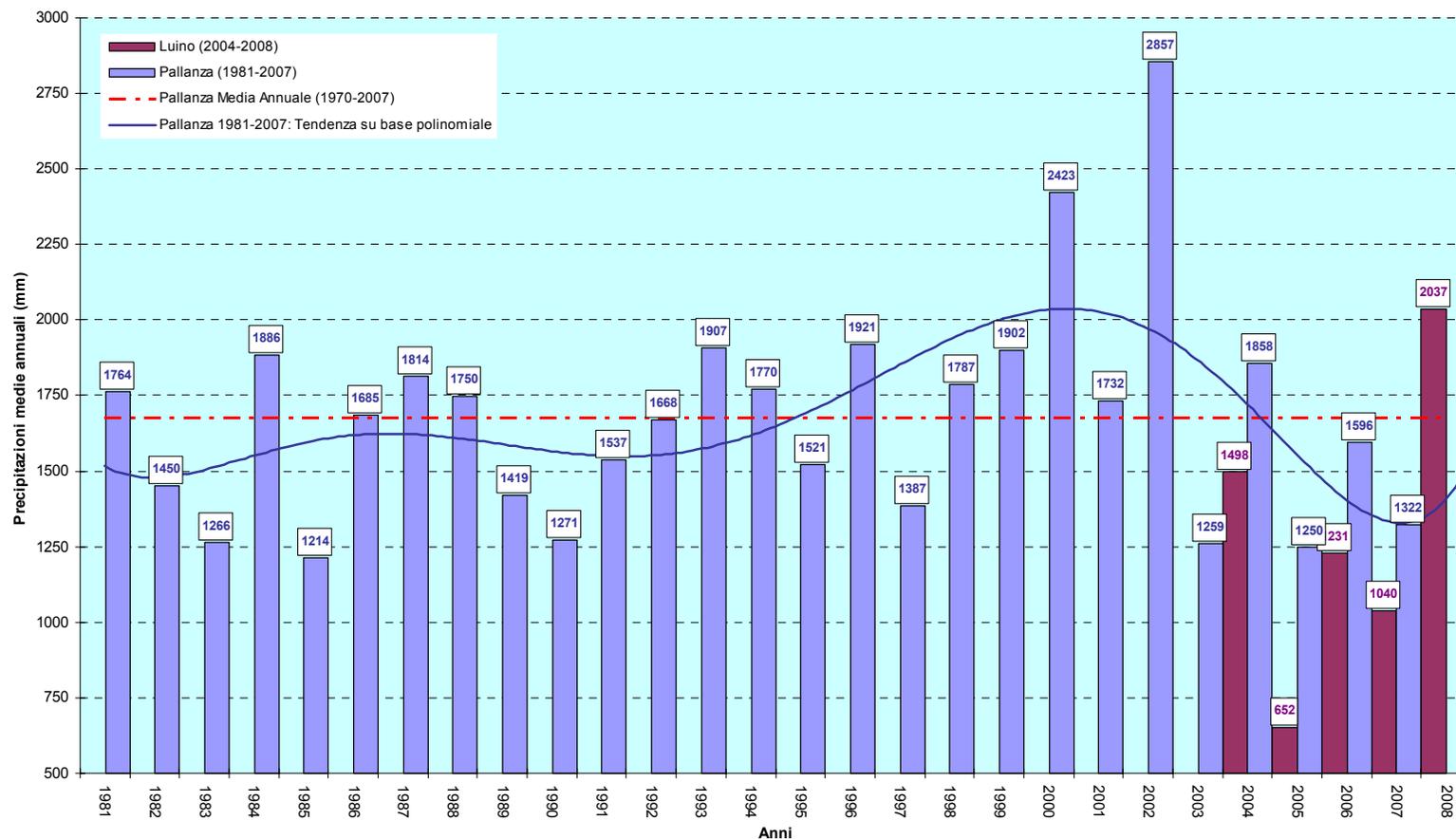
Dall'esame del grafico, relativamente alle serie di Pallanza (1981-2007), si osservano, rispetto alla media annuale del periodo 1981-2007, valori di precipitazione particolarmente elevati relativi agli anni 2000 e 2002 e particolarmente inferiori alla media per gli anni 2003, 2005 e 2007. Lo stesso trend generale si registra per i pochi dati della stazione di Luino (2003-2009) con un minimo molto basso per l'anno 2005 (solo 652 mm/annui) ed una tendenza all'incremento a partire dall'anno 2008.

La tendenza su base polinomiale della serie di Pallanza (1981-2007) mette in evidenza un possibile recupero del deficit idrico a partire dal 2008, come peraltro testimoniato dall'entità delle precipitazioni meteoriche di tutto il 2008 e delle prime mensilità del 2009 (anno in corso).

Le precipitazioni totali del 2002 hanno raggiunto i 2857 mm, valore sicuramente eccezionale dato che in una sola annualità è stato totalizzato il 170% delle precipitazioni medie annuali (1678 mm).



Figura 6: Precipitazioni medie annuali nelle stazioni di Pallanza e Luino.



3.3. EVAPOTRASPIRAZIONE E BILANCIO IDRICO

Il calcolo del contributo dell'evapotraspirazione è stato effettuato per mezzo dell'espressione empirica proposta da Thornthwaite che consente di valutare l'evapotraspirazione potenziale mensile; essa non tiene conto quindi della precipitazione, essendo la temperatura media giornaliera del mese (T_{gm}) la principale variabile nella formula proposta. Attraverso questo valore si calcola l'indice di calore mensile:

$$i = \left(\frac{T_m}{5} \right)^{1,514}$$

dal quale si calcola l'indice di calore annuale come sommatoria dei dodici indici di calore mensili per l'anno considerato:

$$I = \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{T_{m_i}}{5} \right)^{1,514}$$

Per un mese teorico di 30 giorni, con 12 ore giornaliere di insolazione si calcola l'evapotraspirazione potenziale media giornaliera (E in mm/g):

$$E_{p_i} = 1,6 \times \left(\frac{10 \times T_{m_i}}{I} \right)^\alpha$$

essendo:

$$\alpha = 0.49239 + (0.01792 \times I) - (771 \times 10^{-7} \times I^2) + 675 \times 10^{-9} \times I^3$$

Tenendo ora in conto la durata reale del mese ed il numero massimo delle ore di insolazione (funzione della latitudine del luogo) si perviene alla espressione dell'evapotraspirazione potenziale mensile (ETP in mm/m):

$$ETP = K \cdot x \cdot E$$

essendo: $K = N/12 \times d/30 \times d$

con: N= numero massimo delle ore di insolazione e d= numero dei giorni nel mese.

Considerando le precipitazioni e le temperature medie mensili rilevate alla stazione di Pallanza relativamente alla serie storica 1970-2007 ed alla stazione di Luino relativamente alla serie storica 2003-2009 è stata calcolata l'evapotraspirazione potenziale mensile, riportata graficamente nelle successive figure 7 e 8.

Figura 7: Rapporto ETP/precipitazioni e bilancio idrico per la stazione di Pallanza

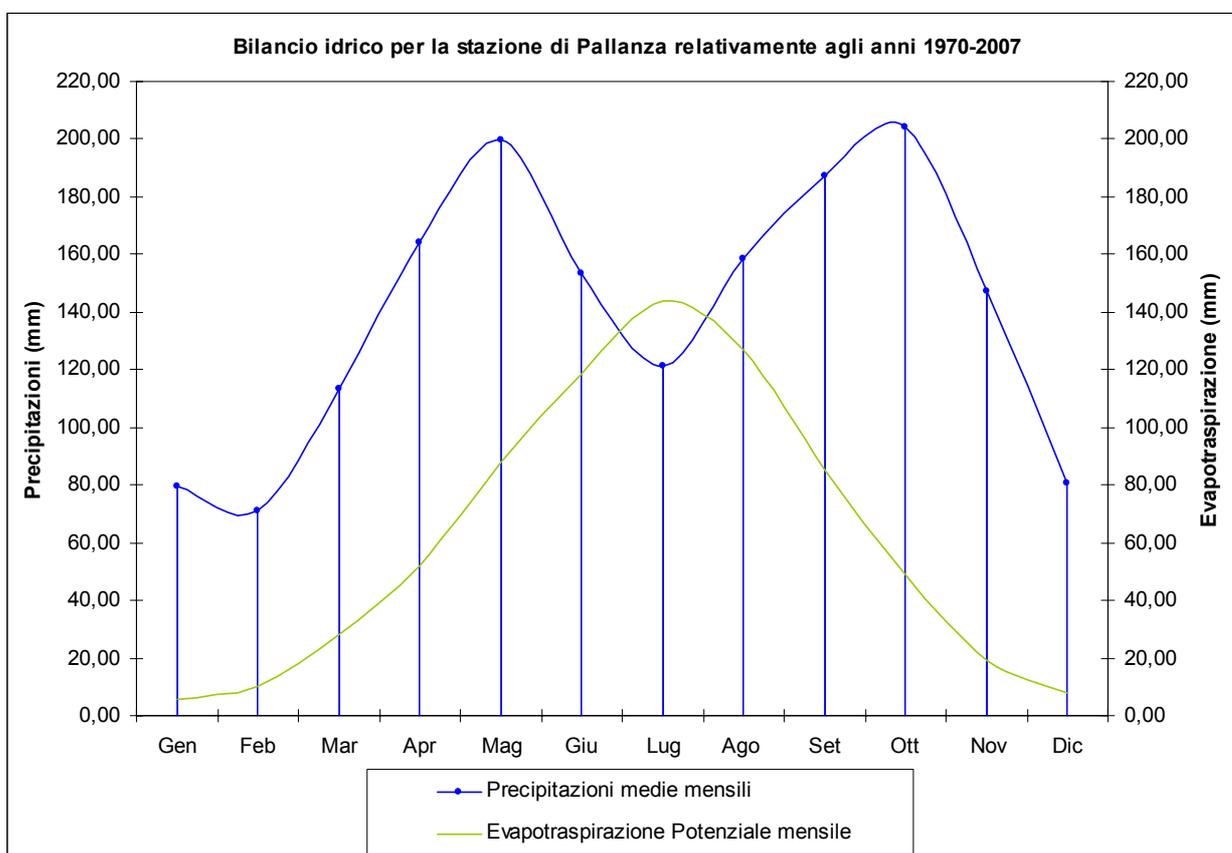
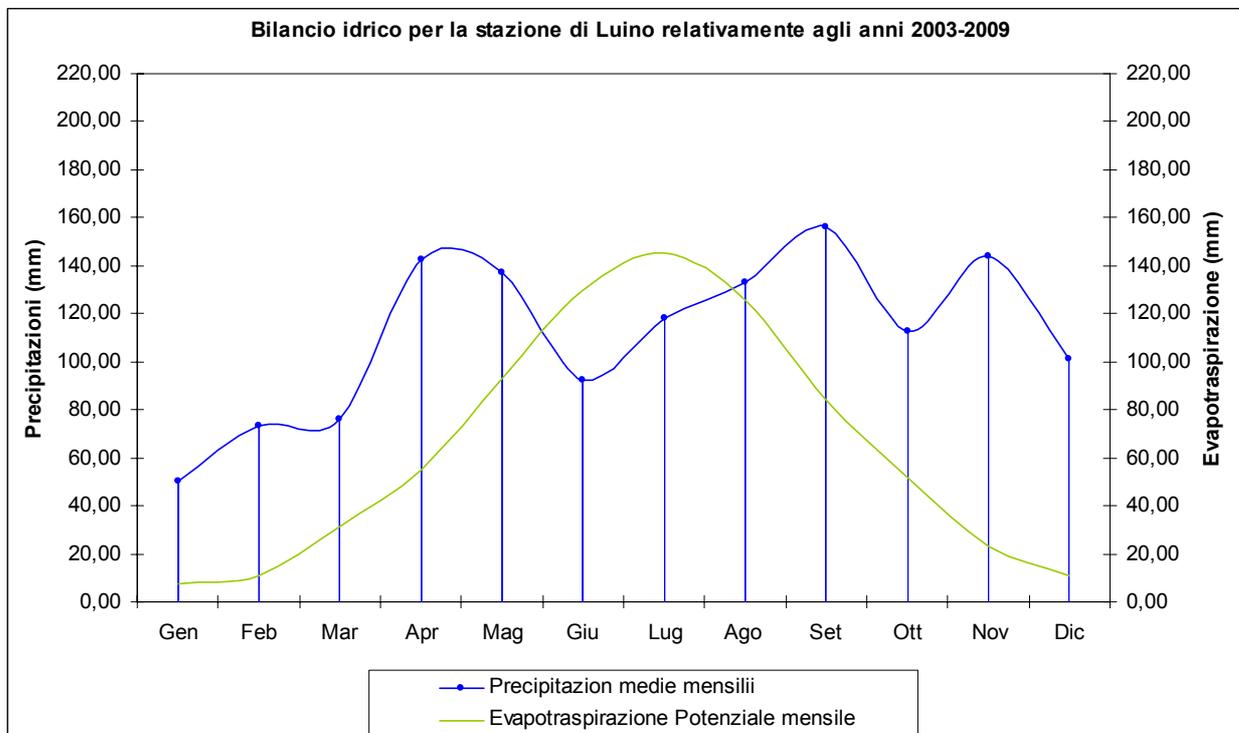


Figura 8: Rapporto ETP/precipitazioni e bilancio idrico per la stazione di Luino



Dai grafici è possibile tracciare un preliminare bilancio idrico relativamente alla disponibilità da precipitazioni meteoriche nell'area di Luino e dintorni.

In particolare:

- alla stazione di Pallanza (annualità 1970-2007) è evidente un surplus idrico significativo nei mesi di è evidente un surplus idrico significativo nei mesi mar-apr-mag e ott-nov-dic. La stagione secca è limitata al mese di giugno con un modesto deficit idrico (cioè l'acqua di precipitazione è minore della quantità persa per evapotraspirazione) mentre nei mesi rimanenti (in autunno e in primavera) il surplus idrico determina fenomeni di ricostituzione delle riserve idriche nel suolo;

- alla stazione di Luino (annualità 2003-2009) è evidente un surplus idrico significativo nei mesi di feb-mar-apr (da 45 a 87 mm) e nov-dic (da 90 a 120 mm). La stagione secca si riferisce ai mesi di giugno e luglio con un modesto deficit idrico di circa 35 mm (cioè l'acqua di precipitazione è minore della quantità persa per

evapotraspirazione) mentre nei mesi rimanenti (in autunno e in primavera) il surplus idrico determina fenomeni di ricostituzione delle riserve idriche nel suolo;

□ considerando i valori di evapotraspirazione potenziale in termini percentuali rispetto alle precipitazioni medie registrate nel corso dell'anno si evidenzia come per la stazione di Pallanza la perdita è pari al 43,7 % delle precipitazioni annuali cioè su 1680 mm di acqua di precipitazione ben 734 mm vengono teoricamente persi per evapotraspirazione. Analogamente alla stazione di Luino si registra una perdita percentuale attorno al 60 % per evapotraspirazione.

3.4. DEFINIZIONE DEL CLIMA

La definizione delle caratteristiche climatiche del territorio di Luino e delle aree prospicienti lo specchio lacustre è stata effettuata ricostruendo il climogramma di Peguy per le stazioni di Pallanza (dati 1970-2007) e di Luino (dati 2003-2009).

Il climogramma di Péguy realizzato per la stazione di Pallanza (figura 9) evidenzia la presenza di otto mesi freddi (gennaio, febbraio, marzo, aprile, maggio, ottobre, novembre e dicembre) e di quattro mesi caldi (giugno, luglio, agosto e settembre).

Analogamente quello realizzato per la stazione di Luino (figura 10) evidenzia la presenza di quattro mesi freddi (gennaio, febbraio, novembre e dicembre), di quattro mesi temperati (marzo, aprile, maggio e ottobre) e di quattro mesi caldi (giugno, luglio, agosto e settembre).

Figura 9: climogramma di Péguy per la stazione di Luino

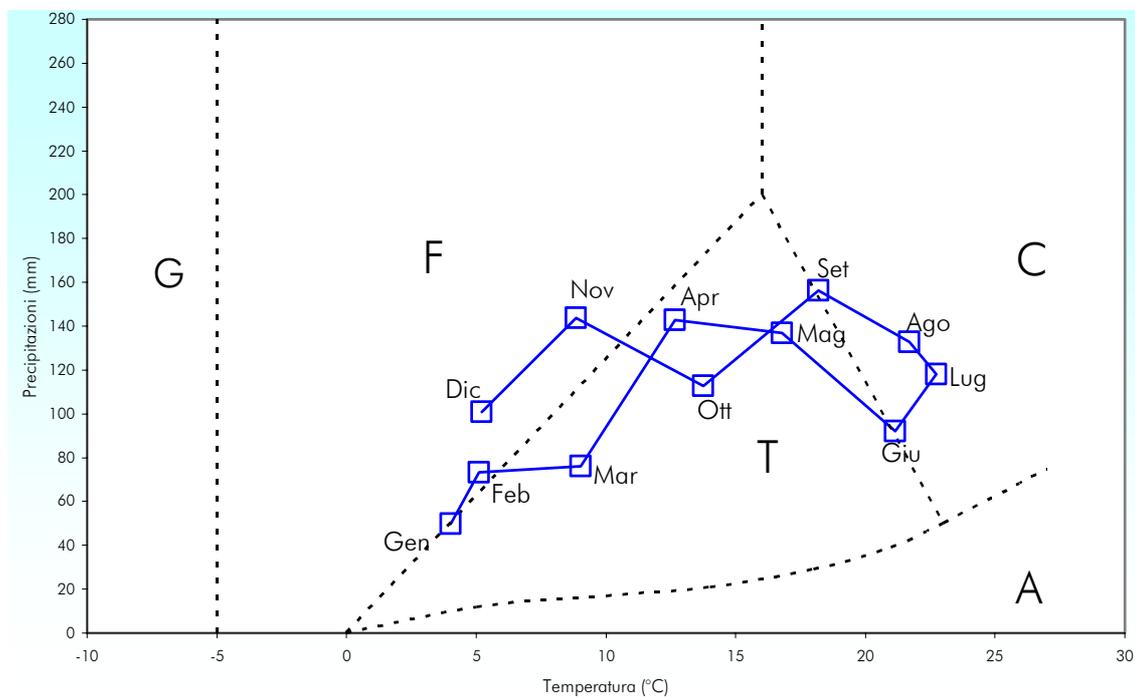
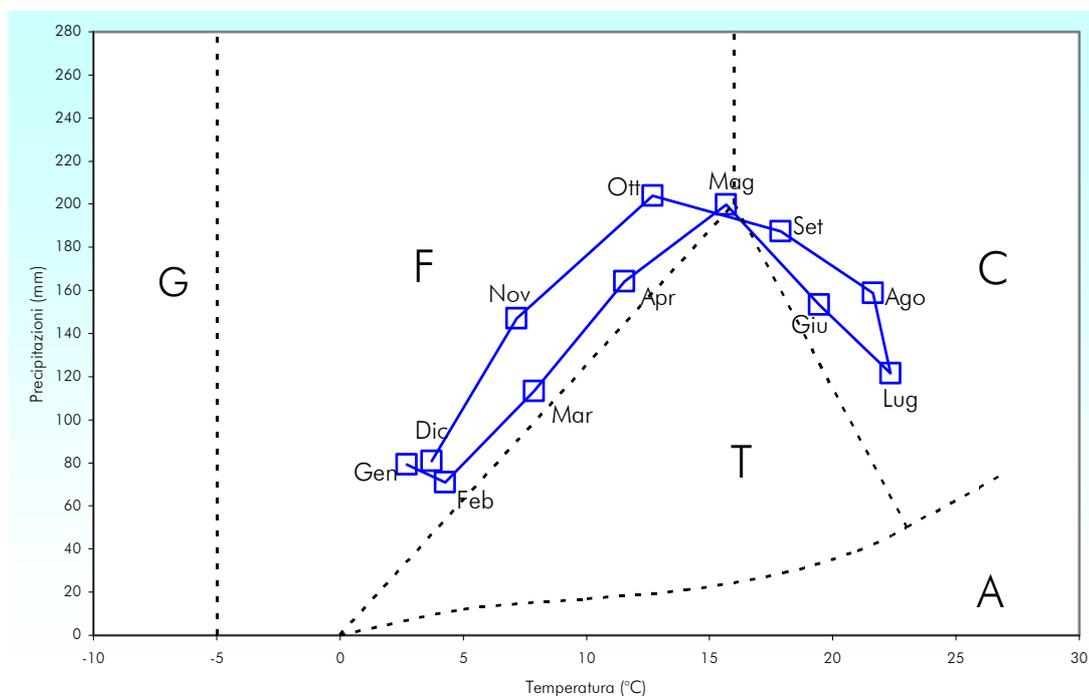


Figura 10: climogramma di Péguy per la stazione di Pallanza



3.5. RISULTATI DELL'ANALISI TERMO-PLUVIOMETRICA E CLIMATICA

In base all'analisi termo-pluviometrica e climatica effettuata nei capitoli precedenti ed ai fini di inquadrare gli elementi climatici nell'ambito del bilancio idrologico naturale legato all'entità delle precipitazioni meteoriche ed alle ricariche naturali è possibile trarre le seguenti considerazioni:

- Dal punto di vista termico si evidenzia una modesta tendenza nelle ultime annualità, rispetto alle serie più lunghe, ad un lento e progressivo aumento delle temperature medie con picchi massimi stagionali nei mesi di giugno, luglio e agosto;
- Il regime delle precipitazioni negli anni 2003-2007 evidenzia una disponibilità di precipitazioni meteoriche sostanzialmente inferiore, con differenze maggiori nel periodo primaverile (marzo/giugno) ed al mese di ottobre, mentre le restanti mensilità risultano in linea con le medie pluviometriche a periodo di ritorno maggiore. A Pallanza si osservano, rispetto alla media annuale del periodo 1981-2007, valori di precipitazione particolarmente elevati relativi agli anni 2000 e 2002 e particolarmente inferiori alla media per gli anni 2003, 2005 e 2007. Lo stesso trend generale si registra per i pochi dati della stazione di Luino (2003-2009) con un minimo molto basso per l'anno 2005 (solo 652 mm/annui) ed una tendenza all'incremento a partire dall'anno 2008. Le precipitazioni totali del 2002 hanno raggiunto i 2857 mm, valore sicuramente eccezionale dato che in una sola annualità è stato totalizzato il 170% delle precipitazioni medie annuali (1678 mm).
- La tendenza su base polinomiale della serie di Pallanza (1981-2007) mette in evidenza un possibile recupero del deficit idrico a partire dal 2008, come peraltro testimoniato dall'entità delle precipitazioni meteoriche di tutto il 2008 e delle prime mensilità del 2009 (anno in corso).



L'analisi comparata regime termo-pluviometrico/evapotraspirazione potenziale ha permesso di ricostruire un bilancio idrico sommario relativamente al territorio in studio: in particolare, alla stazione di Luino (annualità 2003-2009) è evidente un surplus idrico significativo nei mesi di feb-mar-apr (da 45 a 87 mm) e nov-dic (da 90 a 120 mm). La stagione secca si riferisce ai mesi di giugno e luglio con un modesto deficit idrico di circa 35 mm (cioè l'acqua di precipitazione è minore della quantità persa per evapotraspirazione) mentre nei mesi rimanenti (in autunno e in primavera) il surplus idrico determina fenomeni di ricostituzione delle riserve idriche nel suolo.

Queste considerazioni tendono ad evidenziare come le criticità delle annualità 2003-2005-2007 siano essenzialmente legate a particolari condizioni meteo-climatiche, rispetto a periodi di analisi più lunghi, in cui il regime termico e pluviometrico ha determinato carenze nelle riserve idriche annuali nel suolo (cfr. figura 5: Pallanza 1970-2002/Pallanza 2003-2007, con minori precipitazioni da gennaio a giugno, periodo in cui normalmente in base al confronto con l'evapotraspirazione avvengono le ricariche annuali) che hanno condizionato la disponibilità di risorsa idrica a livello locale.

4. CARATTERISTICHE IDRICHE, IDROLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE:

4.1. IDROGRAFIA SUPERFICIALE E DELIMITAZIONE BACINI

In questo capitolo vengono descritte le caratteristiche principali dell'idrografia superficiale che riveste un ruolo significativo quale fattore che contribuisce all'alimentazione della falda acquifera.

In Provincia di Varese sono presenti due bacini idrografici principali: quello del Ticino, che interessa la maggior parte del territorio provinciale, e quello dell'Olona-Lambro-Seveso nel settore orientale, entrambi compresi nel più ampio bacino del Fiume Po. Il territorio di Luino ed il Luinese in generale appartengono evidentemente al bacino idrografico del Fiume Ticino, emissario del Lago Maggiore.

A livello regionale, il Piano di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) della Regione Lombardia (Marzo 2006) è stata fatta una suddivisione a livello regionale in aree idrografiche di riferimento ed il luinese appartiene all'area detta "Lago Maggiore – Verbano".

Gli elementi idrografici fondamentali dell'area di Luino sono rappresentati dal Lago Maggiore, dal Fiume Tresa e dal Torrente Margorabbia.

Altri elementi idrografici minori sono il Torrente Luina ed il Torrente Colmegnino, aventi carattere tipicamente torrentizio, mentre sia rogge ad utilizzo irriguo che fossi di scolo caratterizzano tipicamente le aree pianeggianti di Voldomino. Il Torrente Luina in particolare ha origine dalle pendici occidentali del Monte Bedea e raggiunge l'area urbana di Luino dove risulta poi tombinato.

Le pendici montuose sono inoltre contraddistinte da torrenti stagionali attivi solo in particolari periodi dell'anno, con breve sviluppo lineare ed elevata pendenza

dell'alveo, il cui recapito finale avviene direttamente nel Lago Maggiore o nelle aste primarie (Tresa e Margorabbia).

Il Fiume Tresa trae origine come emissario del lago di Lugano a Ponte Tresa alla quota di 260 m s.l.m. e sfocia nel Lago Maggiore a Luino alla quota di 193 m s.l.m. dopo avere formato un bacino artificiale sotteso dalla diga di Creva, posta a circa 4 km prima dello sbocco. A Luino riceve inoltre il contributo del bacino del Torrente Margorabbia, che confluisce in Tresa a circa 500 m dallo sbocco nel lago Maggiore. Lo sviluppo complessivo è di circa 12.5 km e per più di 6 km il fiume segna il confine tra il territorio italiano e quello svizzero. Il bacino imbrifero complessivo ha forma pressoché triangolare con vertice in corrispondenza dello sbocco in Lago Maggiore altezza corrispondente al corso d'acqua principale. Il corso del Fiume Tresa è diretto da est a ovest con pendenza irregolare: per i primi 3 km ha un valore medio approssimativo del 3‰; nel successivo tratto di circa 4 km fino alla diga di Creva è più che doppia (7.5‰), con la presenza di rapide concentrate in un breve tratto di circa 1 km a monte del lago. Nell'ultimo tratto di circa 3.5 km (in prossimità del centro abitato di Luino) la pendenza ritorna a valori simili a quello iniziale.

Nella porzione di territorio considerata (posta a monte della confluenza con il Torrente Margorabbia), il Fiume Tresa scorre ben incassato in un alveo di ampiezza di circa 30/40 m con sponde protette artificialmente da strutture in massi ciclopici accostati e muri in cls. La sua origine dal Lago di Lugano per mezzo dello sbarramento di regolazione del Ceresio a Ponte Tresa e la presenza della diga di Creva lungo il suo corso determinano un regime idrologico di tipo pluviale, con portate medie annue intorno ai 23 m³/s (1978-95) che consentono un migliore controllo dei fenomeni alluvionali.

Il Margorabbia, formato inizialmente da due rami, che provengono rispettivamente dalla Valganna e dalla Valcuvia, attraversa la Valtravaglia e si getta nel Tresa tra Luino e Germignaga circa 500 m prima dello sbocco nel Lago Maggiore.

Considerando il principale affluente a monte, il torrente Rancina ed il torrente Caprera la lunghezza complessiva dell'asta principale è di circa 16.5 km ed il bacino imbrifero così individuato ha una superficie complessiva di circa 90 km². La direzione del corso d'acqua è SE/NW. La pendenza media del primo tratto dell'asta principale fino a Ferrera è superiore al 9% mentre il tratto pianeggiante prima della confluenza in Tresa ha pendenza media pari a 0.5 %. La pendenza media dell'intera asta è del 5%.

Il Lago Maggiore, tipico specchio lacustre formatosi per escavazione fluviale e rimodellamento glaciale, si sviluppa per una lunghezza massima del thalweg di 66 km (da Locarno a sesto Calende), una larghezza massima di 10 km ed una profondità massima di 370 m; la superficie complessiva è di 212,5 km², di cui 169,9 km² in territorio italiano e 42,6 km² in territorio svizzero, per un volume idrico complessivo di 37,502 km³. L'estensione del bacino idrografico di competenza del Lago Maggiore è di circa 6.599 km².

Tabella 7: Caratteristiche principali Lago Maggiore.

CARATTERISTICHE MORFOMETRICHE DELLA CONCA LACUSTRE			
Quota media del lago	194 m s.l.m.	Prof. criptodepres.	176 m
Lunghezza del thalweg	66 km	Volume	37,502 km ³
Larghezza massima	10 km	Profondità media	176,5 m
Area (1)	212,5 km ²	Sviluppo del volume	1,44
Larghezza media	3,9 km	Perimetro	170 km
Profondità massima	370 m	Indice di sinuosità	3,07
Tempo teorico di rinnovo delle acque: circa 4 anni			
CARATTERISTICHE MORFOMETRICHE DEL BACINO IMBRIFERO			
Altitudine massima	4.633 m s.l.m.	Largh. media (dal lago)	37,6 km
Altitudine media	1.270 m s.l.m.	Indice di compattezza	1,58
Area (lago incluso)	6.599 km ²	Rapporto fra aree del bacino imbrifero e del lago	31,1

Nel corso del 2007 l'altezza idrometrica media del Lago Maggiore è stata di 193,69 m s.l.m. cioè 18 cm al di sotto del valore medio pluriennale (193,87 m s.l.m.), tale valore si colloca su valori medio bassi di livello del lago. La diminuzione rispetto al periodo 1952-2006 è risultata: in primavera di 52 cm e in autunno di 16 cm, solo in parte compensata dal valore positivo invernale (27 cm) ed estivo (16 cm). Il livello medio del lago nel corso del 2007 ha evidenziato la presenza di due periodi di magra, dal 22 Aprile al 4 Maggio ed ha toccato il livello minimo il 2 Maggio con 192,87 m s.l.m., mentre il secondo, dal 19 al 31 Dicembre, ha visto la quota idrometrica scendere a 192,68 m s.l.m. nell'ultimo giorno dell'anno e proseguire anche nella fase iniziale del 2008. Il livello più elevato dell'anno si è verificato il 16 Giugno con 194,92 segnando così un'escursione annua di 2,24 m, un valore per altro molto più basso di quelli registrati in passato.

Relativamente allo stato qualitativo del Lago Maggiore sono a disposizione prelievi eseguiti nei periodi 2003-2007 alle stazioni di Ghiffa e Lesa (C.N.R.-I.S.E. Sede di Verbania. 2007. *Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 2003-2007. Campagna 2007 e Rapporto quinquennale 2003-2007*): per quanto riguarda lo stato trofico del lago i dati relativi al quinquennio 2003-2007 ne confermano il miglioramento complessivo, conseguente alla diminuzione degli apporti di nutrienti dal bacino imbrifero. Questi livelli sono ragionevolmente attribuibili all'intera zona pelagica del lago, ma non necessariamente alla zona litorale. Alcune zone rivierasche risultano infatti influenzate dalla presenza di scarichi o dall'immissione a lago di acque tributarie ad elevato contenuto di nutrienti, tali da pregiudicare il livello qualitativo e la fruizione delle acque.

Lo stato qualitativo generale, nel corso dei decenni, evidenzia un sufficiente grado di balneabilità ed una potenziale fattibilità di interventi di captazione di acque, anche ad utilizzo idropotabile (tale previsione è contenuta tra l'altro nei programmi di intervento dell'A.A.T.O. della Provincia di Varese come "Presa da lago, ubicata nel Lago Maggiore nel tratto compreso tra Maccagno e Germignaga").

La tavola d'inquadramento allegata alla presente relazione (Tavola 1) individua i corsi d'acqua maggiormente significativi ed evidenzia la delimitazione dei bacini idrografici principali e secondari, relativi a corsi d'acqua di ordine inferiore al III°.

4.2. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDROSTRUTTURA

Il presente capitolo evidenzia gli aspetti principali necessari a caratterizzare dal punto di vista idrogeologico le disponibilità idriche del territorio in esame e le opere di captazione esistenti per il prelievo e la distribuzione delle acque.

La definizione delle caratteristiche dell'acquifero sotterraneo nei suoi lineamenti essenziali è il risultato dell'analisi e dell'elaborazione di tutti i dati disponibili raccolti nella fase preliminare e vede, nel caso di acquiferi porosi, nelle stratigrafie dei pozzi per acqua il dato fondamentale per poter ricostruire i rapporti spaziali fra le differenti strutture acquifere.

La raccolta dei dati necessari a delineare un quadro sufficientemente preciso dell'acquifero locale ha seguito due direzioni principali: da un lato è stata sviluppata la ricerca bibliografica delle pubblicazioni di carattere idrogeologico attinenti al territorio in esame, dall'altra si è proceduto alla raccolta di materiale vario (stratigrafie dei pozzi, dati relativi ai consumi idrici e tipologie dei consumi) presso l'Amministrazione Comunale e l'ente gestore ASPEM s.p.a.

Per quanto concerne le acque nel sottosuolo, le modalità di circolazione delle stesse e i meccanismi di ricarica delle falde, questi risultano strettamente correlati all'assetto geologico e strutturale locale.

La presenza di depositi a differenti caratteristiche di permeabilità, siano essi di copertura o il substrato roccioso, e l'alternarsi di rilievi montuosi separati da depressioni intermoreniche attualmente occupate dalle piane alluvionali correlate ai principali corsi d'acqua, contribuiscono a creare una significativa diversificazione del territorio in relazione alla circolazione delle acque sotterranee.

Nell'area sono presenti due importanti idrostrutture: l'*idrostruttura legata al sistema sorgentizio* (impostata essenzialmente in substrato roccioso) e l'*idrostruttura legata alle falde acquifere sotterranee* (impostata in ambito alluvionale e fluvioglaciale).

Nelle zone di versante a quote maggiori il substrato impermeabile o permeabile per fratturazione e/o carsismo e la presenza di limitate coperture, oltre a favorire il regime torrentizio delle acque superficiali, limita la circolazione sotterranea alle piccole falde locali che danno luogo a sorgenti spesso sfruttate per l'approvvigionamento.

Nelle principali aree pianeggianti (fondovalle e Piana del Palone, cfr. tavola 2) s'individuano profonde depressioni del substrato cristallino, sede di acquiferi freatici importanti, colmate da sedimenti grossolani di origine fluvioglaciale costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie, in eteropia con sedimenti a granulometria prevalentemente fine di origine lacustre e fluviolacustre nella porzione prossima al lago.

4.2.1. *Idrostruttura legata al sistema sorgentizio*

L'idrostruttura legata al sistema sorgentizio è contraddistinta da due idrostrutture minori denominate Idrostruttura della Val Veddasca (prevalente, di tipo cristallino ed occupante la porzione centro-settentrionale del territorio di Luino) ed Idrostruttura del Monte Nudo (in minor parte, di tipo carbonatici e limitata all'estremo sud-occidentale in territorio di Germignaga).

L'Idrostruttura della Val Veddasca, impostata in substrato roccioso metamorfico e, limitatamente, vulcanico permiano (gneiss, micascisti, vulcaniti e conglomerati) evidenzia condizioni di infiltrazione entro i depositi superficiali, caratterizzati da elevata permeabilità, ed entro la fascia più superficiale della roccia, dove la permeabilità è data dalla fratturazione, con apertura di vuoti favoriti dal rilascio tensionale, ed eventualmente dall'alterazione. Le possibilità di emungimento delle acque circolanti è legata alle testate sorgentizie di diversa tipologia: depressioni vallive incise fino al raggiungimento della superficie piezometrica nelle coperture, presenza di depositi glaciali a bassa permeabilità in grado di imporre una soglia di permeabilità

sovraimposta, diminuzione della permeabilità all'interno dei depositi superficiali o nelle metamorfiti causata da variazioni litologiche o minore fratturazione dell'ammasso roccioso.

Nonostante il bacino idrogeologico contribuente sia generalmente esteso, la disponibilità idrica non è mai eccessiva in quanto dipendente dal rapporto tra infiltrazione e deflusso per scorrimento.

Laddove lo scorrimento idrico superficiale prevale sull'infiltrazione, le acque meteoriche alimentano direttamente la rete idrografica, che in corrispondenza dei bacini idrografici a S del Monte Bedea permette la ricarica e l'alimentazione degli acquiferi porosi del fondovalle determinandone una buona produttività a seguito della maggiore estensione del bacino idrogeologico contribuente.

Questa idrostruttura presenta numerose sorgenti distribuite a varie quote, non necessariamente impostate in corrispondenza di limiti idrogeologici evidenti, la cui disponibilità e ricarica è legata in modo intrinseco ai cicli stagionali ed all'entità delle precipitazioni meteoriche. In queste condizioni, i cosiddetti mesi di "secca" (per Luino giugno e luglio, corrispondenti al deficit idrico tra precipitazioni meteoriche ed evapotraspirazione) risultano particolarmente critici per quelle località o frazioni montane (Colmegna, Poppino, Poggiolo, Motte, Campo, Bonga, Gaggio, Longhirolo, Pianazzo, Ferrè e Valdo), oggetto negli anni passati di ordinanze di limitazione del consumo idrico, servite da approvvigionamenti idropotabili unicamente da sorgenti senza possibilità di interconnessioni con la rete servita dai pozzi impostati nell'Idrostruttura legata alle falde acquifere sotterranee.

Limitazioni legate ai caratteri qualitativi delle acque sono presenti in particolare in comune di Dumenza per prelievi da sorgenti in corrispondenza di rocce mineralizzate ad Arsenopirite con conseguenti concentrazioni di Arsenico nelle acque superiori ai limite di legge per le acque destinate al consumo umano (oggetto di deroga all'utilizzo da parte dell'Azienda Sanitaria Locale di Varese).

Le numerose sorgenti ad utilizzo idropotabile presenti in territorio comunale di Luino e nei comuni immediatamente limitrofi (Pian Caurico, Pradecolo, Rosè,

Vigonelle, Stivigliano, Limite Alte, Limite Basse, Lori, Listone-Porsci) forniscono alla rete acquedottistica di Luino portate decisamente modeste rispetto a quanto disponibile dai pozzi.

4.2.2. Idrostruttura legata alle falde acquifere sotterranee

L'idrostruttura legata alle falde acquifere sotterranee può essere anch'essa distinta in due ambiti geografici differenti, con caratteristiche idrogeologiche pressoché assimilabili: l'ambito relativo alla piana alluvionale del Tresa e del Margorabbia e quello relativo alla cosiddetta Piana del Palone.

Tali ambiti trovano riscontro, per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche, nelle sezioni riportate in tavola 2 (Sezione A-A': Piana del Tresa, Sezione B-B': Piana del Palone) e nelle stratigrafie di riferimento riportate in App. 1.

L'ambito della piana alluvionale del Tresa e del Margorabbia è interessato da falde acquifere di tipo freatico impostate in complessi idrogeologici di tipo fluvio-glaciale ed alluvionale. Le litologie prevalenti sono sabbiose ghiaiose/ciottolose con potenti intercalazioni ad elevata componente sabbiosa e minori intercalazioni di orizzonti cementati e/o con frazioni limoso/argillose. La permeabilità e la trasmissività media di questo ambito è da media ad elevata con livelli statici entro i primi 10 m da p.c. L'ambito presenta una variazione delle litologie verso il Torrente Margorabbia (Voldomino Inferiore) dove si hanno intercalazioni a matrice argillosa nella porzione superficiale, conseguenza delle divagazioni alluvionali in ambiente a bassa energia; tali intercalazioni garantiscono una migliore protezione al sistema acquifero captato. Verso il fiume Tresa, dove si trovano i pozzi 3 (Voldomino) e 21 (Forlanini) ad utilizzo idropotabile per l'acquedotto di Luino, i depositi diventano a granulometria più grossolana (ghiaie e sabbie a permeabilità medio-alta, con intercalazioni di ciottoli, blocchi e grossi trovanti) entrando nell'area della conoide relitta del Tresa stesso.

Relativamente all'area immediatamente circostante i pozzi 3 e 21, l'analisi delle stratigrafie dei pozzi esistenti ha permesso di ricostruire un modello concettuale



idrogeologico costituito da un unico strato acquifero a litologia predominante ghiaioso sabbiosa dello spessore di circa 65 metri, sede di un'unica falda acquifera di tipo freatico con soggiacenza media di circa 10-11 metri dall'attuale p.c. Non è nota la quota di base dello strato acquifero in quanto nessuno dei pozzi a disposizione ha raggiunto il tetto del sottostante substrato roccioso metamorfico. Le linee isopiezometriche hanno andamento grossomodo NE-SW con gradiente medio pari al 2.7 %.

Nelle successive figure 11 e 12 sono riportate le rilevazioni di livelli statici e dinamici fornite dall'ente gestore ASPERM s.p.a. relativamente ai pozzi per il periodo 2000-2009. Purtroppo, non è stato possibile sviluppare ulteriori elaborazioni relativamente al periodo 2009-2011 per l'assenza di nuovi dati forniti dall'Ente Gestore ASPERM s.p.a.



Figura 11: Rilevazioni di livello statico ai pozzi Forlanini e Voldomino nel periodo 2000-2009

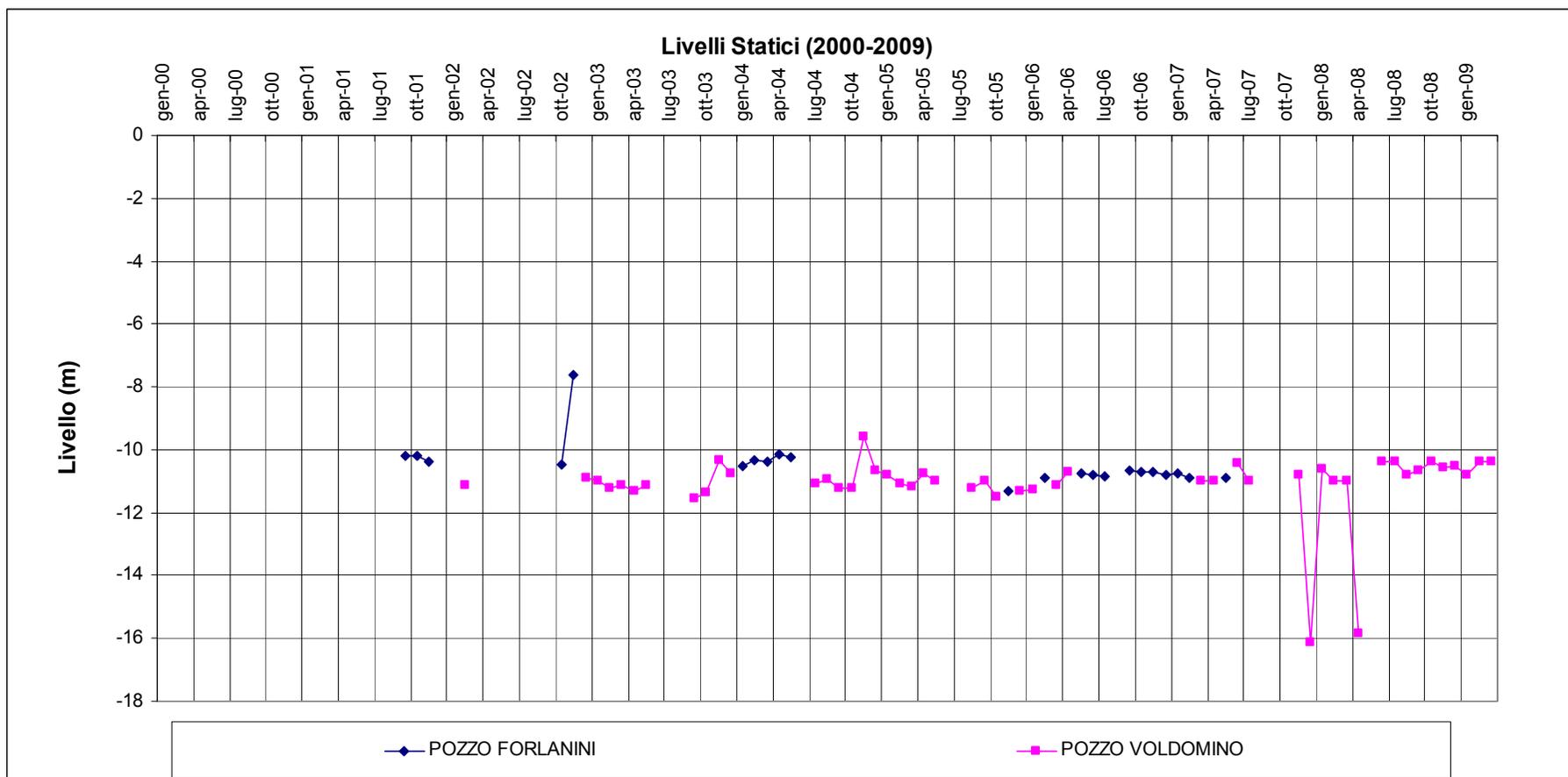
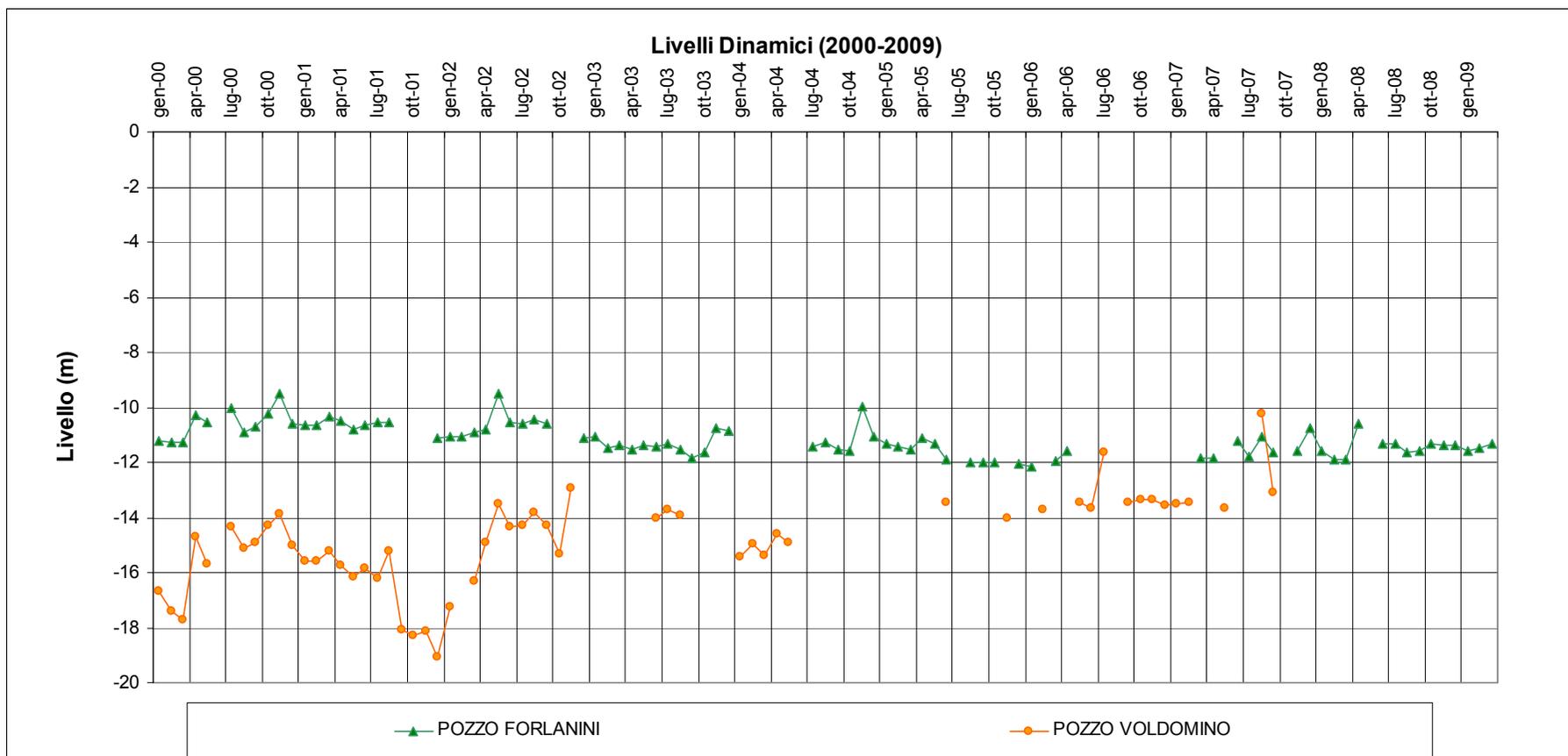




Figura 12: Rilevazioni di livello dinamico ai pozzi Forlanini e Voldomino nel periodo 2000-2009



L'ambito della Piana del Palone presenta caratteristiche simili a quello del Tresa, nonostante una prevalenza di depositi fluvioglaciali (estrema eterogeneità delle litologie, tipiche dei contesti glaciali con facies limose ed argillose e facies a matrice sabbiosa). L'area è contraddistinta da un acquifero complesso, parzialmente freatico e parzialmente semi-confinato, per la presenza di locali intercalazioni a matrice argillosa con buona continuità laterale. Nell'area è presente il Campo Pozzi del Palone, dove sono stati perforati negli anni n. 8 pozzi (di cui uno attrezzato a piezometro, uno inattivo e due già chiusi): attualmente risultano attivi n. 4 pozzi con profondità variabili tra circa 25 e circa 56 m da p.c.

L'analisi delle stratigrafie a disposizione del Campo Pozzi Palone ha permesso di individuare un modello concettuale idrogeologico costituito da un unico strato acquifero di tipo complesso a litologia predominante ghiaioso ciottolosa con intercalazione di un sottile ma continuo acquiclude a matrice argillosa a circa 10 m di profondità da p.c. Lo spessore captato è di circa 25 metri, con soggiacenza media di circa 8-9 metri dall'attuale p.c. Non è nota la quota di base dello strato acquifero in quanto nessuno dei pozzi a disposizione ha raggiunto il tetto del sottostante substrato roccioso metamorfico: è però ipotizzabile oltre i 56 m, raggiunti dal pozzo n. 6 senza incontrare il substrato. Le linee isopiezometriche hanno andamento grossomodo W-E con gradiente medio stimato allo 0.17 %.

Nelle successive figure 13 e 14 sono riportate le rilevazioni di livelli statici e dinamici fornite dall'ente gestore ASPEM s.p.a. relativamente ai pozzi per il periodo 2000-2009. Purtroppo, non è stato possibile sviluppare ulteriori elaborazioni relativamente al periodo 2009-2011 per l'assenza di nuovi dati forniti dall'Ente Gestore ASPEM s.p.a.



Figura 13: Rilevazioni di livello statico al Campo Pozzi Palone nel periodo 2000-2009

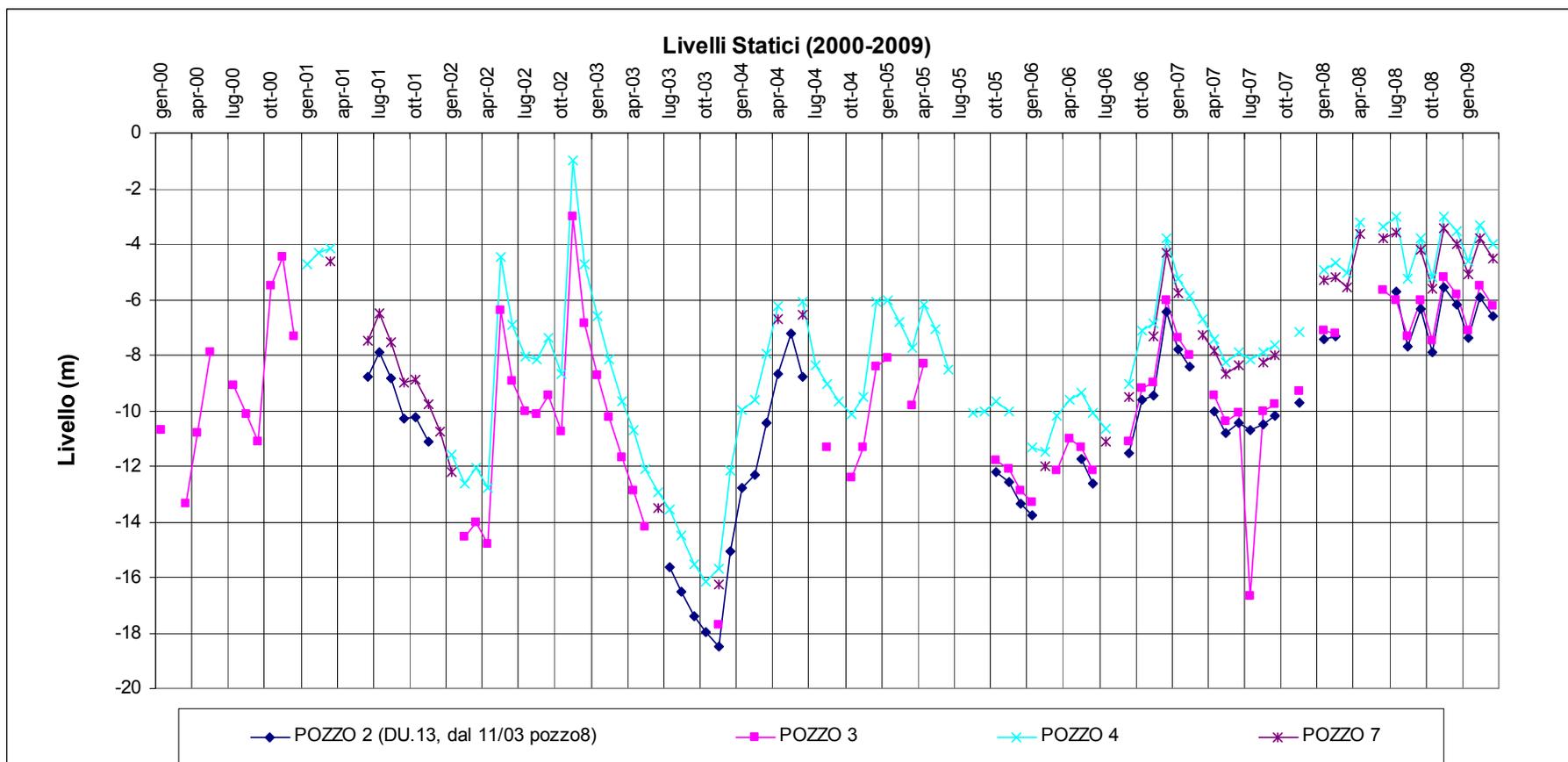
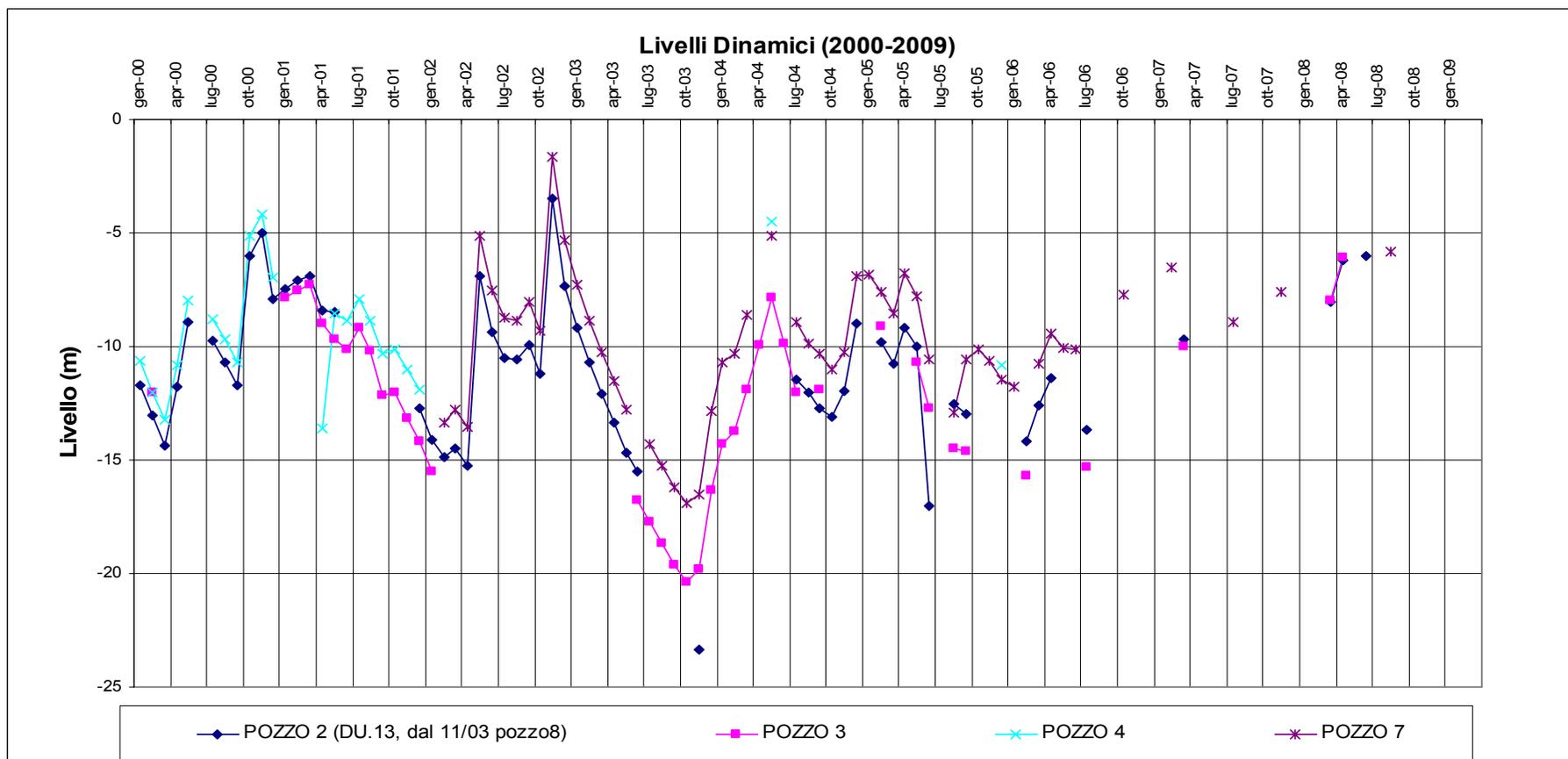




Figura 14: Rilevazioni di livello dinamico al Campo Pozzi Palone nel periodo 2000-2009



4.3. CENSIMENTO POZZI E SORGENTI AD UTILIZZO IDROPOTABILE

Il presente paragrafo illustra lo stato di fatto relativamente alla captazioni ad utilizzo idropotabile presenti nel territorio comunale di Luino, in base alle indicazioni fornite dalla Provincia di Varese – Settore Acque Sotterranee e dall’ente gestore ASPEM s.p.a.

L’approvvigionamento idrico ad uso idropotabile del comune di Luino è garantito da una serie di sorgenti, ubicate prevalentemente nel settore montano del territorio (anche in territorio di Dumenza, Agra e Curiglia), e da n. 2 campi pozzi, ubicati nella piana del Tresa e del Palone. In tavola 1 sono stati cartografati i punti di captazione noti.

4.3.1. Sorgenti

L’acquedotto di Luino sfrutta ad utilizzo idropotabile le seguenti sorgenti:

Tabella 8: Sorgenti captate ad utilizzo idropotabile dal Comune di Luino.

N°	Nome	Ubicazione (Comune)	Stato di utilizzo	Utilizzo	Portata indicativa media (l/s)
11,12	Pian Caurico	Curiglia	Captate	Aspem – Gruppo a2a	1,50
	Pradecolo	Dumenza	Non captate	Aspem – Gruppo a2a	0,80
11	Rosè	Dumenza	Non captate	Aspem – Gruppo a2a	2,50
3	Vigonelle	Dumenza	Non captate	Aspem – Gruppo a2a	0,5
	Stivigliano	Dumenza	Non captate	Aspem – Gruppo a2a	-
16	Limite Alte	Dumenza	Captate	Aspem – Gruppo a2a	
17	Limite Basse	Dumenza	Captate	Aspem – Gruppo a2a	
2	Lori	Luino	Captate	Aspem – Gruppo a2a	12
11	Listone-Porscì	Cremonaga	Captate	Aspem – Gruppo a2a	

Le sorgenti attualmente captate ad utilizzo idropotabile, in base alle richieste di concessione, forniscono una portata media complessiva pari a 13,5 l/s. Il gruppo di sorgenti Lori ha fornito mediamente (periodo 2006-2008) 47.500 mc/a (Dati ASPEM s.p.a).

4.3.2. Pozzi

L'acquedotto di Luino sfrutta ad utilizzo idropotabile i seguenti pozzi:

Tabella 9: Pozzi captati ad utilizzo idropotabile dal Comune di Luino.

N°	Nome	Ubicazione (Comune)	Stato di utilizzo	Utilizzo	Portata indicativa media (l/s)
3	Voldomino	Luino	Captati	Aspem – Gruppo a2a	30
21	Forlanini	Luino	Captati	Aspem – Gruppo a2a	30
12,13,16,17	Palone 2,3,6,7	Dumenza	Captati	Aspem – Gruppo a2a	40

I pozzi attualmente captati ad utilizzo idropotabile, in base alle richieste di concessione, forniscono una portata media complessiva pari a circa 100 l/s. Il campo pozzi Voldomino/Forlanini ha fornito mediamente (periodo 2002-2008) 950.00 mc/a. Il campo pozzi Palone ha fornito inizialmente (2002-2005) circa 1.000.000 mc/a, periodo coincidente con l'assenza di interconnessioni con il sistema di sorgenti montane e con le maggiori carenze idriche dalle captazioni da sorgente, per passare a circa 800.000 mc/a nel periodo 2006-2008.

4.4. STIMA DEI PRELIEVI E DELLE RISERVE IDRICHE UTILIZZATE

In base alle opere di captazioni utilizzate, è possibile stimare il prelievo medio complessivo, come riportato nella seguente tabella:



Tabella 10: Riserve idriche utilizzate per produzione idropotabile nel periodo 2002-2008 dal Comune di Luino.

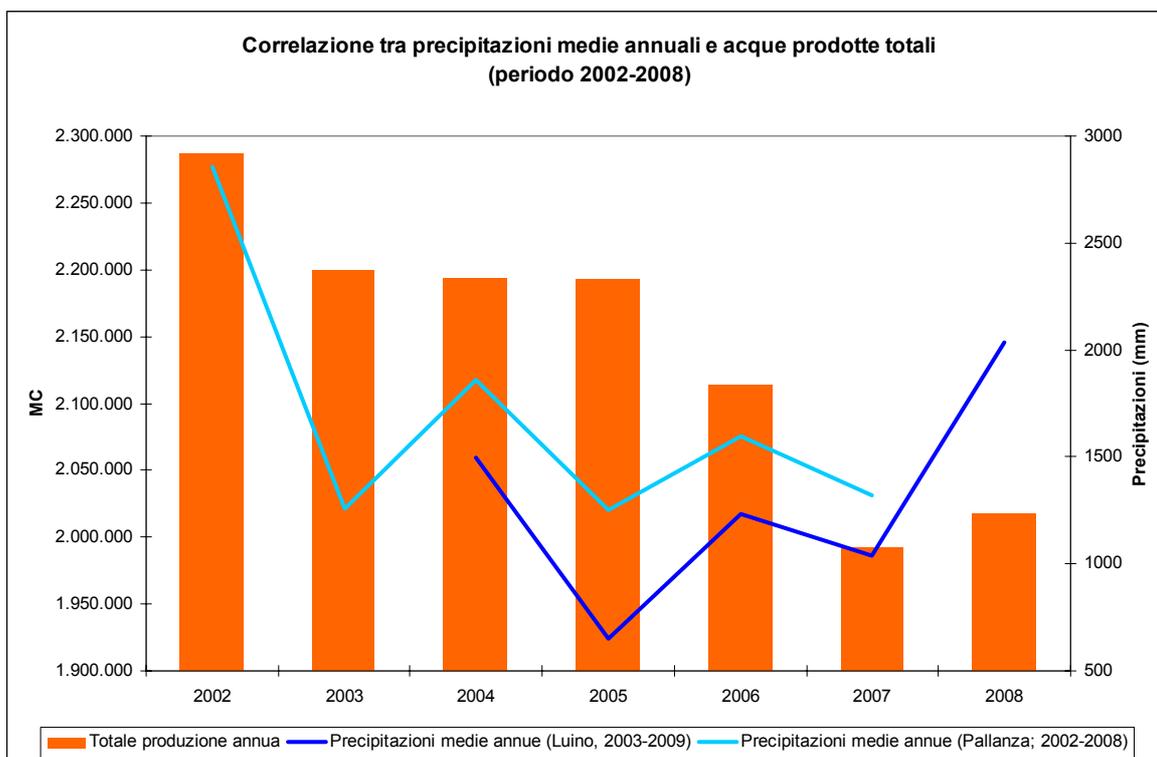
Anno	PALONE 2	PALONE 6	PALONE 3	PALONE 7	VOLDO MINO	FORLANINI	INGR. BIVIGLIONE	USCITA SERB. STIVIGLIANO	DUE COSSANI	DUMENZA A. PER ROGGIOLO	SORG. LORI	Totale annuo (mc/a)
2002	480.136	388.077	0	493.464	521.232	404.218	0	0	0	0	0	2.287.127
2003	245.997	365.046	207.558	416.208	104.573	806.108	53.852	0	0	0	0	2.199.342
2004	182.313	418.489	207.826	365.315	318.146	611.020	9.038	12.737	69.121	0	0	2.194.005
2005	293.996	276.599	187.615	307.928	119.971	823.566	16.279	16.011	65.441	65.451	19.890	2.192.747
2006	70.935	488.115	96.363	278.139	569.472	368.830	17.200	49.797	66.480	60.604	47.450	2.113.385
2007	41.728	556.414	45.179	129.883	183.072	798.229	16.395	61.629	51.030	61.085	47.450	1.992.094
2008	77.228	557.793	74.320	71.466	7.431	974.592	58.365	49.049	49.065	50.296	47.580	2.017.185
Totale	1.392.333	3.050.533	818.861	2.062.403	1.823.897	4.786.563	171.129	189.223	301.137	237.436	162.370	14.995.885

Prelievi medi annui 2002-2008 (mc/a)	2.142.269
---	------------------

Ad una prima analisi dei prelievi annuali, è possibile evidenziare come negli anni 2002-2008 i prelievi idrici siano stati costanti, se non in diminuzione, in relazione alle reali necessità dell'utenza. In particolare, il decremento della domanda degli anni 2007-2008 può essere messo in correlazione con l'entità delle precipitazioni meteoriche, in recupero rispetto alle crisi idriche degli anni precedenti (2003-2005).

Un ulteriore aspetto riguarda la costanza della produzione negli anni 2003-2005 nonostante la carenza di precipitazioni meteoriche, correlabile con un maggiore prelievo da acque sotterranee rispetto alle sorgenti.

Figura 15: Correlazione utilizzo della risorsa/precipitazioni meteoriche nel periodo 2002-2009



In modo analogo, utilizzando i valori di consumo medio annuo (al netto delle perdite in rete), è stato possibile calcolare il consumo giornaliero pro capite (in l/g per abitante, basato sulla massima pressione insediativa cioè residenti + fluttuanti) e la

quantità di riserva idrica consumata per unità di superficie (in kmq) del territorio di Luino.

Per quel che riguarda le annualità del 2009 e 2010, i dati relativi alla produzione sono stati forniti dell'ente gestore (ASPEM) in forma cumulativa, e non in maniera dettagliata (pozzo per pozzo) come sopra riportato.

I dati sono riportati nella seguente tabella 11.

Tabella 11: Indici di consumo per produzione idropotabile nel periodo 2001-2010 - Luino.

Anno	Superficie (Km ²)	Totale pressione insediativa	CONSUMI IDRICI		
			Consumo medio annuo (m ³) (*)	Consumo giornaliero pro capite (l/g/ab.)	Consumo per unità di superficie (l/s/Km ²)
2001	14,65	16.369	1.460.974	244,53	3,162
2002	14,65	16.425	1.486.180	247,89	3,217
2003	14,65	16.314	1.493.167	250,76	3,232
2004	14,65	16.306	1.440.273	242,00	3,117
2005	14,65	16.363	1.470.190	246,15	3,182
2006	14,65	16.355	1.394.946	233,67	3,019
2007	14,65	16.374	1.260.650	210,94	2,729
2008	14,65	16.460	1.390.049	231,37	3,009
2009	14,65	16438	1.142.853	232,37	2,474
2010	14,65	16642	1.234.546	233,37	2,672
TOTALI MEDIE	14,65	16.405	1.377.383	237,31	2,981

L'analisi dei dati proposti evidenzia come, a fronte di una pressione insediativa pressoché costante (c.ca 16.405 unità in media), si nota un andamento altalenante dei consumi giornalieri pro capite con periodi di aumento e diminuzione alternati quasi annualmente x un valore medio di circa 237 l/g/ab., fatta eccezione per le ultime 3 annualità indagate (2008-2010) dove il trend è in leggera crescita; lo stesso trend è evidenziato dal consumo idrico per unità di superficie (l/s/kmq) dove però, l'alternanza è estesa anche agli ultimi anni analizzati (valore medio di 2.98 l/s/kmq).



Nonostante la difficoltà nella valutazione corretta della pressione insediativa annuale (il cui valore è influenzato dagli utenti fluttuanti, cioè offerta turistica e seconde case), il dato può essere messo in relazione alle estati siccitose del 2003-2005 dove maggiore è stata la richiesta e l'utilizzo della risorsa idrica da parte della popolazione.

5. CARATTERISTICHE GENERALI DELLA RETE ACQUEDOTTISTICA

I dati, gli schemi e le informazioni sullo stato della rete idrica del Comune di Luino e dei comuni immediatamente limitrofi aventi interconnessioni di rete con Luino sono stati forniti dall'Ufficio Tecnico del Comune di Luino e dall'ente gestore della rete ASPEM s.p.a.

Lo schema generale della rete idrica è riportato in Appendice 2 alla presente relazione, mentre in Tavola 1 (Corografia di inquadramento) è stato rappresentato cartograficamente il tracciato delle tubazioni, fornito dall'Ufficio Tecnico del Comune di Luino (in tratteggio i tratti non noti), di collegamento tra le opere di captazione ed i diversi serbatoi di raccolta e ri-distribuzione presenti sul territorio comunale.

5.1. SCHEMA DELLA RETE

La rete acquedottistica di Luino (cfr. Appendice 2) è estremamente strutturata ed eterogenea sia dal punto di vista della modalità di distribuzione sia dal punto di vista costruttivo e manutentivo. Tutta la rete risulta in comunicazione, ad esclusione della porzione di rete a servizio della frazione Biviglione (proveniente dalle sorgenti Listone/Porsci) che non presenta connessioni ma solo allacciamenti a servizio delle residenze.

Alcuni tratti di tubazione risultano particolarmente antichi, cui nel tempo si sono aggiunti tratti realizzati con diametri e materiali estremamente variabili: sono stati utilizzati acciaio, polietilene, ghisa, PEAD (polietilene alta densità) con diametri esterni che vanno dai 25/40 mm ai 200/250 mm.

Tale situazione generale ha determinato nel corso degli anni interruzioni della rete distributiva con conseguenti perdite e necessità di interventi manutentivi.

La stima delle perdite è stata effettuata nel dettaglio come differenza tra i prelievi idrici complessivi (Cfr. Appendice 3) ed i consumi idrici complessivi (cfr. Appendice 4), come riportato nella seguente tabella 11:

Tabella 11: Stima delle perdite complessive nel periodo 2001-2010 - Comune di Luino.

ANNO	CONSUMO ANNUO (MC)	PRODOTTO ANNUO (MC)	STIMA PERDITE DA RETE (%)
2001	1.460.974	2.294.720	36,33%
2002	1.486.180	2.287.127	35,02%
2003	1.493.167	2.199.343	32,11%
2004	1.440.273	2.194.005	34,35%
2005	1.470.190	2.192.748	32,95%
2006	1.394.946	2.113.385	33,99%
2007	1.260.650	1.992.094	36,72%
2008	1.390.049	2.017.185	31,09%
2009	1.142.853	2.028.033	43,65%
2010	1.234.546	2.057.496	40,00%
Media annua	1.377.383	2.137.614	35,62%

I dati, valutato come differenza fra prodotto annuo (immesso in rete dalle opere di captazione) e consumo annuo (fatturato ai contatori di allacciamento), sono da intendersi al lordo di ulteriori correzioni. ASPEM s.p.a. suggerisce di ridurre tale valore di circa il 10 %, in ragione degli errori di rilevazione ai contatori e degli utilizzi da idranti per l'antincendio no fatturati e senza contatore.

Il quadro generale evidenzia in ogni caso un valore lordo delle perdite da rete in termini di percentuale mediamente del 35-36%.

5.2. OPERE DI PRESA, SERBATOI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO E DISINFEZIONE, INTERCONNESSIONI

In questo paragrafo vengono analizzate le caratteristiche principali delle opere di presa, dei serbatoi di raccolta e distribuzione e degli impianti di depurazione e disinfezione delle acque immesse in rete.

Relativamente alle opere di captazione, le caratteristiche principali sono state descritte ai cap. 4.2 e 4.3 e, relativamente ai pozzi, nella Tavola 2; nelle tabelle seguenti si riportano le caratteristiche tecnico costruttive salienti dei pozzi utilizzati per approvvigionamento idropotabile.

POZZO FORLANINI						
Località		Ospedale				
Comune		Luino (VA)				
Quota (m s.l.m.)		213				
Profondità (m da p.c.)		48				
SCHEMA DI COMPLETAMENTO						
Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
1	450	0	20	1	20	43
2	450	20	43			
3	450	43	48			

POZZO VOLDOMINO						
Località		Ospedale				
Comune		Luino (VA)				
Quota (m s.l.m.)		214				
Profondità (m da p.c.)		60				
SCHEMA DI COMPLETAMENTO						
Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
1	450	0	44	1	44	54
2	450	54	60			

POZZO DUMENZA 3	
Località	Palone
Comune	Dumenza (VA)

Quota (m s.l.m.)		213				
Profondità (m da p.c.)		23.55				
SCHEMA DI COMPLETAMENTO						
Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
-	-	-	-	-	-	-

POZZO DUMENZA 6						
Località		Palone				
Comune		Dumenza (VA)				
Quota (m s.l.m.)		213				
Profondità (m da p.c.)		56				
SCHEMA DI COMPLETAMENTO						
Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
-	-	-	-	-	-	-

POZZO DUMENZA 7						
Località		Palone				
Comune		Dumenza (VA)				
Quota (m s.l.m.)		213				
Profondità (m da p.c.)		-				
SCHEMA DI COMPLETAMENTO						
Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
-	-	-	-	-	-	-

Le opere di captazione, secondo lo schema rete di cui all'appendice n. 2, adducono le acque direttamente alle utenze o indirettamente attraverso serbatoi di accumulo e raccolta.

Di seguito si riporta l'elenco dei serbatoi utilizzati, con capacità, i relativi collegamenti e l'eventuale presenza di pompe di sollevamento.

Tabella 12: Consistenza dei serbatoi di raccolta e rilancio - Comune di Luino.

Impianto rif. ASPEM: SERBATOIO	Capacità [m ³]	Quota m [s.l.m.]	Ingresso	Uscita	Presenza di pompe di rilancio
Biviglione	nd	345	Sorgenti Porscì	Rete Biviglione	No
Sorgenti Alte	nd	387	Sorgenti Alte	Serb. Roggiolo	Sì
				Serb. Rebisello	No
Sorgenti Basse	nd	350	Sorgenti Basse	Serb. Sorgenti Alte	Sì
Rebisello	1500	365	Serb. Sorgenti Alte	Serb. Dazietto	No
				Rete Roggiolo	Sì
Roggiolo	150	510	Serb. Sorgenti Alte	Rete Roggiolo, Rete Poppino e Bonga	No
Gaggio	20	375	Serbatoio Stivigliano, Roggiolo e Robisello	Rete Località Gaggio e Colmegna (zona sopra le gallerie)	No
Stivigliano	nd	485	Sorgenti Mondedisch	Rete Stivigliano e Runo, rete Roggiolo	No
Mondedisch	5	500	Sorgenti Vigonella e Stivigliano	Nuovo Serb. Mondedisch e Serb. Due Cossani	Sì
Sarona	nd	nd	Sorgenti Alpone e Sorgenti Pian Cavurico	Serbatoio Agra	No
Agra	nd	nd	Serb. Sarona e Sorgenti Pradeccolo	Rete Agra e Serbatoio Due Cossani	No
Due Cossani	400	583	Serb. Agra, Sorgenti Rosè e Nuovo Serb. Mondedisch	Serb. Lupera, rete Due Cossani e Vignone, vasca interrata località Pezzalonga	No
Lupera	60	565	Serb. Due Cossani	Vasca interrata località Bellavista	No
Impianto rif. ASPEM: SERBATOIO	Capacità [m ³]	Quota m [s.l.m.]	Ingresso	Uscita	Presenza di pompe di rilancio
Colmegna	150	270	Vasca interrata Bellavista e Pezzalonga	Rete Colmegna	No
Cortesello	450	525	Sorgenti Cortesello	Rete Dumenza	No

Dazietto	800	250	Serb. Rebisello e Serb. Livello	Rete Luino centro	No
Bricco	15	202	Rete Voldomino Inf.	Serbatoio Gera	Sì
Gera	230	270	Serb. Bricco	Rete Voldomino Sup.	No
Lori	90	270	Sorgenti Lori e Serb. Marazzato	Rete Voldomino Sup. e Serb. Mirabello	Sì (serb. Mirabello)
Creva	350	270	Serb. Partitore	Rete Creva e Via San Pietro	No
Marazzato	20	325	Serb. Partitore	Serb. Lori	No
Moncucco	300	325	Serb. Partitore	Rete Moncucco	No
Livello	650	325	Serb. Partitore	Serb. Dazietto	No
Partitore	75	405	Serb. Cucco	Serb. Livello, Serb. Moncucco, Serb. Marazzato, Serb. Creva	No
Cucco	650	409	Pozzi Palone	Serb. Partitore	No
Ferè	60	447	Serb. Partitore	Serb. Valdo, rete Longhirolo e Pianezzo	Sì
Valdo	10	540	Serb. Ferè	Rete Valdo	No
Mirabello	50	345	Serb. Lori	Serb. Tamagno e rete Voldomino Sup.	Sì
Tamagno	10	440	Mirabello	Rete località Tamagno	No

Complessivamente le disponibilità di serbatoi di accumulo, variamente distribuiti lungo la rete, è di circa 6.000 mc.

Ai serbatoi ed alle opere di captazione sono presenti gruppi di elettropompe, come specificato alla seguente tabella 13.

Tabella 13: Gruppi di sollevamento in dotazione all'acquedotto di Luino (ASPEM s.p.a.)

Campo Pozzi	Tipo	Marca	Portata [l/s]	Prevalenza [m]	Anno installazione / Sostituzione
Pozzi Ospedale	Sommersa	Ritz	30	69	1993
	Sommersa	Ritz	30	69	1997
Pozzi Palone	Sommersa	Ritz	18	50	1997
	Sommersa	Ritz	6	53	2003
	Sommersa	Caprari	12	55	1999
	Sommersa	Ritz	18	50	1991
	Sommersa	Ritz	18	50	1998
	Sommersa	Ritz	12	53	2003
Serbatoio -rilancio	Tipo	Marca	Portata [l/s]	Prevalenza [m]	Anno installazione / Sostituzione
Dumenza	Sommersa	Caprari	7.5	155	1999
Dumenza	Sommersa	Caprari	7.5	155	1999
Serbatoio Dumenza	Sommersa	Calella	4.8	65	1997
Serbatoio Dumenza	Sommersa	Calella	4.8	65	1997
Centrale Ferè	Sommersa	Calella	4	75	Nd.
Serbatoio Mirabello	Sommersa	Aturia	1.3	92	1993
Serbatoio Rebisello	Centrifuga	Calella	4	75	Nd.
Centrale Stivigliano	Centrifuga Verticale	Calella	5	106	Nd.
Serbatoio Voldomino	Sommersa	Caprari	4	92	1997
	Sommersa	Caprari	6.8	45	1997

In corrispondenza delle opere di captazione sono inoltre presenti gli impianti di trattamento e disinfezione delle acque captate secondo le modalità riportate alla seguente tabella:

	Pozzi o centrali	Sorgenti
Tipologia impianto	Impianti di clorazione automatico con pompetta dosatrice e clororesiduometro	Clorazione mediante pastiglie di ipoclorito di sodio
Ubicazione	Installato in cameretta avampozzo	Vasca di raccolta acqua sorgenti

La rete acquedottistica del comune di Luino è inoltre servita da alcune interconnessioni (evidenziate cartograficamente in tavola 1):

- ❑ una di tipo bidirezionale con la rete del comune di Germignaga, in prossimità di Voldomino;
- ❑ due di tipo monodirezionale in comuni di Agra e Curiglia (verso Colmegna) ed in comune di Dumenza (verso Luino).

5.3. QUALITA' DELLE ACQUE CAPTATE

Relativamente alle caratteristiche qualitative delle acque utilizzate a scopo idropotabile le informazioni derivano dalle analisi chimico-microbiologiche dei prelievi in rete (cfr. Appendice 5) e dagli interventi atti a proteggere le opere di captazione dall'inquinamento.

In particolare, in appendice 5 sono riportate le ultime analisi a disposizione (luglio 2008) relativamente ai seguenti punti di prelievo: Cimitero Biviglione, F. le Poggiolo, Partitore Cucco – Località Pianazzo, Pozzo 1 Ospedale, Serbatoi Due Cossani. I risultati delle analisi sono stati tutti positivi sia dal punto di vista chimico che microbiologico.

Per quanto riguarda gli interventi di protezione, le opere di captazione sono recintate per un raggio di circa 10 m (Zona di Tutela Assoluta) e quelle tuttora attive risultano delimitate con fasce di rispetto con criterio idrogeologico: unicamente le sorgenti del gruppo Limite e del gruppo Listone/Porscì non risultano protette dalla Zona di Tutela Assoluta. Le delimitazioni delle fasce di rispetto di pozzi e sorgenti utilizzati a scopo idropotabile sono riportate graficamente in tavola 1.

5.4. SITUAZIONI DI CRITICITA' IN RETE

Relativamente all'anno 2008 l'ente gestore ASPEM s.p.a. non ha segnalato particolari situazioni di criticità.

In passato, in occasioni dei periodi a maggior carenza idrica nel varesotto, in via preventiva sono state emesse da parte del Comune di Luino ordinanze di limitazione degli utilizzi delle acque a scopo idropotabile per le località Colmegna (2004), Colmegna-Poppino-Longhirolo-Gaggio-Pianazzo (2005), Colmegna-Poppino-Roggiolo-Bonga-Gaggio-Biviglione (2006) e Colmegna-Poppino-Roggiolo-Motte-Campo-Bonga-Gaggio-Longhirolo-Pianazzo-Ferrè-Valdo (2007). Le limitazioni riguardavano gli utilizzi secondari quali lavaggio di autovetture, innaffiamento orti e giardini, riempimento piscine private e la chiusura temporanea di fontanelle e lavatoi pubblici.

Le località interessate dalle ordinanze preventive per carenza idriche si trovano prevalentemente nelle porzioni a quote superiori del comune di Luino ed in corrispondenza della frazione Colmegna e risultano alimentate esclusivamente da opere di captazione su sorgenti, quindi maggiormente sensibili al variare dell'entità delle precipitazioni meteoriche.

6. FABBISOGNO IDRICO ATTUALE E DI PREVISIONE

Le valutazioni del fabbisogno idrico attuale e di previsione dipendono in primo luogo dall'analisi di massima della pressione insediativa attuale e delle ipotesi di previsione del redigendo PGT ed in secondo luogo dall'acqua prodotta annualmente dalla rete acquedottistica in base ai valori registrati in passato ed alle previsioni di miglioramento/incremento della produzione in funzione del futuro incremento insediativo proposto dallo stesso PGT.

Come già specificato al capitolo 2.3, la stima sulla pressione insediativa sia attuale che di previsione comporta, oltre ad un'analisi prettamente statistica sulle registrazioni all'Ufficio Anagrafe (annualità 2001-2011).

Seguendo le modalità già descritte al cap. 2.3, tale contributo complessivo è stato cautelativamente valutato ipotizzando una presenza costante di circa il 15% in più rispetto agli effettivi residenti (tale presenza massima è in realtà concentrata prevalentemente nella stagione estiva, quando è maggiore la frequentazione turistica).

Una volta ricavati i valori di pressione insediativa, sono stati messi a confronto con i risultati del bilancio idrico (acque consumate, prodotte e perdite in rete) in modo da definire la compatibilità delle previsioni urbanistiche del redigendo PGT con le effettive disponibilità idriche dalla rete acquedottistica.

Nel seguito è stata riprodotta la tabella 14, rappresentante lo stato attuale, l'analisi delle previsioni di piano e la stima del fabbisogno idrico aggiuntivo connesso alle trasformazioni previste.



Tabella 14: Riepilogo dati disponibilità idrica - Comune di Luino, annualità 2001-2008 e previsioni 2009-2016

ANNO	N. RESIDENTI	TOTALE PRESSIONE INSEDIATIVA	CONSUMO ANNUO (MC)	CONSUMO ANNUO (L)	PRODOTTO ANNUO (MC)	PRODOTTO ANNUO (L)	STIMA PERDITE DA RETE (%)	CONSUMO GIORNALIERO PRO CAPITE (L/G/ABITANTE) *	DISPONIBILITA' TEORICA GIORNALIERA PRO CAPITE (L/G/ABITANTE) **
2001	14234	16369	1.460.974	1.460.974.000	2.294.720	2.294.720.000	36,33%	244,53	384,07
2002	14283	16425	1.486.180	1.486.180.000	2.287.127	2.287.127.000	35,02%	247,89	381,49
2003	14186	16314	1.493.167	1.493.167.000	2.199.343	2.199.343.000	32,11%	250,76	369,35
2004	14179	16306	1.440.273	1.440.273.000	2.194.005	2.194.005.000	34,35%	242,00	368,64
2005	14229	16363	1.470.190	1.470.190.000	2.192.748	2.192.748.000	32,95%	246,15	367,13
2006	14222	16355	1.394.946	1.394.946.000	2.113.385	2.113.385.000	33,99%	233,67	354,02
2007	14238	16374	1.260.650	1.260.650.000	1.992.094	1.992.094.000	36,72%	210,94	333,33
2008	14313	16460	1.390.049	1.390.049.000	2.017.185	2.017.185.000	31,09%	231,37	335,76
2009	14294	16438	1.142.853	1.142.853.000	2.028.033	2.028.033.000	43,65%	190,48	338,01
2010	14471	16642	1.234.546	1.234.546.000	2.057.496	2.057.496.000	40,00%	203,24	338,73
2011	14615	16807	1.462.583	1.462.582.811	2.161.326	2.161.325.875	32,33%	238,41	352,31
2012	14707	16914	1.471.830	1.471.829.657	2.161.326	2.161.325.875	31,90%	238,41	350,10
2013	14800	17020	1.481.077	1.481.076.503	2.161.326	2.161.325.875	31,47%	238,41	347,92
2014	14892	17126	1.490.323	1.490.323.348	2.161.326	2.161.325.875	31,05%	238,41	345,76
2015	14985	17232	1.499.570	1.499.570.194	2.161.326	2.161.325.875	30,62%	238,41	343,62
2016	15077	17339	1.508.817	1.508.817.040	2.161.326	2.161.325.875	30,19%	238,41	341,52

6.1. FABBISOGNO IDRICO ALLO STATO ATTUALE

Dai dati sopra espressi si può evidenziare come la popolazione di Luino ha consumato nel periodo 2001-2010 una quantità variabile tra 240-250 l/g pro capite (annualità 2001-2006) e 200-210 l/g pro capite (annualità 2006-2010), con una media generale di 230.41 l/g/ab (ricordiamo che tale valore prevede costantemente nell'arco dell'anno la pressione insediativa massima). In base all'acqua effettivamente prodotta dalle opere di captazione esistenti (pozzi e sorgenti), ciascun abitante avrebbe a disposizione dai 330 ai 385 l/g.

A livello di pianificazione sovra-ordinata le stime del Piano Gestione ATO11 Prov. Varese (2005) ipotizzano un consumo medio giornaliero pro-capite al netto delle perdite di rete, annualità 2005, su base provinciale pari a circa 252 l/g x abitante: il comune di Luino risulta quindi in linea con tali previsioni, se non addirittura in condizioni migliori avendo un consumo medio pro-capite inferiore.

Analogamente il Piano di Tutela e Uso delle Acque Regione Lombardia (All. 5, Cap. 2; 2005), ex Piano Regionale di Risanamento delle Acque Regione Lombardia (All. 1, Cap. 1; 2002), ipotizza fabbisogni medi annui per i residenti, su base regionale, pari a 280 l/g x abit. e fabbisogni medi annui per i non residenti (fluttuanti), su base regionale pari a 200 l/g x abit. In base a queste previsioni, il consumo annuo complessivo del Comune di Luino (stimato sull'annualità 2010) dovrebbe attestarsi intorno a 1.637.394 mc c.ca, per un consumo medio di 269.57 l/g pro capite; in realtà il consumato reale è nettamente minore (1.234.546 mc/a nel 2010) e, di conseguenza, il consumo pro capite è del tutto in linea con le previsioni regionali.

Altro fattore importante e rilevante è la stima delle perdite lorde da rete, valutata empiricamente come differenza tra il quantitativo prodotto alle opere di captazione e quello effettivamente fatturato alle utenze.

Come si può notare dal grafico precedente (già evidenziato al capitolo 5) il valore medio delle perdite da rete nelle annualità 2001-2010 si attesta attorno al 35-36% lordo.

6.2. FABBISOGNO IDRICO DI PREVISIONE IN BASE ALL'IPOTESI DI SVILUPPO URBANISTICO

Allo scopo di valutare un fabbisogno idrico rispondente alle previsioni di aumento della capacità insediativa è stato ipotizzata una previsione di sviluppo urbanistico, secondo le modalità ipotizzate al capitolo 2.3, spalmato sui futuri anni di vigenza del PGT in corso di studio (fino al 2016): tali previsioni di aumento 2010/2016 sono decisamente ottimistiche con un aumento ipotizzato di 92 unità/annue (per un totale di 462 unità nei 5 anni di vigenza del PGT), rispetto all'appiattimento degli anni precedenti (2001-2010), per arrivare ad un massimo di n. 15077 residenti e n. 17.339 complessivi.

In via del tutto cautelativa, la disponibilità idrica futura (2011-2016) è stata mantenuta fissa utilizzando una media ponderata tra le annualità a disposizione (2001-2010) con un valore di 2.161.326 mc/a. La modellizzazione tra disponibilità idriche e pressione insediativa complessiva è riportata nella seguente figura 16.

Una prima analisi di tale modello e dei valori numerici di previsione in tabella 14 evidenziano come, mantenendo fisso il prodotto idrico annuo (media prodotti 2001-2010), per poter soddisfare la massima capacità insediativa possibile (ma difficilmente realizzabile visti i trend demografici pluriennali precedenti) ad un consumo medio giornaliero di oltre 238 l/g/ab, basterà lavorare sulle riduzione delle perdite in rete senza doversi dotare di ulteriori approvvigionamenti come peraltro previsto nel piano OO.PP. di Aspem. In pratica, ipotizzando anche una pressione insediativa massima di 17.339 abitanti, sarà sufficiente un recupero delle perdite da rete dall'attuale 34% ad un futuro 30/31% (al 2015/2016) per garantire il mantenimento dell'attuale efficienza idrica (cfr. figura 17-figura 18).



Figura 16: Aumento della pressione insediativa ed ipotesi di fabbisogno idrico nel periodo 2011-2016

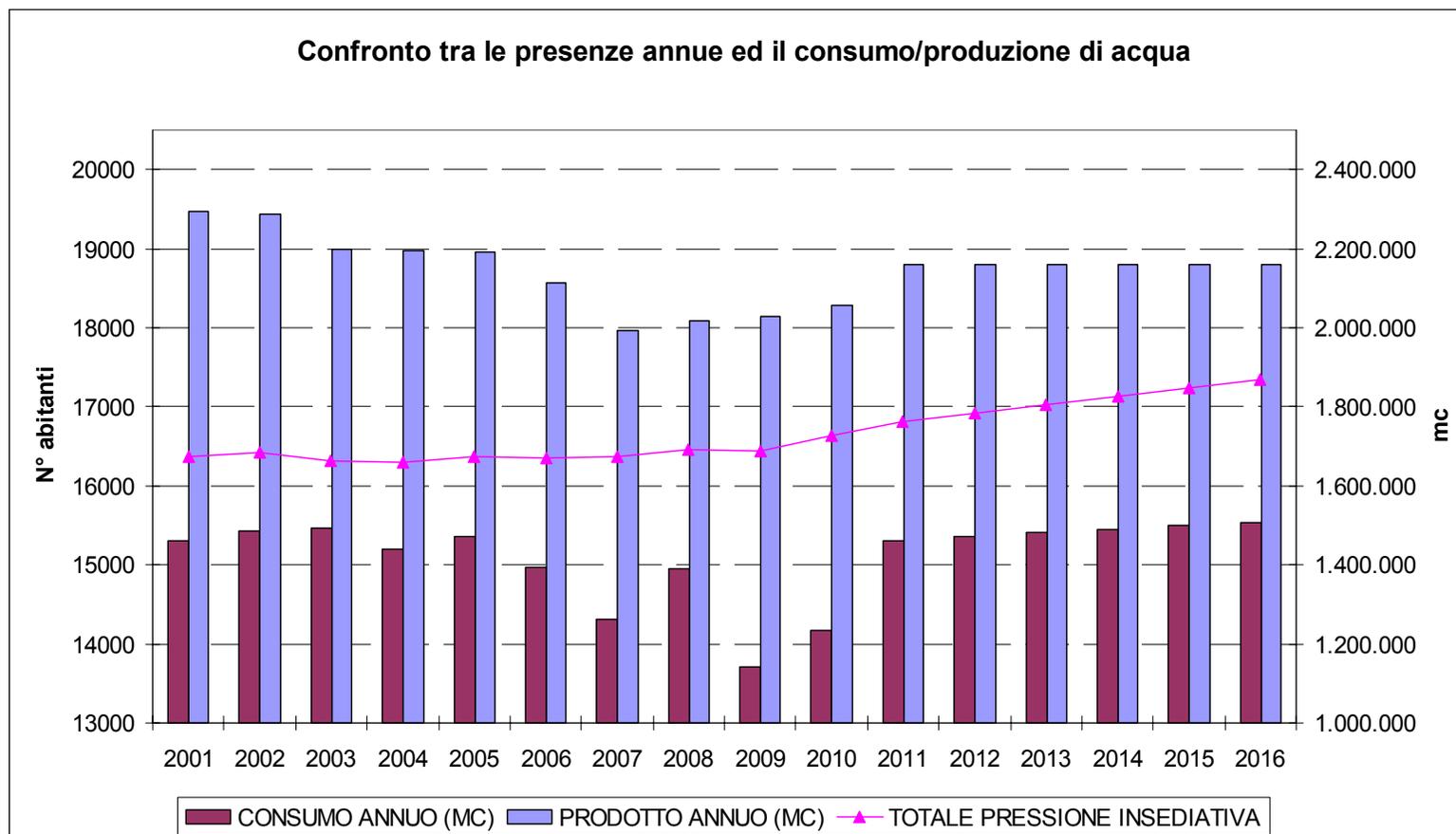




Figura 17: Ipotesi di soddisfacimento del fabbisogno idrico nel periodo 2011-2016

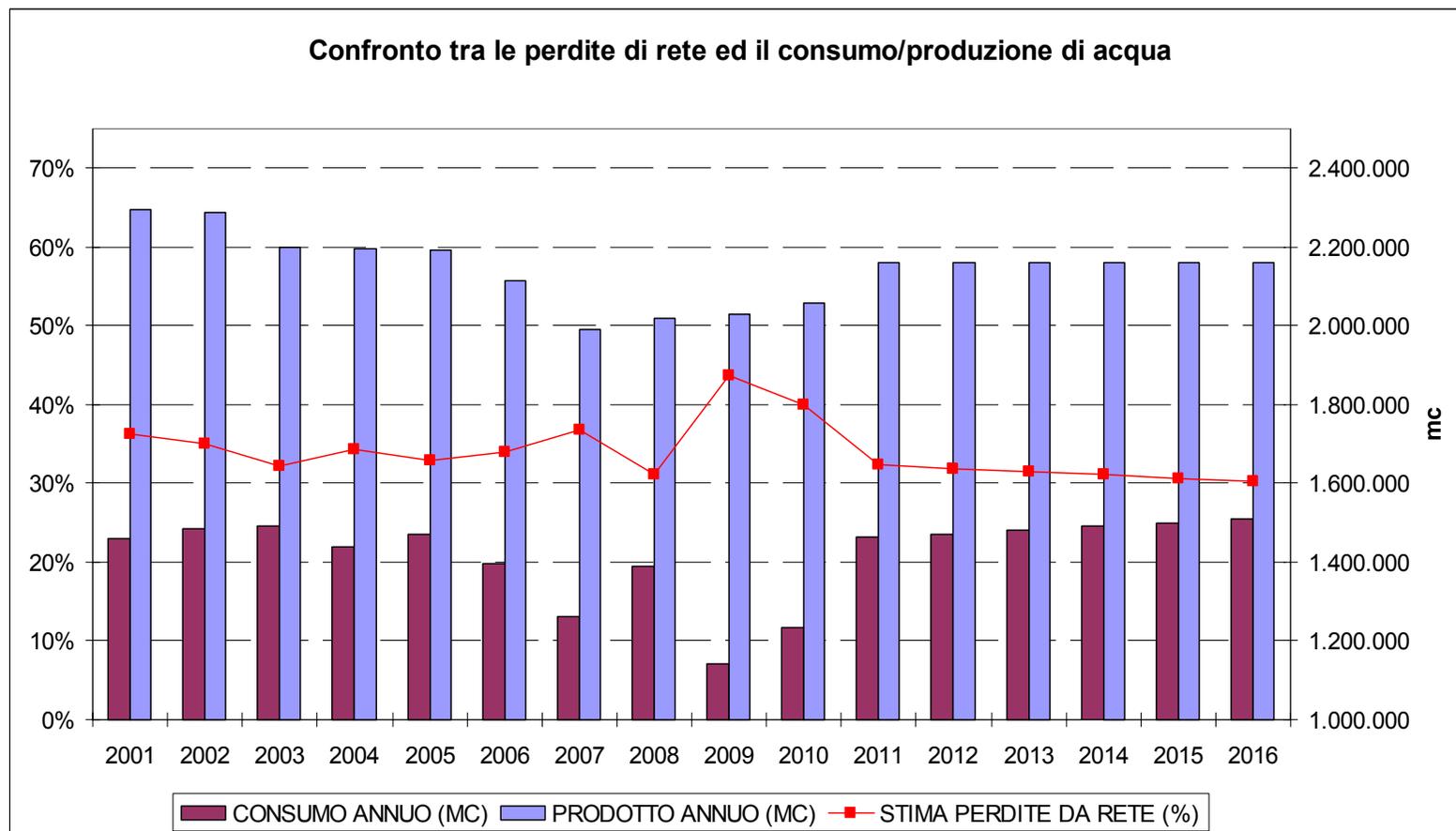
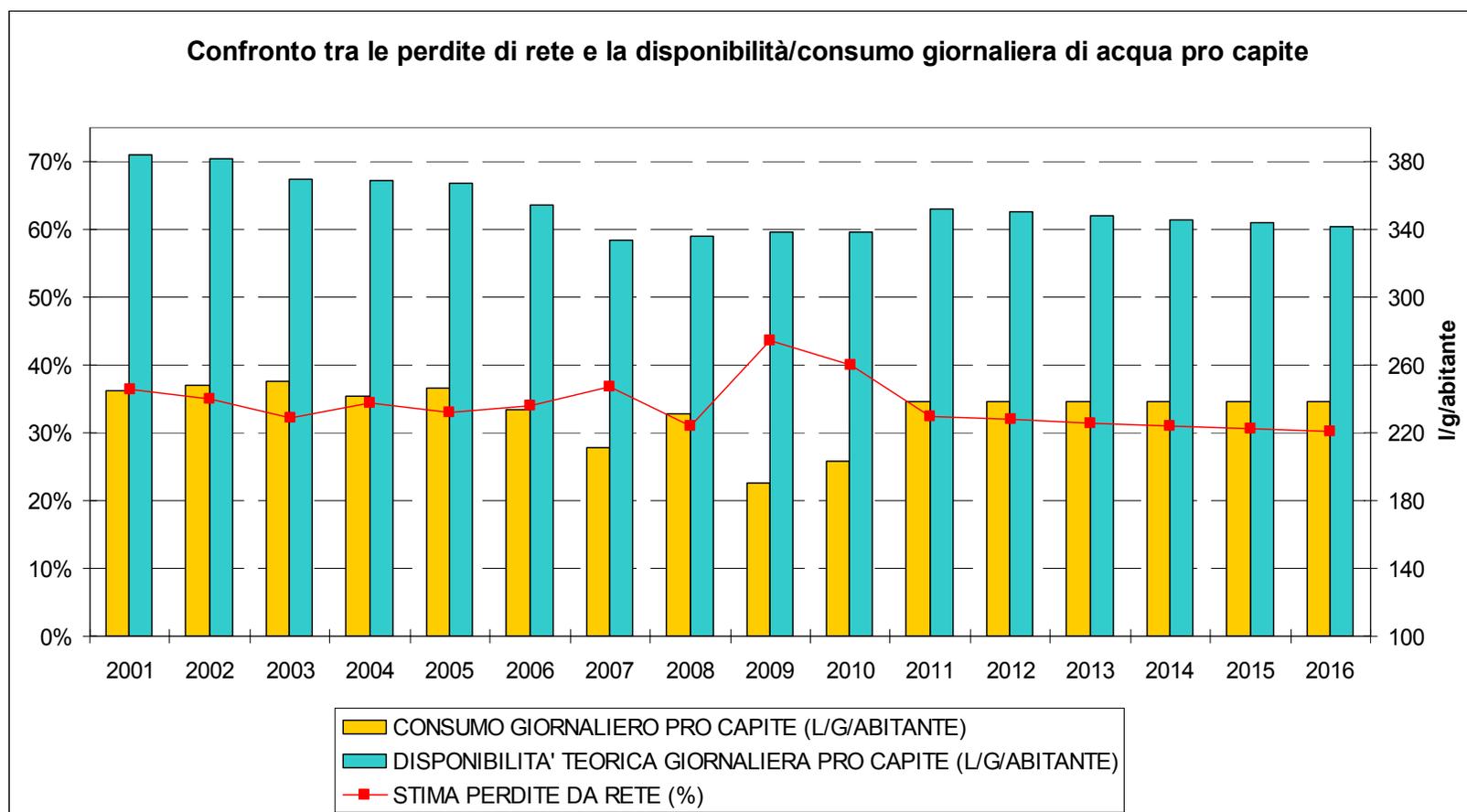




Figura 18: Ipotesi di soddisfacimento del consumo giornaliero pro-capite nel periodo 2011-2016



7. DEFINIZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRICA

In base ai risultati ottenuti, la valutazione della compatibilità idrica delle previsioni urbanistiche del PGT in corso di studio parte dalla quantità effettivamente prodotta alle opere di captazione e messa a disposizione della rete acquedottistica.

La produzione idrica risulta nettamente superiore rispetto alle necessità reali con una disponibilità teorica giornaliera di oltre 350 l/g pro capite: a questa disponibilità vanno necessariamente sottratte le perdite di rete che porta in ogni caso ad un teorico consumo giornaliero di circa 233 l pro capite.

Ipotizzando un aumento della pressione insediativa fino a 17.339 unità, il soddisfacimento del consumo giornaliero di 238.41 l/g/abit. richiederebbe una disponibilità idrica massima di 1.508.817 mc/a, inferiore rispetto alla produzione annua media del periodo 2001-2010.

Per quanto riguarda l'aumento della disponibilità idrica, in relazione a quanto prodotto alle opere di captazione, può avvenire in due modi: da una parte, in situazioni di particolare criticità, può essere attivata l'interconnessione con la rete acquedottistica di Germignaga e dall'altra possono essere presi in considerazione gli interventi di manutenzione programmata e straordinari previsti da ASPEM s.p.a. nell'ambito del Piano Opere Pubbliche 2012-2014, utili al raggiungimento della riduzione delle perdite di rete circa il 4-5%.

Nella seguente tabella 15 sono riportati gli interventi più consistenti nell'ambito di tale Piano:

LAVORI PREVISTI	ANNI		
	2012	2013	2014
Potenziamento ed estensione rete			
Sostituzione / inserimento saracinesche/inserimento riduttori pressione sulla rete/rinnovo e potenziamento rete			
Potenziamento rete idrica in località Tecco			
Collegamento idrico fra la vaschetta Marazzato e il serbatoio Lori			
Rifacimento linee adduzione e uscita serbatoio Creva			
Rifacimento e potenziamento rete Poppino			
Rifacimento attraversamento ferroviario via Voldomino - ex Visnova			
Ristrutturazione rete Colmegna con inserimento riduttori prex			
Potenziamento tratto rete Via Crevella - da Piazza Roggiolo in giù			
Sostituzione saracinesche via XXV aprile, V.Veneto, Rossini, Verdi			
Sostituzione e potenziamento rete tratto via Bonga			
Spostamento tratto di rete in via C. Ferrari per nuove costruzioni			
Sostituzione rete in via ponte Bricco			
Rifacimento via casina ferrari-via Lugano			
Spostamento rete alimentazione utenze zona galleria Colmegna			
Potenziamento rete idrica in via Campaccio			
Sostituzione tratta tubazione alimentazione serbatoio Due Cossani da Mondedish			
Collegamento Luino-Germignaga via don Folli -quota parte (contributo dei privati da verificare con il comune)			
Rinnovo e potenziamento impianti			
Raddoppio serbatoio Creva e modifiche impianti (nel triennio solo imp.)			
Opere di tutela assoluta sorgenti e pozzi			
Sostituzione radio per passaggio a frequenza in concessione			
Modifica impianti idraulici serbatoi			
Adeguamento e/o modifica impianti elettrici /telecontrollo (Ferè, Valdo, Livello)			
Adeguamento normativo impianto elettrico nuovo quadro aviatore pompa serbatoio Rebisello			
Impianto trattamento sullo scarico filtri			
Manutenzione straordinaria impianti elettrico, realizzazione telecontrollo, elettropompe serb. Gaggio, Roggiolo, Lupera, Dazietto			
Adeguamento impianti ai fini della sicurezza			
Manutenzione straordinaria fabbricati			
Ristrutturazione edile serbatoio Dazietto			
Impermeabilizzazione serbatoio Dazietto			
Ristrutturazione serbatoio Moncucco opere idrauliche			
Ristrutturazione serbatoio Moncucco impermeabilizzazione			
Realizzazione nuovo armadio elettrico pozzo Forlanini			

LAVORI PREVISTI	ANNI		
	2012	2013	2014
Rinnovo e potenziamento impianti			
Realizzazione nuovo gruppo di pressurizzazione (autoclave) inizio Via Europa Unita			
Impianti abbattimento arsenico - completamento impianto telecontrollo e automatismi impianti arsenico			
Adeguamento normativo impianto elettrico e TLC serbatoio Stivigliano			
Impermeabilizzazione serbatoio Due Cossani			
Rifacimento impianto idraulico manovre serbatoio Cucco			
Ristrutturazione serbatoio Mirabello impermeabilizzazione			
Rifacimento copertura vasca sorgenti basse Dumenza			
Sostituzione torbidimetri			
Revisione impianto automazione e telecontrollo dell'impianto di deacidificazione al serbatoio Cucco			
Impermeabilizzazione interna serbatoio Ferè			
Rifacimento impianti idraulici serbatoio Colmegna			
Infrastrutture			
Impianto captazione acque da lago comprensivo della realizzazione del capannone principale comprendente uffici, componenti tecnologiche e di processo (6.102.145)			

Tabella 15: Maggiori interventi previsti da ASPEM s.pa. nel Piano OO.PP. 2012-2014

In base alle considerazioni sopra riportate, prendendo come riferimento gli aumenti di pressione insediativa riportata nel PGT, non si rilevano trasformazioni urbanistiche tali da modificare in modo sostanziale e deficitario le disponibilità idriche attualmente esistenti permettendone la coesistenza con l'attuale prelevato annuo (anno 2011) e con un consumo medio pro capite di circa 233 l/g. Importante sarà il fattore delle perdite in rete con un'ipotesi di riduzione del 4-5% entro il 2016 attraverso interventi di manutenzione (peraltro già previsti in modo sostanzioso da ASPEM S.p.a., gestore attuale della rete).

7.1. CONSIDERAZIONI PARTICOLARI

Verificata la compatibilità della disponibilità idrica con le previsioni urbanistiche, non si può prescindere dal porre particolare attenzione ad alcuni aspetti da tenere in dovuta considerazione in fase di programmazione e gestione degli interventi sul territorio:

- avvisi preventivi di criticità idrica degli anni passati: come più volte accennato ai capitoli precedenti, la maggior parte delle frazioni a quote maggiori (oltre all'abitato di Colmegna), essendo alimentante unicamente da opere di presa sorgentizie, risentono in modo particolare delle variazioni meteo-climatiche soprattutto in occasione di periodi lungamente siccitosi. Per questo aspetto, indipendentemente dalle previsioni di PGT (che non comportano variazioni sostanziali della pressione urbanistica in ambito montano), sarà necessario concordare con l'ente gestore della rete priorità d'intervento nell'ambito delle opere previste nel Piano OO.PP. 2012-2014 tali da ovviare a tale inconveniente nel caso si ripetessero annualità particolarmente siccitose come nel recente passato.
- Sistemazione delle perdite in rete: a fronte dei comunque importanti investimenti in termini di opere da parte dell'Ente gestore per la risoluzione delle problematiche di rete sarà necessario concordare interventi di ricerca delle perdite (anche suddivisa in lotti, partendo dalle aree maggiormente critiche in termini di approvvigionamento) e di mappatura delle anomalie di distribuzione. Allo stesso modo potranno essere ridefinite le modalità di interconnessione con reti adiacenti con lo scopo di ovviare ad eventuali situazioni di criticità.
- Risparmio idrico generalizzato e riduzione dell'utilizzo della risorsa idropotabile: come previsto dall'art. 6, comma 1, del R.R. Lombardia n. 2/2006, dovranno prevedersi nell'ambito del Regolamento Edilizio apposite prescrizioni inerenti il risparmio idrico generalizzato. In

particolare, per i progetti di nuova edificazione e gli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente si dovranno prescrivere contatori di consumo e dispositivi per la riduzione del consumo di acqua, quali: frangigetto, erogatori, riduttori di portata, cassetta di scarico a doppia cacciata. Inoltre, gli edifici condominiali con più di tre unità abitative e le singole unità abitative con superficie calpestabile superiore a 100 metri quadrati dovranno prevedere la circolazione forzata dell'acqua calda potabile, anche con regolazione ad orario, e sistemi di captazione, filtro e raccolta delle piogge provenienti dalle superfici impermeabili nonché vasche di accumulo per riutilizzi diversi dall'idropotabile (irriguo, lavaggio auto, lavaggio aree esterne, etc.).

In conclusione, nell'ipotesi che le portate di esercizio delle opere di captazione restino immutate, che il prodotto idrico annuo rimanga in linea con le annualità passate e che il tasso di incremento della pressione insediativa sia quello stimato, il pubblico acquedotto del Comune di Luino è risultato sufficiente a soddisfare il fabbisogno idrico aggiuntivo connesso allo sviluppo insediativo previsto nel PGT.



Bibliografia

AA.VV.: Lavori tecnici professionali vari di carattere geologico, idrogeologico e idraulico, svolti sul territorio comunale.

ASPEM s.p.a./Gruppo a2a: Relazioni tecniche varie

AUTORITA' AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE (A.A.T.O.)-PROVINCIA DI VARESE (2007): Studio idrogeologico ed idrochimico della provincia di Varese a supporto delle scelte di gestione delle risorse idropotabili (AA.VV.)

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO – Sistema Informativo Territoriale

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO, PARMA - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti - Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica puntuali: Serie storiche delle precipitazioni intense utilizzate

C.N.R.-I.S.E. Sede di Verbania. 2007. Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 2003-2007. Campagna 2007 e Rapporto quinquennale 2003-2007. Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 132 pp.

CONGEO STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA APPLICATA, STUDIO DI CONSULENZE GEOLOGICO-TECNICHE - Dott. Geol. FABIO MELONI – Relazione Geologica: Studio geologico del territorio comunale di Luino – Luglio 2004

COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE (CIPAI), ROBERTO BERTONI - Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Aspetti limnologici - Programma quinquennale 2003 – 2007

COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE (CIPAI), ROBERTO BERTONI - Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Aspetti limnologici - Programma quinquennale 1998 – 2002

COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE (CIPAI), ROBERTO BERTONI - Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Aspetti limnologici - Rapporto quinquennale 2003 – 2007

COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE (CIP AIS), ROBERTO BERTONI - Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Aspetti limnologici - Rapporto quinquennale 1998 – 2002

COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE (CIP AIS) - Rapporto sullo stato attuale e fabbisogni di opere per la protezione delle acque italo svizzere – Ottobre 2003

DOTT. GEOL. FABIO MELONI STUDIO DI CONSULENZE GEOLOGICO TECNICHE: Studio Geologico, Idrogeologico e Sismico di supporto al Piano di Governo del Territorio del Comune di Luino (VA)

PIANO REGOLATORE GENERALE (Variante Generale) Città di Luino - Norme Tecniche di Attuazione Modificate in accoglimento delle osservazioni – Febbraio 2005

PROVINCIA DI VARESE-SETTORE PROTEZIONE CIVILE (1999): Programma provinciale di previsione e prevenzione di protezione civile – Rischio idraulico;

REGIONE LOMBARDIA-Assessorato all'Ecologia (1975): Indagine multidisciplinare del bacino idrografico del F. Margorabbia e sul Luinese (Prov. Di Varese);

REGIONE LOMBARDIA - Sistema Informativo Territoriale

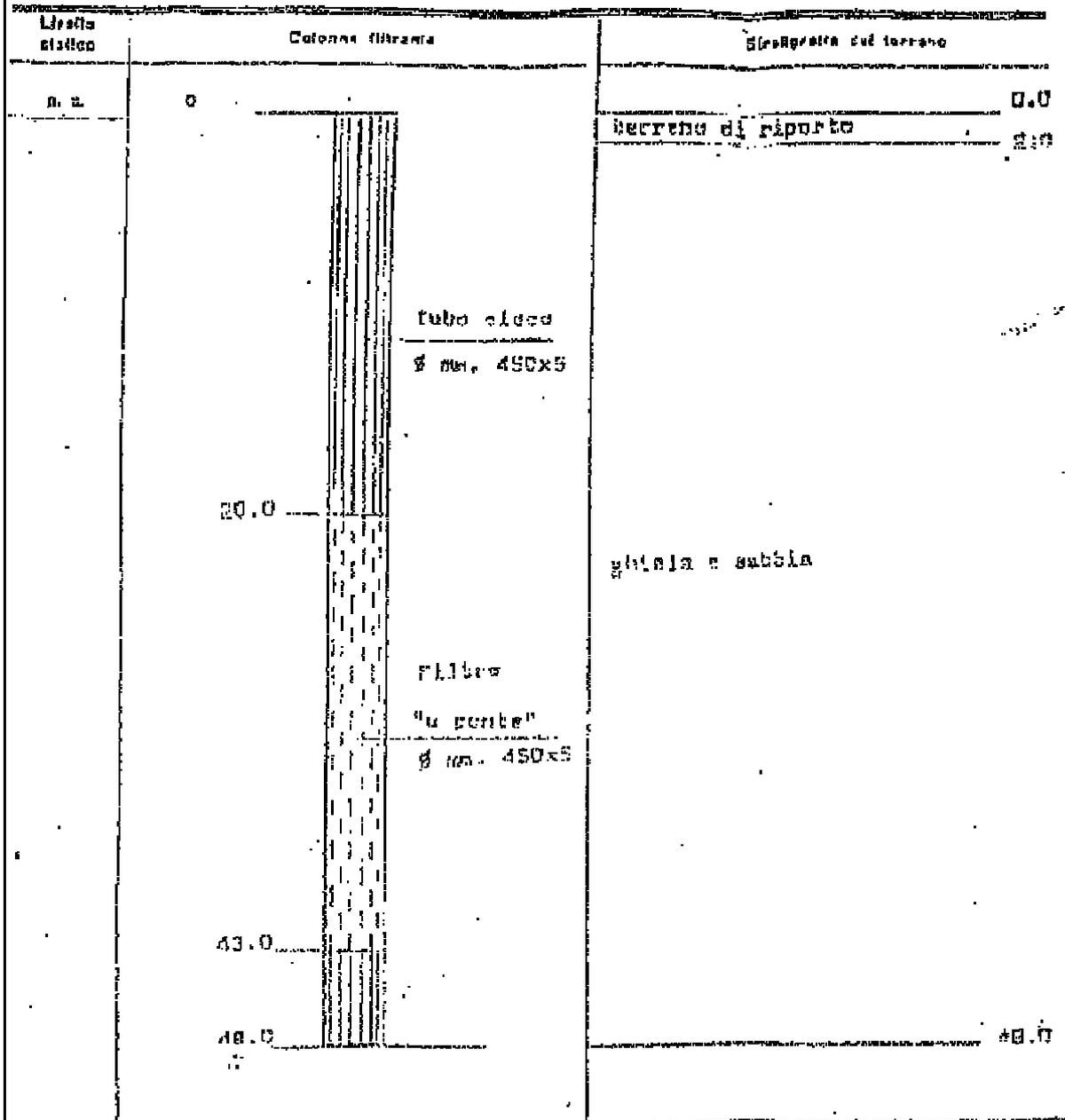
REGIONE LOMBARDIA - Carta delle precipitazioni medie, massime e minime annue del territorio alpino della Regione Lombardia (registrate nel periodo 1891 – 1990) – Ceriani M., Carelli M.

L. TULIPANO, G. SAPPA - Lezioni di Idrogeologia Applicata

Appendice 1
STRATIGRAFIE POZZI

Pozzo comunale N° Forlanini

per conto COMUNE DI LUIGO



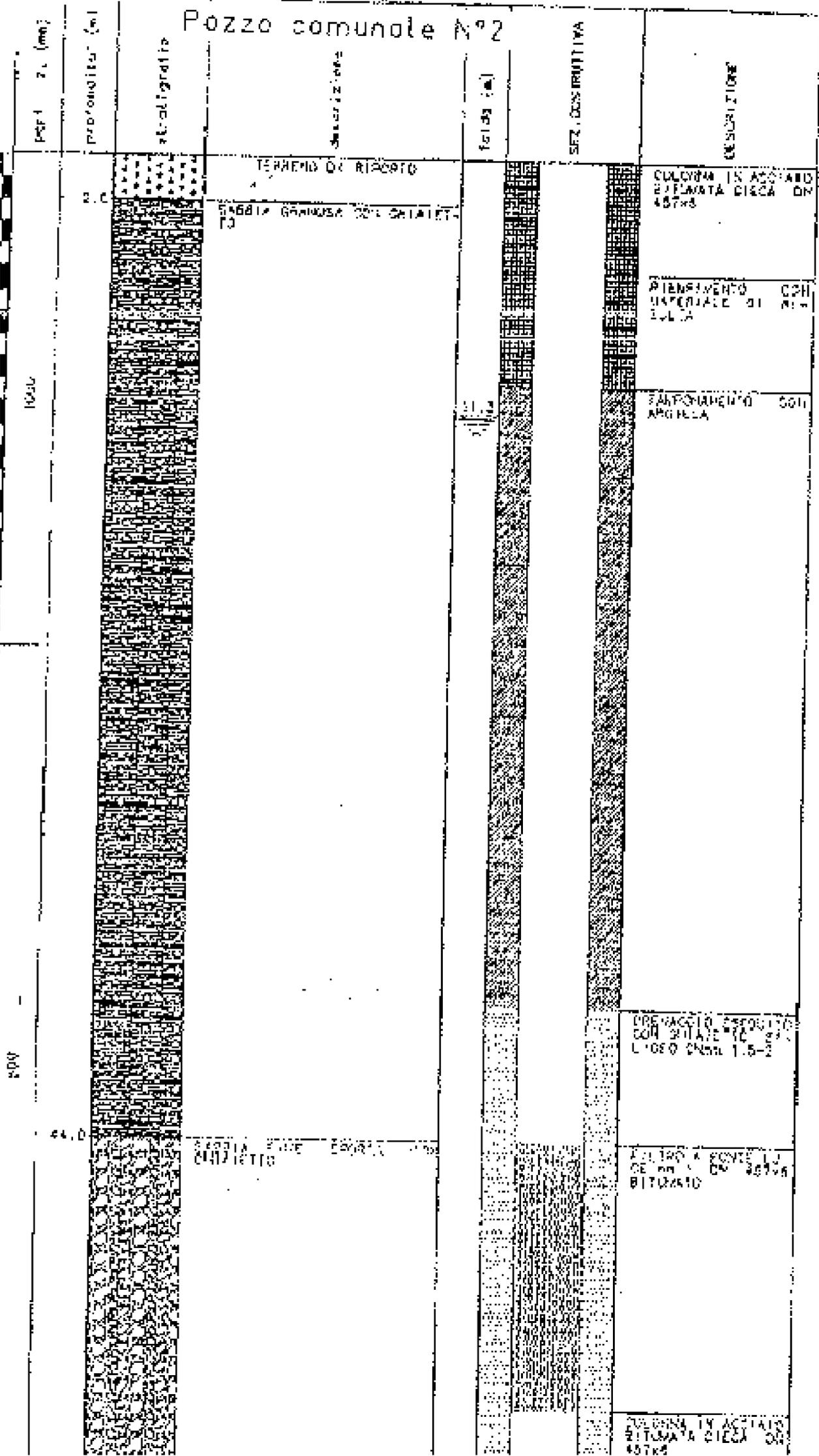
PROVE DI PORTATA

Livello statico ml 11,50

Portata al primo lit. 3500 /

Livello dinamico ml 13,50

Prova eseguita il 25.1.57



Livello statico

Pozzo USSL n°1

1992

24.00

Voldomino

Lino. Ditta Michele
da q. 197 circa
0,00-2,50 terron
2,50-3,50 argilla
3,50-28,00 sabbia
28,00-30,00 sabbia
l.s. = m. 3,09; p. l
Osservazioni: Cacc

Lino. Cooperativa
da q. 229 circa
0,00-23,00 avamp
23,00-30,00 sabbia
l.s. = m. 23,29; i.c.

* Stratigrafie e
sul basino idr



VA

GERMIGNAGA

Setifici STHELI

21/1

PROFILO DI STRUTTURA

PROFILO STRATIGRAFICO

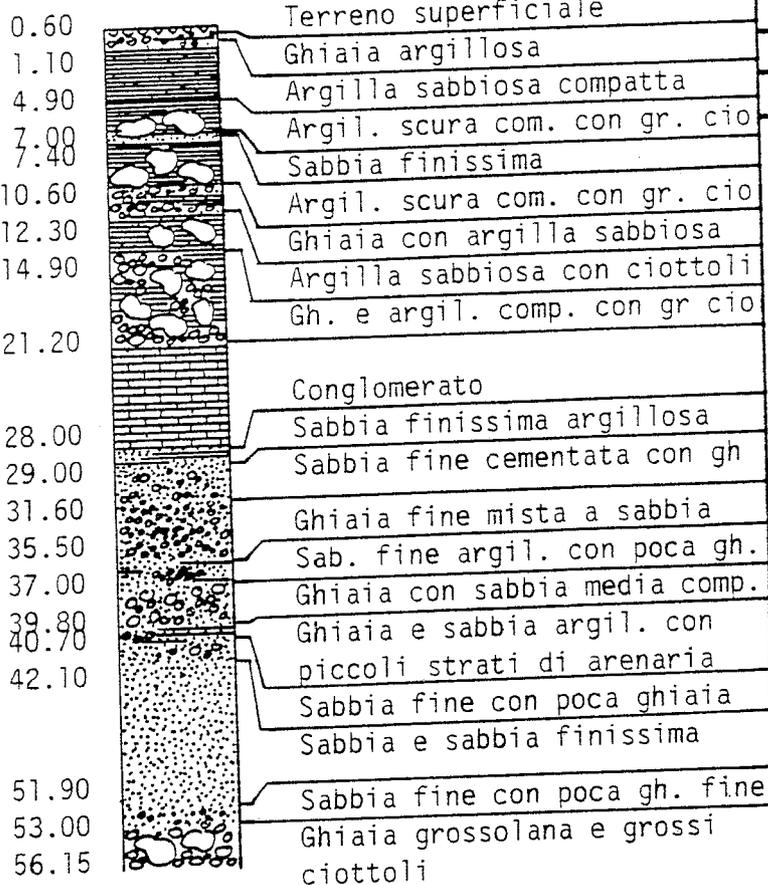
F.

TAV.

MAPP. 402

SEZ. A4C1

QT.



DITTA COSTR.

Stierlin

DATA 1949

L.S. -4

L.D.

Q(l/s)



VA

LUINO

Ospedale di circolo -

21

PROFILO DI STRUTTURA

PROFILO STRATIGRAFICO

F.

TAV.

MAPP. 1673

SEZ. A4C1

QT.

5.80

0.00

5.00

20.00

30.00

50.00

50.00

70.00

70.00

350

Terreno superficiale di ripro.

Sabbia con ghiaia

Sabbia granulosa con ghiaiet.

Sabbia con ghiaietto compatto

DITTA COSTR.

DATA 1/1/68

L.S. -19.4

L.D. -20

Q(1/s) 20



VA

DUMENZA

AMM. COMUNALE

14

PROFILO DI STRUTTURA

PROFILO STRATIGRAFICO

F.

TAV.

MAPP.

SEZ. A4C1

QT. 383,5

0.00
1.50

Terreno superficiale

8.00

Ghiaia e grossi ciottoli

14.00

Ghiaia e sabbia e grossi ciot.

18.00

Ghiaia argillosa e grossi
ciottoli

35.00

Ghiaia e grossi ciottoli

DITTA COSTR.

DATA
01/01/66

L.S. -5.25

L.D. -6.30

Q(l/s) 16.5



VA

DUMENZA

AMM. COMUNALE

13

PROFILO DI STRUTTURA

PROFILO STRATIGRAFICO

F.

TAV.

MAPP.

SEZ. A4C1

QT. 383.5

0.00

1.50

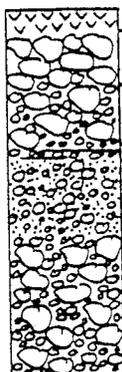
5.00

9.00

10.00

15.00

24.50



Terreno superficiale

Grossi ciottoli

Ghiaia e grossi ciottoli

Ghiaia argillosa

Ghiaia e sabbia

Ghiaia e grossi ciottoli

DITTA COSTR.

DATA 01/01/66

L.S. - 4.10

L.D. -12.80

Q(l/s) 16.50



VA

LUINO

COOP. Produttori Latte

23

PROFILO DI STRUTTURA

PROFILO STRATIGRAFICO

F.

TAV.

MAPP.

SEZ. A4C1

QT.

0.00



Avampozzo esistente

23.00



Sabbia e ghiaia

39.00

DITTA COSTR.

DATA

1/1/71

L.S. -23

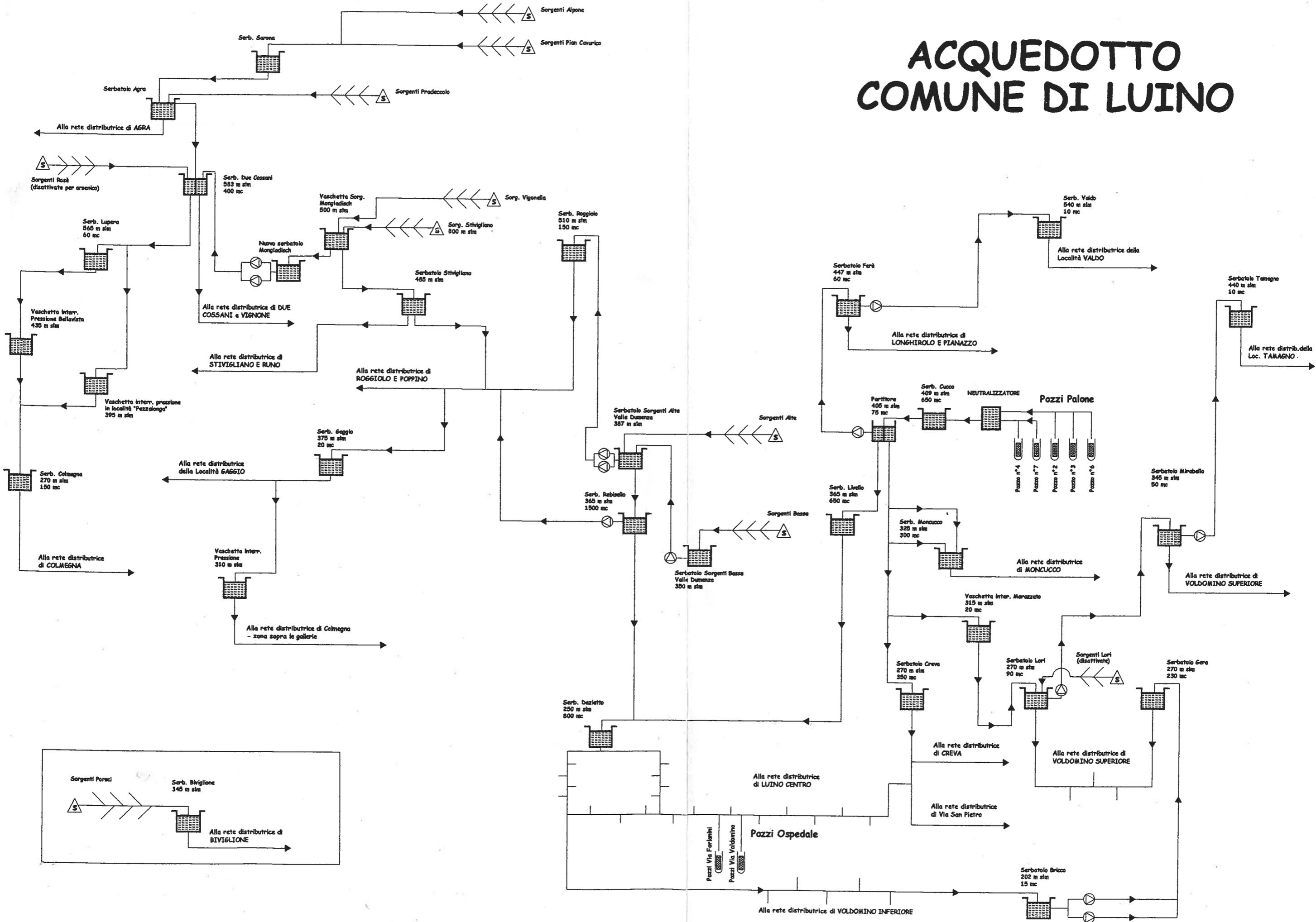
L.D. -23

Q(l/s) 6.5

Appendice 2

SCHEMA RETE ACQUEDOTTISTICA LUINO E COMUNI LIMITROFI

ACQUEDOTTO COMUNE DI LUINO



Appendice 3

PRELIEVI IDRICI COMPLESSIVI COMUNE DI LUINO

**ACQUA PRODOTTA DAL COMUNE DI LUINO (m³)
ANNO 2008**

	POZZO PALONE 2	POZZO PALONE 6	POZZO PALONE 3	POZZO PALONE 4	POZZO PALONE 7	POZZO VOLDOMINO	POZZO FORLANINI	USCITA SERB. INGR. BIVIGLIONE	STIVIGLIANO	DUE COSSANI	DUMENZA A. PER ROGGIOLO	SORG. LORI	TOTALI
GEN	0	54.621	0	0	8.335	0	81.874	2.860	3.925	3.113	4.573	4.030	163.331
FEB	0	51.832	0	0	7.058	0	76.956	3.224	3.065	3.017	3.796	3.770	152.718
MAR	27.733	6.013	28.118	0	5.675	0	82.331	3.908	3.965	3.614	3.990	4.030	169.377
APR	30.179	0	30.945	0	4.574	3.254	76.722	6.619	4.011	3.423	3.900	3.900	167.527
MAG	16.858	31.562	15.257	0	9.968	837	83.006	9.618	4.500	4.158	4.132	4.030	183.926
GIU	2.458	57.331	0	0	5.441	0	80.824	7.233	5.421	4.829	3.957	3.900	171.394
LUG	0	60.587	0	0	4.662	3.340	81.728	5.902	4.406	5.496	4.199	4.030	174.350
AGO	0	59.241	0	0	9.637	0	83.004	2.555	4.860	5.627	4.374	4.030	173.328
SET	0	58.102	0	0	3.436	0	80.517	2.063	3.284	3.920	4.013	3.900	159.235
OTT	0	59.241	0	0	5.306	0	83.215	1.311	3.769	4.158	4.129	4.030	165.159
NOV	0	58.627	0	0	3.313	0	80.892	6.353	3.633	3.724	4.650	3.900	165.092
DIC	0	60.636	0	0	4.061	0	83.523	6.719	4.210	3.986	4.583	4.030	171.748
TOTALI	77.228	557.793	74.320	0	71.466	7.431	974.592	58.365	49.049	49.065	50.296	47.580	2.017.185

**ACQUA PRODOTTA DAL COMUNE DI LUINO (m³)
ANNO 2007**

	POZZO PALONE 2	POZZO PALONE 6	POZZO PALONE 3	POZZO PALONE 4	POZZO PALONE 7	POZZO VOLDOMINO	POZZO FORLANINI	USCITA SERB. INGR. BIVIGLIONE	STIVIGLIANO	DUE COSSANI	DUMENZA A. PER ROGGIOLO	SORG. LORI	TOTALI
GEN	0	53.661	0	0	14.396	78.599	849	930	4.367	3.491	5.185	4.030	165.508
FEB	0	47.965	0	0	12.440	71.633	24	840	3.511	3.490	4.736	3.640	148.279
MAR	29.095	743	32.267	0	6.647	925	82.260	1.348	4.220	3.656	5.392	4.030	170.583
APR	12.620	30.400	12.912	0	12.257	0	81.175	1.206	5.327	5.012	5.258	3.900	170.067
MAG	0	53.396	0	0	14.867	7.007	76.848	977	5.581	6.175	6.055	4.030	174.936
GIU	0	51.347	0	0	10.478	16.884	64.811	992	5.932	4.634	5.875	3.900	164.853
LUG	0	53.335	0	0	16.117	0	85.472	911	6.544	5.634	7.418	4.030	179.461
AGO	13	53.123	0	0	11.778	7.334	75.719	1.312	6.283	5.021	4.556	4.030	169.169
SET	0	51.879	0	0	8.850	297	81.412	2.430	5.489	3.798	5.099	3.900	163.154
OTT	0	53.995	0	0	7.132	393	85.416	2.830	5.861	3.488	3.863	4.030	167.008
NOV	0	52.288	0	0	6.586	0	82.151	1.345	4.684	3.287	3.591	3.900	157.832
DIC	0	54.282	0	0	8.335	0	82.092	1.274	3.830	3.344	4.057	4.030	161.244
TOTALI	41.728	556.414	45.179	0	129.883	183.072	798.229	16.395	61.629	51.030	61.085	47.450	1.992.094

ACQUA PRODOTTA DAL COMUNE DI LUINO (m³)
ANNO 2006

	POZZO PALONE 2	POZZO PALONE 6	POZZO PALONE 3	POZZO PALONE 4	POZZO PALONE 7	POZZO VOLDOMINO	POZZO FORLANINI	USCITA SERB.			DUMENZA A. PER		TOTALI
								INGR. BIVIGLIONE	STIVIGLIANO	DUE COSSANI	ROGGIOLO	SORG. LORI	
GEN	0	54.266	0	0	28.457	0	80.455	968	4.066	5.221	5.965	4.030	183.428
FEB	12.600	15.153	22.388	0	24.460	55.092	17.246	1.216	3.778	5.843	5.640	3.640	167.056
MAR	12.627	19.694	22.896	0	28.988	50.714	29.420	1.763	3.908	5.776	4.704	4.030	184.520
APR	0	51.792	0	0	30.262	70	77.230	3.635	2.078	5.882	4.901	3.900	179.750
MAG	0	52.456	0	0	36.251	29.567	50.278	1.902	2.075	6.030	4.770	4.030	187.359
GIU	67	50.963	297	0	35.160	77.675	0	1.219	5.094	6.748	4.913	3.900	186.036
LUG	18.720	19.266	22.085	0	23.273	29.351	51.074	1.116	5.616	7.434	5.374	4.030	187.339
AGO	26.921	8.808	28.697	0	11.600	16.305	62.954	967	5.818	6.402	5.011	4.030	177.513
SET	0	53.092	0	0	16.774	76.996	0	1.654	5.253	5.187	4.478	3.900	167.334
OTT	0	56.151	0	0	14.837	79.012	53	930	4.152	5.300	4.392	4.030	168.857
NOV	0	52.499	0	0	13.263	75.872	0	900	3.902	3.211	5.215	3.900	158.762
DIC	0	53.975	0	0	14.814	78.818	120	930	4.057	3.446	5.241	4.030	165.431
TOTALI	70.935	488.115	96.363	0	278.139	569.472	368.830	17.200	49.797	66.480	60.604	47.450	2.113.385

ACQUA PRODOTTA DAL COMUNE DI LUINO (m³)
ANNO 2005

	POZZO PALONE 2	POZZO PALONE 6	POZZO PALONE 3	POZZO PALONE 4	POZZO PALONE 7	POZZO VOLDOMINO	POZZO FORLANINI	USCITA SERB.			DUMENZA A. PER		TOTALI
								INGR. BIVIGLIONE	STIVIGLIANO	DUE COSSANI	ROGGIOLO	SORG. LORI	
GEN	31.803	36.978	0	0	28.829	0	78.549	1.655	ND	4.074	4.070	ND	185.958
FEB	28.249	32.288	103	0	31.672	0	71.115	1.098	ND	3.816	3.700	ND	172.042
MAR	30.836	34.635	259	0	33.533	0	78.521	1.103	ND	5.316	4.231	ND	188.435
APR	29.852	34.042	0	0	24.698	64	76.119	2.939	ND	5.322	3.973	ND	177.009
MAG	31.109	22.743	13.783	0	27.163	2.695	75.724	2.208	ND	6.119	4.598	ND	186.141
GIU	29.282	104	35.562	0	29.685	38.754	48.099	1.328	ND	6.539	4.631	ND	193.984
LUG	29.794	0	36.097	0	32.933	5.833	75.038	1.086	ND	6.897	5.840	ND	193.519
AGO	29.481	0	35.761	0	25.579	0	78.493	994	ND	7.024	6.648	4.030	188.010
SET	28.353	173	34.446	0	15.285	106	77.550	912	4.640	5.532	7.301	3.900	178.197
OTT	25.163	7.169	31.558	0	14.129	402	79.984	1.006	4.038	5.168	8.273	4.030	180.920
NOV	73	53.646	47	0	20.536	67.853	8.963	947	3.587	4.312	6.971	3.900	170.835
DIC	0	54.821	0	0	23.886	4.264	75.411	1.003	3.746	5.322	5.215	4.030	177.698
TOTALI	293.996	276.599	187.615	0	307.928	119.971	823.566	16.279	16.011	65.441	65.451	19.890	2.192.748

ACQUA PRODOTTA DAL COMUNE DI LUINO (m³)

ANNO 2004

	POZZO PALONE 2	POZZO PALONE 6	POZZO PALONE 3	POZZO PALONE 4	POZZO PALONE 7	POZZO VOLDOMINO	POZZO FORLANINI	INGR. BIVIGLIONE	DUE COSSANI	DUMENZA A. PER ROGGIOLO	TOTALI
GEN	0	33.775	33.186	0	24.373	10.587	67.025	ND	ND	5.379	174.325
FEB	0	32.476	31.369	0	24.476	69.697	139	ND	ND	6.416	164.574
MAR	20	35.540	33.941	0	25.289	74.421	12	ND	ND	6.872	176.096
APR	0	35.227	33.237	0	28.423	69.744	0	ND	ND	6.215	172.846
MAG	0	38.566	35.806	0	27.301	72.077	1.567	ND	ND	6.204	181.522
GIU	0	35.565	33.825	0	36.630	11.941	72.453	ND	ND	6.049	196.463
LUG	26.844	36.016	5.033	0	36.157	3.821	78.208	1.154	ND	6.348	193.581
AGO	33.104	34.110	354	0	33.674	2.056	79.279	960	ND	6.257	189.794
SET	30.443	32.656	0	0	35.177	2.785	78.327	835	ND	5.291	185.513
OTT	29.649	32.666	0	0	40.925	593	80.121	841	4.451	5.226	194.471
NOV	30.261	34.425	631	0	27.636	0	76.058	2.906	4.038	4.881	180.835
DIC	31.992	37.467	443	0	25.255	426	77.830	2.342	4.248	3.982	183.985
TOTALI	182.313	418.489	207.826	0	365.315	318.146	611.020	9.038	12.737	69.121	2.194.005

ACQUA PRODOTTA DAL COMUNE DI LUINO (m³)

ANNO 2003

	POZZO PALONE 2	POZZO PALONE 6	POZZO PALONE 3	POZZO PALONE 4	POZZO PALONE 7	POZZO VOLDOMINO	POZZO FORLANINI	DUMENZA A. PER ROGGIOLO	TOTALI
GEN	43.105	36.945	0	0	27.281	0	70.372	2.830	180.534
FEB	37.696	31.792	0	0	33.367	0	62.237	2.581	167.672
MAR	39.945	33.697	0	0	42.903	0	72.065	2.797	191.407
APR	37.934	31.514	0	0	41.235	0	69.155	2.059	181.898
MAG	36.109	31.158	5.817	0	44.783	0	71.766	2.059	191.693
GIU	29.173	25.090	24.968	0	31.033	36.908	54.826	3.125	205.122
LUG	19.356	30.896	17.652	0	33.645	34.347	57.378	3.112	196.386
AGO	0	29.894	32.906	0	36.302	28.705	59.490	7.839	195.137
SET	0	27.623	31.433	0	36.675	3.760	67.215	8.236	174.942
OTT	2.679	28.569	31.897	0	33.442	0	69.454	8.380	174.421
NOV	0	27.067	30.543	0	28.463	853	74.533	5.882	167.341
DIC	0	30.800	32.343	0	27.079	0	77.615	4.952	172.789
TOTALI	245.997	365.046	207.558	0	416.208	104.573	806.108	53.852	2.199.343

ACQUA PRODOTTA DAL COMUNE DI LUINO (m³)

ANNO 2002

	POZZO PALONE 2	POZZO PALONE 6	POZZO PALONE 3	POZZO PALONE 4	POZZO PALONE 7	POZZO VOLDOMINO	POZZO FORLANINI	TOTALI	TOTALI SORGENTI	TOTALI POZZI	%SORGENTI	%POZZI
GEN	38.489	33.724	0	0	42.882	45.682	34.999	195.775	0	195.775	0,0%	100,0%
FEB	32.205	25.840	0	0	32.857	29.558	34.620	155.079	0	155.079	0,0%	100,0%
MAR	32.368	25.970	0	0	33.023	30.240	34.261	155.862	0	155.862	0,0%	100,0%
APR	35.288	31.790	0	0	34.147	30.240	45.802	177.267	0	177.267	0,0%	100,0%
MAG	44.988	28.719	0	0	58.039	44.640	48.712	225.099	0	225.099	0,0%	100,0%
GIU	43.486	30.107	0	0	56.955	49.003	38.169	217.721	0	217.721	0,0%	100,0%
LUG	43.257	29.236	0	0	56.828	49.788	37.614	216.724	0	216.724	0,0%	100,0%
AGO	41.879	32.507	0	0	56.978	50.780	36.481	218.624	0	218.624	0,0%	100,0%
SET	39.868	36.454	0	0	48.384	50.226	32.449	207.379	0	207.379	0,0%	100,0%
OTT	41.215	37.219	0	0	24.627	61.146	7.464	171.671	0	171.671	0,0%	100,0%
NOV	42.154	37.581	0	0	28.537	62.574	0	170.846	0	170.846	0,0%	100,0%
DIC	44.940	38.929	0	0	20.208	17.357	53.646	175.080	0	175.080	0,0%	100,0%
TOTALI	480.136	388.077	0	0	493.464	521.232	404.218	2.287.127	0	2.287.127	0,0%	100,0%

Appendice 4

CONSUMI IDRICI COMPLESSIVI COMUNE DI LUINO

ACQUEDOTTO ANNO 2007

RATEO CONSUNI ACQUEDOTTO AL 31 dicembre 2007																	
PERDITE DI RETE																	
COMUNI DI BACINO GESTITI	CONSUMI COMPETENZA SENZA MINIMI	Imnesso In rete	Imnesso In rete	diff.Imnesso 2007/2006	diff.Imnesso 2007/2006	Imnesso In rete	diff.Imnesso 2007/2005	Imnesso In rete	diff.Imnesso 2007/2004								
dlc-07	01/01/2007 31/12/2007	01/01/2007 31/12/2007	2006			2005		2004		perdite 2007	differenza 2007/2006	perdite 2006	differenza 2007/2005	perdite 2005	perdite 2004	perdite 2003	fatturato 2006/2005
BACINO	m3	m3	m3	m3	%	m3	m3	m3	m3	%	%	%	%	%	%	%	%
LUINO	1.260.650	1.992.094	2.113.383	-121.289	-5,74%	2.192.748	-200.654	2.103.109	-111.015	36,72%	2,72%	33,99%	3,77%	32,95%	31,52%	30,40%	-9,63%

PERDITE E CONSUMI ACQUEDOTTI ANNO 2006
(DM LL.PP. 8/197, num.99 - Circolare Min.LL.PP.N. 105/UPP 24/2/1998)

ASPEM S.p.A. - Via San Giusto 6 - VARESE
ANNO 2006

COMUNI GESTITI	gg	PR	GF	L	A02	A07	A08	A09	A10	A15	A17	A19	A20	P3	R5	I1	I3
ANNO 2006	durata del periodo d'osservazione in giorni	popolazione residente servita dalla rete di distribuzione	popolazione fluttuante periodo di osservazione	lunghezza complessiva della rete (m)	volume d'acqua prelevato complessivamente dall'ambiente	volume prelevato da altri sistemi di acquedotto	volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto	volume in ingresso alla distribuzione	volume misurato dell'acqua consegnata alle utenze (esclusi minimi contrattuali)	volume perduto nella distribuzione (perdite serbatoi etc.)	volume perso nella distribuzione	volume immesso nel sistema acquedottistico	volume fatturato (compresi minimi contratt.)	indice delle perdite in distribuzione	rapporto finanziario	indice lineare delle perdite totali	indice lineare delle perdite in distribuzione
								A02+A07-A08		=A17	A19-A10	A02+A07		A15/A09	A20/A19	A17/L	A15/L
LUINO	365	14.222		96.594	2.113.383	-	-	2.113.383	1.394.946	718.437	718.437	2.113.383	1.563.978	33,99%	0,74	7,44	7,44

PERDITE E CONSUMI ACQUEDOTTI ANNO 2005
(DM LL.PP. 8/197, num.99 - Circolare Min.LL.PP.N. 105/UPP 24/2/1998)

ASPEM S.p.A. - Via San Giusto 6 - VARESE

COMUNI GESTITI	gg	PR	GF	L	A02	A07	A08	A09	A10	A15	A17	A19	A20	P3	R5	I1	I3
ANNO 2005	durata del periodo d'osservazione in giorni	popolazione residente servita dalla rete di distribuzione	popolazione fluttuante periodo di osservazione	lunghezza complessiva della rete (m)	volume d'acqua prelevato complessivamente dall'ambiente	volume prelevato da altri sistemi di acquedotto	volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto	volume in ingresso alla distribuzione	volume misurato dell'acqua consegnata alle utenze (esclusi minimi contrattuali)	volume perduto nella distribuzione (perdite serbatoi etc.)	volume perso nella distribuzione	volume immesso nel sistema acquedottistico	volume fatturato (compresi minimi contratt.)	indice delle perdite in distribuzione	rapporto finanziario	indice lineare delle perdite totali	indice lineare delle perdite in distribuzione
								A02+A07-A08		=A17	A19-A10	A02+A07		A15/A09	A20/A19	A17/L	A15/L
LUINO	365	14.229		96.266	2.192.748	-	-	2.192.748	1.470.190	722.558	722.558	2.192.748	1.652.975	32,95%	0,75	7,51	7,51

ASPEM S.p.A. - Via San Giusto 6 - VARESE

	gg	PR	GF	L	A02	A07	A08	A09	A10	A15	A17	A19	A20	P3	R5	I1	I3
COMUNI GESTITI	durata del periodo d'osservazione	popolazione residente servita	popolazione fluttuante	lunghezza complessiva della rete (m)	volume d'acqua prelevato complessivamente dall'ambiente	volume prelevato da altri sistemi di acquedotto	volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto	volume in ingresso alla distribuzione	volume misurato dell'acqua consegnata alle utenze (esclusi minimi contrattuali)	volume perduto nella distribuzione (perdite serbatoti etc.)	volume perso nella distribuzione	volume immesso nel sistema	volume fatturato (compresi minimi contratt.)	indice delle perdite in distribuzione	rapporto finanziario	indice lineare delle perdite totali	indice lineare delle perdite in distribuzione
ANNO 2004	in giorni	dalla rete di distribuzione	nel periodo di osservazione	della rete (m)	complessivamente dall'ambiente	sistemi di acquedotto	sistemi di acquedotto	distribuzione	consegnata alle utenze (esclusi minimi contrattuali)	distribuzione (perdite serbatoti etc.)	distribuzione	acquedottistico	(compresi minimi contratt.)	distribuzione		totali	distribuzione
								A02+A07-A08		=A17	A19-A10	A02+A07		A15/A09	A20/A19	A17/L	A15/L
LUINO	365	14.161		95.370	2.103.109	-	-	2.103.109	1.440.273	662.836	662.836	2.103.109	1.395.554	0,32	0,66	6,95	6,95

ASPEM S.p.A. - Via San Giusto 6 - VARESE

	gg	PR	GF	L	A02	A07	A08	A09	A10	A15	A17	A19	A20	P3	R5	I1	I3
COMUNI GESTITI	durata del periodo d'osservazione	popolazione residente servita	popolazione fluttuante	lunghezza complessiva della rete (m)	volume d'acqua prelevato complessivamente dall'ambiente	volume prelevato da altri sistemi di acquedotto	volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto	volume in ingresso alla distribuzione	volume misurato dell'acqua consegnata alle utenze (esclusi minimi contrattuali)	volume perduto nella distribuzione (perdite serbatoti etc.)	volume perso nella distribuzione	volume immesso nel sistema	volume fatturato (compresi minimi contratt.)	indice delle perdite in distribuzione	rapporto finanziario	indice lineare delle perdite totali	indice lineare delle perdite in distribuzione
ANNO 2003	in giorni	dalla rete di distribuzione	nel periodo di osservazione	della rete (m)	complessivamente dall'ambiente	sistemi di acquedotto	sistemi di acquedotto	distribuzione	consegnata alle utenze (esclusi minimi contrattuali)	distribuzione (perdite serbatoti etc.)	distribuzione	acquedottistico	(compresi minimi contratt.)	distribuzione		totali	distribuzione
								A02+A07-A08		=A17	A19-A10	A02+A07		A15/A09	A20/A19	A17/L	A15/L
LUINO	365	14.143		95.320	2.145.490			2.145.490	1.493.167	652.323	652.323	2.145.490	1.753.319	0,30	0,82	6,84	6,84

ASPEM S.p.A. - Via San Giusto 6 - VARESE

	gg	PR	GF	L	A02	A07	A08	A09	A10	A15	A17	A19	A20	P3	R5	I1	I3
COMUNI GESTITI	durata del periodo d'osservazione	popolazione residente servita	popolazione fluttuante	lunghezza complessiva della rete (m)	volume d'acqua prelevato complessivamente dall'ambiente	volume prelevato da altri sistemi di acquedotto	volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto	volume in ingresso alla distribuzione	volume misurato dell'acqua consegnata alle utenze (esclusi minimi contrattuali)	volume perduto nella distribuzione (perdite serbatoti etc.)	volume perso nella distribuzione	volume immesso nel sistema	volume fatturato (compresi minimi contratt.)	indice delle perdite in distribuzione	rapporto finanziario	indice lineare delle perdite totali	indice lineare delle perdite in distribuzione
ANNO 2002	in giorni	dalla rete di distribuzione	nel periodo di osservazione	della rete (m)	complessivamente dall'ambiente	sistemi di acquedotto	sistemi di acquedotto	distribuzione	consegnata alle utenze (esclusi minimi contrattuali)	distribuzione (perdite serbatoti etc.)	distribuzione	acquedottistico	(compresi minimi contratt.)	distribuzione		totali	distribuzione
								A02+A07-A08		=A17	A19-A10	A2+A7		A15/A09	A20/A19	A17/L	A15/L
LUINO	365	14.164	-	95.320	2.287.127	-	-	2.287.127	1.486.179	800.948	800.948	2.287.127	1.741.954	0,35	0,76	8,40	8,40

ASPEM S.p.A. - Via San Giusto 6 - VARESE

indici	descrizione	LUINO
gg	durata del periodo d'osservazione in giorni	365
PR	popolazione residente servita dalla rete di distribuzione	14.056
GF	popolazione fluttuante nel periodo di osservazione	-
L	lunghezza complessiva della rete	95.320
A02	volume d'acqua prelevato complessivamente dall'ambiente	2.294.720
A07	volume prelevato da altri sistemi di acquedotto	-
A08	volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto	-
A09	volume in ingresso alla distribuzione	2.294.720
A10	volume misurato dell'acqua consegnata alle utenze (esclusi minimi contrattuali)	1.460.974
A15	volume perduto nella distribuzione (perdita serbatoi ecc)	833.746
A17	volume perso nella distribuzione	833.746
A19	volume immesso nel sistema acquedottistico	2.294.720
A20	volume fatturato (compresi minimi contratt.)	1.758.565
P3	indice delle perdite in distribuzione	0,36
R5	rapporto finanziario	0,77
I1	indice lineare delle perdite totali	8,75
I3	indice lineare delle perdite in distribuzione	8,75

Appendice 5

ANALISI CHIMICHE E IDROBIOLOGICHE ACQUE IMMESSE IN RETE

Punto di prelievo:

Comune Luino – Cimitero Biviglione

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Lonate Pozzolo, 08/07/2008

Spett.le
ASPEM SPA
 VIA S. GIUSTO, 6
 21100 VARESE VA

Rapporto di prova n° 08LA07447

Data accettazione: 01/07/2008
Data prelievo: 01/07/2008 14.00.00
Data inizio prove: 01/07/2008
Data fine prove: 08/07/2008

Descrizione: acqua di rete
Campionamento: Nostro tecnico
Procedura campionamento: ARC/LAB/PT 01 rev. 5
Punto di prelievo: Comune Luino Cimitero Biviglione - LNBIV -

RISULTATI ANALITICI

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
* Cloro attivo libero <i>APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003</i>	mg/l	0.16	
Concentrazione ioni idrogeno <i>APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	unità pH	6.8	6.5 - 9.5
Conducibilità a 25°C <i>APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003</i>	µS/cm	38.7	2500
* Ossidabilità al permanganato <i>M.U. 943/94</i>	mg/l	1.1	
Azoto nitroso (espresso come NO ₂) <i>APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003</i>	mg/l	n.r.	0.5
Azoto ammoniacale (espresso come NH ₄) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i>	mg/l	n.r.	0.5
Ferro <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	120	200
Manganese <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	5	50
Cloruri <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	1.4	250
Solfati <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	3.2	250
Azoto nitrico (espresso come NO ₃) <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	3.9	50
Calcio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	mg/l	2.89	
Magnesio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	mg/l	0.99	
Durezza <i>APAT CNR IRSA 2040 Man 29 2003 Met A + EPA 200.7 REV. 4.4 1994</i>	°F	1	
Cadmio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	5
Piombo <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	< 10	10
Cromo <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	< 4	50
Torbidità <i>UNI EN ISO 7027:2003 Metodo C</i>	NTU	0.09	
* Parametri microbiologici:			
Batteri coliformi a 37° <i>Digs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002</i>	UFC/100 ml	n.r.	0

Pagina 1 di 2

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Rapporto di prova n° 08LA07447

Lonate Pozzolo, 08/07/2008

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
di cui Escherichia coli <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002</i>	UFC/100 ml	n.r.	0
Conteggio delle colonie su agar a 22° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 6222:2001</i>	UFC/ml	18	
Conteggio delle colonie su agar a 36° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 6222:2001</i>	UFC/ml	7	
Enterococchi Intestinali <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 7899-2:2003</i>	UFC/100 ml	n.r.	0
* Clostridium perfringens (spore comprese) <i>D.Lgs. n. 31 02/02/2001 G.U. n. 52 03/03/2001 All. III</i>	UFC/100ml	n.r.	0
* Stafilococchi patogeni <i>UNI 10678:98</i>	UFC/250ml	n.r.	
* Pseudomonas aeruginosa <i>UNI EN 12780:2002</i>	UFC/250ml	n.r.	0
* Salmonella spp <i>M.U. 959/94</i>	presenti/l	Assente	

(*) Le prove precedute dall'asterisco non rientrano nelle attività accreditate da SINAL.

NOTE: UFC/100 ml = numero / 100 ml
 UFC/ml = numero / ml

Limiti di legge : (1) Valori di parametro Allegato I D.Lgs 2 Febbraio 2001, n. 31

*I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
 L'incertezza di misura, calcolata secondo le Procedure Tecniche ARC/LAB/PT/02 e ARC/LAB/PT/08, è a disposizione presso il nostro laboratorio su richiesta del cliente.
 I parametri contrassegnati con * sono eseguiti mediante l'utilizzo di prove che non rientrano nell'Accreditamento SINAL di questo laboratorio.
 Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia Srl.*

Chimico Responsabile Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 dott. Walter Cattagni

Responsabile del Laboratorio
 dott. Luciano Vidello



Lonate Pozzolo, li 08.07.2008

Dall'esame dei valori riscontrati nel Rapporto di prova n°08LA07447 allegato, per i parametri di cui all'Allegato I del D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31, si evince quanto segue:

<u>PARAMETRI ANALIZZATI</u>	<u>CONCLUSIONI</u>	<u>NOTE</u>
Microbiologici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE A D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Chimici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE B D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Indicatori	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE C D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-

Chimico Responsabile
Ordine Interprovinciale Chimici
della Lombardia n° 3221
Dott. *Walter Cattagni*

Responsabile del
Laboratorio
Dott. *Luciano Vidello*

Punto di prelievo:

Comune Luino – F. le Roggiolo

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Spett.le
ASPEM SPA
 VIA S. GIUSTO, 6
 21100 VARESE VA

Lonate Pozzolo, 08/07/2008

Rapporto di prova n° 08LA07450

Data accettazione: 01/07/2008
Data prelievo: 01/07/2008 11.55.00
Data inizio prove: 01/07/2008
Data fine prove: 08/07/2008

Descrizione: acqua di rete
Campionamento: Nostro tecnico
Procedura campionamento: ARC/LAB/PT 01 rev. 5
Punto di prelievo: Comune Luino F.le Roggiolo - LNROG -

RISULTATI ANALITICI

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
* Cloro attivo libero <i>APAT CNR IRSA 4080 Man.29 2003</i>	mg/l	0.07	
* Parametri microbiologici:			
Batteri coliformi a 37° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002</i>	UFC/100 ml	n.r.	0
di cui Escherichia coli <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002</i>	UFC/100 ml	n.r.	0
Conteggio delle colonie su agar a 22° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 6222:2001</i>	UFC/ml	1	
Conteggio delle colonie su agar a 36° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 6222:2001</i>	UFC/ml	3	
Enterococchi Intestinali <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 7899-2:2003</i>	UFC/100 ml	n.r.	0
* Clostridium perfringens (spore comprese) <i>D.Lgs. n. 31 02/02/2001 G.U. n. 52 03/03/2001 All. III</i>	UFC/100ml	n.r.	0
* Stafilococchi patogeni <i>UNI 10678:98</i>	UFC/250ml	n.r.	
* Pseudomonas aeruginosa <i>UNI EN 12780:2002</i>	UFC/250ml	n.r.	0
* Salmonella spp <i>M.U. 959/94</i>	presenti/l	Assente	

(*) Le prove precedute dall'asterisco non rientrano nelle attività accreditate da SINAL.

NOTE: UFC/100 ml = numero / 100 ml
 UFC/ml = numero / ml

Limiti di legge : (1) Valori di parametro Allegato I D.Lgs 2 Febbraio 2001, n. 31

*I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
 L'incertezza di misura, calcolata secondo le Procedure Tecniche ARC/LAB/PT/02 e ARC/LAB/PT/08, è a disposizione presso il nostro laboratorio su richiesta del cliente.
 I parametri contrassegnati con * sono eseguiti mediante l'utilizzo di prove che non rientrano nell'Accreditamento SINAL di questo laboratorio.
 Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia Srl.*

Chimico Responsabile Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 dott. Walter Cattagni

Responsabile del Laboratorio
 dott. Luciano Vidello

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Lonate Pozzolo, li 08.07.2008

Dall'esame dei valori riscontrati nel Rapporto di prova n°08LA07450 allegato, per i parametri di cui all'Allegato I del D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31, si evince quanto segue:

<u>PARAMETRI ANALIZZATI</u>	<u>CONCLUSIONI</u>	<u>NOTE</u>
Microbiologici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE A D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Indicatori	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE C D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-

Chimico Responsabile
 Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 Dott. Walter Cattagni

Responsabile del
 Laboratorio
 Dott. Luciano Vidello

Punto di prelievo:

Comune Luino – Partitore Cucco – Località Pianazzo

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Lonate Pozzolo, 07/07/2008

 Spett.le
ASPEM SPA
 VIA S. GIUSTO, 6
 21100 VARESE VA

Rapporto di prova n° 08LA07449

Data accettazione:	01/07/2008	Data inizio prove:	01/07/2008
Data prelievo:	01/07/2008 12.10.00	Data fine prove:	07/07/2008
Descrizione:	acqua di rete		
Campionamento:	Nostro tecnico		
Procedura campionamento:	ARC/LAB/PT 01 rev. 5		
Punto di prelievo:	Comune Luino Partitore Cucco Località Pianazzo - LNCUC -		

RISULTATI ANALITICI

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
Concentrazione ioni idrogeno <i>APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	unità pH	6.8	6.5 - 9.5
Conducibilità a 25°C <i>APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003</i>	µS/cm	262	2500
Torbidità <i>UNI EN ISO 7027:2003 Metodo C</i>	NTU	0.10	
* Cloro attivo libero <i>APAT CNR IRSA 4080 Man.29 2003</i>	mg/l	0.20	
* Ossidabilità al permanganato <i>M.U. 943/94</i>	mg/l	0.7	
Azoto nitroso (espresso come NO ₂) <i>APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003</i>	mg/l	n.r.	0.5
Azoto ammoniacale (espresso come NH ₄) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i>	mg/l	n.r.	0.5
Ferro <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	< 30	200
Manganese <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	50
Cloruri <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	5.8	250
Solfati <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	17.3	250
Azoto nitrico (espresso come NO ₃) <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	10.0	50
Calcio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	mg/l	29.9	
Magnesio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	mg/l	12.80	
Durezza <i>APAT CNR IRSA 2040 Man 29 2003, Met A + EPA 200.7 REV. 4.4 1994</i>	°F	13	
Cadmio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	5
Piombo <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	10
Cromo <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	50
* Parametri microbiologici:			
Batteri coliformi a 37° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002</i>	UFC/100 ml	n.r.	0

Pagina 1 di 2

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Rapporto di prova n° 08LA07449

Lonate Pozzolo, 07/07/2008

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
di cui Escherichia coli <i>Dlgs n° 31/02/2001 GU n° 52/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002</i>	UFC/100 ml	n.r.	0

(*) Le prove precedute dall'asterisco non rientrano nelle attività accreditate da SINAL.

NOTE: UFC/100 ml = numero / 100 ml
 UFC/ml = numero / ml

Limiti di legge : (1) Valori di parametro Allegato I D.Lgs 2 Febbraio 2001, n. 31

*I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
 L'incertezza di misura, calcolata secondo le Procedure Tecniche ARC/LAB/PT/02 e ARC/LAB/PT/08, è a disposizione presso il nostro laboratorio su richiesta del cliente.
 I parametri contrassegnati con * sono eseguiti mediante l'utilizzo di prove che non rientrano nell'Accreditamento SINAL di questo laboratorio.
 Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia Srl.*

Chimico Responsabile Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 dott. Walter Cattagni

Responsabile del Laboratorio
 dott. Ludovico Vidello

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Lonate Pozzolo, li 07.07.2008

Dall'esame dei valori riscontrati nel Rapporto di prova n°08LA07449 allegato, per i parametri di cui all'Allegato I del D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31, si evince quanto segue:

<u>PARAMETRI ANALIZZATI</u>	<u>CONCLUSIONI</u>	<u>NOTE</u>
Microbiologici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE A D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Chimici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE B D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Indicatori	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE C D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-

Chimico Responsabile
 Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 Dott. Walter Cattagni

Responsabile del Laboratorio
 Dott. Luciano Vidello

Pag. 1 di 1

Punto di prelievo:

Comune Luino – Pozzo 1 Ospedale

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Spett.le
ASPEM SPA
 VIA S. GIUSTO, 6
 21100 VARESE VA

Lonate Pozzolo, 08/07/2008

Rapporto di prova n° 08LA07448

Data accettazione: 01/07/2008
Data prelievo: 01/07/2008 13.40.00
Data inizio prove: 01/07/2008
Data fine prove: 08/07/2008

Descrizione: acqua di rete
Campionamento: Nostro tecnico
Procedura campionamento: ARC/LAB/PT 01 rev. 5
Punto di prelievo: Comune Luino Pozzo 1 ospedale - LN0PD01 -

RISULTATI ANALITICI

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
* Cloro attivo libero <i>APAT CNR IRSA 4080 Man.29 2003</i>	mg/l	0.15	
Concentrazione ioni idrogeno <i>APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	unità pH	6.9	6.5 - 9.5
Conducibilità a 25°C <i>APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003</i>	µS/cm	277	2500
* Ossidabilità al permanganato <i>M.U. 943/94</i>	mg/l	2.0	
Azoto nitroso (espresso come NO ₂) <i>APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003</i>	mg/l	n.r.	0.5
Azoto ammoniacale (espresso come NH ₄) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i>	mg/l	n.r.	0.5
Ferro <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	< 30	200
Manganese <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	50
Cloruri <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	12.2	250
Solfati <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	17.1	250
Azoto nitrico (espresso come NO ₃) <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	9.8	50
Calcio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	mg/l	33.2	
Magnesio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	mg/l	9.09	
Durezza <i>APAT CNR IRSA 2040 Man 29 2003 Met A + EPA 200.7 REV. 4.4 1994</i>	°F	12	
Cadmio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	5
Piombo <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	10
Cromo <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	< 4	50
Torbidità <i>UNI EN ISO 7027:2003 Metodo C</i>	NTU	0.10	
* Parametri microbiologici:			
Batteri coliformi a 37° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002</i>	UFC/100 ml	n.r.	0

Pagina 1 di 2

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Rapporto di prova n° 08LA07448

Lonate Pozzolo, 08/07/2008

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
di cui Escherichia coli <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002</i>	UFC/100 ml	n.r.	0
Conteggio delle colonie su agar a 22° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 6222:2001</i>	UFC/ml	1	
Conteggio delle colonie su agar a 36° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 6222:2001</i>	UFC/ml	8	
Enterococchi Intestinali <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 7899-2:2003</i>	UFC/100 ml	n.r.	0
* Clostridium perfringens (spore comprese) <i>D.Lgs. n. 31 02/02/2001 G.U. n. 52 03/03/2001 All. III</i>	UFC/100ml	n.r.	0
* Stafilococchi patogeni <i>UNI 10678:98</i>	UFC/250ml	n.r.	
* Pseudomonas aeruginosa <i>UNI EN 12780:2002</i>	UFC/250ml	n.r.	0
* Salmonella spp <i>M.U. 959/94</i>	presenti/l	Assente	

(*) Le prove precedute dall'asterisco non rientrano nelle attività accreditate da SINAL.

NOTE: UFC/100 ml = numero / 100 ml
 UFC/ml = numero / ml

Limiti di legge: (1) Valori di parametro Allegato I D.Lgs 2 Febbraio 2001, n. 31

*I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
 L'incertezza di misura, calcolata secondo le Procedure Tecniche ARC/LAB/PT/02 e ARC/LAB/PT/08, è a disposizione presso il nostro laboratorio su richiesta del cliente.
 I parametri contrassegnati con * sono eseguiti mediante l'utilizzo di prove che non rientrano nell'Accreditamento SINAL di questo laboratorio.
 Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia Srl.*

Chimico Responsabile Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 dott. Walter Cattagni

Responsabile del Laboratorio
 dott. Luciano Vidello

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Lonate Pozzolo, li 08.07.2008

Dall'esame dei valori riscontrati nel Rapporto di prova n°08LA07448 allegato, per i parametri di cui all'Allegato I del D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31, si evince quanto segue:

<u>PARAMETRI ANALIZZATI</u>	<u>CONCLUSIONI</u>	<u>NOTE</u>
Microbiologici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE A D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Chimici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE B D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Indicatori	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE C D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-

Chimico Responsabile
 Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 Dott. *Walter Cattagni*

Responsabile del
 Laboratorio
 Dott. *Luciano Vidello*

Pag. 1 di 1

Punto di prelievo:

Comune Luino – Serbatoi Due Cossani

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Spett.le
ASPEM SPA
 VIA S. GIUSTO, 6
 21100 VARESE VA

Lonate Pozzolo, 08/08/2008

Rapporto di prova n° 08LA08632

Data accettazione: 28/07/2008
Data prelievo: 28/07/2008 11.10.00
Data inizio prove: 28/07/2008
Data fine prove: 07/08/2008

Descrizione: acqua di pozzo
Campionamento: Nostro tecnico
Procedura campionamento: ARC/LAB/PT 01 rev. 5
Punto di prelievo: Comune di Luino Serbatoi due Cossani - LNCOS -

RISULTATI ANALITICI

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
* Cloro attivo libero <i>APAT CNR IRSA 4080 Man.29 2003</i>	mg/l	0.22	
Concentrazione ioni idrogeno <i>APAT CNR IRSA 2080 Man 29 2003</i>	unità pH	7.0	6.5 - 9.5
Conducibilità a 25°C <i>APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003</i>	µS/cm	43.7	2500
* Ossidabilità al permanganato <i>M.U. 943/94</i>	mg/l	0.7	
Azoto nitroso (espresso come NO ₂) <i>APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003</i>	mg/l	n.r.	0.5
Azoto ammoniacale (espresso come NH ₄) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i>	mg/l	n.r.	0.5
Ferro <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	< 30	200
Manganese <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	50
Cloruri <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	1.5	250
Solfati <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	4.8	250
Azoto nitrico (espresso come NO ₃) <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 21th 2005, 4110B</i>	mg/l	5.2	50
Calcio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	mg/l	5.01	
Magnesio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	mg/l	0.48	
Durezza <i>APAT CNR IRSA 2040 Man 29 2003 Met A + EPA 200.7 REV. 4.4 1994</i>	°F	1.5	
Cadmio <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	5
Piombo <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	10
Cromo <i>EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1</i>	µg/l	n.r.	50
Torbidità <i>UNI EN ISO 7027:2003 Metodo C</i>	NTU	0.12	
* Parametri microbiologici:			
Batteri coliformi a 37° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002</i>	UFC/100 ml	n.r.	0

Pagina 1 di 2

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Rapporto di prova n° 08LA08632

Lonate Pozzolo, 08/08/2008

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
di cui Escherichia coli <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002</i>	UFC/100 ml	n.r.	0
Conteggio delle colonie su agar a 22° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 6222:2001</i>	UFC/ml	10	
Conteggio delle colonie su agar a 36° <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 6222:2001</i>	UFC/ml	7	
Enterococchi Intestinali <i>Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 7899-2:2003</i>	UFC/100 ml	n.r.	0

(*) Le prove precedute dall'asterisco non rientrano nelle attività accreditate da SINAL.

NOTE: UFC/100 ml = numero / 100 ml
 UFC/ml = numero / ml

Limiti di legge : (1) Valori di parametro Allegato I D.Lgs 2 Febbraio 2001, n. 31

*I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
 L'incertezza di misura, calcolata secondo le Procedure Tecniche ARC/LAB/PT/02 e ARC/LAB/PT/08, è a disposizione presso il nostro laboratorio su richiesta del cliente.
 I parametri contrassegnati con * sono eseguiti mediante l'utilizzo di prove che non rientrano nell'Accreditamento SINAL di questo laboratorio.
 Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia Srl.*

Chimico Responsabile Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 dott. **Walter Cattagni**

Responsabile del Laboratorio
 dott. **Luciano Vidello**

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Lonate Pozzolo, li 08.08.2008

Dall'esame dei valori riscontrati nel Rapporto di prova n°08LA08632 allegato, per i parametri di cui all'Allegato I del D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31, si evince quanto segue:

<u>PARAMETRI ANALIZZATI</u>	<u>CONCLUSIONI</u>	<u>NOTE</u>
Microbiologici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE A D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Chimici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE B D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Indicatori	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE C D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-

Chimico Responsabile
 Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 Dott. Walter Cattagni

Responsabile del
 Laboratorio
 Dott. Luciano Vidello

Pag. 2 di 2

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Spett.le
ASPEM SPA
 VIA S. GIUSTO, 6
 21100 VARESE VA

Lonate Pozzolo, 09/09/2008

Rapporto di prova n° 08LA09543

Data accettazione:	02/09/2008	Data inizio prove:	02/09/2008
Data prelievo:	02/09/2008 14.35.00	Data fine prove:	09/09/2008
Descrizione:	acqua di rete		
Campionamento:	Nostro tecnico		
Procedura campionamento:	ARC/LAB/PT 01 rev. 5		
Punto di prelievo:	Comune Luino Serbatoio Due Cossani - LNCOS -		

RISULTATI ANALITICI

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
Arsenico EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1	µg/l	21	10
* Cloro attivo libero APAT CNR IRSA 4080 Man.29 2003	mg/l	0.13	
Concentrazione ioni idrogeno APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.4	6.5 - 9.5
Conducibilità a 25°C APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	51	2500
* Ossidabilità al permanganato M.U. 943/94	mg/l	1.1	
Azoto nitroso (espresso come NO ₂) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	mg/l	n.r.	0.5
Azoto ammoniacale (espresso come NH ₄) APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	n.r.	0.5
Ferro EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1	µg/l	< 30	200
Manganese EPA 200.7 Rev 4.4 1994 rif. 11.1	µg/l	n.r.	50
* Parametri microbiologici:			
Batteri coliformi a 37° Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002	UFC/100 ml	n.r.	0
di cui Escherichia coli Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 9308-1:2002	UFC/100 ml	n.r.	0
Conteggio delle colonie su agar a 22° Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 6222:2001	UFC/ml	15	
Conteggio delle colonie su agar a 36° Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 6222:2001	UFC/ml	11	
Enterococchi Intestinali Dlgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001 + UNI EN ISO 7899-2:2003	UFC/100 ml	n.r.	0

Pagina 1 di 2

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Rapporto di prova n° 08LA09543

Lonate Pozzolo, 09/09/2008

Nome prova Metodo	Unità di misura	Risultato	Limite di legge (1)
* Clostridium perfringens (spore comprese) <i>D.Lgs. n. 31 02/02/2001 G.U. n. 52 03/03/2001 All. III</i>	UFC/100ml	n.r.	0
* Stafilococchi patogeni <i>UNI 10678:98</i>	UFC/250ml	n.r.	
* Pseudomonas aeruginosa <i>UNI EN 12780:2002</i>	UFC/250ml	n.r.	0
* Salmonella spp <i>M.U. 959/94</i>	presenti/l	Assente	

n.r. = Inferiore al limite di rilevabilità del metodo. Per le prove di microbiologia n.r. è equivalente a 0 UFC

NOTE: UFC/100 ml = numero / 100 ml
 UFC/ml = numero / ml

Limiti di legge : (1) Valori di parametro Allegato I D.Lgs 2 Febbraio 2001, n. 31

*I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
 L'incertezza di misura, calcolata secondo le Procedure Tecniche ARC/LAB/PT/02 e ARC/LAB/PT/08, è a disposizione presso il nostro laboratorio su richiesta del cliente.
 I parametri contrassegnati con * sono eseguiti mediante l'utilizzo di prove che non rientrano nell'Accreditamento SINAL di questo laboratorio.
 Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta di Arcadia Srl.*

Chimico Responsabile Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 dott. Walter Cattagni

Responsabile del Laboratorio
 dott. Luciano Vidello

Analisi chimiche - Igiene degli alimenti (H.A.C.C.P.) - Ecologia - Sicurezza e igiene ambienti di lavoro
 ARCADIA s.r.l. - Soc. Unipers. - Via Ossola, 6 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) - Tel. 0331.662001 - Fax 0331.662040
 R.E.A. n. 281619 - C.C.I.A.A. / Codice Fiscale / Partita IVA 02068590021 - Capitale Sociale € 50.000
 www.srlarcadia.com - e-mail: arcadia@srlarcadia.com

Lonate Pozzolo, li 09.09.2008

Dall'esame dei valori riscontrati nel Rapporto di prova n°08LA09543 allegato, per i parametri di cui all'Allegato I del D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31, si evince quanto segue:

<u>PARAMETRI ANALIZZATI</u>	<u>CONCLUSIONI</u>	<u>NOTE</u>
Microbiologici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE A D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Chimici	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE B D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-
Indicatori	Rientrano nei valori di parametro All. I PARTE C D.L.gs. 2 febbraio 2001, n. 31,	-

Chimico Responsabile
 Ordine Interprovinciale Chimici
 della Lombardia n° 3221
 Dott. **Walter Cattagni**

Responsabile del
 Laboratorio
 Dott. **Luciano Vidello**

Pag. 1 di 1