

PROMEMORIA

Ns. rif. :	005
Data :	30 Ottobre 2007
Da :	MICHELINI
A:	PAVANI / LOLLI
CC:	
Oggetto:	NOTE IN MERITO ALLE PROBLEMATICHE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO IDRICO A SERVIZIO DEL COMPRESORIO MERIDIANA

In relazione all'incarico ricevuto, e facendo seguito ai precedenti promemoria inviati, si inviano di seguito le seguenti note a conclusione delle indagini svolte.

Nei precedenti documenti sono state analizzate le problematiche di gestione dell'impianto irriguo ed individuate le probabili cause, riconducibili in parte all'impostazione generale del sistema di approvvigionamento e distribuzione dell'acqua irrigua, in parte a particolari contingenze.

SINTESI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE:

A titolo di riepilogo sintetico, si ricorda che le principali problematiche (evidenziate in particolare nel promemoria dell'8/10/07) sono:

LAGHETTO:

problematica: riscaldamento delle acque con conseguente eutrofizzazione ed esplosione algale nel periodo estivo;

probabile causa: insufficiente ossigenazione delle acque provenienti dal pozzo, scarsa profondità del laghetto

problematica: presenza di morchie e sedimenti da foglie, residui vegetali, dalla fauna presente nel laghetto (pesci, tartarughe, avifauna)

probabile causa: inefficacia del sistema di grigliatura grossolana, mancanza di un sistema di filtrazione delle acque del laghetto prima del ricircolo

POZZO:

problematica: insufficiente portata, nessuna portata

probabile causa: esaurimento della falda alla profondità di prelievo, lesioni della camicia del pozzo

problematica: blocco del contatore, usura delle pompe

probabile causa: eccessiva durezza dell'acqua prelevata, presenza di morchie organiche, mancanza di un sistema di addolcimento

SISTEMA IRRIGUO:

problematica: usura delle pompe, blocco del contatore

probabile causa: eccessiva durezza dell'acqua prelevata, presenza di morchie organiche dentro alla vasca di accumulo, compartita con il laghetto, mancanza di un sistema di filtrazione adeguato

problematica: blocco degli irrigatori, intasamento dei filtri, occlusione delle condotte
probabile causa: incrostazioni e sedimenti lungo le condotte e i terminali, dovute all'elevato carico solido e in sospensione, sia calcareo che organico, delle acque

È inoltre possibile individuare alcuni elementi critici di carattere generale, che condizionano l'efficienza del sistema nel suo complesso, ovvero:

- **MANCANZA DI UN SISTEMA DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE**
- **COMMISTIONE FRA LE ACQUE DEL LAGHETTO E LE ACQUE DI IRRIGAZIONE**
- **ESIGENZE IDRICHE AUMENTATE RISPETTO ALLE PREVISIONI INIZIALI**

PROPOSTE DI SOLUZIONI ALLE PROBLEMATICHE ESPOSTE

La soluzione delle problematiche esposte non può essere considerata solo su un piano impiantistico o agronomico, ma deve essere integrata con valutazioni di carattere generale, connesse alle politiche di gestione delle aree verdi e di manutenzione generale del comprensorio; si evidenziano di seguito i principali settori di intervento:

a) Soluzioni di carattere gestionale:

riduzione dei consumi idrici generali del comparto: il prelievo idrico complessivo dell'intero comprensorio, valutato con approssimazione (dato che il calcare ha reso inutilizzabili i contatori) è pari, nella stagione estiva, a oltre 400 mc al giorno; su cinque mesi di irrigazione il prelievo da pozzo pertanto si attesta sui 60.000 mc/anno;

sono soggette ad irrigazione localizzata (con sistema a goccia o ad ala gocciolante) praticamente tutte le aiuole, tutte le alberature, tutte le siepi del comprensorio, fatte salve alcune aree, indipendentemente dall'anno di impianto; gran parte dei prati sono soggetti ad irrigazione mediante irrigatori a pioggia su rete interrata, anche in periodo estivo, al fine di garantire la costante vegetazione del manto erboso.

Tale scelta gestionale ha ripercussioni su diversi aspetti, sia relativamente alle politiche generali di risparmio della risorsa idrica, sia per i costi di manutenzione indotti (maggior numero di sfalci/anno) sia per l'approvvigionamento idrico (necessità di potenziamento dei prelievi idrici da pozzo).

Si suggerisce di valutare l'opportunità di rivedere tali scelte gestionali, orientando la programmazione dell'irrigazione verso una riduzione dei consumi idrici del comparto; in particolare, si può ipotizzare di:

- utilizzare l'irrigazione localizzata (a goccia o con ala gocciolante) solo per garantire l'attecchimento dei nuovi impianti, e quindi al massimo per due stagioni post-impianto;
- dismettere o disattivare l'irrigazione localizzata sulle alberature e sulle aiuole dei parchi di primo impianto (meridiana e villa), salvo interventi di irrigazione d'emergenza per particolari periodi di caldo e aridità prolungati o dopo interventi di manutenzione straordinaria, sostituzione di siepi o cespugli, ecc

criticità della proposta: commistione (da verificare) dell'alimentazione idrica e della distribuzione idrica fra aree pubbliche e giardini privati; minor "pronto effetto" del verde pubblico nella stagione secca

Eliminazione del laghetto: per quanto drastica, la soluzione dell'eliminazione, mediante tombamento, rimodellamento del terreno e riprogettazione del verde, del laghetto, potrebbe essere presa in considerazione in fase di analisi costi-benefici, vista la complessità degli interventi proponibili, le problematiche di gestione (alghe, zanzare, ecc) e i relativi costi da sostenere.

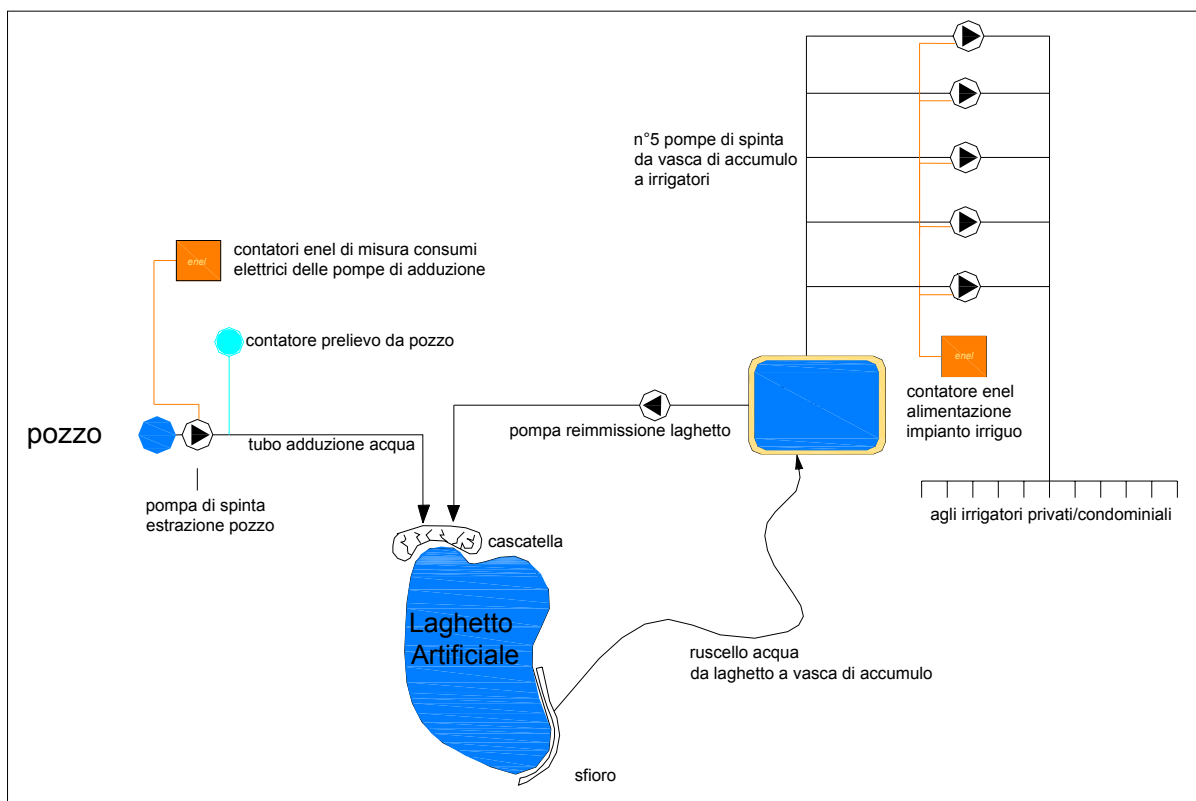
b) Soluzioni di carattere tecnico/impiantistico:

modifica del sistema di grigliatura grossolana del laghetto e del ruscello: deve essere predisposta una modifica dello sfioratore del laghetto, al fine di impedire l'intasamento dello scarico di livello e dello sfioratore; il sistema deve garantire la massima semplicità di pulizia e la sicurezza degli operatori e dei frequentatori; la soluzione deve con ogni probabilità essere realizzata in opera, non essendo facilmente reperibile una soluzione commerciale idonea al caso specifico.

modifica della distribuzione idrica dell'acqua del pozzo: per ovviare ai vizi di progettazione e agli inconvenienti tecnici segnalati, occorre rivedere completamente il circuito principale di distribuzione dell'acqua dal pozzo fino al laghetto e alla vasca di contenimento, secondo i seguenti principi:

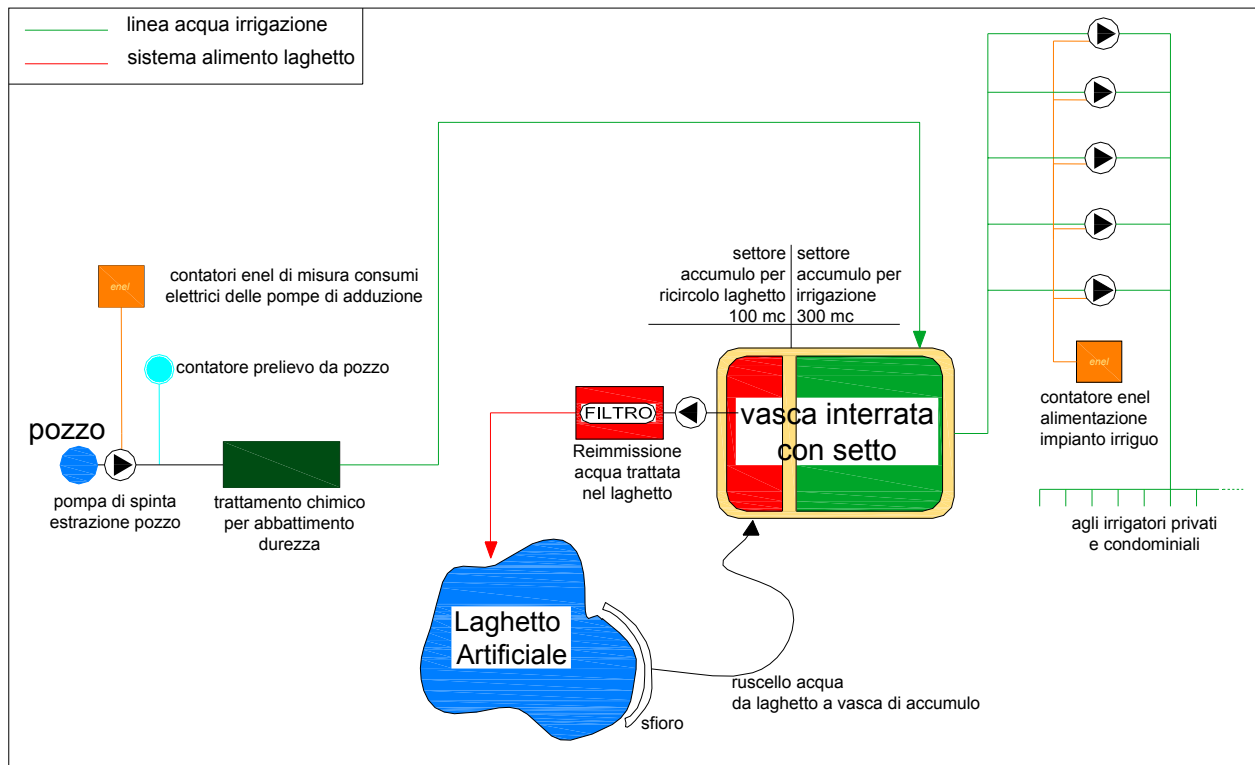
- separazione dei flussi idrici fra laghetto e rete di irrigazione
- eventuale trattamento delle acque di pozzo per la decalcificazione e l'abbattimento del contenuto in ferro e cloruri
- ossigenazione delle acque in entrata e in invaso del laghetto
- trattamento delle acque in uscita dal laghetto (o in accumulo nella vasca)

Si illustra di seguito lo schema funzionale di distribuzione idrica nella sua forma attuale, nonché una proposta di schema secondo i principi descritti.

SCHEMA ATTUALE

Lo schema riportato illustra chiaramente come l'invaso artificiale sia al centro del sistema e della logica di funzionamento dell'intero impianto.

SCHEMA DI PROGETTO



Lo schema proposto prevede di ripartire, mediante un setto, la vasca interrata di accumulo esistente in due vasche separate, una dedicata al ricircolo delle acque del laghetto per una capacità di circa 100 m³, ed una dedicata alle acque di irrigazione per una capacità di circa 300 m³; il reintegro dei livelli idrici del laghetto dalle perdite per evaporazione e percolazione sarà garantito da una pompa di travaso collegata a un sensore di livello.


Tale ripartizione consente di intervenire sulle acque del laghetto mediante filtrazione delle morchie e dei sedimenti, con un filtro opportunamente dimensionato, che dovrà essere alloggiato nella attuale sala pompe oppure in altro vano dedicato, oppure in una cameretta interrata da realizzarsi ad hoc.

In occasione della partizione della vasca, occorrerà dotare lo scarico di fondo di un "collare" che impedisca ai depositi sul fondo della vasca di defluire nel sistema di pompaggio.

La tipologia e il dimensionamento del filtro dovranno essere adeguatamente progettati, individuando la scelta tecnica più idonea; in fase di analisi preliminare, si può prevedere un filtro a quarzite a doppia camera; con tale sistema è possibile effettuare il controlavaggio di una delle due camere del filtro utilizzando l'acqua in uscita dalla prima camera.

Il sistema necessita di una linea di scarico delle acque di controlavaggio caratterizzate da presenza di carico organico. Il sistema potrà funzionare in modo manuale o con sistema automatico, dotando le linee di valvole motorizzate.

Si riporta uno stralcio della scheda tecnica del filtro sopra descritto



Il filtro a sabbia di quarzite è particolarmente adatto in presenza di acque ricche di sostanza organica e microrganismi, tipici di acque di superficie come canali e stagni.
Con il sistema a doppia camera con un unico filtro è possibile effettuare il controlavaggio utilizzando l'acqua pulita di una camera per lavare la quarzite dell'altra.
Il controlavaggio può essere manuale o automatico per tempo e/o per differenziale di pressione.

MATERIALI
Corpo: lamina d'acciaio di spessore 4 mm
Guarnizioni: NBR
Zincatura a caldo.

CARATTERISTICHE

Codice	Tipo	Q max m ³ /h	Entrata uscita flangiate	Max ingombro			Peso sabbia Kg	Superf. filtrante m ²	Contro- lavaggio
				A Larg.	B Lung.	C Alt.			
AFL204	2"	30 mc/h	2"	24"	1520 mm	870 mm	350	0,75	Manuale
AFL205	3"	60 mc/h	3"	31"	1550 mm	1050 mm	650	1	Manuale
AFL206	4"	80 mc/h	4"	35"	1800 mm	1150 mm	970	1,35	Manuale
AFL210	2"	30 mc/h	2"	24"	1520 mm	870 mm	350	0,75	Aut. DC
AFL211	3"	60 mc/h	3"	31"	1550 mm	1050 mm	650	1	Aut. DC
AFL212	4"	80 mc/h	4"	35"	1800 mm	1150 mm	970	1,35	Aut. DC
AFL215	2"	30 mc/h	2"	24"	1520 mm	870 mm	350	0,75	Aut. AC
AFL216	3"	60 mc/h	3"	31"	1550 mm	1050 mm	650	1	Aut. AC
AFL217	4"	80 mc/h	4"	35"	1800 mm	1150 mm	970	1,35	Aut. AC

Pressione massima: 80 m.c.a.
Le portate si riferiscono ad acqua pulita (T.S.S. <= 50 mg/l)

Indicativamente il filtro potrà avere una portata di circa da 60 m³/h, sicuramente superiore al volume d'acqua rinviato al laghetto in una unità di tempo ma sufficientemente grande per diminuire il numero dei controlavaggi.

Dati di cui sopra sono indicativi e dovranno essere confutati da specifica relazione di calcolo che tenga conto dell'effettivo volume della vasca di compenso e del reintegro dalla vasca dell'irrigazione.

Il reintegro dell'acqua del laghetto, persa per evaporazione o percolamento, sarà gestito con un galleggiante ad asta a doppio livello che comanderà una pompa con presa dal fondo dalla vasca di 300 m³.

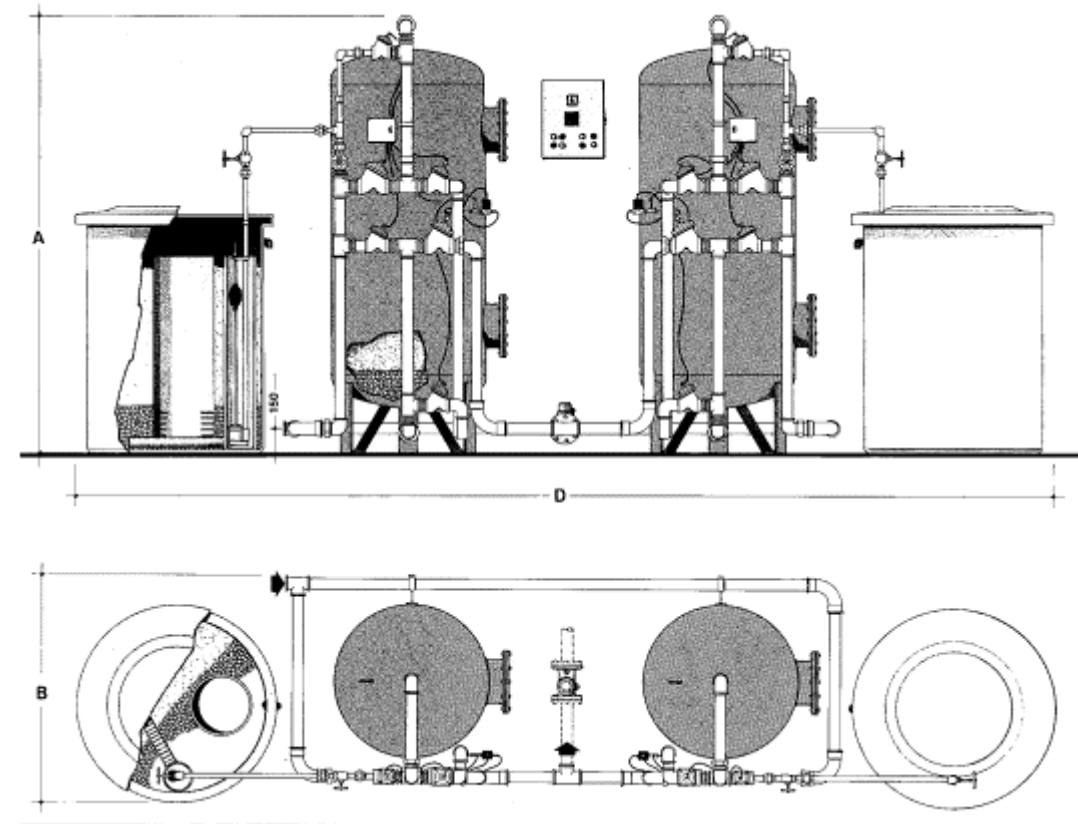
La vasca di accumulo dedicata al laghetto funzionerà inoltre da sedimentatore grossolano (periodicamente svuotato dalle morchie di fondo) e in parte da ossigenatore; una ulteriore ossigenazione potrebbe essere realizzata mediante l'installazione di un sistema di gorgogliamento o di movimentazione dell'acqua nel centro del laghetto.

Per quanto riguarda le acque del pozzo, viste le caratteristiche attuali dell'acqua prelevata si ritiene indispensabile un sistema di addolcimento dell'acqua, da installarsi immediatamente a valle del punto di prelievo, in un manufatto, interrato o fuori terra, da collocarsi nel parco della villa.

Il sistema di addolcimento delle acque prelevate dal pozzo ed inviate alla vasca di accumulo maggiore, potrebbe essere costituito da un sistema di addolcitori industriali a doppia colonna del tipo rigenerazione a volume.

Il sistema è idoneo per gli impianti che impiegano acqua che deve essere addolcita in continuo, come durante il riempimento della vasca di accumulo. Nella fase di rigenerazione di una colonna il trattamento è garantito dalla rimanente.

Si riporta sotto lo schema indicativo dell'impianto.



Per permettere un idoneo reintegro della vasca di accumulo, il sistema di addolcimento dovrebbe garantire una portata in normale funzionamento pari a circa 20 m³/h.

L'impianto necessita di locale dedicato essendo, per le caratteristiche di efficienza e di portata, di notevoli dimensioni, per un ingombro in pianta di 250x320 m (h 190).

Tale sistema impedirà il formarsi di sedimenti calcarei sulle condotte, sulle saracinesche e sulle giranti del sistema di pompaggio, riducendo le rotture e le esigenze di svuotamento dei filtri terminali (oltre a un auspicabile ma incerto effetto di "pulizia" delle condotte per dilavamento e dissoluzione delle concrezioni saline e calcaree).

Tale intervento dovrà comunque essere valutato sulla base delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque effettivamente emunte, a seguito dell'esecuzione delle opere di manutenzione straordinaria del pozzo descritte nei paragrafi successivi.

Criticità della proposta: costo degli interventi; individuazione degli spazi per i manufatti che devono ospitare gli impianti di trattamento; nulla osta della proprietà degli impianti (comune di Casalecchio di Reno) per l'esecuzione delle opere; progettazione secondo i criteri delle opere pubbliche.

Interventi sulla fonte di approvvigionamento: si ritiene in assoluto non praticabile la possibilità di approvvigionare l'impianto direttamente dall'acquedotto, in primo luogo per i proibitivi costi dell'operazione, nonché per considerazioni di carattere agronomico e biologico (l'inidoneità dell'acqua della rete all'utilizzo nel laghetto in presenza di ittiofauna o di avifauna, e per l'irrigazione dei prati).

Si impone pertanto un intervento di rimessa in efficienza del pozzo, che attualmente sembra aver praticamente azzerato le portate; sono state inoltre riscontrate alcune criticità di carattere burocratico ed autorizzativo del pozzo, che, pur essendo in corso di risoluzione, possono condizionare i tempi di esecuzione delle opere di manutenzione straordinaria del pozzo.

Le pratiche amministrative relative al pozzo sono seguite direttamente da Galotti, che risulta ancora proprietaria del pozzo e intestataria dei titoli autorizzativi.

Gli interventi potranno consistere in una ripulitura della camicia del pozzo, con ripristino delle migliori condizioni di prelievo, o nella perforazione di nuovo pozzo previa rilocalizzazione in area adiacente, se gli interventi di manutenzione dovessero rivelarsi impraticabili.

È opportuno inoltre richiedere un approfondimento del livello di prelievo del pozzo, in modo da attestarsi su un livello dinamico dell'acqua sufficiente a garantire le esigenze idriche di comparto; non è però certo che la regione autorizzi sia l'aumento di profondità, sia l'aumento dei prelievi, per cui diviene strategica l'applicazione di forme di risparmio idrico.

Interventi sulla stazione di pompaggio e sulla rete e distribuzione: lo stato attuale della dorsale principale di distribuzione non è noto, trattandosi di una condotta totalmente interrata; è ragionevole prevedere, sulla base degli interventi di manutenzione straordinaria svolti in passato (vedi foto promemoria ottobre) e sull'osservazione dei terminali di rete, che l'intera rete di distribuzione presenti estese concrezioni calcaree e sedimenti diffusi, tali da aver ridotto sensibilmente la sezione, con effetti di squilibrio su portata e pressione della rete in esercizio.

Non è possibile valutare il livello di efficienza residua del sistema, che potrebbe essere soggetto a rotture o malfunzionamenti, in particolare sul gruppo di pompaggio dalla vasca per l'immissione in pressione in rete, soggetto a forte usura e sollecitazione.

Deve comunque essere prevista l'installazione di una saracinesca generale per il prelievo dalla vasca e di un nuovo contatore/misuratore di consumi.

Anche il quadro elettrico del sistema di pompaggio dovrà essere oggetto di revisione generale per adeguarlo ai nuovi apprestamenti del sistema e per verificarne la rispondenza alla vigente normativa in materia.

CRITICITÀ DI CARATTERE GENERALE DA RISOLVERE

Dal punto di vista tecnico, le soluzioni proposte sono tutte praticabili, previa progettazione esecutiva da parte di tecnico abilitato, ed esecuzione dei lavori affidata ad impresa specializzata nel settore dell'irrigazione e del trattamento delle acque.

La progettazione deve garantire, oltre all'efficienza degli impianti, anche la rispondenza alla vigente normativa in materia di conformità degli impianti e di sicurezza per gli operatori.

Per quanto concerne gli aspetti formali, si evidenzia che:

gli impianti di adduzione idrica, il laghetto, il sistema di pompaggio, la vasca di accumulo sono tutti componenti del verde pubblico di comparto, realizzato dal soggetto attuatore e consegnati al comune di Casalecchio di Reno come opere di urbanizzazione primaria e secondaria; si tratta a tutti gli effetti di **beni di proprietà pubblica**, e come tali soggetti alla normativa vigente in materia.

Gli interventi proposti sono configurabili quanto meno come **manutenzione straordinaria**, quando non come **interventi edilizi veri e propri** (con la realizzazione di manufatti e impianti ex-novo), e come tali devono essere preventivamente approvati dai competenti uffici del comune di Casalecchio di Reno, previa presentazione di progetto esecutivo delle opere firmato da tecnico abilitato.

È inoltre dubbio che la convenzione in corso fra Nomos e Comune, che concerne unicamente la **manutenzione ordinaria** del verde, sia uno strumento che consenta a Nomos di svolgere direttamente gli interventi proposti, mediante affidamento in appalto a impresa specializzata, onere che spetta più propriamente all'amministrazione comunale, fatti salvi specifici accordi da sottoscrivere.

Analoghe valutazioni valgono nei confronti del pozzo, che risulta essere ancora di proprietà Galotti per quanto insistente su terreno di proprietà pubblica; a prescindere dalla regolarità formale di tale situazione, gli interventi sul pozzo devono essere svolti direttamente dal titolare del pozzo, previa presentazione delle necessarie autorizzazioni regionali.

A disposizione per ogni chiarimento, cordiali saluti.

Dott. Alessandro Michelini

