

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE

INCARICATA DI STUDIARE

il miglior modo di riparto dell'acqua potabile nelle scarsezze

E LE RISERVE D'ACQUA DISPONIBILI

per una maggiore dotazione della città di TORINO

PARTE I.

Lo studio commissoci abbraccia un insieme di questioni così complesso da farci ritenere conveniente di dividerlo in due parti, separando ciò che riguarda la definitiva e completa risoluzione del problema dello studio dei ripieghi che possano prontamente applicarsi per attenuare il danno presente. E la divisione ci parve potesse essere completa, così da permetterci di presentare subito questa parte del lavoro, che è più urgente, esige indagini meno estese, e non ha attinenza cogli interessi connessi alle proposte, ora *sub judice*, di nuove condotte. Più tardi, se così piacerà all'Assemblea, o questa stessa Commissione, modificata ove occorra, o un'altra, potrà, dopo più esaurienti indagini, riferire sul modo di provvedere a tutti i bisogni della città.

Intanto, e prima di entrare in argomento, è nostro gradito dovere di ringraziare il Consiglio di Amministrazione e l'Ufficio tecnico della Società della condotta d'acqua potabile per la cortesia con cui furono messi a nostra disposizione i dati di fatto necessari per questo studio.

Quantità d'acqua disponibile nelle magre. — Le gravissime, ed in gran parte fondate lagnanze della cittadinanza torinese per l'attuale penuria di acqua, potrebbero condurre a credere che la quantità totale disponibile sia anche minore di quello che è. Ed invero, malgrado la straordinaria e persistente siccità, che non ha riscontro se non risalendo a più decine d'anni addietro, la portata dell'acquedotto finora (1) non scese al disotto di 110 litri per l", cioè 9300 metri cubi per ogni 24 ore (2). Questa quantità si dovrebbe ripartire fra 250,000 abitanti, che tanti all'incirca ne conta la città, fatta astrazione dai sobborghi a cui non

giunge la condotta. Si avrebbero quindi in media 37 litri giornalieri a testa; quantità superiore ancora al fabbisogno di una modesta fornitura per gli usi domestici. Si noti che Amsterdam, città che sta fra le prime per la pulizia domestica, distribuisce ai suoi 350,000 abitanti non più che 16,000 a 18,000 metri cubi al giorno, cioè da 46 a 52 litri a testa. Ciò nondimeno, ora una non piccola parte di Torino è affatto priva d'acqua, e questa scarseggia quasi dappertutto. È evidente che la distribuzione non si fa, almeno in acque magre, nelle migliori condizioni possibili, e che dobbiamo applicarci le parole di Dupuit: « On » peut avec beaucoup d'eau rendre moins de services qu'avec une quantité infiniment moindre » mieux distribuée. Là, corame ailleurs, l'intelligence et l'économie suppléent à l'abondance ».

La possibilità di un miglioramento ci pare evidente; resta a studiare dove risieda ora il difetto e se si possa, e come, rimediarsi prontamente e praticamente.

Come abbiamo premesso, non è nostra intenzione occuparci per ora del rimedio radicale, che sarebbe l'aumento della quantità d'acqua disponibile; aumenti stabili ed importanti non sono possibili se non con lavori che escono assolutamente dalla cerchia dei ripieghi del momento; il loro esame deve formare la seconda e più importante parte dello studio intrapreso dalla Società. Quanto al ripiego, cui già si ebbe ricorso, di immettere nella condotta acque di altra provenienza oltre a quelle delle sorgenti, dal lato tecnico non vi è nulla da dire; è il migliore dei rimedi, finché è possibile, e solo si può deplorare che la necessità di ritornare quelle acque agli ordinari usi debba quanto prima privarcene. Nella discussione igienica, di fronte alla forma che ha assunta, non ci sentiamo invitati ad entrare; ci contenteremo di ricordare che il meglio è nemico del bene.

È naturalmente da lodare la cura con cui si cercò in questi giorni di diminuire lo sperpero di

acqua potabile per l'innaffiamento dei giardini e delle strade; e sarebbe da desiderare che si potesse temporaneamente provvedere altrimenti anche al notevole consumo fatto dalle ferrovie, dai trams a vapore e da alcune industrie. Non che queste non meritino ogni riguardo: ma quando l'acqua buona scarseggia a tale da costringere parte della cittadinanza a ricorrere per gli usi della vita alle acque sospette dei pozzi, quell'acqua diviene una merce troppo preziosa per farne altro uso che quello di provvedere alla salute pubblica. E certo si sente vivamente ora l'utilità che avrebbe un acquedotto speciale che provvedesse a quei bisogni, specialmente di ordine pubblico, che richiedono acqua meno perfetta e minore pressione che non il servizio privato.

Un progetto di quel genere era stato studiato dall'Ufficio tecnico municipale, che proponeva di estrarre l'acqua con gallerie dal cono diluviale della Dora a monte di Torino; si potrebbe adibire a quest'uso anche l'acqua delle sorgenti di Millefonti e Lingotto, sollevandola con forza motrice idraulica ricavabile in quei pressi dal Po; ed in molti altri modi si potrebbe provvedervi. Ma ciò non può entrare nei provvedimenti immediati, e piuttosto sarà il caso di trattarne nella seconda parte del nostro lavoro.

Per ora il problema urgente è questo: distribuire colla attuale condotta e fra gli attuali utenti l'acqua ora disponibile nelle scarsezze, in modo da attenuare al possibile i danni che ora si lamentano; e ciò prontamente.

È lo studio che ora faremo.

Metodi di distribuzione. — La distribuzione in Torino si fa, come è noto, col metodo della bocca tassata; cioè su ogni derivazione è inserita una luce modulare, scavata in un disco di bronzo, che dovrebbe lasciar passare in modo continuo nelle ventiquattr'ore una quantità fissa di acqua. Ogni utente ha un serbatoio in cui quest'acqua si accumula per essere poi spillata a misura del bisogno.

Questo metodo di distribuzione a prima vista può parere il migliore nei casi in cui è limitata la quantità d'acqua disponibile, come quello che limita in modo assoluto la quantità d'acqua assorbita da ogni singolo utente; ma un più attento esame obbliga a giudicarne altrimenti.

All'impossibilità per gli utenti di spillare qualche volta in modo eccezionale una quantità d'acqua superiore a quella concessa, fa riscontro l'obbligo della Società di lasciar defluire *sempre* quella quantità massima: l'utente è costretto a proporzionare la concessione al massimo dei suoi bisogni, e non riceverà mai meno acqua, gli giovi o no, salvo a gettare il dappiù nello scaricatore; sicché si giunge al risultato che l'erogazione totale è in ogni giorno dell'anno eguale a quella

che si avrebbe se tutti gli utenti si trovassero contemporaneamente e sempre nelle condizioni di massimo consumo; raggiunge cioè sempre un valore che non raggiungerebbe mai in una erogazione libera. È evidente che questo metodo di distribuzione sarebbe il migliore solo nel caso, che non si verifica mai in pratica, di una quantità d'acqua disponibile costante o sempre esuberante. Per una condotta come quella di Torino, soggetta, sia pure a lunghi intervalli, a magre così gravi come quella che attraversiamo, siamo lungi certo dall'ideale.

Degli altri metodi di distribuzione, lasciato in disparte quello intermittente, che unisce i difetti tutti della distribuzione a bocca tassata a molti altri difetti speciali, e quello a bocca libera, servibile solo dove si possa a buon mercato disporre di risorse sovrabbondanti, non resta che quello a contatore. Si sa che in questo metodo di distribuzione l'utente prende l'acqua a piacimento, quando vuole e nella quantità che gli occorre, almeno fino ad un certo limite; pagando la quantità realmente consumata, ma generalmente colla condizione che la spesa in un dato periodo non possa essere inferiore ad un dato limite. Non è necessario il serbatoio privato di ogni utente, il vero pericolo igienico della condotta attuale, perchè generalmente male disposto e male curato; quando non è addirittura inquinato da abusi facili a verificarsi. Non c'è quindi lo sfioratore ed il conseguente spreco obbligatorio in ogni giorno della quantità d'acqua che rappresenta la differenza fra il fabbisogno di quel giorno ed il massimo consumo sul quale è calcolata la concessione. Ogni privato può avere sempre tutta l'acqua che gli occorre, e tuttavia il consumo totale giornaliero riesce sempre minore che non col metodo attuale; poichè è evidente che i massimi consumi dei singoli utenti non coincideranno tutti nella stessa giornata. Vero è che i periodi di maggior consumo medio, dipendendo soprattutto dalle condizioni climatiche, saranno contemporanei per tutti gli utenti; ma per fortuna non coincidono colle epoche di minor prodotto delle sorgenti. Il diagramma del consumo segue in generale con sorprendente parallelismo la curva della temperatura (V. Bechmann, Fanning, ecc), e presenta quindi il massimo nel cuore dell'estate; solo in certe città nordiche presenta un secondo massimo, meno importante però, nel cuore dell'inverno, per la necessità di difendersi dal gelo mediante un efflusso continuo. In ogni caso, la magra delle sorgenti che succede, secondo le regioni e le annate, in fine d'autunno od in principio di primavera, coincide appunto colle epoche di minor consumo.

E l'esperienza conferma che la distribuzione a contatore è la migliore per l'economia dell'acqua.

(1) 12 aprile 1893.

(2) Questo dato è ufficiale, non però superiore ad ogni dubbio; altre misure condurrebbero a credere che la portata sia sempre stata in realtà maggiore.

Secondo il Wolffhügel, il consumo per abitante nelle città tedesche in cui è in uso il contatore, starebbe in media fra la metà ed il terzo del consumo delle città in cui il contatore non è adottato. Il Bechmann, parlando degli sperperi d'acqua, dice: « A Paris, le gaspillage prenait, il y a » quelques années, un développement inquiétant ; » l'emploi des compteurs a si bien réussi à l'en- » rayer que, depuis lors, sans avoir rien ajouté à » l'alimentation du service privé, on a pu satis- » faire sans peine aux besoins constamment crois- » sants de la consommation ».

Si può temere che il contatore presenti un pericolo per gli utenti più numerosi, che sono i proprietari di case da pigione, sui quali graverebbe il peso della indiscrezione degli inquilini, non potendosi sempre applicare ad ogni alloggio un contatore per farsi rimborsare in giusta misura ciò che pagano alla Società. Ma si sarebbe poco lontani dal caso attuale, in cui l'abuso di un inquilino mette al secco gli altri ed espone il proprietario a disturbi ed anche all'onerosa necessità di un aumento di concessione, ove in modo affatto indiretto non gli riesca di scoprire l'indiscreto e di tenerlo in freno; come cercherebbe di fare quando il contatore gli accusasse un consumo anormale.

Per contro la distribuzione a contatore esige nelle condotte adduttrici e di distribuzione delle disposizioni diverse e più costose di quelle occorrenti per la distribuzione a bocca tassata. Esige soprattutto un vasto serbatoio generale disposto, finchè si può (ed a Torino le condizioni sarebbero particolarmente favorevoli), all'estremità della rete di distribuzione, cioè nella parte più lontana dall'innesto della condotta adduttrice; esige ancora che la rete di distribuzione sia capace di convogliare la portata del massimo consumo, che secondo certi autori (Fanning) supererebbe del 37 per cento la media, e secondo altri (Wolffhügel) sarebbe doppia di questa. Ora a Torino una parte della rete è già impiantata con tale larghezza che si presterebbe a questa maggior portata, come lo dimostra la poca perdita di carico che si ha ora fra i vari punti della città; ma molte delle diramazioni dovrebbero essere aumentate, come gli impianti interni delle case dovrebbero essere quasi per intero rifatti.

Manca soprattutto il serbatoio generale, non potendosi dare questo nome all'attuale ingrossamento dell'acquedotto murato all'imbocco della condotta; sicchè esorbiterebbe da questa prima parte del lavoro, diretta a trovare suggerimenti di pronta attuazione, la proposta di un radicale cambio nei metodi di distribuzione. Bisogna cercare quello che si possa ottenere, conservando il principio della bocca tassata.

Proposte varie e loro discussione. — Nella

considerazione che principale difetto della distribuzione a bocca tassata è lo sperpero d'acqua per gli sfioratori dei serbatoi privati, si potrebbe credere di ottenere un vantaggio sufficiente quando fosse evitato un tale sperpero coll'applicare ai tubi che recano l'acqua ai serbatoi un apparecchio a galleggiante in modo da chiudere l'arrivo dell'acqua quando il serbatoio è pieno e prima che entri in azione lo sfioratore. Ma, a parte la impossibilità di applicare tali congegni in breve tempo, e senza modificazioni radicali a molte delle diramazioni interne; a parte ancora l'opposizione degli utenti, che non rinunzierebbero volentieri al vantaggio di tenere in moto l'acqua nei serbatoi e nei tubi mediante l'efflusso di una quantità d'acqua che essi non usano, ma pagano, nel caso attuale ben poca sarebbe l'utilità di questi apparecchi; la maggior parte dei serbatoi, nonchè sfiorare, sono asciutti.

Questo ripiego, che, vinte certe difficoltà pratiche, sarebbe buono per diminuire lo spreco nei casi normali, non basterebbe nelle grandi scarsità. Di più, perchè funzionasse completamente, occorrerebbe un serbatoio generale, almeno di proporzioni modeste, che raccogliesse l'acqua eccedente quando, alla fine del periodo diurno di minor consumo, gran parte dei serbatoi privati sono pieni e le relative erogazioni sospese; e che fornisse il necessario aumento di portata quando, nelle ore di maggior consumo, l'acqua si abbassa in tutti i serbatoi privati e tutte le erogazioni funzionano contemporaneamente.

In un altro ordine d'idee crediamo si debba cercare un rimedio, almeno parziale, ai danni presenti.

Prendiamo in esame quello che succede in una distribuzione a bocca tassata appena la quantità d'acqua disponibile scende al disotto di quella normalmente erogata. La pressione tenderà a diminuire in tutti i punti della rete, ma non in modo uniforme; poichè, diminuendo per la diminuzione di portata le perdite di battente, la linea piezometrica diminuirà d'inclinazione, e la diminuzione di pressione sarà minore agli estremi delle diramazioni, più forte nel punto in cui si innesta la condotta adduttrice; e sarà massima nella parte a monte di questa, che la linea piezometrica finirà per tagliare ad una certa distanza al disotto dell'origine.

In altri termini, una parte della condotta funzionerà come canale libero, senza pressione. In relazione colla diminuzione di pressione diminuiranno pure le erogazioni, e parimenti in modo non uniforme; e l'irregolarità in Torino è ancora aggravata dalla disposizione del pendio della città; perchè le erogazioni che risentiranno una maggior diminuzione di pressione sono quelle appunto della parte alta, che per avere normal-

mente una pressione minore sono più sensibili alle variazioni di essa (1).

Appena la diminuzione di portata sia alquanto rilevante, ne nascerà una sperequazione grandissima nella distribuzione, e presto verrà il momento che si annulli la pressione e l'efflusso per le erogazioni della zona più elevata e via via per le zone inferiori, come ora succede.

Queste considerazioni potrebbero suggerire la idea di un primo ripiego per ripartire equamente fra tutti gli utenti la riduzione di portata; e sarebbe di produrre con opportune manovre degli apparecchi di chiusura disposti ad intervalli su tutte le condotte distributrici, una diminuzione di pressione che in tutti i punti corrisponda all'incirca alla voluta diminuzione di portata. La pressione dovrebbe perciò ridursi dappertutto ad una frazione all'incirca costante della pressione normale; e le linee piezometriche diverrebbero delle spezzate costituite di tanti tratti meno inclinati e più bassi delle corrispondenti linee normali, separati da brusche variazioni di livello in corrispondenza delle valvole di chiusura. Teoricamente la cosa non è impossibile, ma praticamente non sarebbe facile ottenere con tollerabile approssimazione un simile risultato in una rete intricatissima di condotte che si intersecano e si riallacciano ripetutamente le une alle altre, formando circuiti chiusi con erogazioni non tutte costanti, cosicchè in certi tratti di tubo non è nemmeno costante la direzione del moto dell'acqua. Non sarebbe certo un piccolo problema la divisione della rete attuale in sezioni indipendenti, tale ciascuna per disposizione di condotte e per altimetria del suolo che la distribuzione vi si faccia in modo accettabile solo con una riduzione generale di pressione. Poichè è evidente che per questa riduzione di pressione diverrebbero più sensibili, anche in un'area ristretta, quelle sperequazioni dovute ai dislivelli ed alle perdite di battente che ora si lamentano nell'insieme della rete. Naturalmente poi ad ogni più piccola oscillazione della portata occorrerebbe una nuova generale manovra

di valvole. Ed anche risolte tutte queste difficoltà o quasi impossibilità pratiche, rimarrebbe pur sempre l'inconveniente della diminuita pressione, che impedirebbe il servizio nei piani superiori delle case, e l'eventuale servizio di estinzione degli incendi.

In complesso, non pare che questo metodo sia praticamente accettabile.

Fu proposto di fare un servizio intermittente, dividendo la rete in sezioni, ed a ciascuna sospendendo per turno l'afflusso dell'acqua per una parte della giornata, proporzionata alla riduzione totale della portata. Per quanto sia infelice in generale la distribuzione intermittente, ora abbandonata dovunque, si potrebbe tollerarla come ripiego passeggero, se rimediasse a mali peggiori; e potrebbe credersi che i serbatoi disposti in tutte le case si prestino all'uopo. Invece, per il modo in cui in generale sono collegati alla condotta, essi costituiscono appunto il maggiore ostacolo a questo modo di servizio. Chiuso l'arrivo dell'acqua in una sezione della rete, i serbatoi e le condotte della parte alta di essa si svuoterebbero a profitto della parte bassa; alla ripresa del servizio si avrebbe un ritardo non disprezzabile prima che le condotte nuovamente riempite rechino l'acqua alla parte più elevata; questa risentirebbe tutto il danno, mentre la parte bassa sarebbe servita in modo continuo. Basta ricordare quello che succede ora quasi tutti gli anni quando si sospende per le riparazioni il servizio: la parte bassa della città seguita a ricevere l'acqua non solo per parecchie ore, ma per interi giorni; e talvolta, nelle sospensioni brevi, talune erogazioni non cessano affatto.

Si noti poi che per la mancanza di un sufficiente serbatoio generale, l'erogazione dovrebbe rimanere in ogni momento all'incirca eguale alla portata disponibile; onde ad ogni variazione di questa dovrebbe variare il totale delle erogazioni contemporaneamente servite; dovrebbe cioè variare continuamente non solo il turno orario, ma perfino la divisione delle sezioni.

E evidente l'impossibilità pratica di una distribuzione intermittente per turno; tacendo anche del pericolo che ne nascerebbe per il servizio di estinzione degli incendi.

Se l'erogazione deve essere continua, se si devono evitare i grandi ribassi di pressione, per distribuire equamente a bocca tassata una quantità d'acqua minore, non rimane altro modo che far variare l'altro fattore della portata, cioè la sezione della luce modulare, mediante il cambio nei periodi di magra dei regolatori che limitano la portata delle erogazioni. Teoricamente si dovrebbe procedere così: quando nella parte più alta della città la pressione è discesa di tanto da produrre una notevole diminuzione di portata, si dovrebbe iniziare il cambio dei regolatori cominciando dalla

(1) Per esempio, la pressione è di circa 38 metri in piazza dello Statuto e di 53 metri al piazzale del ponte Maria Teresa; la perdita di carico normale fra questi due punti è di m. 5. Applicando, tanto per ottenere un qualche criterio numerico, all'insieme complicatissimo delle condotte che uniscono questi due punti, i metodi di calcolo che varrebbero per una condotta unica a diametro costante con distribuzione continua ed uniforme su tutta la lunghezza, e senza servizio di estremità, si trova che per una diminuzione di portata di un terzo la perdita di carico si ridurrebbe a circa due metri; le pressioni scenderebbero a 11 metri circa nel primo punto e 29 metri nel secondo; le relative portate scemerebbero, l'una della metà e l'altra di un quarto al livello del suolo, o meglio, tenuto conto dell'altezza a cui si trovano i serbatoi, in un punto il servizio normale sarebbe cessato da un pezzo, mentre continuerebbe nel secondo.

parte bassa, dove senza di ciò la diminuzione non sarebbe quasi ancora avvertita, e proseguire a misura che l'acqua scema a cambiare i regolatori delle zone più alte, finchè nelle massime magre sarebbero cambiati tutti conservando nelle parti alte una pressione ancora sufficiente per le principali esigenze del servizio.

Inconvenienti gravi pare che non ne potrebbero nascere; nemmeno si può temere che venendo ad aumentare nuovamente d'alquanto la portata disponibile, tosto una parte dell'acqua sia rifiutata dalla condotta e perduta; poichè la linea piezometrica per la diminuita inclinazione taglierebbe ancora la condotta al disotto dell'origine, e potrebbe senza perdita d'acqua rialzarsi d'altrettanto con aumento generale della pressione e di tutte le erogazioni, prima che si dovesse intraprendere il ripristino delle luci modulari normali.

Un appunto pare invece che si possa fare a questa proposta dal lato pratico: la difficoltà materiale del cambio di tutti i regolatori. A Torino ve ne sono poco meno che 4000. Però si osservi che solo nelle maggiori magre si dovrebbero cambiare tutti, e che il lavoro sarebbe progressivo, a misura della diminuzione sempre progressiva e lenta della portata. Di più, trattandosi di un ripiego provvisorio ed adottato eccezionalmente per forza maggiore, il cambio non esigerebbe tutte quelle cautele, quella precisione e quel tempo che normalmente si spendono nell'applicazione dei regolatori. Si dovrebbe semplicemente sostituire un numero della serie a quello in uso, secondo norme semplici e preventivamente fissate: è operazione materiale di pochi minuti (1); si potrebbe anche, salvo il caso di magre estreme, tralasciare il cambio della lente per le derivazioni minime. Non diremo che sia un ripiego molto comodo, ma una grande ragione lo consiglia: non ve n'è un'altro che non sia peggiore, anzi impossibile.

In questi giorni però, nel lodevole intento di servire in qualche modo gli utenti più danneggiati, si tentò su piccola scala un altro ripiego: in quella zona alta in cui la pressione quasi nulla, non produceva che un efflusso insignificante, si tolsero alcuni dei regolatori, lasciando libera la derivazione. È un ripiego che può soddisfare qualche utente, ma il credere che ripari alle anomalie della distribuzione sarebbe un errore tecnico; esse riescono anzi aggravate, e le ragioni sovra esposte per consigliare una riduzione delle luci combattono a sufficienza questa disposizione affatto opposta.

Riassumendo, non crediamo che colla condotta

attuale una portata ridotta possa essere equamente ripartita in altro modo che colla riduzione delle luci modulari.

Diramazioni interne delle case. — Finora ci siamo occupati soltanto di ciò che riguarda la rete delle condotte pubbliche, come se tacitamente si supponesse che gli impianti privati degli utenti fossero disposti per usufruire in buone condizioni dell'acqua distribuita. Pur troppo succede proprio l'opposto. Gli impianti interni sono affidati, si può dire sempre, a degli operai ignoranti che procedono in modo peggio che empirico e si può affermare che il disordine di quegli impianti influisce aggravando in notevole misura il disordine che ora si lamenta. Non è possibile indicare qui tutto quello che vi sarebbe da correggere nei lavori di questi operai; ma sembra utile mettere in rilievo uno degli errori più comuni, perchè se ne può dedurre un consiglio utile in questo momento per molti utenti.

Si sa che, per una clausola del contratto in vigore, la Società vende l'acqua misurata al livello del suolo; cioè la luce modulare è così regolata da dare la portata contrattata quando l'efflusso si faccia liberamente al piano stradale. Quanto più alto si vuole condurre l'acqua, di tanto la contropressione interna diminuisce il battente utile, e per conseguenza l'efflusso reale dell'acqua; onde l'utente avrebbe vantaggio a spillare ai vari piani della casa le rispettive quantità d'acqua occorrenti. Sgraziatamente la necessità di avere un serbatoio nel punto più alto della casa rende praticamente costante la contropressione interna e riduce la quantità d'acqua realmente ottenuta in una proporzione che cresce col crescere dell'altezza del serbatoio e col diminuire della pressione esterna. Quando nelle magre questa scema, il male si aggrava, ed appena la pressione diviene minore di quella che sarebbe misurata da una colonna d'acqua alta fino al livello del serbatoio, l'arrivo dell'acqua in questo diventa impossibile. Ma se allora si apre ad altezza conveniente uno sbocco nel tubo che comunica colla condotta esterna, l'acqua ne defluisce in quella misura che è consentita dalla luce modulare e dal battente utile residuo.

Finora, anche nelle parti più alte della città si hanno appunto queste condizioni: l'acqua non può più giungere al serbatoio, ma giunge al terzo, o al secondo o al primo piano; alla peggio al pian terreno. L'utente si lagna che è privo d'acqua, mentre questa è a sua portata e non aspetta che uno sbocco per uscire. Ciò perchè gli stagnai hanno immaginato di condurre il tubo d'arrivo dell'acqua fino alla sommità del serbatoio, senza chiavette di attingimento; ciò che essi chiamano una colonna ascendente; e collegano tutte le bocche di distribuzione con un secondo tubo che

(1) Ammettendo che un fontaniere possa cambiare tre o quattro regolatori in un'ora, cioè una quarantina al giorno, una dozzina di fontanieri li cambierebbero tutti in una settimana.

parte dal serbatoio e che chiamano una colonna discendente.

I perchè di questo sdoppiamento di tubature non hanno nulla da vedere coll'idraulica nè teorica, nè pratica. Le conseguenze sono quelle che si vedono: far rimanere senz'acqua i tre quarti della città quando questa può ancora giungere in tutte le case.

È evidente che il tubo d'arrivo può e deve fare il servizio di arteria principale della distribuzione; la rete interna di una casa deve avere precisamente la disposizione di una rete di distribuzione con serbatoio di estremità. Nei periodi normali i vantaggi che si hanno sono: il risparmio nell'impianto, la possibilità di spillare delle piccole quantità d'acqua fresca quale arriva dalla condotta esterna, ed il vantaggio che l'acqua che si disperde per lo sfioratore è sempre quella che da più tempo soggiorna nel serbatoio. Quando la pressione diminuisce il vantaggio è anche maggiore, perchè permette di continuare a servirsi in qualche modo dell'acqua, almeno nei piani inferiori, quando questa non giunge più al serbatoio. Naturalmente l'efflusso sarebbe molto piccolo; ma vi si può riparare col disporre un serbatoio provvisorio ad altezza conveniente.

Solo danno di questo modo di impianto è quello che, quando si sospende il servizio e si svuota la condotta, l'acqua già raccolta nel serbatoio sfugge e ritorna alla condotta esterna. Una chiavetta chiusa a tempo, o una valvola di ritenuta vi provvedono completamente.

Il rifare le distribuzioni interne in modo più razionale potrebbe dare un vero vantaggio a molti proprietari di casa; ma non si può fare subito nell'attuale bisogno. È però facile di ottenerne subito il principale vantaggio collegando in basso la colonna ascendente con quella di distribuzione, o semplicemente aprendo sulla prima uno sbocco a pianterreno accessibile a tutti gli inquilini. Una tinocchia che raccolga l'efflusso di questo sbocco, con una spina in fondo per l'attingimento, basterà a rendere meno dolorosa l'aspettativa del ritorno dell'acqua in quantità normale.

Conclusione. — La siccità dura ormai da tanto che la fine non dovrebbe esserne lontana; e forse finirà prima che possiamo presentare questo studio all'Assemblea. Però, se in questo modo ne dimi-

nuisse l'attualità, crediamo che non ne sparirebbe, l'utilità. I provvedimenti per ripararsi definitivamente dal pericolo di un'altra siccità non possono essere attuati se non in un tempo assai più lungo di quello che forse ci separa da un'altra magra. Se la stagione non volgerà eccezionalmente umida, c'è ragione di temere che altrettanto e più dobbiamo soffrirne l'estate prossima, quando saranno più imperiosi i bisogni e mancherà anche quel sussidio di acque superficiali di cui ora si può disporre. La mancanza di neve sui monti e di riserve d'acqua accumulate nel sottosuolo rende pericoloso un periodo anche breve di siccità. Perciò crediamo utile che la Società si pronunzi senza indugio su questa prima parte della questione di cui ci fu affidato lo studio. E per aprire la discussione presentiamo qui le conclusioni a cui siamo giunti:

1° La quantità d'acqua disponibile nelle magre colla condotta attuale potrebbe ancora soddisfare ai più importanti bisogni della cittadinanza se rigorosamente economizzata ed equamente distribuita.

2° Una più equa ripartizione non si può ottenere praticamente nè con manovre di valvole per diminuire proporzionalmente in tutti i punti della città la pressione, nè con una distribuzione intermittente o per turno. È invece praticamente possibile la riduzione proporzionale delle luci modulari, e questo ripiego, nelle attuali condizioni è l'unico che risolva la difficoltà della ripartizione.

3° È da condannarsi la disposizione comune negli impianti interni delle case di tenere il tubo d'arrivo distinto dai tubi di distribuzione; e come ripiego d'urgenza, in attesa del cambiamento delle lenti, è da consigliarsi in quelle case in cui l'acqua non può più salire fino al serbatoio, l'impianto al pianterreno d'una bocca d'attingimento, meglio se fornita di serbatoio, collegata col tubo d'arrivo ed accessibile a tutti gli inquilini.

Torino, 12 aprile 1893.

La Commissione

Ing. BERTOLA.

» LEVI.

» MOTTURA.

» NUVOLI.

» C. FRANCESSETTI, *Relatore.*