

DIREZIONE OPERE PUBBLICHE

COMMITTENTE

SCR PIEMONTE S.p.A.

COMUNE

CITTA' DI TORINO

LIVELLO PROGETTUALE

PROGETTO ESECUTIVO

CUP

C15F21001150001

TITOLO INTERVENTO

"TORINO, IL SUO PARCO, IL SUO FIUME: MEMORIA E FUTURO"

CODICE OPERA

22042D02

RESTAURO DEL BORGO MEDIEVALE

Tavola n. **005**

TITOLO ELABORATO

DOCUMENTAZIONE POZZO GEOTERMICO

DATA

15/02/2024

SCALA

AREA PROGETTUALE

ELABORATI GENERALI

FORMATO ELABORATO

CODICE GENERALE ELABORATO

22042D02|0|0|E|GG|00|CG|005|0

NOME FILE

GG-00-CG-005_Doc_pozzo_geotermico_rev00

VERSIONE

DATA

DESCRIZIONE

0

15 / 02 / 2024

Prima redazione

Rev.1

Rev.2

Rev.3

RTP PROGETTAZIONE

PROGETTISTA 1: HYDEA S.p.A.
Ing. Pietro Bruscoli

PROGETTISTA 2: COOPERATIVA CIVILE STP
Ing. Milton Bilotti

PROGETTISTA 3: NEWATT Srl
Ing. Daniele Bianchini

TIMBRI - FIRME

Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche:

Arch. Giorgio Salimbene

Responsabile della progettazione

RTP ESECUZIONE

MANDATARIA: Edilercia Appalti e Costruzioni S.r.l.
dott. Carlo Maria ROCCHI

MANDANTI: - Consorzio Nazionale Servizi-Soc. Cooperativa
- Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l
- CNP Energia S.p.A

TIMBRI - FIRME

Direttore Tecnico:

ORGANISMO DI CONTROLLO

Responsabile di Commessa:

.....

S.C.R. PIEMONTE S.P.A.

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Michele Nivriera

PROGETTO ESECUTIVO

N.B: La seguente relazione, redatta nel PFTE, viene riportata tra gli elaborati del PE per completezza di lettura del progetto.

DOCUMENTAZIONE POZZO GEOTERMICO

Viene di seguito allegata la documentazione recuperata negli uffici del Comune e della Città Metropolitana relativa alla concessione del pozzo geotermico adiacente a Viale Turr ed allo scarico in Po.

Si allegano:

- Autorizzazione scarichi civili
- D.P.G.R. 29.7.2003 n. 10/R - Domanda della fondazione Torino Musei di concessione di derivazione d'acqua sottoterra tramite pozzo, in Comune di Torino località Borgo Medievale, ad uso climatizzazione (geotermico)
- D.P.G.R. n. 10R/2003 e s.m.i. - Domanda del Comune di Torino di subingresso nella titolarità della concessione di derivazione d'acqua sotterranea tramite pozzo, in Comune di Torino, località Borgo Medioevale, ad uso climatizzazione (geotermico). (Pratica prov. P12847 -Codice Utenza: TO02686). ASSENSO.
- Domanda di nuovo pozzo a servizi degli impianti tecnici – Domanda di nuova concessione di derivazione d'acqua
- Progetto di nuovo pozzo a servizi degli impianti tecnici – Domanda di nuova concessione di derivazione d'acqua – relazione tecnica integrativa



CITTA DI TORINO
VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA

Servizio Adempimenti Tecnico Ambientali

CVE/2012/0005049/BM/A

Cl.: V/6 18/09/2012

Prot.	12605	Data	14 SET. 2012
Tit.	VI	Cl.	90-4 Fasc. 31



AUTORIZZAZIONE SCARICHI CIVILI

N. 28/2012

IL DIRIGENTE

Vista la domanda di Autorizzazione allo scarico civile di un impianto tecnico ad uso climatizzazione, recapitante in acque superficiali presentata il 29 marzo 2012, da Braccialarghe Maurizio, in qualità di legale rappresentante della Fondazione Torino Musei proprietaria del complesso "ex Ristorante San Giorgio" presso il Borgo Medievale di Torino;

Vista la nota prot. n. 8324 del 18/06/2012 con allegato il Nulla Osta dell'AIPO alla realizzazione dello scarico mediante una condotta interrata ed il recapito presso il fiume Po;

Visti gli art. 105 e 124 del D.lgs del 3 aprile 2006 n.152, recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento;

Visti gli art. 15, 16 e 17 della L.R. n.13 del 26.3.1990 ;

Vista l'art. 2 della L. R. 48/93;

Visto il Testo Unico delle leggi sull'Ordinamento degli Enti Locali, di cui l'art.107 del D.lgs del 18 agosto 2000, n. 267;

Visto l'art.65 dello Statuto del Comune di Torino.

AUTORIZZA

Il Sig. Braccialarghe Maurizio nato a Genova il 14/03/1957 e residente a Givoletto (TO) Via San Giulio 34, in qualità di legale rappresentante della Fondazione Torino Musei proprietaria del complesso "ex Ristorante San Giorgio" presso il Borgo Medievale di Torino, a scaricare i propri reflui civili provenienti da predetto immobile, conformemente all'istanza presentata ed allegata documentazione tecnica, con recapito in acque superficiali.

La presente autorizzazione definitiva è subordinata al rispetto delle seguenti prescrizioni:

- Lo scarico è autorizzato esclusivamente per i liquami provenienti dall'impianto tecnico ad uso climatizzazione;
- L'eventuale modifica dell'impianto nonché dell'uso dell'insediamento, dovranno essere notificati preventivamente, presentando nuova istanza autorizzativa al Servizio Adempimenti Tecnico Ambientali;
- L'eventuale variazione della proprietà, amministratore, ecc., con conseguente variazione della responsabilità soggettiva dovrà essere comunicata al Servizio Adempimenti Tecnico Ambientali;
- I valori limite di emissione delle acque reflue recapitanti in acque superficiali dovranno rispettare la Tabella 3 dell'allegato 5, alla parte terza del Dlgs.152/06.
- È vietata la diluizione dello scarico finale con acque prelevate allo scopo;

- f) La variazione di temperatura indotta nel fiume tra monte e valle dello scarico dovrà essere inferiore al limite stabilito dal D. Lgs 152/2006 pari a 3° C. Pertanto, la prima estate successiva all'entrata in funzione dell'impianto, tale variazione di temperatura dovrà essere oggetto di monitoraggio i cui risultati dovranno essere comunicati a questo Servizio entro il 30 settembre successivo.

La presente autorizzazione valida 4 anni decorrenti dalla data del rilascio, è tacitamente rinnovata ai sensi dell'art. n.4 della L.R. 7.04.2003 n.6 e s.m.i., nel rispetto delle prescrizioni sopra riportate;

AVVERTE

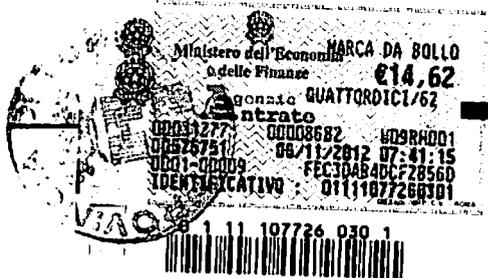
Che l'inosservanza alle prescrizioni comporterà la revoca dell'autorizzazione definitiva e l'applicazione della sanzione amministrativa così come previsto dall'art. 133, comma 1 del Decreto Legislativo n.152/06, consistente nella somma da 3.000,00 euro a 30.000,00 euro, conciliabili entro 60 (sessanta) giorni con il pagamento di 6.000,00 euro.

La presente autorizzazione è accordata salvi ed impregiudicati i diritti di terzi ed ogni altra autorizzazione e/o permesso, richiesti dalle vigenti disposizioni in materia e deve essere conservata presso il domicilio del responsabile dello scarico per eventuali controlli dell'Organo Tecnico competente.

La presente autorizzazione può essere modificata o revocata per motivi igienico-sanitari o ambientali.

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO
Ing. Federico Saporiti





Determinazione del Dirigente del Servizio
Gestione Risorse Idriche

N.242-13786 /2013

OGGETTO: D.P.G.R. 29.7.2003 n. 10/R - Domanda della Fondazione Torino Musei di concessione di derivazione d'acqua sotterranea tramite pozzo, in Comune di Torino località Borgo Medievale, ad uso climatizzazione (geotermico).

Pratica prov. P 12847 - ASSENSO.

Il Dirigente

Vista la domanda in data 11-11-2010 della Fondazione Torino Musei - P. IVA 08587760011 - con allegata la prescritta documentazione tecnica, di concessione di derivazione d'acqua sotterranea mediante pozzo profondo metri 30 in falda superficiale, in Comune di Torino località Borgo Medievale - dati catastali di ubicazione dell'opera: Foglio 353 Particella 15 - in misura di litri/sec massimi 30 e medi 3,17 per complessivi metri cubi annui 100.000 ad uso climatizzazione o geotermico (assimilabile all'uso civile ai sensi del DPGR 6.12.2004 n. 15/R).

Vista la relazione tecnica datata 20-3-2008 allegata alla citata domanda, dalla quale risulta l'impossibilità tecnico-logistica di utilizzare le acque di corpi idrici superficiali e la contestuale impossibilità di soddisfare la domanda d'acqua attraverso eventuali reti idriche già operanti sul territorio.

Vista la "Carta della base dell'acquifero superficiale", approvata con D.G.R. n. 34-11524 del 3 Giugno 2009, quale strumento per la valutazione della conformità delle opere di derivazione di acqua sotterranea ai principi di cui all'art. 2 della L.R. 22/1996, che ubica, in corrispondenza del punto ove è situato il pozzo in oggetto, la quota della base dell'acquifero superficiale a circa 30 ($\pm 2,5$) metri dal piano campagna.

Considerato che sono stati acquisiti i pareri ai sensi dell'art 10 comma 1, dell'art. 16 comma 4 del DPGR 29.7.2003 n. 10/R, in senso favorevole; in particolare con nota prot. n. 2286 datata 6-4-2011 l'Autorità di Bacino del Fiume Po ha espresso parere favorevole, condizionatamente all'ininfluenza della derivazione in oggetto con gli obiettivi fissati dal Piano di Tutela delle Acque Regionale.

Visto il parere favorevole dell'Arpa Piemonte, datato 14-10-2011, nel quale vengono enunciate alcune considerazioni riguardanti sia la necessità di presentare domanda di autorizzazione allo scarico delle acque presso gli Enti competenti, sia l'adeguamento delle caratteristiche delle strutture di scarico delle acque stesse.

Considerato che il richiedente ha preso atto di quanto evidenziato dall'Arpa Piemonte, così come risulta dalla sottoscrizione del Verbale di visita locale d'istruttoria datato 18-10-2011, e pertanto risulta vincolato al rispetto della normativa in materia di scarichi di acque reflue nonché alla realizzazione delle richieste modifiche alle strutture di scarico.





Visto che l'intervento in questione, in base a quanto indicato nel "Piano di Tutela delle Acque - (PTA)", risulta ubicato nell'Area Idrogeologicamente Separata TO05 (Pianura torinese tra Stura di Lanzo, Po e Sangone) ricompresa all'interno della Macroarea Idrogeologica MS06 (Pianura Torinese).

Visto che per il raggiungimento delle finalità del PTA le misure previste sono distinte in misure di carattere generale definite ai Titoli II (Misura di tutela qualitativa) e III (Misure di Tutela quantitativa), e in specifiche misure di area richiamate al Titolo IV (Norme di Area) e individuate nelle monografie di area.

Premesso che nella Monografia dell'Area Idrogeologicamente Separata TO05 (Pianura torinese tra Stura di Lanzo, Po e Sangone) lo stato ambientale attuale della falda superficiale viene classificato "Scadente" (causa inquinamento da solventi clorurati) e che l'obiettivo finale dello stesso è fissato in "Buono", il programma delle azioni individuate per il miglioramento dello stato ambientale contempla fra le misure da attuarsi il ricondizionamento (con chiusura selettiva dei filtri) o la chiusura dei pozzi che mettono in comunicazione il sistema acquifero freatico con i sistemi acquiferi profondi ed il perseguimento di azioni finalizzate alla sostituzione parziale di prelievi di acque sotterranee con altre fonti di approvvigionamento.

Visto il Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po in data 24 febbraio 2010, che per quanto riguarda gli aspetti di tutela e gestione della risorsa idrica rimanda agli strumenti di pianificazione vigenti a livello distrettuale e sub distrettuale, e cioè al citato Piano di Tutela delle Acque regionale.

Visto il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale approvato dal Consiglio della Regione Piemonte con deliberazione n. 121-29759 del 21/7/2011 e pubblicato sul BUR n. 32 del 11/8/2011, nell'ambito del quale - per quanto attiene agli aspetti di tutela della risorsa idrica, non si rinvencono ulteriori disposizioni oltre a quelle già indicate negli strumenti di pianificazione sopra citati.

Considerato che la domanda e' stata pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte senza dare luogo a domande concorrenti e che a seguito della pubblicazione della ordinanza e della visita locale di istruttoria avente valore di conferenza di servizi ai sensi dell'art. 14 della L. 241/90 e s.m.i. non sono pervenute domande concorrenti ne' opposizioni/osservazioni.

Vista l'autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee tramite pozzo fino alla profondità di metri 30 in falda superficiale, rilasciata con determinazione del Dirigente di questo Servizio n. 713-38775/2011 del 26-10-2011.

Vista la relazione finale di istruttoria datata 15-10-2012, predisposta ai sensi dell'art. 15 del D.P.G.R. 29.7.2003 n. 10/R e conservata agli atti.

Visto il disciplinare, contenente gli obblighi e le condizioni cui deve essere vincolata la concessione, regolarmente sottoscritto presso questa Provincia in data 10-4-2013.

Constatato che l'istruttoria é stata esperita a norma di legge e che la derivazione in oggetto risulta compatibile con gli obiettivi fissati dal Piano di Tutela delle Acque Regionale.

Visto il Testo Unico sulle acque e gli impianti elettrici 11.12.1933 n. 1775 e s.m.i..

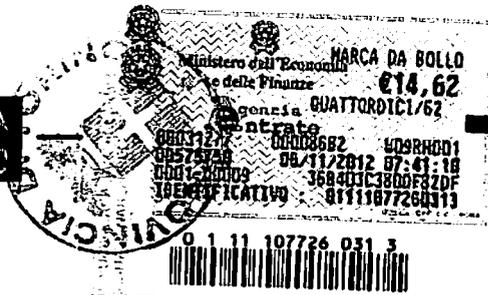
Vista la L.R. 30/4/1996, n. 22 "Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee".

Vista la Legge Regionale 26.4.2000 n. 44 "disposizioni normative per l'attuazione del D. Lgs 112/98".

Vista la Legge Regionale 29.12.2000 n. 61 "Disposizioni per la prima attuazione del Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 in materia di tutela delle acque";



PROVINCIA
DI TORINO



AREA RISORSE IDRICHE E QUALITA' DELL'ARIA
SERVIZIO GESTIONE RISORSE IDRICHE

www.provincia.torino.gov.it

Visto il D.P.G.R. 29.7.2003 n. 10/R - Regolamento regionale recante: *"Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione d'acqua pubblica (L.R. 29.12.2000 n. 61)"*;

Visto il D.P.G.R. 6.12.2004 n. 15/R - Regolamento regionale recante: *"Disciplina dei canoni regionali per l'uso di acqua pubblica (LR 5.8.02 n. 20) e modifiche al Regolamento regionale 29.7.03 n. 10/R (Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica)"*;

Visto il D.P.G.R. 10.10.2005 n. 6/R - Regolamento regionale recante: *"Misura dei canoni regionale per l'uso di acqua pubblica (LR 5.8.02 n. 20) e modifiche al Regolamento regionale 6.12.2004 n. 15/R (disciplina dei canoni regionali per l'uso di acqua pubblica)"*;

Visto il Decreto Legislativo 3.4.2006 n. 152 *"Norme in materia ambientale"*;

Vista la D.C.R. n. 117-10731 del 13.3.2007 con la quale è stato approvato il *"Piano di Tutela delle Acque (PTA)"*;

Visto il D.P.G.R. 25 giugno 2007 n. 7/R - Regolamento regionale recante: *"Prima definizione degli obblighi concernenti la misurazione dei prelievi e delle restituzioni di acqua pubblica"*;

Visto il D.P.G.R. 17 luglio 2007 n. 8/R - Regolamento regionale recante: *"Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)"*;

Vista la D.G.R. n. 34-11524 del 3 Giugno 2009 - *"Legge regionale 30 aprile 1996 n. 22, articolo 2, comma 7. Criteri tecnici per l'identificazione della base dell'acquifero superficiale e aggiornamento della cartografia contenuta nelle "Monografie delle macroaree idrogeologiche di riferimento dell'acquifero superficiale" del Piano di Tutela delle Acque, approvato con D.C.R. 117-10731 del 13/03/2007."*

Vista la Deliberazione del Comitato Istituzionale della Autorità di Bacino del Fiume Po n. 1 del 24/2/2010, *"Adozione del Piano di Gestione del Distretto idrografico del bacino del Fiume Po"*.

Atteso che la competenza all'adozione del presente provvedimento spetta al Dirigente ai sensi dell'art. 107 del Testo Unico delle Leggi sull'Ordinamento degli Enti Locali approvato con D.Lgs. 18/08/2000 n. 267 e dell'articolo 35 dello Statuto Provinciale.

Visti gli articoli 41 e 44 dello Statuto.

DETERMINA

1. nei limiti di disponibilità dell'acqua e fatti salvi i diritti dei terzi di assentire alla Fondazione Torino Musei - P. IVA 08587760011 - con sede legale in Torino Via Magenta n. 31, la concessione di derivazione d'acqua sotterranea da falda superficiale mediante pozzo, in Comune di Torino - dati catastali di ubicazione dell'opera: Foglio 353 Particella 15 - in misura di litri/sec massimi 30 e medi 3,17 per complessivi metri cubi annui 100.000 ad uso civile da utilizzarsi dal 1 Gennaio al 31 Dicembre di ogni anno;
2. di approvare il disciplinare di concessione relativo alla derivazione in oggetto e conservato agli atti dell'Amministrazione Provinciale;
3. di riservarsi la facoltà di disporre prescrizioni o limitazioni, temporali o quantitative, qualora la derivazione d'acqua sia in contrasto con le previsioni del Piano di Tutela delle Acque di



cui al D. Lgs 152/2006, senza che ciò possa dare luogo alla corresponsione di indennizzi da parte della Pubblica Amministrazione, fatta salva l'eventuale relativa riduzione del canone demaniale di concessione;

4. salvo i casi di rinuncia, decadenza o revoca, di accordare la concessione per anni trenta successivi e continui decorrenti dalla data del provvedimento di concessione subordinatamente alla osservanza delle condizioni contenute nel disciplinare di concessione;
5. di accordare la concessione subordinatamente alla corresponsione alla Regione Piemonte, di anno in anno e anticipatamente dell'importo corrispondente al canone annuo, aggiornabile con le modalità e secondo la periodicità definita dalle leggi;
6. di notificare il presente provvedimento, entro trenta giorni dalla data della sua adozione, all'interessato ed alla Regione Piemonte ai fini della riscossione del canone, e di darne notizia ai soggetti previsti dall'art. 2 comma 3 della L.R. 9.8.1999 n. 22. Il concessionario è tenuto alla piena ed esatta osservanza di tutte le disposizioni nazionali e regionali vigenti in materia nonché all'acquisizione delle necessarie autorizzazioni di legge.

Si informa che il canone è dovuto anche se il concessionario non possa o non voglia fare uso in tutto o in parte della derivazione, salvo il diritto di rinuncia.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso al Tribunale regionale delle acque o al Tribunale superiore delle acque secondo le rispettive competenze entro sessanta giorni a decorrere dalla sua pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte.

Il presente provvedimento, non comportando spesa, non assume rilevanza contabile.

Torino,
GP

10 APR. 2013

GP

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO
Dott. Giannetto Massazza

N. 14708 di repertorio in data

10 APR. 2013



PROVINCIA DI TORINO

SERVIZIO GESTIONE RISORSE IDRICHE

Disciplinare contenente gli obblighi e le condizioni cui dovrà essere vincolata la concessione di derivazione d'acqua sotterranea da n. 1 pozzo in falda superficiale, sito nel Comune di Torino ad uso climatizzazione (geotermico), chiesta dalla Fondazione Torino Musei, P.IVA n. 08587760011, con domanda in data 11-11-2010.

Codice identificativo univoco TO-P-10454. (*Pratica prov. n. P 12847*).

Art. 1 - QUANTITÀ DELL'ACQUA DERIVABILE E LUOGO DI CAPTAZIONE

La quantità d'acqua da derivare dal pozzo ubicato in Comune di Torino località Borgo Medievale, Foglio di Mappa n. 353 Particella n. 15, è fissata in misura non superiore a 30 litri/s, per una portata media di 3,17 litri/s, cui corrisponde il volume annuo massimo derivabile di 100.000 metri cubi.

Art. 2 - USO DELL'ACQUA DERIVATA

L'acqua derivata è utilizzata per uso climatizzazione (geotermico) corrispondente all'uso civile ai sensi del DPGR 6.12.2004 n. 15/R e s.m.i..

Art. 3 - PERIODO IN CUI IL PRELIEVO E' CONSENTITO

La derivazione sarà esercitata dal 1 Gennaio al 31 Dicembre di ogni anno.

Art. 4 - MODO DI PRESA DELL'ACQUA

L'opera di captazione dell'acqua, realizzata in conformità a quanto esposto nella Relazione Finale datata 19-9-2012 a firma del Dott. M. Bugnano conservata agli atti della Amministrazione, consiste in un pozzo avente le seguenti caratteristiche:

Handwritten signatures:
Guglielmo
Albino

profondità: 27 metri, con captazione in falda superficiale;
diametro e materiale colonna: 600 millimetri, in acciaio al carbonio bitumato;
numero e tipo filtri: 1 filtro a spirale continua (tipo Johnson);
posizione dei filtri: profondità dal piano campagna, tra metri 13,5 e metri 25,5;
materiale utilizzato per la cementazione: calcestruzzo;
posizione della cementazione: dal piano campagna tra metri 2,2 e metri 2,3;
pompa elettrica sommersa di potenza pari a 18,5 kW.
La testa del pozzo è collocata a circa 223 metri s.l.m.. (a metri 2 al di sotto del piano di campagna).



Art. 5 - MISURAZIONE DEL VOLUME DERIVATO

L'Amministrazione concedente, qualora lo ritenga necessario nei casi previsti dall'Art. 4 comma 2 del Regolamento regionale 7/R/2007, potrà motivatamente imporre l'obbligo di installazione degli strumenti di misura e registrazione delle portate prelevate e di raccolta e trasmissione dei relativi dati.

Art. 6 - LUOGO E MODALITA' DI SCARICO

Lo scarico delle acque è effettuato in acque superficiali nel Fiume Po, in Comune di Torino, ed è stato autorizzato dalla "Vice Direzione Generale Ingegneria - Servizio Adempimenti Tecnico Ambientali" della "Città di Torino" con D.D. n. 28/2012 del 14-9-2012.

Il concessionario deve inoltre garantire l'osservanza delle norme di tutela delle acque, ai sensi della normativa nazionale e regionale.

Art. 7 - CONDIZIONI PARTICOLARI CUI E' SOGGETTA LA DERIVAZIONE

Ai sensi della L.R. 9.8.1999 n. 22, entro novanta giorni a decorrere dalla data di ultimazione dei lavori, il concessionario è tenuto ad applicare a propria cura e spese alla struttura esterna dell'opera di captazione, in modo inamovibile, visibile e riconoscibile, la targa con il codice identificativo dell'opera.

Inoltre il titolare ha l'obbligo, a pena di inammissibilità delle relative istanze o comunicazioni, di utilizzare il codice assegnato nei rapporti con la pubblica amministrazione aventi come oggetto i provvedimenti amministrativi relativi all'opera di captazione.

Il titolare dell'opera di captazione è responsabile del mantenimento in buono stato di conservazione della targa, che deve risultare sempre chiaramente leggibile; in caso di danneggiamento, smarrimento o sottrazione della medesima ne richiede, a sua cura e spese, la sostituzione alla Autorità competente.

Il concessionario è inoltre vincolato a non prelevare portate tali da fungere da richiamo per eventuali inquinanti presenti in falda nelle zone circostanti all'impianto.

Art. 8 - RISERVE E GARANZIE DA OSSERVARSI

Il titolare della derivazione terrà sollevata e indenne l'Autorità concedente da qualunque danno o molestia alle persone ed alle cose, nonché da ogni reclamo od azione che potessero essere promosse da terzi per il fatto della presente concessione.

Il concessionario è tenuto alla esecuzione a sue spese delle variazioni che, a giudizio insindacabile della Pubblica Amministrazione, le circostanze sopravvenute rendano necessarie nelle opere relative alla concessione per la



Giorgio Senfior
Alberto

salvaguardia dell'ambiente naturale, nonchè dei diritti acquisiti dai terzi in tempo anteriore alla concessione.

L'Amministrazione concedente si riserva la facoltà di disporre prescrizioni o limitazioni, temporali o quantitative, qualora la derivazione d'acqua divenga in contrasto con le future variazioni dei parametri e dei coefficienti previsti dal Piano di Tutela delle Acque, senza che ciò possa dare luogo alla corresponsione di indennizzi da parte della Pubblica Amministrazione e fatta salva l'eventuale relativa riduzione del canone demaniale di concessione.

Il concessionario assume inoltre tutte le spese dipendenti dalla concessione, oltre a quelle indicate negli articoli successivi.

Art. 9 - VIGILANZA

Con osservanza delle vigenti disposizioni di legge, il concessionario si impegna ad agevolare tutte le verifiche e le ispezioni che l'Autorità concedente o altri Enti incaricati del controllo intendano effettuare in qualunque tempo sulla derivazione concessa.

Esso è tenuto a consentire l'accesso da parte di personale della Pubblica Amministrazione, e a non ostacolare l'installazione di eventuali dispositivi che la stessa ritenesse necessari per il monitoraggio della falda.

Art. 10 - DURATA DELLA CONCESSIONE

Salvo i casi di rinuncia, decadenza o revoca, la concessione é accordata per un periodo di anni trenta successivi e continui decorrenti dalla data del provvedimento di concessione.

Qualora al termine della concessione persistano i fini della derivazione e non ostino superiori ragioni di pubblico interesse anche in relazione alla tutela della qualità, quantità ed uso della risorsa idrica, e siano rispettati i criteri



previsti per il rilascio delle nuove concessioni, la concessione potrà essere rinnovata con le modificazioni che si rendessero necessarie per le variate condizioni dei luoghi.

Fatta salva l'eventuale acquisizione al demanio idrico o il loro eventuale affidamento in gestione ad altri soggetti alla cessazione dell'utenza, da qualunque causa determinata, le opere di derivazione dovranno essere rimosse a cura e spese del concessionario e i luoghi ripristinati, secondo le modalità e i tempi stabili dalla Autorità concedente.

Art. 11 - CANONE

Il concessionario dovrà corrispondere alla Regione Piemonte, entro trenta giorni dalla comunicazione dell'avvenuto rilascio del provvedimento di concessione, il canone relativo alla restante parte della annualità dalla data del provvedimento fino al 31 dicembre.

Successivamente, il canone annuo sarà dovuto per anno solare e dovrà essere versato, anticipatamente, nel periodo compreso tra l'1 gennaio e il 31 gennaio dell'anno di riferimento.

Relativamente all'anno 2013 detto canone annuo risulta di Euro 134,10 pari al minimo - in ragione di Euro 10,95 per litri al secondo medi 3,17 - anche se il concessionario non possa o non voglia fare uso in tutto o in parte della derivazione, salvo il diritto di rinuncia.

Art. 12 - PAGAMENTI E DEPOSITI

All'atto della firma del presente disciplinare il concessionario ha dimostrato, con la produzione delle regolari quietanze, di avere effettuato:

a) il versamento della somma di Euro 66,06 sul c.c.p. n. 216101 intestato a

"Amministrazione Provinciale di Torino - Servizio di Tesoreria, Via Maria



Alto Grd
Grady
Sepia

Vittoria n. 12 - 10123 Torino" a titolo di cauzione, a garanzia degli obblighi che viene ad assumere per effetto della concessione, somma che sarà, ove nulla osti, restituita al termine della concessione medesima.

b) il versamento della somma di Euro 120,00 sul c.c.p. n. 00216101 intestato a "*Amministrazione Provinciale di Torino - Servizio di Tesoreria, Via Maria Vittoria n. 12 - 10123 Torino*" a titolo di spese istruttorie.

c) il versamento della somma di Euro 35,00 sul c.c.p. n. 00216101 intestato a "*Amministrazione Provinciale di Torino - Servizio di Tesoreria, Via Maria Vittoria n. 12 - 10123 Torino*", a titolo di spese di sorveglianza e apposizione targa dell'opera di captazione.

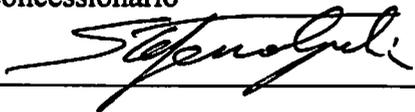


Art. 13 - RICHIAMO A LEGGI E REGOLAMENTI

Oltre alle condizioni contenute nel presente disciplinare il concessionario è tenuto alla piena ed esatta osservanza di tutte le disposizioni vigenti ed in particolare delle norme nazionali e regionali concernenti le concessioni di derivazione di acqua pubblica, il buon regime delle acque, la tutela dell'ambiente, l'agricoltura, la piscicoltura, l'industria, l'igiene e la sicurezza pubblica.

Torino, li 10 APR. 2013

Per il concessionario



Il sottoscritto, in qualità di Dirigente del Servizio Gestione Risorse Idriche dichiara che il Sig. GULIA STEFANO

della cui identità personale è certo (C.I. n° AT 6945306

rilasciata da COMUNE di TORINO il 07/02/2012)

in qualità di DELEGATO COME DA DELGGA AGLI ATTI

ha firmato in fine e sul margine di ogni foglio il sopraesteso disciplinare, in data odierna e alla presenza anche dei testimoni ALESSANDRO COSTA e GIORGIO PAUTASSO, funzionari del citato Servizio aventi i requisiti dalla legge prescritti.

I testimoni :

Alto Co
Giorgio Pautasso

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO
GESTIONE RISORSE IDRICHE
Dott. Giannetto MASSAZZA





ATTO N. DD 4782

DEL 26/09/2021

Rep. di struttura DD-TA2 N. 681

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE

**DIPARTIMENTO AMBIENTE E VIGILANZA AMBIENTALE
DIREZIONE RISORSE IDRICHE E TUTELA DELL'ATMOSFERA**

OGGETTO: D.P.G.R. n. 10R/2003 e s.m.i. - Domanda del Comune di Torino di subingresso nella titolarità della concessione di derivazione d'acqua sotterranea tramite pozzo, in Comune di Torino, località Borgo Medioevale, ad uso climatizzazione (geotermico). (Pratica prov. P12847 - Codice Utenza: TO02686). ASSENSO.

Vista la D.D. n. 242-13786, del 10/04/2013, con la quale è stata assentita alla Fondazione Torino Musei, la concessione di derivazione d'acqua sotterranea da n. 1 pozzo in falda superficiale, cod. univoco TO-P-10454, in Comune di Torino, Foglio n. 353, Particella n. 15, profondo m. 27, in misura di l/s massimi 30, l/s medi 3,17, per complessivi m³ annui 100.000 ad uso climatizzazione (geotermico) (Codice Utenza: TO02686 - Pratica Prov: P12847);

Vista l'istanza, Prot. n. 2828, del 23/10/2020, del Comune di Torino, con sede legale a Torino (TO), Piazza Palazzo di Città, n. 1, P.I. 00514490010, di subingresso alla Fondazione Torino Musei, nella titolarità della concessione di derivazione d'acqua sotterranea da n. 1 pozzo, in Comune di Torino, cod. univoci TO-P-10454, ad uso climatizzazione (geotermico), di cui alla D.D. n. 242-13786, del 10/04/2013;

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 2018 00838/026, del 26/03/2018, con la quale è stata approvata la restituzione alla Città di Torino del compendio del Borgo e della Rocca medievale, servito dal pozzo in esame, unitamente alla gestione delle attività e dei servizi museali connessi;

Visto il versamento, in data 07/07/2021, del deposito cauzionale di euro **288,00**, da parte del Comune di Torino;

Visti:

- il D.Lgs. 3.4.2006 n. 152 avente per oggetto "Norme in materia ambientale";
- la L.R. 26/04/2000 n. 44 recante "Disposizioni normative per l'attuazione del decreto legislativo 31/03/1998 n. 112 - Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del capo I della legge 15/03/1997 n. 59";
- il D.P.G.R. 29.7.2003 n. 10/R e s.m.i. - Regolamento regionale recante: "Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione d'acqua pubblica (L.R. 29.12.2000 n. 61)";

- il D.P.G.R. 6.12.2004 n. 15/R - Regolamento regionale recante: "Disciplina dei canoni regionali per l'uso di acqua pubblica (LR 5.8.02 n. 20) e modifiche al Regolamento regionale 29.7.03 n. 10/R (Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica)";
- il D.P.G.R. 10.10.2005 n. 6/R - Regolamento regionale recante: "Misura dei canoni regionale per l'uso di acqua pubblica (LR 5.8.02 n. 20) e modifiche al Regolamento regionale 6.12.2004 n. 15/R (disciplina dei canoni regionali per l'uso di acqua pubblica)";
- la Legge 7 aprile 2014 n. 56 recante "Disposizioni sulle Città Metropolitane, sulle Province, sulle Unioni e fusioni dei Comuni" così come modificata dalla Legge 11 agosto 2014, n. 114, di conversione del decreto legge 24 giugno 2014, n. 90;
- l'art. 1 comma 50 legge 7 aprile 2014 n. 56, in forza del quale alle Città Metropolitane si applicano, per quanto compatibili, le disposizioni in materia di Comuni di cui al Testo Unico, nonché le norme di cui all'art. 4 Legge 5 giugno 2003, n. 131;
- l'art. 107 del Testo Unico delle Leggi sull'Ordinamento degli Enti Locali approvato con D.Lgs. 18/08/2000 n. 267 e dell'articolo 45 dello Statuto Metropolitano;
- l'articolo 48 dello Statuto Metropolitano.

DETERMINA

- 1) di prendere atto che il Comune di Torino, con sede legale a Torino (TO), Piazza Palazzo di Città, n. 1, P.I. 00514490010, subentra, fatti salvi i diritti dei terzi, alla Fondazione Torino Musei, ed è riconosciuto titolare dell'utenza, di cui alla D.D. n. 242-13786, del 10/04/2013, riferita alla concessione di derivazione d'acqua sotterranea da n. 1 pozzo in falda superficiale, cod. univoco TO-P-10454, in Comune di Torino, Foglio n. 353, Particella n. 15, profondo m. 27, in misura di l/s massimi 30, l/s medi 3,17, per complessivi m³ annui 100.000 ad uso climatizzazione (geotermico) (Codice Utenza: TO02686 - Pratica Prov: P12847);
- 2) che la concessione continuerà ad essere vincolata agli obblighi ed alle condizioni prescritti dalla D.D. n. 242-13786, del 10/04/2013 e dal relativo disciplinare che ne costituisce parte integrante e sostanziale;
- 3) che il concessionario sia tenuto alla piena ed esatta osservanza di tutte le disposizioni nazionali e regionali vigenti in materia;
- 4) che l'onere dei canoni rimasti eventualmente insoluti è a carico del Comune di Torino;
- 5) di notificare il presente provvedimento all'interessato ed alla Regione Piemonte Direzione Ambiente;
- 7) di provvedere ad aggiornare l'elenco delle utenze di acqua pubblica tramite il Sistema Informativo Regionale delle Risorse Idriche (SIRI).

Il termine per il ricorso amministrativo, da proporsi al Tribunale Superiore delle Acque Pubbliche, è di giorni sessanta dalla data di notifica o di pubblicazione del presente provvedimento.

Il presente provvedimento, non comportando spesa, non assume rilevanza contabile.



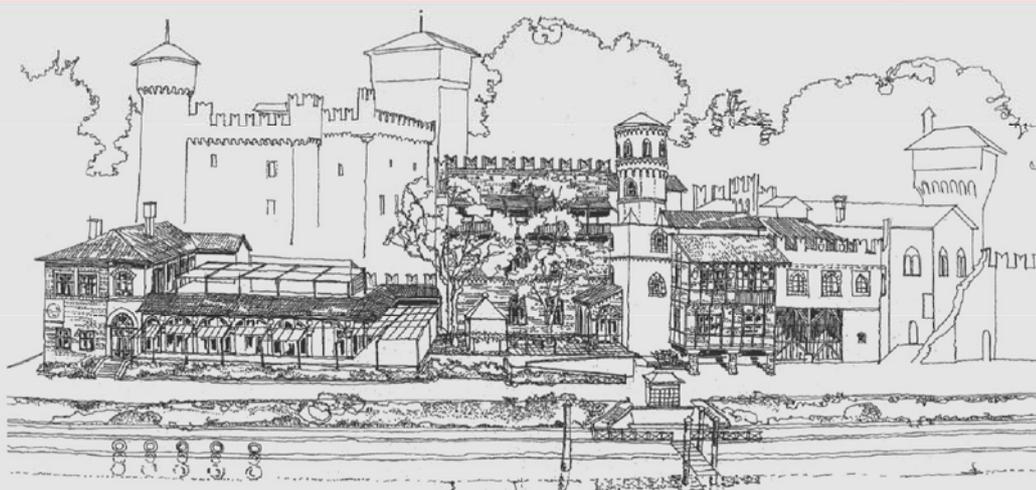
IL DIRIGENTE (DIREZIONE RISORSE IDRICHE E TUTELA
DELL'ATMOSFERA)
Firmato digitalmente da Guglielmo Filippini

INTERVENTO DI RESTAURO E RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL COMPLESSO “EX RISTORANTE SAN GIORGIO” AL BORGO MEDIEVALE DI TORINO

FONDAZIONE TORINO MUSEI

PROGETTO DI NUOVO POZZO A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI TECNICI DOMANDA DI NUOVA CONCESSIONE DI DERIVAZIONE D'ACQUA

20 DICEMBRE 2007



GRUPPO DI PROGETTAZIONE **ATP SAN GIORGIO**



PROGETTO ARCHITETTONICO E DI ALLESTIMENTO

ARCH. FERDINANDO FAGNOLA

Via Santorre di Santarosa 15, 10131 TORINO - Tel. 0118190714 Fax 0118130161 Email f.fagnola@studioburattifagnola.it

ARCH. STEFANO TRUCCO E ARCH. FABRIZIO VALLERO

Via Bligny 10, 10122 TORINO - Tel. 0114360537 Fax 0114358760 Email studio@studiotrucco.it



PROGETTO STRUTTURALE

PROGEST S.r.l. - Ing. Pier Giuseppe VOLANTE

Via Tirreno 45, TORINO - Tel. 0111/3049770 Fax 0111/3192644 Email progest@progestingegneria.it



PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI, SPECIALI E FLUIDOMECCANICI

PROECO s.s. - Ing. GIUSEPPE BONFANTE

Via Pigafetta 3, TORINO - Tel. 011591647 Email info@proecoingegneria.com



COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA PER LA PROGETTAZIONE

Ing. PIERCARLO POMA

Via Colli 18, TORINO - Tel. 011535579 Email piercarlo.poma@tiscali.it



PROGETTO DI MASSIMA E RELAZIONE IDROGEOLOGICA

POLITHEMA Studio associato - Dott. MAURO BUGNANO - Ing. CLAUDIO ANGELINO

Via Cardinal Fossati 7, TORINO - Tel. 0113853066 Email bugnano@polithema.net



PROGETTO DI RESTAURO OPERE DI INTERESSE STORICO

NICOLA RESTAURI S.R.L. - GIAN LUIGI NICOLA - ARCH. ALESSANDRO NICOLA

Via Santa Giulia 65, TORINO - Tel. 0118122780 Email alessandro.nicola@gmail.com



PROGETTO PAESAGGISTICO

ARCH. PAOLO PEJRONE

Via San Leonardo 1, REVELLO (CN) - Tel. 0175257958 Email arch.pejrone@tiscalinet.it



PROGETTO GRAFICO

ELIO VIGNA DESIGN

Via Pejron 47, TORINO - Tel. 0115694017 Email elio@vignadesign.it



PROGETTO ACUSTICO

ING. DAVIDE SQUARCIAPINO

C.so Moncalieri 219, TORINO - Tel. 0116618691 Email davide.squarciapino@virgilio.it

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	2
3	INDAGINE IDROGEOLOGICA.....	4
3.1	ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE.....	4
3.2	ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO LOCALE	5
3.3	ASSETTO STRATIGRAFICO LOCALE	6
3.3.1	Descrizione del nuovo sondaggio	6
3.3.2	Descrizione delle indagini pregresse	7
3.3.3	Sintesi delle indagini stratigrafiche.....	8
3.4	Assetto idrogeologico sotterraneo	8
4	CARATTERISTICHE DELL'OPERA DI CAPTAZIONE IN PROGETTO.....	10
4.1	USO E MODALITA' DI UTILIZZAZIONE DELL'ACQUA ESTRATTA	10
4.2	PORTATA	11
4.3	RISORSE IDRICHE ALTERNATIVE.....	11
4.4	PROFONDITA'	11
4.5	METODO DI PERFORAZIONE	11
4.6	COLONNA DI RIVESTIMENTO.....	11
4.7	DRENAGGIO	12
4.8	CEMENTAZIONE	12
4.9	SPURGO E COLLAUDO.....	12
4.10	PROVE DI POMPAGGIO	12
4.11	EQUIPAGGIAMENTO	13
4.12	FINITURA.....	13
4.13	COMPATIBILITA'	13
5	ALLEGATI.....	14

1 PREMESSA

Nell'ambito dell'intervento di restauro e rifunzionalizzazione del complesso "ex Ristorante San Giorgio" al Borgo Medievale di Torino, viene prodotta la seguente relazione tecnica illustrativa ed idrogeologica a supporto della domanda di nuova concessione per la derivazione d'acqua tramite **pozzo per produzione di beni e servizi** in falda superficiale, destinato all'approvvigionamento dell'impianto di climatizzazione dei locali afferenti all'intervento di ristrutturazione.

La presente relazione è volta all'ottenimento dei necessari permessi ai sensi della normativa vigente – L.R. 30 aprile 1996 n.22 e D.P.G.R. 29 luglio 2003 n.10/R.

Il nuovo pozzo sarà spinto ad una profondità presunta di circa 35-40 m, e andrà a posizionarsi sulla sponda sinistra del Fiume Po, a breve distanza dall'alveo del corso d'acqua, in corrispondenza di un piazzale esistente posto a fianco del castello del Borgo e rialzato di circa una decina di metri sul corso d'acqua.

Il sito è evidenziato nella planimetria di progetto e nello stralcio cartografico di inquadramento generale tratto dalla Carta Tecnica Regionale CTR in scala 1:10.000 della Regione Piemonte, riportati negli allegati a fine testo.

Nelle pagine che seguono si descrivono le caratteristiche geologiche del settore in oggetto, focalizzando l'interesse sugli aspetti legati all'assetto stratigrafico ed idrogeologico del sottosuolo.

Si segnala che nell'ambito della documentazione geologica prodotta a corredo del progetto di ristrutturazione sono stati effettuati approfondimenti stratigrafici ed idrogeologici del settore posto a ridosso del corso d'acqua. In particolare si è cercato, attraverso alcune sezioni trasversali al corso del Fiume Po, di effettuare una correlazione stratigrafica dei dati geognostici esistenti nell'area, e contemporaneamente una ricostruzione dell'andamento e della soggiacenza della falda acquifera. I risultati di questa indagine sono riportati negli allegati.

Va comunque detto che il pozzo appare localizzato a qualche decina di metri di distanza dall'area indagata corrispondente all'edificio dell'ex ristorante S. Giorgio, per cui le considerazioni stratigrafiche riportate nel presente studio potranno in qualche misura differire dalle future risultanze della fase di ricerca.

Pertanto, in relazione ai risultati della fase di ricerca, le specifiche tecniche finali dell'opera di captazione, descritte sommariamente nella presente relazione, potranno subire modeste variazioni non sostanziali e rientranti nell'ambito dei limiti discrezionali del Direttore dei Lavori, che provvederà comunque a motivarle adeguatamente in sede di stesura della Relazione Finale prevista dalla normativa vigente.

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il punto in cui è prevista la perforazione del pozzo appare situato appena a lato del castello del Borgo Medievale, sul lato rivolto a sud, in corrispondenza di un modesto piazzale posto ad una quota indicativa di circa 225 m s.l.m, sulla base di quanto indicato nella Carta Tecnica Regionale – Sezione 156090.

Il sito, localizzato nelle adiacenze della sponda sinistra idrografica del Fiume Po, ma distante dal possibile raggio di influenza dei noti fenomeni di carattere alluvionale del corso d'acqua, è agevolmente raggiungibile da Corso Massimo d'Azeglio attraverso la viabilità secondaria interna al Parco del Valentino. La scarpata che delimita l'alveo del Po presenta un dislivello di circa una decina di metri.

Il settore di intervento appare localizzato alla periferia est del concentrico principale di Torino, a breve distanza dal corso d'acqua, al di sopra del morbido declivio costituito dalla scarpata completamente rimodellata che separa la fascia di esondazione attuale o recente del Po dalla superficie terrazzata soprastante, ormai completamente disgiunta dalle problematiche di carattere idraulico del Po, su cui sorge buona parte dell'abitato di Torino.

Il sito di intervento appare situato su una superficie sicuramente oggetto di rimodellamento antropico, fatto emerso chiaramente anche dalla presa visione delle prove geognostiche pregresse e nell'ambito del nuovo sondaggio, che hanno evidenziato la presenza di uno spessore di terreno più superficiale costituito da materiali di riporto o rimaneggiati almeno per i primi 3-4 m.

E' pertanto certo che l'attuale conformazione della sponda destra del F. Po, in questo tratto, sia conseguente a sostanziali interventi di risagomatura e riporto di terreni, effettuati in un passato non esattamente precisabile ma comunque anteriore alla realizzazione del Borgo stesso (1884).

3 INDAGINE IDROGEOLOGICA

3.1 ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE

Per la caratterizzazione geologica dell'area di interesse si è fatto ricorso, oltre ad indagini geognostiche puntuali, ad osservazioni dirette di terreno ed all'analisi di fotografie aeree, al seguente materiale bibliografico:

- Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000, e relative Note Illustrative;
- Estratti geologici del PRGC vigente
- Banca Dati ARPA Piemonte

Il sito in esame risulta ubicato nell'ambito della pianura torinese, la quale è compresa tra il bordo della catena alpina e quello della Collina di Torino, e rappresenta l'elemento di raccordo tra la pianura cuneese ed il resto della pianura padana.

L'area di interesse risulta posizionata immediatamente in sponda sinistra del F. Po, al margine orientale della superficie di origine fluvioglaciale di età rissiana su cui è edificata buona parte della città di Torino, costituente una unità morfologicostratigrafica subpianeggiante delimitata ad est dall'alveo del Po e dai rilievi della Collina di Torino. Tale unità appare superficialmente incisa al margine sud della città dal T. Sangone ed a nord dalla Dora e dalla Stura.

L'assetto litologico e stratigrafico, piuttosto complesso, è costituito da una potente serie pliocenica superiore - olocenica di depositi continentali di origine alluvionale, fluvioglaciale e lacustre, sovrapposta ad una serie marina pliocenica caratterizzata da sabbie e sabbie limose.

Al di sotto di questo complesso sedimentario sono presenti rocce di natura prevalentemente marnosa intercalate ad altre di natura arenaceo conglomeratica, costituenti l'ossatura della Collina di Torino.

La "Collina di Torino l.s." è costituita da depositi marini di età terziaria depositi nell'antico Bacino-Ligure Piemontese, sollevati e deformati a costituire un'antiforme con l'asse di cerniera circa coincidente con la linea della dorsale collinare. Il fianco occidentale si immerge al di sotto della pianura torinese, a formare il basamento dei depositi quaternari e recenti ivi poggianti in discordanza angolare.

La città di Torino, in sponda sinistra del Po, si estende in buona parte sui depositi alluvionali dei conoidi fluvio-glaciali e fluviali rissiani del fiume Dora Riparia e del Torrente Stura di Lanzo. Tali conoidi coalescenti costituiscono la superficie morfologica fondamentale della pianura ("terrazzo Riss"), sopraelevata di parecchi metri rispetto ai più recenti, ed arealmente più limitati, terrazzi post-glaciali che bordano l'attuale corso dei fiumi. A questo più recente sistema di terrazzi alluvionali sono ascrivibili gli areali spondali direttamente interessati dalle opere di progetto.

Soprattutto nel corso degli ultimi due secoli gli interventi di sistemazione susseguitisi lungo il corso d'acqua e le zone ripariali hanno modificato pesantemente la morfologia naturale delle sponde e delle zone adiacenti con scavi e riporti per la regolarizzazione della sezione d'alveo e con talora imponenti opere di colmata e di arginatura artificiale.

Sotto l'aspetto litologico stratigrafico la zona di interesse risulta costituita unicamente da terreni quaternari prevalentemente pleistocenici legati alla dinamica fluviale e fluvioglaciale caratteristica di gran parte della pianura torinese. Si tratta di depositi rissiani sopraelevati rispetto ai depositi

alluvionali recenti ed attuali confinati lungo la fascia posta a ridosso dei corsi d'acqua attuali. La loro origine è imputabile allo smantellamento degli accumuli morenici della cerchia di Rivoli ad opera dei corsi d'acqua periglaciali.

Nella carta geologica ufficiale, Foglio n° 56 TORINO della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, la stratigrafia generale riportata per la zona d'interesse è la seguente:

- a3: Alluvioni ghiaioso-sabbiose recenti ed attuali (Alluvioni attuali).
- a2: Depositi ghiaiosi con lenti sabbioso-argillose, fiancheggianti i principali corsi d'acqua, talora debolmente terrazzati, anche attualmente esondabili (Alluvioni medio-recenti).
- a1: Alluvioni sabbioso-ghiaiose postglaciali, debolmente sospese sulle Alluvioni medio-recenti (Alluvioni antiche).
- e: Depositi loessici di potenza variabile (da pochi dm a oltre 8 m), argillificati, a fessurazione prismatica, di colore ocraceo o giallastro, connessi in prevalenza con le fasi eoliche di steppa (cataglaciali Mindel, Riss e Wurm).
- fgR-fIR: Depositi ghiaioso-sabbiosi con paleosuolo giallo-rossiccio sospese fino ad una decina di metri sulle Alluvioni medio-recenti, corrispondenti al livello fondamentale della pianura (Fluvioglaciale e Fluviale Riss).

3.2 ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO LOCALE

In dettaglio, il sito indagato è caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali attuali e recenti definiti da sabbie, sabbie ghiaiose e sabbie limose, alle quali seguono più in profondità ghiaie e sabbie eterometriche, a granulometria mediamente più grossolana e maggiormente addensate.

I depositi naturali sono occultati da una coltre piuttosto consistente di materiali di riporto eterogenei, per lo più a grana fine limosi sabbiosi.

In base a quanto riportato nella cartografia geologica ufficiale, i terreni presenti nell'area di maggiore interesse risultano rappresentati in superficie da depositi sabbiosi o ghiaioso-sabbiosi della stretta fascia alluvionale recente del Po, poggianti a breve profondità su depositi fluvioglaciali rissiani, adagiati a loro volta, con un rapporto stratigrafico di "on lap", sulle formazioni terziarie deformate tettonicamente della Collina di Torino, immergenti al di sotto della pianura.

Negli studi geologici della Variante 100 di PRGC, in corrispondenza del Borgo Medievale sono segnalati depositi alluvionali del Po di età pleistocenico sup. / olocenica, ascritti alla cosiddetta "Unità BIT". Tali depositi poggiano sui sottostanti depositi del Pleistocene sup. dell'"Unità Piazza Castello", riferita al bacino di provenienza della Dora. Pertanto tra le due unità morfologicostratigrafiche dovrebbe essere riconoscibile una variazione almeno compositiva.

Dal punto di vista morfologico, oltre alle due nette scarpate d'erosione che delimitano l'alveo attivo del corso d'acqua e ne costituiscono le sponde, peraltro rinforzate con opere di protezione antierosiva, non si riconoscono altre forme significative di controllo geomorfologico, anche a causa del notevolissimo grado di rimodellamento antropico subito dal settore in oggetto nel corso dei secoli.

La scarpata morfologica originaria della superficie rissiana, evidenziata dal dislivello esistente tra il settore pianeggiante soprastante di Corso Massimo d'Azeglio e la fascia a ridosso del fiume, è stata infatti completamente rimodellata dall'uomo con la realizzazione, a più riprese, del Parco del Valentino e delle sue blande ondulazioni artificiali.

La raccolta di cartografia storica, di cui alcuni stralci sono riportati negli allegati a fine testo, ha consentito di ricostruire a grandi linee l'originario assetto morfologico precedente alla realizzazione del Parco, risalente alla seconda metà dell'800: in particolare l'orlo della scarpata morfologica principale appariva decisamente più netto e spostato verso il corso d'acqua.

Altro elemento morfologico interessante, attualmente quasi completamente obliterato, era la presenza di una incisione morfologica riconducibile verosimilmente ad un percorso abbandonato di deflusso di un affluente minore, la cui intersezione con l'incisione dell'alveo del Po era posta appena a monte del settore di interesse, approssimativamente all'altezza della Fontana delle Quattro Stagioni.

3.3 ASSETTO STRATIGRAFICO LOCALE

L'assetto stratigrafico locale è stato indagato mediante la realizzazione di un sondaggio a carotaggio continuo spinto alla profondità di 18 m corredato di 10 prove SPT, ubicato nel cortile interno del Borgo, la cui esatta descrizione viene riportata negli allegati a fine testo.

Sono inoltre stati raccolti altri dati geognostici provenienti da varie fonti:

- Relazione geologica e geotecnica a firma del dott. geol. G. Galliano (2001), relativa ad un precedente intervento edilizio all'interno del Borgo, corredata da 2 sondaggi a carotaggio continuo spinti alla profondità di 15 m ubicati sul lato rivolto verso il fiume dell'edificio di interesse, con 8 prove SPT;
- Relazione geologico-geotecnica a firma del dott. Geol. G. Genovese (2000), relativa al progetto per la sistemazione degli attracchi per il servizio di navigazione sul Po, corredata di una prova penetrometrica spinta alla profondità di 7.5 m, realizzata nelle immediate vicinanze del sito di interesse;
- Dati stratigrafici e geotecnica tratti dalla Banca Dati consultabile sul sito dell'ARPA Piemonte, consistenti in stratigrafie, prove SPT e analisi di laboratorio, relativi ad alcuni sondaggi ubicati nei pressi delle Molinette / via Cellini, pertanto ad una certa distanza dal sito di interesse.

3.3.1 Descrizione del nuovo sondaggio

La realizzazione del nuovo sondaggio si è resa indispensabile per poter correlare spazialmente le informazioni stratigrafiche già disponibili, effettuate nel 2000 e nel 2001 sul lato dell'edificio di prevista ristrutturazione rivolto verso il corso d'acqua. La nuova prova è stata pertanto localizzata sul lato opposto dell'edificio, nel cortile interno, al fine di definire la continuità degli strati rocciosi rinvenuti nelle prove pregresse.

Come si può osservare, la stratigrafia del nuovo sondaggio ha evidenziato, al di sotto di uno strato di terreno di riporto potente circa 2.40 m, la presenza di una serie di alternanze di strati ghiaioso sabbiosi, sabbioso ghiaioso e sabbioso limosi, con subordinati livelli limoso sabbiosi, di colore nocciola o nocciola grigiastro, di chiara origine alluvionale, con ciottoli di diametro massimo decimetrico, poligenici ed arrotondati. La falda acquifera è stata misurata ad una profondità di 4.50 m da inizio foro.

Analizzando il sondaggio in un maggiore dettaglio, e tentando di riconoscere qualche carattere distintivo all'interno della serie piuttosto monotona di terreni, si possono riconoscere due cicli sedimentari:

- da fondo foro (-18 m) fino a -10.70 si osserva un passaggio piuttosto continuo e graduale da ghiaie e ciottoli a matrice sabbioso-limosa, con evidenti tracce di alterazione ed ossidazione dei clasti, a facies più fini limoso sabbiose di colore nocciola, caratterizzate da scadenti parametri geotecnici;
- da -10.70 m a - 2.40 m si osserva un ritorno a facies mediamente più grossolane, sebbene prive di una gradazione fining upward come il ciclo sottostante, e con un aspetto generale simile ai sedimenti sottostanti, tuttavia senza segni di ossidazione ed alterazione.

E' possibile che ai due cicli descritti corrispondano fasi deposizionali cronologicamente separate, ma appare comunque difficile distinguerli composizionalmente sulla base del bacino di origine.

Tuttavia, sulla base delle conoscenze geologiche regionali raccolte e di quanto evidenziato nella carta geologica allegata agli studi di PRGC, si può avanzare l'ipotesi che la porzione stratigrafica superiore sia riconducibile ad una fase deposizionale più recente da parte del Po, mentre quella sottostante potrebbe essere riconducibile all'unità morfologostratigrafica messa in posto dalla Dora e costituente il potente materasso alluvionale o fluvioglaciale su cui sorge l'abitato di Torino.

3.3.2 Descrizione delle indagini pregresse

La Città di Torino, con Determina Dirigenziale n. 264 del 19 aprile 2001, ha incaricato il Dott. Geol. Giuseppe Galliano dell'espletamento dell'indagine geognostica e geotecnica per la caratterizzazione dei terreni di fondazione della "Casa di Borgofranco" (lato fiume Po), interessata da cedimenti strutturali.

Le indagini geognostiche sono state eseguite dalla ditta Abrate di Carmagnola, ed hanno compreso :

- n. 2 sondaggi a rotazione, spinti alla profondità di 15.00 m dal p.c., con carotaggio continuo del terreno attraversato e catalogazione dello stesso in apposite cassette;
- n. 8 prove penetrometriche SPT eseguite nell'ambito dei fori di sondaggio.

Nella zona indagata la successione stratigrafica puntuale risulta così sintetizzabile:

- da 0.00 m a 2.90 - 3.60 m: materiali di riporto eterogenei limoso sabbiosi di colore bruno con resti di mattoni;
- da 2.90 - 3.60 a 5.90 - 6.00 m: sabbia fine limosa e sabbia eterometrica di colore grigio scuro;
- da 5.90 - 6.00 - a 7.80 m: ghiaia eterometrica e sabbia limosa di colore grigio nocciola;
- da 7.80 m a 10.00 - 12.60 m: sabbia fine limosa di colore nocciola;
- oltre i 10.00 - 12.60 m: sabbie ghiaiose, sabbia e ghiaia limosa.

In base alle risultanze dell'indagine espletata, vengono formulate le seguenti considerazioni conclusive:

- la successione stratigrafica è definita da un livello più superficiale di materiali di riporto (0.00 m a 3.60) ai quali seguono sabbie e sabbie limose con intercalazione di un livello ghiaioso sabbioso, sciolte (da 3.60 m a 10.00 - 12.60 m), passando poi a depositi ghiaiosi sabbiosi addensati;
- non si hanno riferimenti in merito alla profondità d'imposta delle opere di fondazione della struttura;
- è stata rilevata la presenza della falda idrica alla profondità di -3.20 m dal p.c.

Nell'ambito del "Progetto definitivo per la realizzazione e sistemazione degli attracchi per il servizio di navigazione sul Fiume Po" è stata condotta una campagna di indagini geognostiche a cura del dott. geol. G. Genovese, consistente in una prova penetrometrica dinamica continua con penetrometro leggero modello DL30IT (massa battente 30kg), localizzata in corrispondenza dell'attracco del Borgo Medievale.

La prova penetrometrica è stata effettuata in corrispondenza del ciglio della scarpata spondale sommergibile che separa il lembo terrazzato su cui insiste il Borgo Medioevale dall'attuale alveo del fiume, ed ha evidenziato la presenza fino ad una profondità di circa 7,0 m dal p.c. di depositi

sciolti sabbiosi debolmente limosi di colore grigio nocciola, caratterizzati da un valore N' medio, espresso in n° colpi/dm pari a 4.

Per questo orizzonte sono stati definiti i seguenti parametri geotecnici:

- $\gamma' = 1,75 \text{ g/cm}^3$; $Dr = 40\%$; $c' = 0 \text{ kPa}$; $\phi = 30^\circ$; $NSPT = 2 \text{ colpi/piede}$.

A partire da 7,0 m è presente un orizzonte poco addensato sabbioso-ghiaioso: la prova è terminata a -7,60 m in corrispondenza di un livello ciottoloso dove si sono raggiunti valori di rifiuto alla penetrazione ($N' = 50$).

Per questo orizzonte ghiaioso sono stati definiti i seguenti parametri geotecnici:

- $\gamma' = 1,80 \text{ g/cm}^3$; $Dr = 70\%$; $c' = 0 \text{ kPa}$; $\phi' = 36^\circ$; $NSPT = 40 \text{ colpi/piede}$.

3.3.3 Sintesi delle indagini stratigrafiche

Dal confronto dei dati stratigrafici disponibili emerge significativamente la presenza di uno spessore di terreno di riporto decisamente maggiore procedendo dal cortile interno del Borgo, dove è stato effettuato il nuovo sondaggio, in direzione dell'alveo del Po; in particolare si evince che in corrispondenza del lato perimetrale dell'edificio rivolto verso il corso d'acqua i terreni di riporto raggiungono uno spessore di almeno 4 m, andando per di più a poggiare sulle facies alluvionali più fini e scadenti riconoscibili in entrambi i sondaggi S1 e S2 fino alla profondità di circa 6 m.

Sulla base dei rilievi topografici effettuati appositamente in questa fase di progetto esecutivo, che ha consentito una più corretta ubicazione spaziale ed in quota delle indagini, è stata tentata una operazione di correlazione dei vari dati stratigrafici raccolti, al fine di definire in un maggiore dettaglio l'assetto stratigrafico ed idrogeologico dei terreni costituenti il volume di appoggio dell'edificazione esistente.

Negli allegati a fine testo sono riportati i risultati di tale approfondimento stratigrafico, attraverso una planimetria e sezioni trasversali all'edificio del S. Giorgio, in scala 1:200.

Sebbene siano abbastanza riconoscibili i due cicli descritti nel paragrafo relativo al nuovo sondaggio, pur con più o meno marcate differenze nello spessore e nella granulometria complessiva dei singoli strati, appare comunque piuttosto difficile eseguire delle correlazioni stratigrafiche, evidentemente a causa di marcate eteropie di facies alla scala strettamente locale.

A profondità maggiori rispetto a quelle indicate si osserva un passaggio a facies più marcatamente sabbioso-ghiaiose o ghiaioso-sabbiose, e maggiormente addensate procedendo verso il basso.

Purtroppo, ai fini della realizzazione del nuovo pozzo, nessuna delle indagini geognostiche eseguite nell'ambito del sito di interesse raggiunge il substrato impermeabile marnoso-argilloso, segnalato in bibliografia a non elevata profondità al di sotto della coltre di depositi alluvionali quaternari.

Tale incertezza potrà essere superata solamente all'atto dell'esecuzione della fase di ricerca, anche se in via preliminare si può stimare una soggiacenza dei terreni impermeabili a circa 35-40 metri di profondità rispetto alla quota del piazzale dove verrà realizzato il pozzo.

3.4 ASSETTO IDROGEOLOGICO SOTTERRANEO

Dai dati disponibili in letteratura il sottosuolo della città di Torino (in sponda sinistra del F. Po) ospita una falda multistrato di tipo multiradiale complesso, il cui deflusso risulta essere condizionato dai locali corsi d'acqua cittadini (Po, Sangone, Dora Riparia, Stura di Lanzo) e dalle opere idrauliche ad essi collegate.

Il fiume Po costituisce il livello di base ricettore della falda acquifera, ed i rapporti fra la falda ed i corsi d'acqua sono di interscambio reciproco, variabili stagionalmente.

Le linee di deflusso della falda nel sottosuolo torinese sono generalmente orientate WNW-ESE, con andamento circa perpendicolare al Fiume Po.

L'acquifero principale è costituito dal materasso alluvionale ghiaioso-sabbioso di età olocenico-pleistocenica, caratterizzato da una permeabilità piuttosto elevata. A piccola e media scala i sedimenti alluvionali possono presentare una notevole eterogeneità dal punto di vista granulometrico e/o del grado di addensamento e cementazione, fatto che si ripercuote anche sulla permeabilità idraulica del mezzo attraversato.

Tale acquifero superficiale, sulla base delle indicazioni stratigrafiche riportate nel precedente paragrafo, dovrebbe poggiare sulle facies a granulometria più fine e impermeabili presenti a profondità maggiori rispetto a quelle indagate nell'ambito delle prove geognostiche pregresse e del nuovo sondaggio.

In sponda destra del fiume Po la circolazione idrica nei depositi alluvionali quaternari è condizionata dalla presenza a profondità molto ridotta del substrato terziario litoide e poco permeabile (max. 20 m dal p.c., come evidenziato da dati bibliografici).

In sponda sinistra il substrato impermeabile tende sicuramente ad approfondirsi, andando ipoteticamente a posizionarsi, sulla base di considerazioni puramente geometriche, a circa 35-40 m dal p.c. in corrispondenza del punto di perforazione del nuovo pozzo.

Nell'area in esame la situazione idrogeologica risulta semplificata localizzandosi praticamente a fianco dell'alveo del Fiume Po, la cui altezza del pelo libero dell'acqua rappresenta all'incirca anche la superficie freatica della falda idrica nel sottosuolo immediatamente adiacente. Si tratta di una falda libera ospitata nell'acquifero costituito dai depositi sciolti alluvionali.

Nel corso del nuovo sondaggio è stata riscontrata la presenza dell'acqua di falda ad una profondità di -4.50 m, all'interno dell'orizzonte a granulometria grossolana ghiaioso-sabbioso-ciottoloso. Anche le misure rilevate nel corso dell'esecuzione delle pregresse indagini S1 e S2 (2001) indicano un valore di soggiacenza di -3.20 m dalla quota della strada adiacente l'edificio sul lato rivolto verso il fiume.

Il livello piezometrico di tale acquifero risulta pertanto ben correlarsi con il pelo libero del F. Po e con la falda presente nell'adiacente materasso alluvionale del sottosuolo di Torino. A tale proposito si rimanda alle tavole di approfondimento stratigrafico e idrogeologico riportate in coda agli allegati a fine testo, in cui si può osservare la quasi perfetta correlabilità dei valori di soggiacenza misurati con la quota del pelo libero del Po, sebbene le misure siano state effettuate in tempi differenti.

In corrispondenza del sito di perforazione il valore di soggiacenza del livello piezometrico deve necessariamente essere aumentato della differenza di quota esistente tra i punti già indagati dai sondaggi ed il piazzale soprastante, sopraelevato di alcuni metri. Per questo motivo si ritiene che tale livello possa ragionevolmente andare a posizionarsi a circa -9/10 m di profondità rispetto alla quota del piazzale.

Vista la connessione diretta e ravvicinata di tale acquifero con il livello del Po, è assolutamente probabile che tale soggiacenza del livello piezometrico subisca sostanziali e repentine variazioni in concomitanza di periodi particolarmente piovosi e di conseguenti innalzamenti del livello di piena del corso d'acqua.

4 CARATTERISTICHE DELL'OPERA DI CAPTAZIONE IN PROGETTO

4.1 USO E MODALITA' DI UTILIZZAZIONE DELL'ACQUA ESTRATTA

L'opera di captazione sarà destinata ad uso produzione di beni e servizi, e specificamente per l'approvvigionamento del sistema di climatizzazione dei locali oggetto di progetto di ristrutturazione, mediante invio diretto all'impianto.

Dopo l'uso le acque verranno restituite al corso d'acqua (Fiume Po) mediante collettore di scarico.

L'acqua di falda verrà utilizzata come fluido per il raffreddamento (ciclo estivo) o riscaldamento (ciclo invernale) della Pompa di Calore a servizio della climatizzazione del gruppo di edifici del Borgo Medievale oggetto di ristrutturazione.

L'acqua prelevata dal pozzo confluirà all'interno di un serbatoio interrato di accumulo dal quale verrà poi inviata all'impianto di climatizzazione. L'acqua non subirà alcun inquinamento in quanto è previsto unicamente il suo passaggio all'interno di uno scambiatore della Pompa di Calore nel quale non vi è alcun rilascio di olii, grassi o altri residui.

All'uscita dalla Pompa di Calore l'acqua subirà un riscaldamento (ciclo estivo) o un raffreddamento (ciclo invernale) che produrrà una variazione in aumento o diminuzione della sua temperatura all'emungimento variabile tra i 3 e gli 8 °C in relazione al carico. Pertanto, all'uscita dalla Pompa di Calore, si potranno registrare le temperature indicate nella seguente tabella:

	INVERNO	ESTATE
temperatura acqua di falda ipotizzata	15 °C	17 °C
massima temperatura in restituzione al fiume Po	12 °C	25 °C
minima temperatura in restituzione al fiume Po	7 °C	20 °C

L'acqua in uscita dalla pompa di calore convergerà nuovamente all'interno del serbatoio e da questo verrà quindi reimpressa nel fiume Po.

Nelle condizioni di massimo carico estivo e quindi di massimo emungimento (situazione che si verificherà soltanto pochi giorni all'anno) si avrà quindi una reimmissione di 30 l/s ad una temperatura di 25 °C.

Il flusso di scarico si miscelerà con il flusso fluviale che, sulla base delle informazioni tratte dalla pubblicazione "Risorse Idriche superficiali dei principali bacini della Provincia di Torino" consultabile sul sito Internet della Provincia di Torino – Settore Ambiente, risulta avere una portata media minima garantita, alla sezione idraulica di chiusura PO08, di 29.100 l/sec per 355 giorni l'anno, in condizioni di magra.

Anche in tale situazione, che assume tuttavia un valore assolutamente cautelativo vista l'assunzione di portate del corso d'acqua ricettore molto modeste, la temperatura del fiume non registrerà variazioni di temperatura tra monte e valle della reimmissione, in condizioni di totale

miscelazione tra portata fluviale e portata reimpressa, superiori a 0,02 °C e quindi nettamente inferiori al limite massimo stabilito dal D. Lgs. **152/2006** pari a 3 °C.

4.2 PORTATA

La portata massima di esercizio che si presume di poter derivare dal pozzo, sulla scorta delle esigenze espresse dai progettisti degli impianti di climatizzazione, è attestata attorno a 0.03 m³/s (30 l/s), intesa come portata istantanea.

Tale portata appare compatibile con le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero superficiale esistente e con la modesta distanza dal corso d'acqua.

L'impianto prevede il ricorso ad una vasca di accumulo, per garantire comunque una regolarità e una sicurezza all'esercizio.

4.3 RISORSE IDRICHE ALTERNATIVE

Si ritiene che l'opera di captazione tramite pozzo sia assolutamente preferibile rispetto all'attingimento diretto dal corso d'acqua, alla luce delle caratteristiche fisiche della sponda del corso d'acqua e della scarsa qualità delle acque superficiali.

4.4 PROFONDITA'

Con riferimento allo studio idrogeologico successivo, in assenza di dati geognostici locali sufficientemente profondi ed in grado di definire la soggiacenza del substrato marnoso impermeabile, si ritiene che la profondità di esplorazione massima si attesterà intorno ai 35-40 m dal piano campagna, con un margine di incertezza sicuramente significativo.

Ciò implica che tale quota potrà variare sia in aumento che in decremento, per una percentuale stimabile intorno al 20-30%, in relazione alle caratteristiche stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni che si andranno ad incontrare nel corso della perforazione, con particolare riferimento alla profondità del primo livello impermeabile di spessore plurimetrico, identificabile come base dell'acquifero superficiale. Non possono essere peraltro escluse anomalie stratigrafiche alla scala strettamente locale, che possono comportare variazioni anche maggiori nel valore della profondità di perforazione.

Per l'alimentazione del nuovo pozzo sarà intercettato esclusivamente il sistema acquifero superficiale non confinato, di natura essenzialmente ghiaiosa e ghiaioso-sabbiosa, presente nel complesso sedimentario alluvionale di età pleistocenico-olocenica, descritto nei paragrafi successivi.

4.5 METODO DI PERFORAZIONE

La perforazione sarà condotta con il sistema a percussione/semirotazione, con un diametro nominale di 800 mm, e prelievo di campioni degli strati attraversati e registrazione della loro quota e spessore.

Tali elementi formeranno, a perforazione ultimata, una esatta stratigrafia del sottosuolo da cui si potranno rilevare, in accordo con la Direzione Lavori, i dati necessari per stabilire la formazione della colonna di rivestimento definitiva del pozzo e del materiale drenante che si poserà in corrispondenza delle formazioni acquifere.

4.6 COLONNA DI RIVESTIMENTO

La colonna di rivestimento sarà costituita da:

- ◆ tubi ciechi in lamiera di acciaio al carbonio saldati longitudinalmente e bitumati diam. 600 mm e spessore 5-6 mm, uniti fra loro mediante elettrosaldatura testa a testa;
- ◆ tratti filtranti a spirale a luce continua (tipo Johnson) diam. 608/587 mm e slot 1 mm, che verranno posati in corrispondenza degli strati acquiferi.

Ipotizzando una luce della spira pari a 1.00 mm ed una percentuale di apertura $F = 18.2\%$ circa, applicando la seguente relazione per il diametro esterno del filtro (D) ed il coefficiente correttivo ($C_T = 0.5-0.75$):

$$Q_f = (\pi * D * F * 0.03 * 3600) * C_T \text{ (m}^3\text{/h/m)}$$

Si ottiene una portata unitaria $Q_f = 37.52 \text{ m}^3\text{/h/m}$, che diventa nel caso della correzione più severa $Q_f = 18.76 \text{ m}^3\text{/h/m}$.

Per la portata che si presume di estrarre di circa $108 \text{ m}^3\text{/h}$ significa utilizzare una lunghezza minima di filtro pari a 5.76 m.

La tubazione di produzione penetrerà nel complesso acquifero per il suo intero spessore, in modo da realizzare la cosiddetta condizione di "pozzo completo".

In prima ipotesi, si prevede di porre in opera un solo tratto finestrato alla massima profondità dell'acquifero superficiale, in particolare nel caso in cui lo spessore dello stesso risultasse modesto, indicativamente inferiore a 25 m.

4.7 DRENAGGIO

Tra il foro di perforazione e la colonna di rivestimento definitiva del pozzo verrà posto in opera un dreno artificiale costituito da ghiaietto siliceo, opportunamente selezionato e calibrato con granulometria più adatta agli acquiferi incontrati. Tale dreno sarà posto da fondo foro fino almeno 5 metri al disopra del primo elemento filtrante.

4.8 CEMENTAZIONE

Nel tratto sommitale della colonna e fino a piano campagna l'intercapedine sarà sigillata:

- ◆ con argilla di cava posta in opera per gravità;
- ◆ con gettata di malta di cemento e sabbia per ottenere l'impermeabilizzazione degli strati superficiali.

4.9 SPURGO E COLLAUDO

Le operazioni di sviluppo necessarie per portare il pozzo alla massima efficienza idraulica saranno condotte mediante pompaggio a mezzo di elettropompa centrifuga sommersa provvisoria e di idonea potenza, per giungere alla completa chiarificazione dell'acqua emunta.

4.10 PROVE DI POMPAGGIO

Terminata l'operazione di spurgo il pozzo sarà sottoposto ad una prova di pompaggio a portata variabile condotta applicando 3 diversi gradini di portata con rilevazione continua degli abbassamenti del livello idrico.

I risultati saranno rappresentati nella forma tempi/abbassamenti, portate/abbassamenti e portate/abbassamenti specifici, e porteranno alla espressione della cosiddetta "curva caratteristica" e della equazione di produttività del pozzo.

4.11 EQUIPAGGIAMENTO

Il pozzo sarà equipaggiato con 2 elettropompe sommerse in grado di offrire una $Q = 30$ l/s, le cui caratteristiche definitive saranno decise dopo aver esaminato i risultati della prova di pozzo condotta a portata variabile.

La tubazione di mandata sarà costituita da elementi Mannesmann in acciaio zincato con diametro nominale $DN \geq 150$ mm flangiati e asolati per il passaggio del cavo elettrico. Il tratto fuori terra della colonna, di lunghezza 1 m, sarà collegato ad una testa di chiusura pozzo ermetica in acciaio predisposta per il sostegno della pompa e dotata di un apposito foro per l'eventuale misurazione manuale del livello piezometrico mediante sonda elettrica.

La pompa sarà dotata dei dispositivi di sicurezza per prevenire il cosiddetto "colpo d'ariete" (valvola di ritegno) e di protezione contro la marcia a secco (sonda a 2 elettrodi).

Il quadro di comando sarà dotato di tutto l'occorrente a norma di legge (interruttore termico, teleruttore, contattore comandi bassa tensione, visualizzatore di tensione, etc.) e sarà opportunamente posizionato all'interno di un locale protetto.

Il controllo dei volumi idrici estratti sarà attuato tramite l'installazione di un contatore a rulli di tipo tradizionale direttamente sulla tubazione di mandata.

L'impianto di alimentazione utilizzerà una vasca di accumulo.

4.12 FINITURA

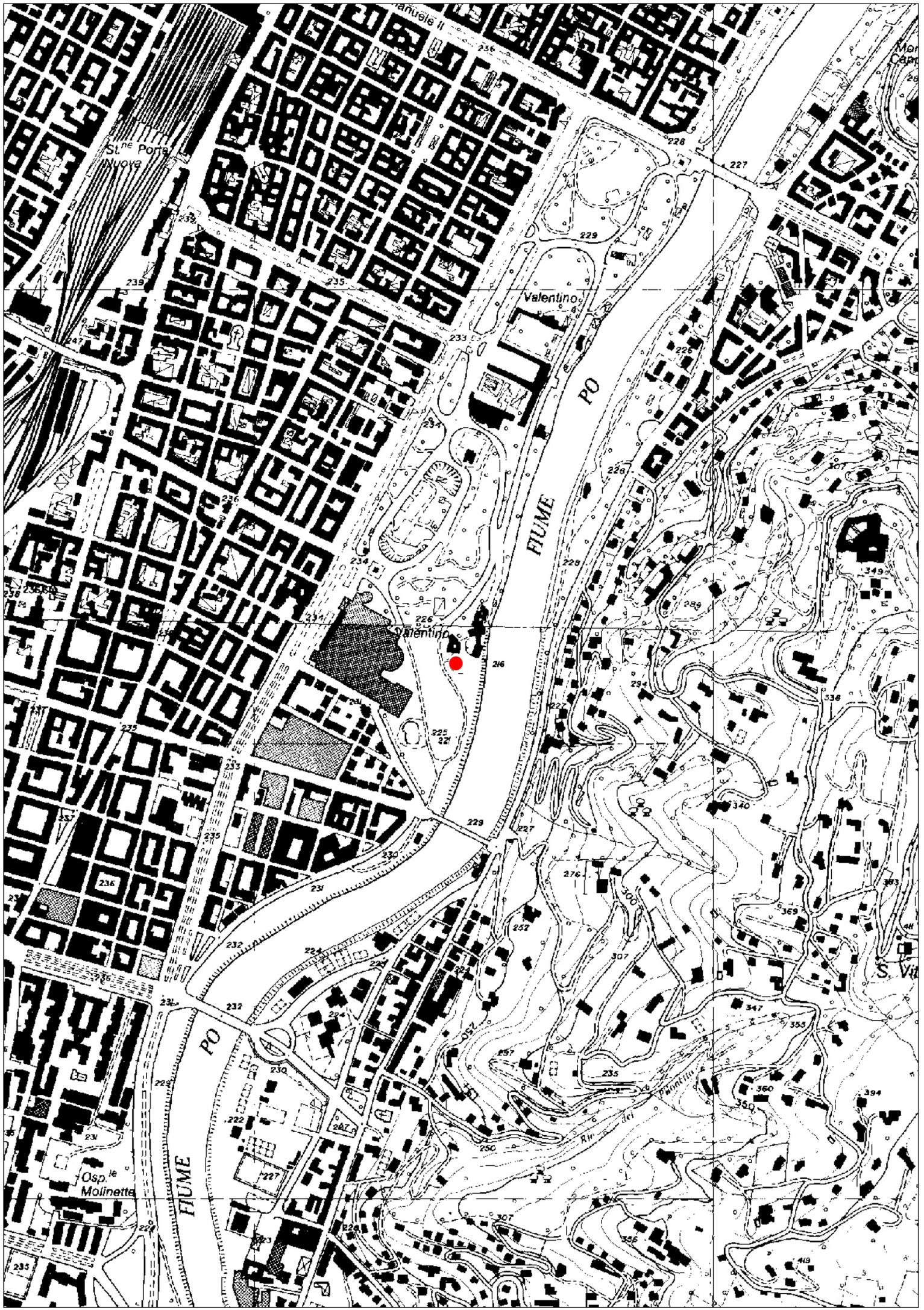
La testa pozzo e gli apparati di modulazione e misurazione della portata saranno collocati all'interno di una cameretta avanpozzo di dimensioni 2.5 m per altezza 2 m con due chiusini e scaletta di accesso alla marinara.

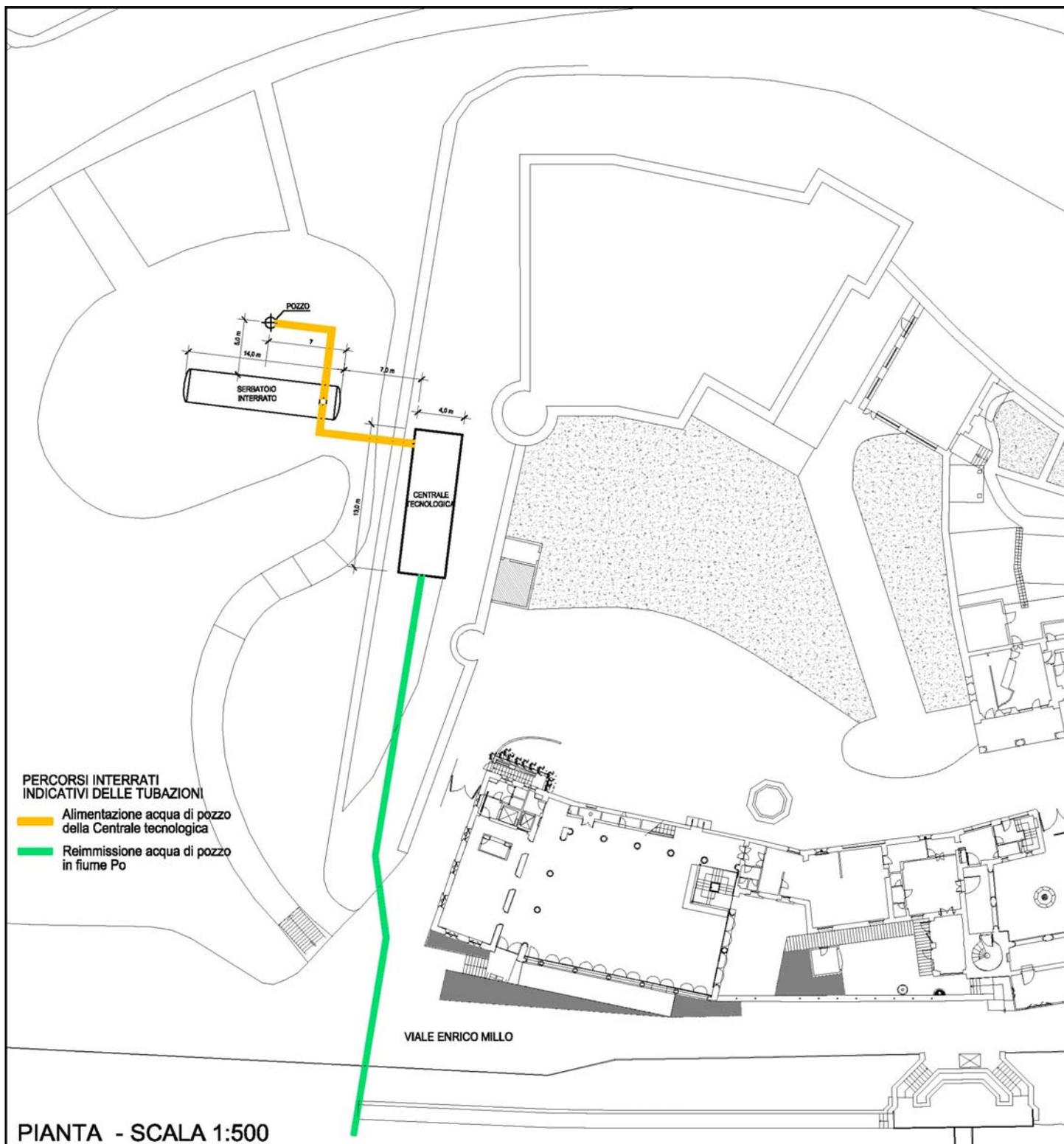
4.13 COMPATIBILITA'

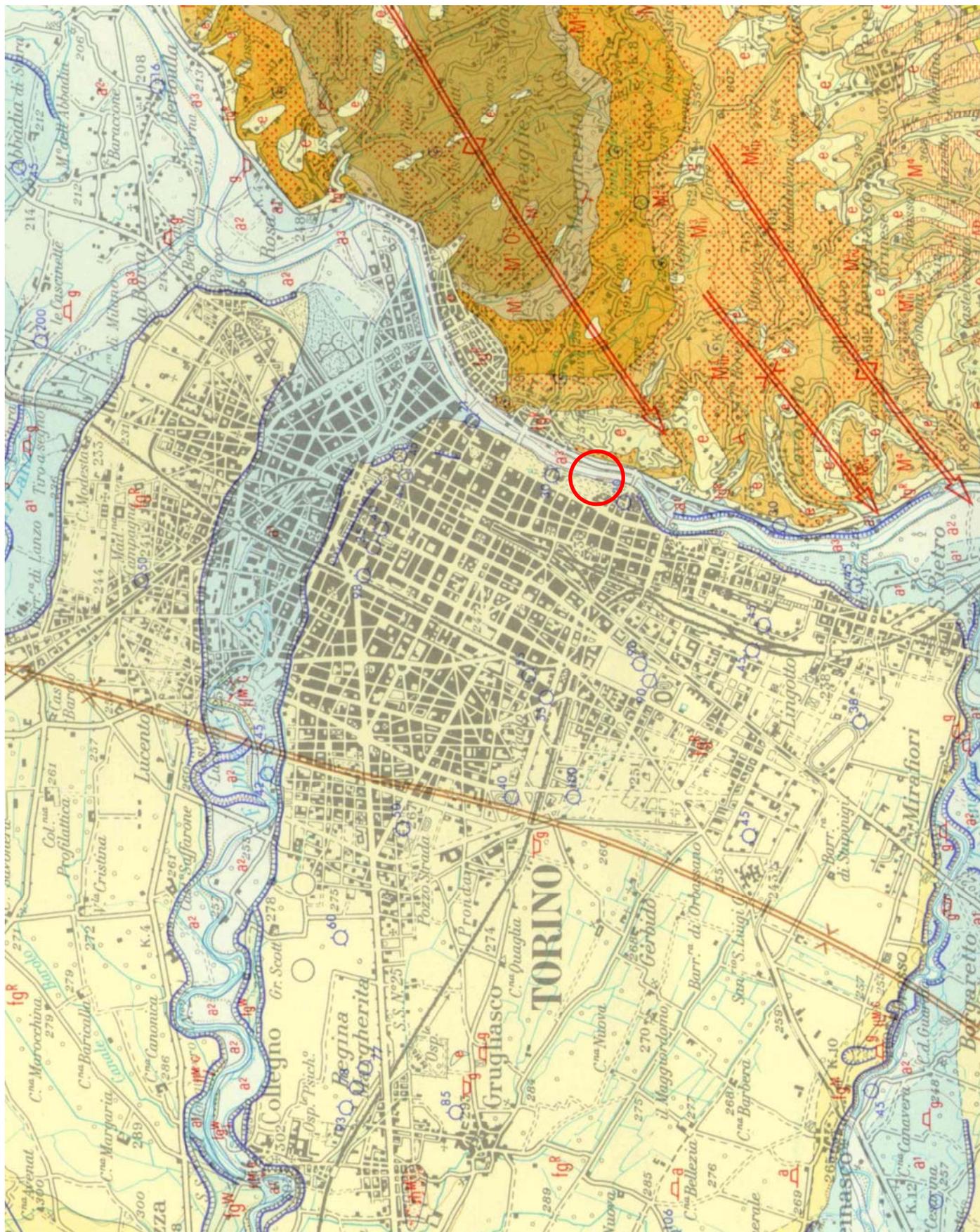
Con riferimento al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 lettera L, l'impianto di estrazione in oggetto può essere ritenuto compatibile con le caratteristiche degli acquiferi e con la stabilità e la funzionalità dei manufatti esistenti nelle zone interessate dall'emungimento, fatta naturalmente salva la sua corretta esecuzione in ogni fase della perforazione, del completamento e dello sviluppo.

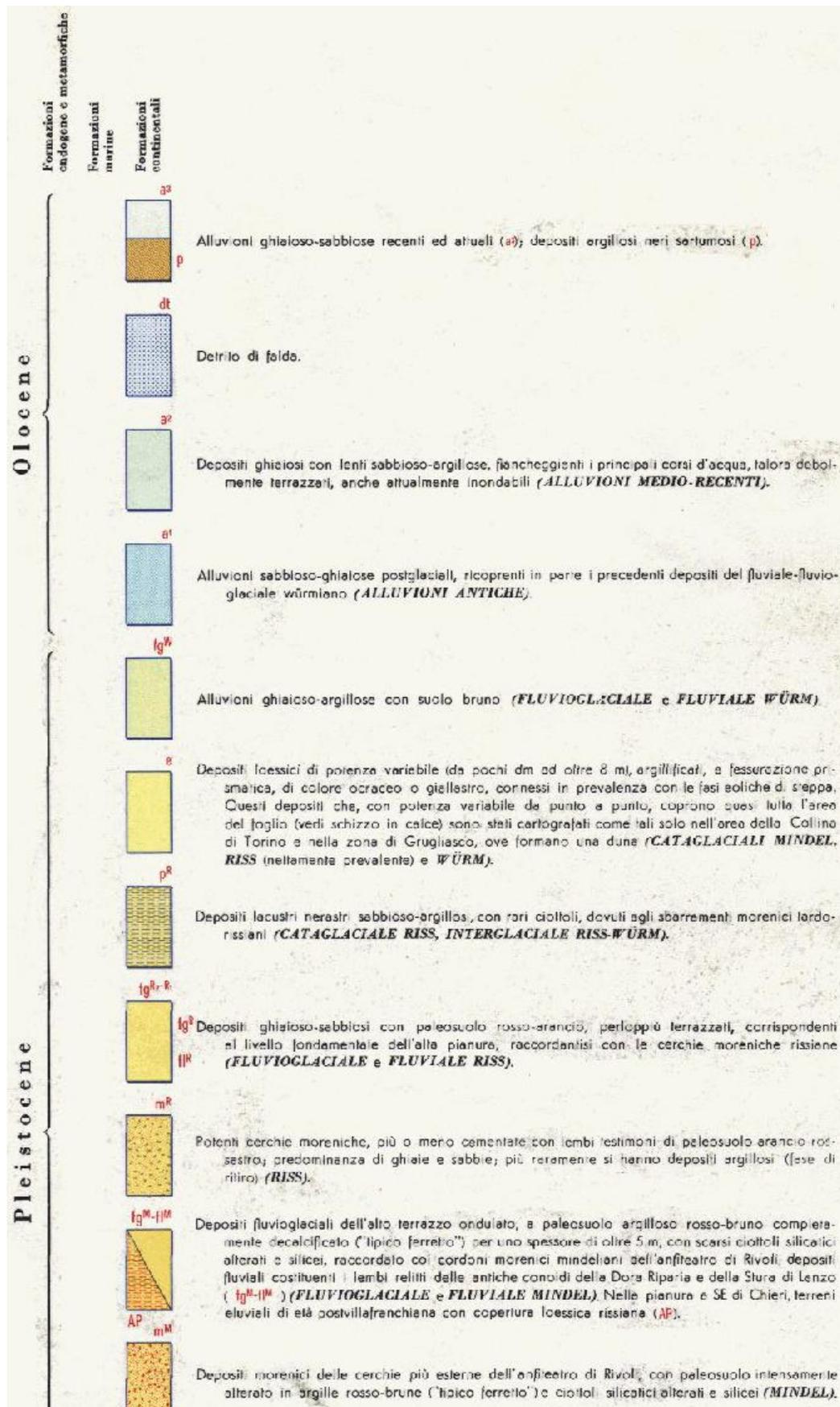
5 ALLEGATI

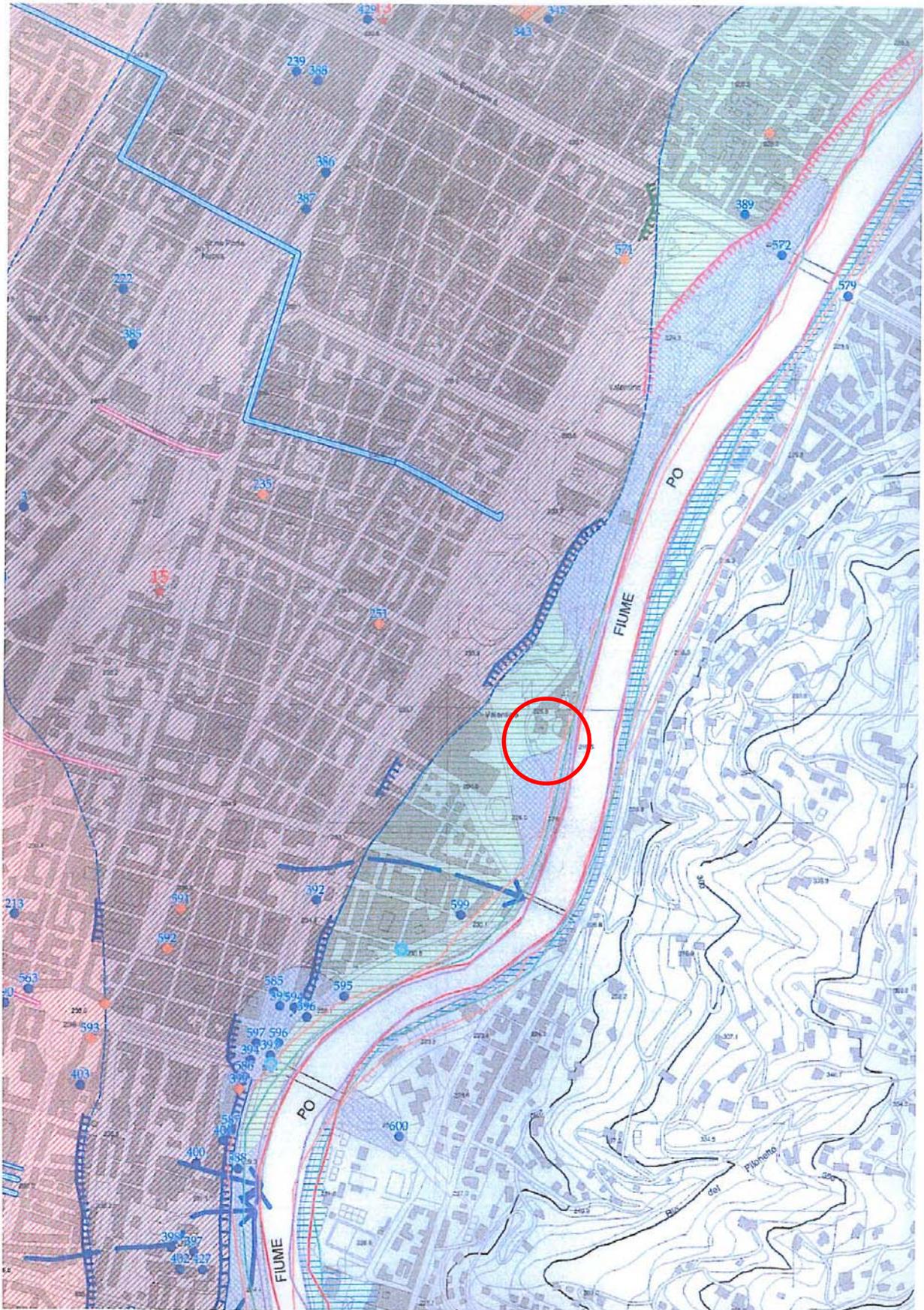
- Estratto dalla cartografia CTR in scala 1:10.000, con evidenziato in rosso il punto in cui verrà realizzata la nuova opera di captazione;
- Planimetria di progetto in scala 1:500 con ubicazione pozzo ed opere accessorie
- Estratto dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 – Foglio n.56 "Torino";
- Carta geomorfologica e dei dissesti, estratta dagli Studi geologici ed idraulici a supporto della Nuova Variante n. 100 di adeguamento al PAI;
- Estratto da relazione geologica a cura del dott. geol. Giuseppe Galliano, "Indagine geognostica e geotecnica per la caratterizzazione dei terreni di fondazione della "Casa di Borgofranco" (2001)
- Dati del sondaggio realizzato dalla Ditta CITIEMME (febbraio 2007)
- Planimetria e sezioni trasversali finalizzate ad approfondimenti stratigrafici ed idrogeologici: correlazione stratigrafica dei dati geognostici esistenti e ricostruzione della soggiacenza della falda acquifera
- Catasto delle derivazioni idriche – Scheda di rilevazione dati











PAESAGGIO ANTROPICO

FORME ANTROPICHE

principali scarpate di accumulo:



con altezza < 5 metri



con altezza > 5 metri



principali scarpate di escavazione



principali rilevati di accesso a ponti e viadotti e manufatti di sovrappasso



principali trincee di accesso a sottopassi e gallerie di sottopasso

reticolato idrografico artificiale (da Hydrodata, 1999):



"bealere" consortili



"bealere" municipali

DEPOSITI ANTROPICI



aree con più estesi e potenti riporti artificiali

PAESAGGIO NATURALE

SUPERFICIE

FORME ANTROPICHE MODIFICATE ARTIFICIALMENTE



cigli di scarpate naturali di erosione, arretrate artificialmente

FORME NATURALI

scarpate naturali di erosione più o meno rimodellate artificialmente



con altezza < 5 metri



con altezza > 5 metri

alvei abbandonati desunti dalla cartografia storica:



alveo dei fiumi secondo la Gran Carta degli Stati Sardi in terraferma, scala 1:50.000, 1820-1826



alveo dei fiumi secondo la Gran Carta degli Stati Sardi in terraferma, scala 1:50.000, 1875 - pubbl. 1878



alveo dei fiumi secondo la Carta d'Italia I.G.M., scala 1:25.000, rilievo 1881 - aggiornamento 1898



alveo dei fiumi secondo la Carta d'Italia I.G.M., scala 1:25.000, rilievo 1881 - aggiornamento 1903



alveo dei fiumi secondo la Carta d'Italia I.G.M., scala 1:25.000, rilievo 1881 - aggiornamento 1923



alveo dei fiumi secondo la Carta d'Italia I.G.M., scala 1:25.000, rilievo 1881 - aggiornamento 1944



alveo dei fiumi secondo la Carta d'Italia I.G.M., scala 1:25.000, rilievo 1881 - aggiornamento 1950



alveo dei fiumi secondo la Carta d'Italia I.G.M., scala 1:25.000, rilievo 1881 - aggiornamento 1968



elementi del reticolato idrografico epigenetico (desunti dalla cartografia storica)



ubicazione di originarie sorgenti (da Sacco, 1912;1924)

DEPOSITI NATURALI

Unità non distinte in base al bacino di provenienza



Sabbie eoliche costituenti *riverine dunes* al confine con Grugliasco

Unità distinte in base al bacino di provenienza (successioni di depositi fluviali e fluvioglaciali)

		SANGONE	DORA RIPARIA	PO	STURA
OLOCENE	U. IN FORMAZIONE		U. PARCO COLLETTA U. C.NA MARCHESA	U. MEISINO	U. BARCA
		U. PARCO PIEMONTE 1			
PLEIST. SUPERIORE	UNITA' COMPLETAMENTE FORMATE		U. C.NA PELLERINA U. CITTABELLA U. PIAZZA CASTELLO	U. BIT	U. V.OSNIA U. FALCHERA U. S. DELLE ALPI
			U. C.LO DEL DROSSO		
P.MED.					

- limiti certi
- limiti interpolati molto incerti
- limiti indicativi
- 10**
★ principali affioramenti e loro numero identificativo

SOTTOSUOLO

- pozzi/sondaggi (la sigla è quella che li contraddistingue nella banca-dati Allegato 3-15/6)
- aree nel cui sottosuolo è stata accertata la presenza di conglomerati
- pozzi/sondaggi che hanno certamente incontrato conglomerati



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI TORINO



CITTA' DI TORINO

BORGO MEDIOEVALE PARCO DEL VALENTINO
INDAGINI GEOGNOSTICHE



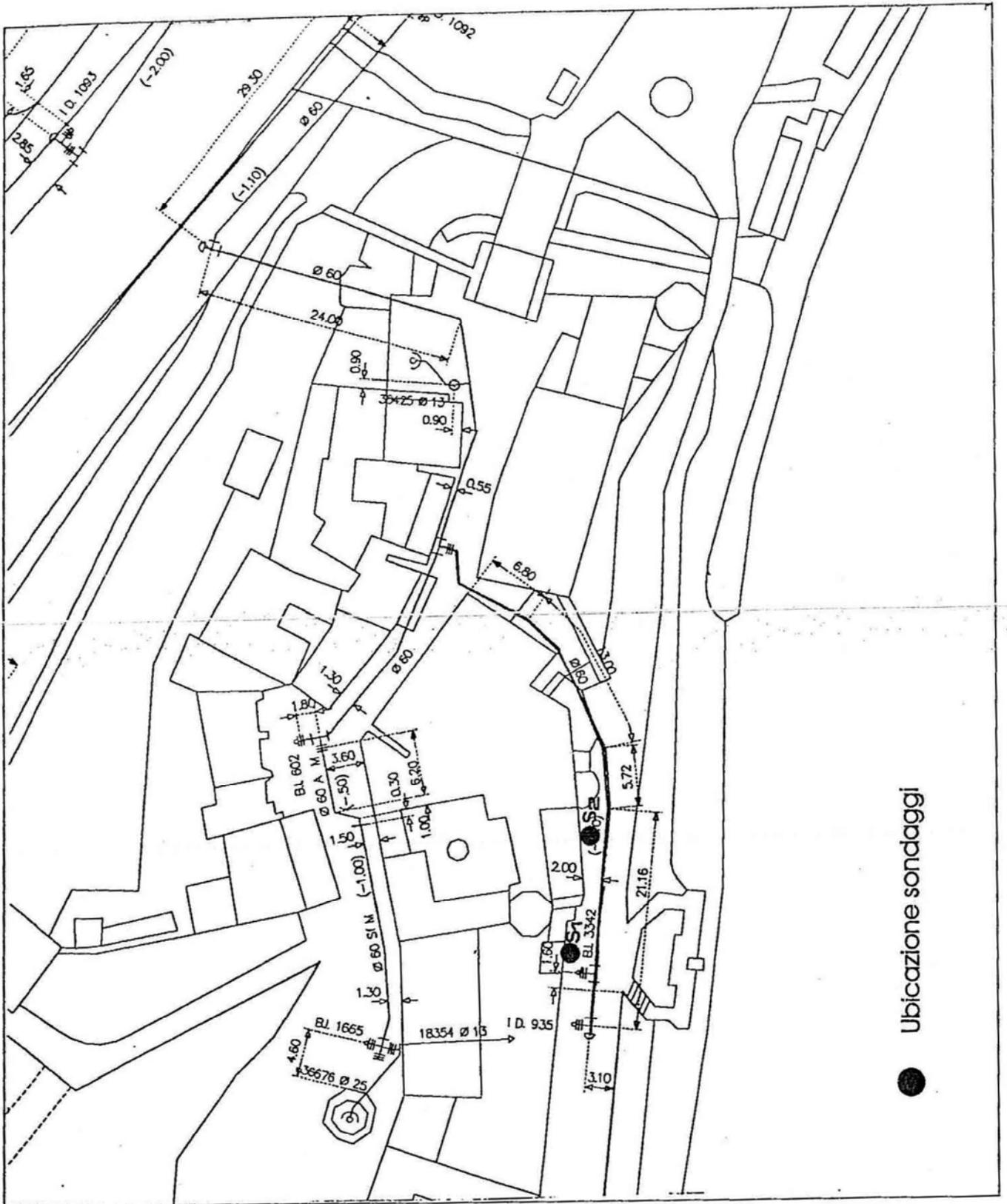
RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
(DI CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI)

Committente:
COMUNE DI TORINO
Settore Tecnico XVI° Edifici per la Cultura
TORINO

Elaborato redatto da
Dott. Geol. Giuseppe GALLIANO
Via Matteotti, 2 - 12073 CEVA (CN)
Tel. 0174/721733 - E-mail res.geotec@lsiline.it



Data: Giugno 2001





Via Giovanni Agnelli, 71 - 10022 Carmagnola (TO)
tel. 0119724411 ca. - Fax 0119771889
http://www.abrate.it - E-mail: info@abrate.it

Committente	Città di Torino		
Cantiere	Borgo Medievale al Parco del Valentino		
Località	Torino - viale Millio		
Perforazione iniziata il	05/06/2001	Terminata il	06/06/2001
Dep. cassette	magazzino Abrate - Carmagnola		Scala 1:75

SONDAGGIO	FOGLIO
1	1
Il compilatore dott. M. Lavezzo	

profondità dal p.c. (m)	potenza dello strato	sezione stratigrafica	descrizione litologica	livello stab. della falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivestimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tipo a tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni ind. Shelby	campioni rimaneggiati	permeabilità (cm/s)
0.20	0.20	X	Pavimentazione in conglomerato bituminoso e sottofondo stradale.								kg/cm ²				
2.00	2.00	diagonali	Terreno di riporto prevalentemente ghiaioso-sabbioso con limo e mattoni.		carotaggio continuo	131 mm									
2.20	0.70	diagonali	Terreno di riporto prevalentemente limoso-sabbioso con mattoni.												
2.90	0.80	onde	Sabbia fine limosa, poco addensata, matrice plastica, debolmente organica, colore grigio scuro (a tetto livello ossidato rossiccio).	3.20						3.60 0-1-1 (2 colpi = 55 cm)	<0.5 0.5				
3.80	2.20	grigio	Sabbia eterometrica, debolmente ghiaiosa fine verso il basso dello strato, sciolta, colore grigio. Livello limoso centimetrico a 4.60 m.												
6.00	1.20	grigio	Ghiaia prevalentemente medio-fine e sabbia, sciolta, colore grigio.			127 mm				6.00 1-1-2					
7.20	0.50	grigio	Ghiaia grossolana ciottolosa (diam. max. 8-10 cm) e sabbia debolmente limosa, sciolta, colore grigio-nocciola.				100 %								
7.70	0.30	grigio	Limo sabbioso, quasi inconsistente, assai plastico, colore marrone chiaro.		rotazione con carotaggio continuo diam. 101 mm sempre.						<0.5				
8.00	2.00	onde	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa con subordinati livelli francamente limosi assai plastici, poco addensata, colore nocciola scuro.							9.00 4-2-6					
10.00	2.30	grigio	Sabbia e ghiaia limosa, da poco a moderatamente addensata, colore nocciola.												
12.30	0.80	grigio	Sabbia e ghiaia limosa, rari ciottoli (diam. max. 8-10 cm), addensata, colore bruno scuro.							12.00 17-27-32					
13.10	0.90	grigio	Sabbia debolmente limosa, moderatamente addensata, colore bruno scuro.												
14.00	0.90	grigio	Sabbia e ghiaia limosa, rari ciottoli (diam. max. 8-10 cm), addensata, colore bruno scuro.												
15.00	1.00	grigio	Sabbia e ghiaia limosa, rari ciottoli (diam. max. 8-10 cm), addensata, colore bruno scuro.												

La quota di inizio foro corrisponde al piano viabile.



Via Giovanni Agnelli, 71 - 10022 Carmagnola (TO)
Tel. 0119724411 r.a. - Fax 0119771889
http://www.abrate.it - E-mail: info@abrate.it

Committente	Città di Torino		
Cantiera	Borgo Medievale al Parco del Valentino		
Località	Torino - viale Millio		
Perforazione iniziata il	06/06/2001	Terminata il	07/06/2001
Dep. cassette	magazzino Abrate - Carmagnola		Scala 1:75

SONDAGGIO	FOGLIO
2	1
Il compilatore dott. M. Lavezzo	

profondità dal p.c. (m)	potenza dello strato	sezione stratigrafica	descrizione litologica	livello stab. della falda	metodo e diam. di perforazione	diámetro rivestimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tipo a tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni ind. Shelby	campioni rimaneggiati	permeabilità (cm/s)
0.40	0.40		Pavimentazione in conglomerato bituminoso e sottofondo stradale.								kg/cm ²				
0.60	0.60		Terreno di riporto prevalentemente ghiaioso-sabbioso con limo e mattoni.												
1.00	2.60		Terreno di riporto prevalentemente limoso-sabbioso con mattoni.	3.20	carotaggio continuo Ø11 mm										
3.60	1.00		Sabbia fine limosa, sciolta, matrice assai plastica, colore grigio scuro con sfumature nocciola.							4.00 0-1-1 (2 colpi = 48 cm)	1.5				
4.60	0.70		Sabbia medio-grossolana, sciolta, colore grigio scuro.												
5.30	0.60		Sabbia fine limosa, sciolta, matrice assai plastica, colore grigio scuro (livello ossidato giallo-ocraceo a 5.50-5.60 m).							6.00	<0.5				
5.90	1.90		Ghiala eterometrica e sabbia debolmente limosa, sciolta, colore grigio-nocciola.							1-1-1					
7.80	1.40		Sabbia fine limoso-argillosa, quasi inconsistente, estremamente plastica e debolmente compressibile, colore nocciola scuro.		rotazione con carotaggio continuo diam. 101 mm sempl.	127 mm	100 %			9.00	0.5 1.0 0.5 1.5				
9.20	0.60		Sabbia eterometrica debolmente ghiaiosa, sciolta, colore grigio-brunastro.							1* colpo = 20 cm					
9.80	1.20		Sabbia fine e/o finissima debolmente limosa, poco addensata, colore nocciola chiaro con sfumature verdine.								1.0				
11.00	1.60		Sabbia medio-fine, sciolta, colore nocciola.												
12.60	0.60		Come sopra, ghiaiosa.												
13.20	1.10		Sabbia medio-fine ghiaiosa con ciottoli (diam. max. 10-12 cm), da poco a moderatamente addensata, colore nocciola-brunastro.												
14.30	0.70		Sabbia e ghiala, localmente limosa, moderatamente addensata, colore nocciola scuro-brunastro.							15.00					
15.00										21-22-27					

La quota di inizio foro corrisponde al piano viabile.

Il piezometro installato è del tipo a tubo aperto in PVC diam. 1,5".

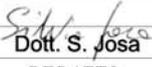
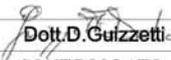
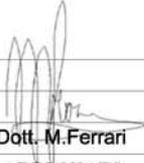
REGIONE PIEMONTE
 PROVINCIA DI TORINO
 COMUNE DI TORINO

INDAGINE GEOGNOSTICA PROPEDEUTICA A INTERVENTO DI
 RESTAURO E RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL COMPLESSO EX
 RISTORANTE SAN GIORGIO AL BORGO MEDIOEVALE

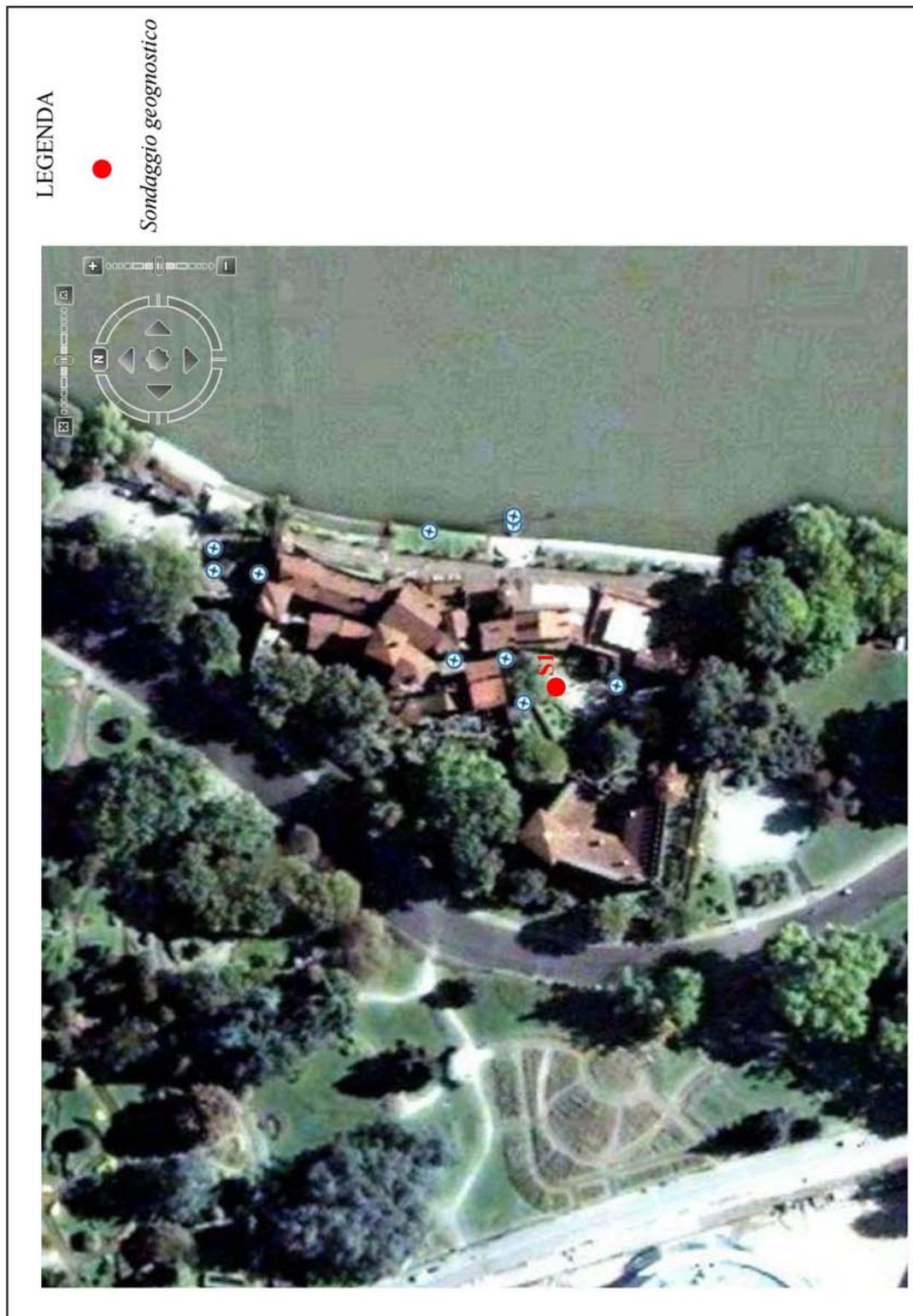


INDAGINE GEOGNOSTICA

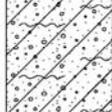
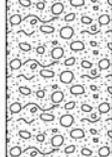
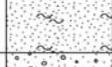
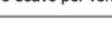
RAPPORTO INTERPRETATIVO DELL'INDAGINE

ELABORATO N°	ALLEGATO N°	CODICE			
IG	--	07001_13\IG			
COMMITTENTE			 COMPAGNIA TORINESE MONITORAGGI Srl		
 FONDAZIONE TORINO MUSEI Via Magenta, 31 10128 TORINO					
2					
1					
0	FEBBRAIO 2007	Edizione	 Dott. S. Josa	 Dott. D. Guizzetti	 Dott. M. Ferrari
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

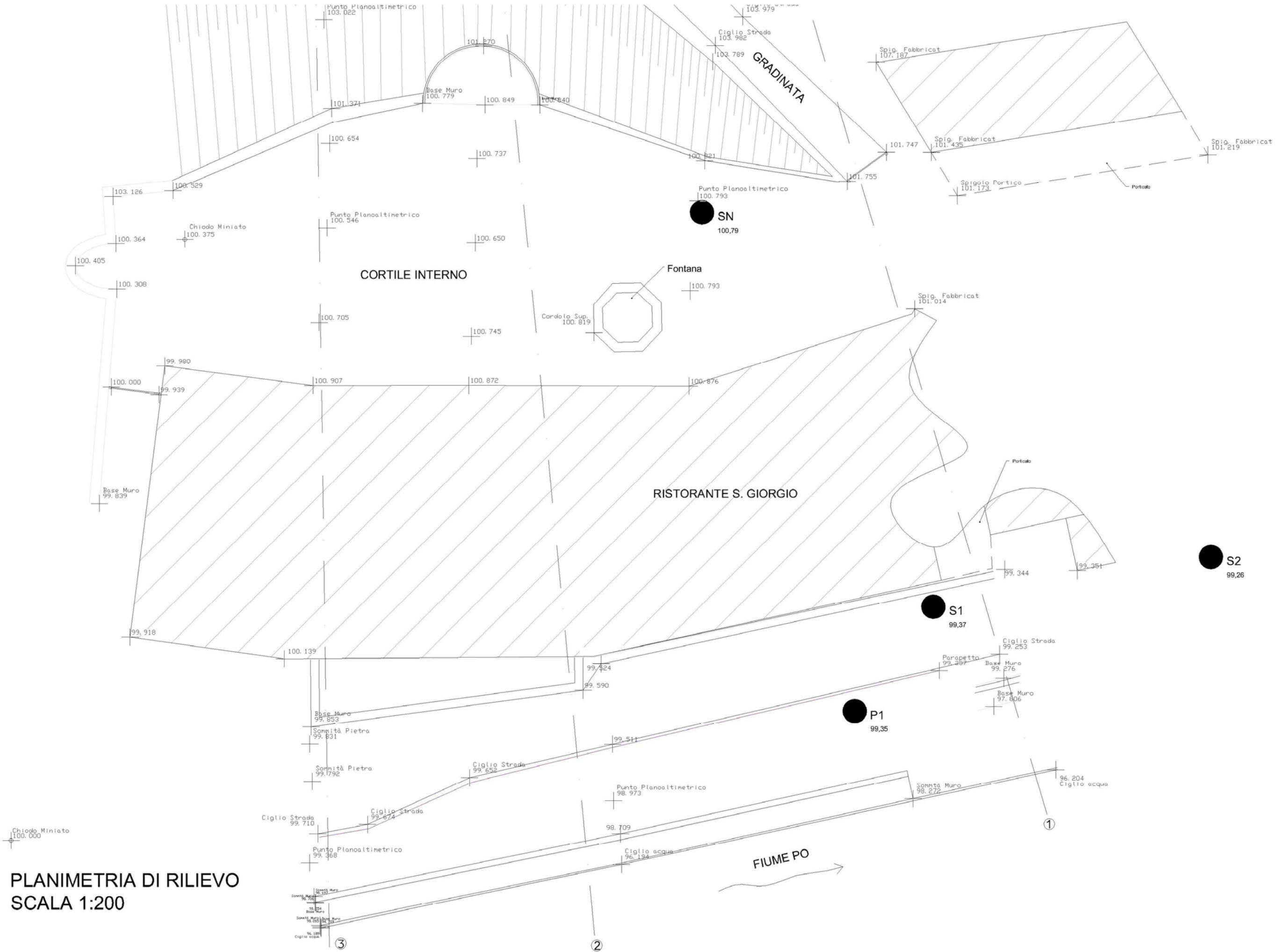
Torino – Borgo Medioevale – TAV. 01



	Committente	FONDAZIONE TORINO MUSEI	SONDAGGIO	FOGLIO
	Cantiere	Intervento di restauro e rifunzionalizzazione Complesso Ex Ristorante San Giorgio	S1	1/1
	Località	Torino - Borgo Medioevale		
	Inizio Perforazione	26/02/2007	Fine Perforazione	26/02/2007
Scala	1:80	Il geologo Dott. S. Josa		

profondità dal p.c. [m]	potenza dello strato [m]	sezione stratigrafica	descrizione litologica	falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivestimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni indisturbati	campioni rimaneggiati	permeabilità [cm/s]
0.00	2.40		Terreno di riporto costituito prevalentemente da sabbia-limosa e ghiaia con subordinati frammenti lateritici mm.		e.c. diam. 131mm										
2.40	0.60		Ghiaia eterometrica con sabbia debolmente siltosa e ciottoli, debole grado di ossidazione, moderatamente addensata, colore nocciola-brunastro.							3.00 N: 7 - 7 - 8					
3.00	1.50		Sabbia medio-fine debolmente limosa con raro ghiaietto sparso, (la frazione limosa tende a concentrarsi in livelli cm), da poco a moderatamente addensata, colore grigio-nocciola.	4.50						4.50 N: 10 - 11 - 9					
4.50	3.70		Ghiaia prevalentemente medio-fine in abbondante matrice sabbiosa debolmente limosa, talora prevalente, rari ciottoli (diam. max 8-10cm), moderatamente addensata, colore nocciola-grigiastro.							6.00 N: 18 - 17 - 15					
8.20	0.80		Sabbia eterometrica debolmente limoso-ghiaiosa, moderatamente addensata, colore nocciola-grigiastro.			127mm				7.50 N: 15 - 14 - 17					
9.00	0.30		Ghiaia eterometrica e sabbia, moderatamente addensata, colore nocciola-grigiastro.							9.00 N: 16 - 16 - 17					
9.30	0.40		Sabbia eterometrica con subordinata frazione ghiaiosa medio-fine, moderatamente addensata, colore nocciola-grigiastro.		rotazione con carotaggio continuo diam. 101mm		90-100%			10.50 N: 20 - 18 - 8					
9.70	1.00		Ghiaia eterometrica con sabbia debolmente limosa, talora abbondante, moderatamente addensata, colore nocciola-grigiastro. Da segnalare un livello limoso debolmente sabbioso, ossidato, tra -10.30m e -10.40m da p.c..							12.00 N: 5 - 6 - 9					
10.70	0.40		Limo debolmente sabbioso fine, da moderatamente consistente a poco consistente con la profondità, colore nocciola.							13.50 N: 4 - 5 - 8					
11.10	0.90		Sabbia medio-fine limosa, poco addensata, colore nocciola.							15.00 N: 14 - 16 - 17					
12.00	1.40		Come sopra, con raro ghiaietto sparso e presenza di livelli cm limosi, discretamente ossidati (tra -12.20m e -12.30m e tra -12.60m e -12.70m da p.c.).							16.50 N: 15 - 17 - 17					
13.40	1.10		Sabbia medio-fine da debolmente ghiaiosa a ghiaiosa con la profondità, poco addensata, colore nocciola.												
14.50	2.90		Ghiaia eterometrica con passate dm più grossolane in matrice sabbiosa debolmente limosa a livelli abbondante, ciottolosa (diam. max 8-10cm), moderatamente addensata, colore nocciola. Da segnalare un livello limoso-sabbioso, ossidato, tra -16.60m e -16.80m da p.c..												
17.40	0.60		Ghiaia eterometrica in matrice limoso-sabbiosa, grado di alterazione e ossidazione di parte dei clasti da discreto a intenso, moderatamente addensata, colore nocciola-grigiastro con deboli screziature ocree.												
18.00															

Eseguito pre-scavo per verifica eventuale presenza di sottoservizi.



PLANIMETRIA DI RILIEVO
 SCALA 1:200



**REGIONE
PIEMONTE**

Direzione Pianificazione Risorse Idriche

**CATASTO DELLE DERIVAZIONI IDRICHE
SCHEDA DI RILEVAZIONE DATI**

PROVINCIA DI TORINO

NUMERO CLASSIFICAZIONE DELLA PRATICA

Codice rilievo della derivazione

Stato pratica

Concessione o Domanda C / D

Rilevatore

Data compilazione //

INFORMAZIONI ANAGRAFICHE DEL TITOLARE DELLA DERIVAZIONE

PERSONA GIURIDICA

1. Ragione sociale **FONDAZIONE TORINO MUSEI**
2. Indirizzo **C.SO VITTORIO EMANUELE 78**
3. Comune **TORINO** 4. C.A.P. **10100** 5. Provincia **TO**
Telefono **011/4436901** Fax
E-mail
Cod. fiscale
Partita IVA **97629700010**
6. Certificazione di qualità: EMAS ISO 14001
Numero certificazione / Data rilascio certificazione

7. DOMICILIO

Soggetto presso il quale è eletto **FONDAZIONE TORINO MUSEI**
Indirizzo **C.SO VITTORIO EMANUELE 78**
Comune **TORINO** C.A.P. **10100** Provincia **TO**

8. LEGALE RAPPRESENTANTE

Cognome **CATTANEO**
Nome **GIOVANNA**
Data di nascita **04/11/1942** Luogo di nascita **TORINO**

9. ATTIVITA'

Codice ISTAT attività
Descrizione
Codice ISTAT attività
Descrizione
Codice ISTAT attività
Descrizione

10. UNITA' LOCALE OPERATIVA

Ragione sociale
Indirizzo
Comune
C.A.P.
Provincia
Telefono
Fax
E-mail

Note

INFORMAZIONI GENERALI DELLA DERIVAZIONE

1. DERIVAZIONE <input checked="" type="checkbox"/>		3. Codice rilievo derivazione <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
2. SUBDERIVAZIONE <input type="checkbox"/>		(solo per subderivazione)

1. Codice <input type="text"/>	2. Codice utenza <input type="text"/>
3. Specie derivazione: Grande o Piccola G / P <input type="checkbox"/>	

NUMERO OPERE DI DERIVAZIONE				
1. N° prese da acque superficiali	<input type="text"/>	4. N° trincee drenanti (solo i canali di drenaggio)	<input type="text"/>	
2. N° pozzi	<input type="text"/> 1	5. N° fontanili	<input type="text"/>	
3. N° sorgenti	<input type="text"/>			

USI DELL'ACQUA DERIVATA *					
1. Consumo umano <input type="checkbox"/>	2. Irriguo <input type="checkbox"/>	3. Industriale <input type="checkbox"/>			
4. Forza motrice <input type="checkbox"/>	5. Piscicolo <input type="checkbox"/>	6. Igienico e assimilato <input type="checkbox"/>			

ESERCIZIO DELLA DERIVAZIONE			
1. Portata massima derivabile (l/sec.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> 30
2. Portata media annua derivabile (l/sec.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> 15,00
3. Restituzioni S / N <input type="checkbox"/>	N° <input type="text"/>	4. Scarichi S / N <input checked="" type="checkbox"/>	N° <input type="text"/> 1

VALIDITA' DELLA CONCESSIONE			
1. Data decorrenza <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	2. Data di scadenza <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>		
3. Data di scadenza effettiva <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>			

PROGETTO		
1. Progetto di massima <input checked="" type="checkbox"/>	2. Progetto esecutivo <input type="checkbox"/>	3. Stato di consistenza <input type="checkbox"/>
4. Data <input type="text"/> 20 / <input type="text"/> 12 / <input type="text"/> 2007		

CANONE	
1. Data decorrenza del canone <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	
2. Scadenza del pagamento del canone gg/mese <input type="text"/> / <input type="text"/>	
3. Data decorrenza sospensione del canone <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	
4. Motivo <input type="text"/>	
5. Data decorrenza cessazione anticipata del canone <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	
6. Motivo <input type="text"/>	

Note

* USO ALIMENTAZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

DATI RELATIVI ALLA CAPTAZIONE DA POZZO

Codice rilievo

G CARATTERISTICHE ED EQUIPAGGIAMENTO IDRAULICO DEL POZZO

3. Modalità di perforazione:

Percussione Rotazione a circolazione diretta Rotazione a circolazione inversa

Altro

4. Quota piano campagna (m) Misurata o Stimata M / S

5. Accessibile per misure piezometriche S / N

6. Registratori di volume S / N Data installazione / /

7. Vasca di carico S / N A polmone Aperta

Altro

8. Estrazioni mediante: Pompa Altro

9. Diametro colonna

diametro (mm)	da (m)	a (m)
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>

10. Dreno (rispetto al piano di campagna)

da (m)	a (m)
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>

11. Cementazione (rispetto al piano di campagna)

da (m)	a (m)	tipo materiale
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	_____
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	_____
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	_____

12. Filtro (rispetto al piano di campagna)

da (m)	a (m)	tipo filtro	apertura (mm)
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	_____	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	_____	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	_____	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	_____	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/>	_____	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

H CARATTERISTICHE POMPA

1. Tipo

2. Potenza motore (KW)

3. Portata massima estraibile (l/sec.)

4. Curva caratteristica della pompa S / N

5. Azionata mediante impianto fisso o mobile F / M Profilo idraulico dell'impianto S / N

INFORMAZIONI RELATIVE ALLE INFRASTRUTTURE DI RESTITUZIONE

Codice rilievo della derivazione

1. Codice rilievo - prog. punto di restituzione

2. Codice catasto scarichi

LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA

1. Comune **TO RINO**

2. Località **BORGO MEDIEVALE**

3. CTR sezione n° **156130** Denominazione

4. Carta dettaglio fg. n. mappa

5. Bacino idrografico Codice Denominazione **FIUME PO**

CORPO IDRICO IN CUI SI RESTITUISCE

1. Corpo idrico naturale corso d'acqua lago
Denominazione o codice **FIUME PO**

2. Corpo idrico artificiale lago artificiale serbatoio canale
Denominazione o codice

3. Denominazione del corpo idrico recettore **FIUME PO**

4. Sponda destra o sinistra D / S **S**

EQUIPAGGIAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA DI RESTITUZIONE

1. Demodulatori di portata S / N Volume (mc)

Codice rilievo - prog. opera

2. Misuratori di portata S / N Data installazione / /

Codice rilievo - prog. misuratore

Asta idrometrica

Misuratori in continuo a pressione

Misuratori in continuo a ultrasuoni

3. Opere in alveo o sulle sponde S / N

ESERCIZIO DELLA RESTITUZIONE

1.	uso	dal	al	portata massima (l/sec.)	portata media (l/sec.)
		<input type="text"/> / <input type="text"/>	<input type="text"/> / <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
		<input type="text"/> / <input type="text"/>	<input type="text"/> / <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
		<input type="text"/> / <input type="text"/>	<input type="text"/> / <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

2. Volume annuo (mc) Stimato o misurato S / M

INFORMAZIONI AMMINISTRATIVE GENERALI

DOMANDA

1. Data dell'istanza / /

2. Numero protocollo

3. Data protocollo / /

3. Concessione Rinnovo Riconoscimento
Variante non sostanziale Rinuncia parziale Sanatoria
Variante sostanziale Rinuncia totale Approfondimento pozzo
Subingresso Concessione preferenziale
Autorizzazione provvisoria all'esercizio delle derivazione
Altro

1. Data dell'istanza / /

2. Numero protocollo

3. Data protocollo / /

3. Concessione Rinnovo Riconoscimento
Variante non sostanziale Rinuncia parziale Sanatoria
Variante sostanziale Rinuncia totale Approfondimento pozzo
Subingresso Concessione preferenziale
Autorizzazione provvisoria all'esercizio delle derivazione
Altro

Note

PROVVEDIMENTI

1. Data / /

2. Numero

3. Titolo

4. Oggetto

5. DISCIPLINARI

Data / / Numero repertorio

Data / / Numero repertorio

6. Certificato di collaudo Data / /

1. Data / /

2. Numero

3. Titolo

4. Oggetto

5. DISCIPLINARI

Data / / Numero repertorio

Data / / Numero repertorio

6. Certificato di collaudo Data / /

1. Data / /

2. Numero

3. Titolo

4. Oggetto

5. DISCIPLINARI

Data / / Numero repertorio

Data / / Numero repertorio

6. Certificato di collaudo Data / /

1. Data / /

2. Numero

3. Titolo

4. Oggetto

5. DISCIPLINARI

Data / / Numero repertorio

Data / / Numero repertorio

6. Certificato di collaudo Data / /

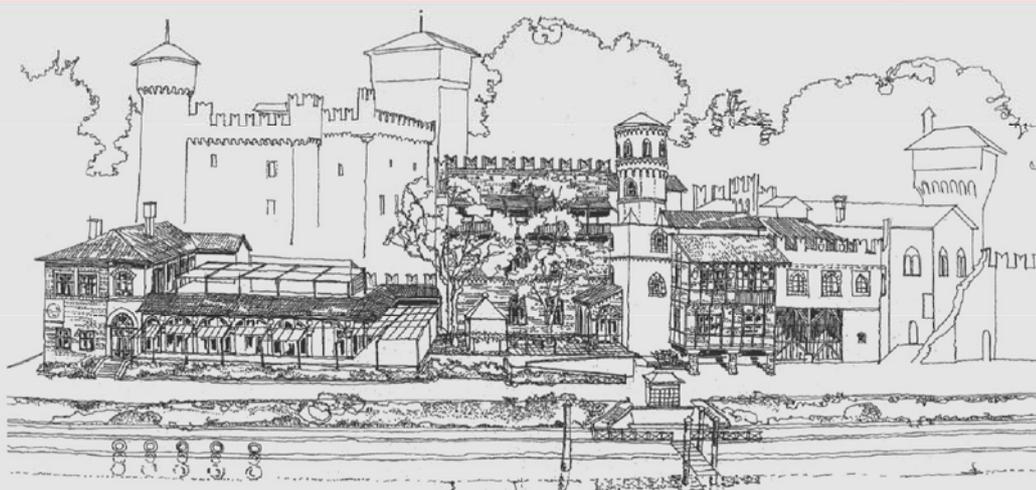
Note

INTERVENTO DI RESTAURO E RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL COMPLESSO “EX RISTORANTE SAN GIORGIO” AL BORGO MEDIEVALE DI TORINO

FONDAZIONE TORINO MUSEI

PROGETTO DI NUOVO POZZO A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI TECNICI DOMANDA DI NUOVA CONCESSIONE DI DERIVAZIONE D'ACQUA RELAZIONE TECNICA INTEGRATIVA

20 MARZO 2008



GRUPPO DI PROGETTAZIONE **ATP SAN GIORGIO**

- **PROGETTO ARCHITETTONICO E DI ALLESTIMENTO**
ARCH. FERDINANDO FAGNOLA
Via Santorre di Santarosa 15, 10131 TORINO - Tel. 0118190714 Fax 0118130161 Email f.fagnola@studioburattifagnola.it
- **ARCH. STEFANO TRUCCO E ARCH. FABRIZIO VALLERO**
Via Bligny 10, 10122 TORINO - Tel. 0114360537 Fax 0114358760 Email studio@studiotrucco.it
- **PROGETTO STRUTTURALE**
PROGEST S.r.l. - Ing. Pier Giuseppe VOLANTE
Via Tirreno 45, TORINO - Tel. 0111/3049770 Fax 0111/3192644 Email progest@progestingegneria.it
- **PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI, SPECIALI E FLUIDOMECCANICI**
PROECO s.s. - Ing. GIUSEPPE BONFANTE
Via Pigafetta 3, TORINO - Tel. 011591647 Email info@proecoingegneria.com
- **COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA PER LA PROGETTAZIONE**
Ing. PIERCARLO POMA
Via Colli 18, TORINO - Tel. 011535579 Email piercarlo.poma@tiscali.it
- **RELAZIONE IDROGEOLOGICA**
POLITHEMA Studio associato - Dott. MAURO BUGNANO - Ing. CLAUDIO ANGELINO
Via Cardinal Fossati 7, TORINO - Tel. 0113853066 Email bugnano@polithema.net
- **PROGETTO DI RESTAURO OPERE DI INTERESSE STORICO**
NICOLA RESTAURI S.R.L. - GIAN LUIGI NICOLA - ARCH. ALESSANDRO NICOLA
Via Santa Giulia 65, TORINO - Tel. 0118122780 Email alessandro.nicola@gmail.com
- **PROGETTO PAESAGGISTICO**
ARCH. PAOLO PEJRONE
Via San Leonardo 1, REVELLO (CN) - Tel. 0175257958 Email arch.pejrone@tiscalinet.it
- **PROGETTO GRAFICO**
ELIO VIGNA DESIGN
Via Pejron 47, TORINO - Tel. 0115694017 Email elio@vignadesign.it
- **PROGETTO ACUSTICO**
ING. DAVIDE SQUARCIAPINO
C.so Moncalieri 219, TORINO - Tel. 0116618691 Email davide.squarciapino@virgilio.it

INDICE

1	PREMESSA	2
2	PROFONDITA' DEL POZZO	2
3	SCARICO NEL FIUME PO	2
4	NOTE TECNICHE INTEGRATIVE	3
4.1	MAPPA CATASTALE	3
4.2	VALUTAZIONE IN MERITO ALLA POSSIBILITÀ DI SODDISFARE IL FABBISOGNO IDRICO ATTRAVERSO L'USO DI ACQUE SUPERFICIALI	3
4.3	STUDIO IDROGEOLOGICO FINALIZZATO ALLA DETERMINAZIONE DELLE EVENTUALI INTERFERENZE DEL POZZO SULLE ACQUE DEL PO E SUI POZZI ESISTENTI.....	4
4.4	DESCRIZIONE DEL PROCESSO TECNOLOGICO	6
4.5	MODALITA' DI ALLONTANAMENTO DEGLI SCARICHI LIQUIDI E SOLIDI DERIVANTI DALLA TRIVELLAZIONE	8
4.6	SEZIONE SCHEMATICA DEL POZZO E DELLE STRUTTURE ACCESSORIE	8
4.7	CARATTERISTICHE DELLE POMPE DEL POZZO.....	8
5	ALLEGATI.....	9

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è stata elaborata in risposta alla lettera Raccomandata inviata dalla Provincia di Torino – Servizio Gestione Idriche, prot. n. 47899/08/10.06.03, nella quale vengono richiesti chiarimenti ed integrazioni alla domanda di concessione di derivazione d'acqua sotterranea presentata dalla Fondazione Torino Musei in data 27/12/2007, al fine di rendere i contenuti degli elaborati conformi a quanto previsto dall'Allegato A parte III del D.P.G.R. 29.7.2003 n. 10/R.

Nei paragrafi che seguono sono state affrontate, punto per punto, le osservazioni e indicazioni contenute nella citata lettera della Provincia anche con riferimento all'incontro di chiarimento avuto presso gli stessi uffici della Provincia in data 14/03/2008 alla presenza dei rappresentanti dell'Ente e della Città di Torino in qualità di proprietario dell'edificio.

2 PROFONDITA' DEL POZZO

Al proposito si ritiene di poter modificare tale valore limitandolo a 35 metri come misura massima, sulla base di quanto richiesto. E' anche possibile che nel corso della fase di ricerca tale misura possa ridursi ulteriormente a circa una trentina di metri, sulla scorta delle risultanze stratigrafiche.

Peraltro il valore precedentemente indicato di 40 metri teneva conto del modello geologico locale, ragionevolmente ipotizzabile sulla base delle conoscenze acquisite, che vede la presenza di facies marnose della Collina di Torino, impermeabili, che si incuneano al di sotto della coltre alluvionale del Po, questi ultimi aventi rapporti stratigrafici di on-lap con il substrato; tale modello suggerisce pertanto, in corrispondenza del settore di interesse, l'assenza di un secondo acquifero direttamente sottostante a quello freatico.

Nell'assenza di indagini geognostiche pregresse sufficientemente profonde, solamente nel corso della realizzazione del pozzo, durante la fase preliminare di ricerca, potrà comunque essere definita nel dettaglio la stratigrafia locale e precisata la profondità della base dell'acquifero superficiale; durante la perforazione sarà pertanto eseguito il prelievo di campioni rappresentativi dei terreni attraversati, che saranno raccolti e conservati in apposite cassette catalogatrici con indicazione dell'intervallo di profondità di provenienza.

La Direzione Lavori dovrà avere cura di non oltrepassare l'orizzonte impermeabile costituente la base della coltre alluvionale, posto (sulla base dei dati bibliografici disponibili) alla quota presunta di circa 35 m, e conseguentemente garantire la non miscelazione tra le falde superficiali e quelle eventualmente presenti a maggiori profondità.

3 SCARICO NEL FIUME PO

Nel merito di tale aspetto, in relazione alla destinazione d'uso del fabbricato, ai sensi della vigente normativa (L 48/93 art. 2) l'Ente competente in merito allo scarico nel fiume Po delle acque derivanti dal processo tecnologico in oggetto è il Comune di Torino – Settore Ambiente.

La domanda di autorizzazione al citato Ente verrà inoltrata nei tempi necessari affinché il rilascio dell'autorizzazione risulti contestuale al rilascio dell'autorizzazione alla ricerca da parte della Provincia di Torino.

4 NOTE TECNICHE INTEGRATIVE

4.1 MAPPA CATASTALE

In allegato è riportato uno stralcio della mappa catastale in scala 1:1.000 del Comune di Torino, con evidenziata la precisa ubicazione del pozzo, ricadente nella Particella n. 15 del Foglio n. 353.

Per maggiore chiarezza viene anche riportato uno stralcio della Cartografia Tecnica Comunale, sempre alla scala 1:1.000, da cui peraltro è anche possibile estrapolare per il piazzale in cui è posizionato il pozzo una quota di circa 224-225 m s.l.m.

4.2 VALUTAZIONE IN MERITO ALLA POSSIBILITÀ DI SODDISFARE IL FABBISOGNO IDRICO ATTRAVERSO L'USO DI ACQUE SUPERFICIALI

Nell'ambito del progetto impiantistico, per il funzionamento del sistema di produzione dell'energia termica e frigorifera necessaria al fabbisogno dell'edificio, risulta di fondamentale importanza poter disporre di acqua filtrata e ad una temperatura costante durante tutto l'anno pari a circa 15 °C.

I **requisiti di pulizia e temperatura** risultano indispensabili per poter garantire il funzionamento del sistema di produzione dell'energia termica e frigorifera a servizio dell'area oggetto d'intervento.

Nel merito del **primo requisito (pulizia dell'acqua)**, con opportuni sistemi di captazione e filtrazione, l'acqua attinta dal fiume potrebbe raggiungere il livello di purezza richiesto. Tuttavia tali sistemi avrebbero un forte impatto sul sito dovendo essere necessario realizzare come componenti aggiuntivi rispetto a quelli già previsti a progetto quelli di seguito elencati:

- vasca di sedimentazione in prossimità della sponda del fiume di capacità indicativa non inferiore a 40 m³;
- presa in alveo attraverso un manufatto in cemento accostato alla sponda di dimensioni indicative non inferiori a 2 x 2 m e di profondità pari a 1,5-2 m;
- rete di tubazioni e sistema di pompaggio per l'emungimento e il rilancio nella vasca di accumulo.

Tali opere aggiuntive risultano di difficile integrazione nell'area di intervento in relazione al fatto che tutta la zona posta sulla sponda del fiume è occupata da una strada ad uso pubblico mentre la zona interna al Borgo Medievale, oltre ad essere sotto tutela della Soprintendenza, non è idonea ad ospitare tali componenti.

Nel merito del **secondo requisito (temperatura dell'acqua)** il prelievo diretto dal fiume Po renderebbe disponibile l'acqua ad una temperatura variabile nel corso dell'anno. Tale temperatura secondo il rapporto dell'Autorità di bacino del fiume Po "*Caratteristiche del bacino del fiume Po e primo esame dell'impatto ambientale delle attività umane sulle risorse idriche*" dell'Aprile 2006 presenta dei valori medi nell'anno che oscillano tra i 10 e i 15 gradi. Ciò vuol dire che nei mesi più freddi le temperature, con buona probabilità, scendono anche a valori inferiori ai 10 gradi. In concomitanza con questi valori più bassi non è più garantito il funzionamento del sistema di produzione della energia termica con conseguente assenza totale del riscaldamento per gli edifici da esso alimentati. L'utilizzo dell'acqua superficiale non è quindi compatibile con il sistema di

produzione dell'energia termica per il riscaldamento attraverso pompa di calore alimentata direttamente da acqua di fiume.

Stanti le considerazioni sopra esposte, l'alimentazione del sistema impiantistico mediante prelievo da acqua di pozzo si rivela essere la più indicata e fattibile in quanto presenta i seguenti importanti vantaggi:

- possibilità di poter disporre di acqua con grado di purezza già soddisfacente all'uso e quindi minimizzazione delle opere di sedimentazione e filtrazione;
- possibilità di poter disporre di acqua a temperatura mediamente costante tutto l'anno pari a 15 °C.

4.3 STUDIO IDROGEOLOGICO FINALIZZATO ALLA DETERMINAZIONE DELLE EVENTUALI INTERFERENZE DEL POZZO SULLE ACQUE DEL PO E SUI POZZI ESISTENTI

Sulla base dei dati topografici esistenti, il piccolo piazzale in cui ricade il punto in cui verrà perforato il nuovo pozzo, situato sul lato rivolto a sud del complesso del Borgo Medievale, appare rilevato di circa 6-7 metri rispetto al piano campagna che circonda l'edificio del Ristorante S. Giorgio, e posizionato ad una quota sopraelevata di circa 10-11 metri rispetto al pelo libero del Fiume Po.

Pertanto sulla base dello studio sulla profondità della falda riportato nella relazione idrogeologica già prodotta, che ha individuato un livello piezometrico posto a circa -3.50 / 4.50 m rispetto alla quota terreno sui due lati dell'edificio, si può assumere che in corrispondenza del punto di perforazione la falda freatica oggetto di captazione abbia un livello piezometrico posizionato a circa una decina di metri rispetto alla quota del terreno, in normali condizioni idrometeorologiche.

Tale assunto, pur in assenza per il momento di indagini dirette, viene ricavato per interpolazione dei dati esistenti e nell'ipotesi ragionevole che l'acquifero presenti una superficie correlabile con il livello del pelo libero del corso d'acqua ricettore, o leggermente inclinata in direzione di questo in ragione degli apporti della falda proveniente dalla pianura torinese, cioè da ovest. In ordinarie condizioni idrogeologiche, infatti, questa falda presente nel sottosuolo della pianura torinese risulta convergere verso l'asse drenante del Po, in diretta connessione con il suo tirante idrico, con valori di inclinazione peraltro molto contenuti.

Tale ricostruzione dell'assetto idrogeologico sotterraneo appare compatibile con i dati stratigrafici e piezometrici provenienti proprio dai pozzi presenti a circa 600 metri in direzione ovest, che evidenziano un livello di soggiacenza della falda posizionato a circa 18 metri di profondità: tale maggiore soggiacenza rispetto al piano campagna è da correlare con la maggiore elevazione del piano campagna (quotato a 236 m sulla CTR) in corrispondenza dei suddetti pozzi.

Per la conduzione di uno studio idrogeologico finalizzato alla precisa determinazione del raggio di influenza del nuovo pozzo, e delle possibili interferenze tra il pozzo stesso, la falda circostante, la rete idrografica superficiale ed altre opere di presa già esistenti nelle vicinanze, sarebbe necessario condurre complesse e costose prove di portata predisponendo una rete di piezometri di controllo disposti radialmente nell'intorno del punto di emungimento.

Sarebbe poi indispensabile venire a conoscenza delle esatte caratteristiche granulometriche, e quindi di permeabilità, di tutti i materiali che compongono i vari strati di terreno interessati, con le ulteriori incertezze idrogeologiche derivanti dalla presenza di un corso d'acqua caratterizzato da elevata portata posto nelle immediate vicinanze, e della conformazione morfologica della scarpata che segna il margine est della pianura di Torino, che degrada verso il corso d'acqua stesso: ci si

trova quindi in presenza di una situazione idrogeologicamente complessa che richiederebbe approfondimenti sperimentali economicamente molto onerosi e tecnicamente molto complessi.

In alternativa, per poter offrire risposte di carattere qualitativo o semi-quantitativo ma già aderenti alla realtà idrogeologica del sistema, si possono utilizzare alcune formule in forma chiusa che possono essere facilmente reperite in letteratura. In particolare si suggerisce di utilizzare:

$$R_o = 3000 * h * k^{0.5}$$

dove:

- R_o è il raggio di influenza che si genera nell'acquifero in m
- h è l'abbassamento (possibilmente da rilevare con una prova di pompaggio) in m
- k è la permeabilità del terreno espressa in m/s.

E' evidente che in assenza di dati sperimentali debbono essere fatte delle ipotesi – pur realistiche – sui parametri che entrano in gioco nella formula ed in questa ottica si propone di utilizzare i seguenti valori:

- Permeabilità: $5 \cdot 10^{-4}$ m/s corrispondente ad una ghiaia sabbiosa ovvero 10^{-3} m/s corrispondente ad una ghiaia pulita;
- Abbassamento: 2 o 3 m rispettivamente.

Si osserva comunque che, vista la notevole vicinanza del Po dal punto di nuovo prelievo, appare molto improbabile che il livello dinamico, anche durante un pompaggio massimo di 30 l/s, possa abbassarsi di un valore superiore ai 2 metri rispetto al livello statico, ciò a causa principalmente della facilità di richiamo dal fiume ed alla luce della conformazione stessa della superficie piezometrica.

I risultati che ne conseguono sono riassumibili nella seguente tabella:

Abbassamento [m]	Permeabilità [m/s]	Raggio di influenza [m]
2	$5 \cdot 10^{-4}$	134
	10^{-3}	190
3	$5 \cdot 10^{-4}$	201
	10^{-3}	285

Come si vede in tutte le simulazioni effettuate il raggio di influenza durante la fase di emungimento (che si ricorda prevede una portata massima istantanea di 30 l/s) è di molto inferiore ai 600 m corrispondenti alla distanza che intercorre tra la zona del nuovo pozzo ed i pozzi esistenti più vicini, che quindi non subiranno alterazioni significative nel loro funzionamento. Anche il possibile fenomeno di richiamo del cono di depressione in direzione della provenienza dei deflussi sotterranei appare trascurabile alla luce della modesta inclinazione della superficie della falda

Per quanto riguarda la possibile interferenza del prelievo nei confronti dei deflussi del corso d'acqua del Po, anche nella condizione più gravosa corrispondente al periodo estivo, non si ritiene possano sussistere criticità significative.

Innanzitutto dopo l'uso le acque verranno restituite al corso d'acqua mediante collettore di scarico posizionato sulla sponda del fiume all'altezza del punto di prelievo.

Nelle condizioni di massimo carico estivo e quindi di massimo emungimento (situazione che si verificherà soltanto pochi giorni all'anno) si avrà quindi un prelievo di 30 l/s all'interno del pozzo ed una reimmissione in alveo di pari entità.

Vista la evidente interconnessione esistente tra falda e corpo idrico superficiale, il flusso fluviale, che sulla base delle informazioni tratte dalla pubblicazione "Risorse Idriche superficiali dei principali bacini della Provincia di Torino" (consultabile sul sito Internet della Provincia di Torino – Settore Ambiente) risulta avere una portata media minima garantita, alla sezione idraulica di chiusura PO08, di 29.100 l/sec per 355 giorni l'anno, non appare in grado di subire interferenze significative.

Bibliografia

AA.VV., *Control of groundwater for temporary works*, CIRIA, Report 113, 1988

AA.VV., *Manuale di progettazione dei pozzi per acqua*, ANIPA, 1996

R. Holtz, W. Kovacs, *An introduction to geotechnical engineering*, Prentice – Hall, 1981

4.4 DESCRIZIONE DEL PROCESSO TECNOLOGICO

L'opera di captazione sarà destinata ad uso produzione di beni e servizi, e specificamente per l'approvvigionamento del sistema di climatizzazione dei locali oggetto di progetto di ristrutturazione, mediante invio diretto all'impianto.

Dopo l'uso le acque verranno restituite al corso d'acqua (Fiume Po) mediante collettore di scarico.

L'acqua di falda verrà utilizzata come fluido per il raffreddamento (ciclo estivo) o riscaldamento (ciclo invernale) della Pompa di Calore a servizio della climatizzazione del gruppo di edifici del Borgo Medievale oggetto di ristrutturazione.

L'acqua prelevata dal pozzo per mezzo di pompe sommerse confluirà all'interno di un serbatoio interrato di accumulo della capacità di circa 100 m³, interrato, completo di livellostato, passo d'uomo ed accessori.

All'interno del serbatoio verranno installati due gruppi di elettropompe sommerse che permetteranno rispettivamente:

- il primo la circolazione dell'acqua nel circuito primario acqua di pozzo che dal serbatoio invia l'acqua alle pompe di calore e poi nuovamente all'interno del serbatoio;

- il secondo lo svuotamento del serbatoio di accumulo nel momento in cui la temperatura dell'acqua al suo interno risulta superiore al valore massimo ammissibile rispetto al regolare funzionamento del sistema e al limite imposto dalla normativa in reimmissione.

In questo modo l'acqua utilizzata per il processo sarà quella effettivamente necessaria per la produzione di energia termica e frigorifera mentre la reimmissione in fiume Po, alla quale corrisponde un eguale prelievo dal pozzo, verrà effettuata nel momento in cui ve ne sia la necessità in relazione alla temperatura massima ammissibile.

La gestione del funzionamento del sistema di prelievo, circolazione e scarico acqua di pozzo verrà eseguita dal sistema di supervisione in funzione del carico termico e del livello del serbatoio di stoccaggio.

Come ulteriore accorgimento per la massimizzazione del risparmio idrico sono state previste elettropompe comandate da inverter in modo da poter regolare le portate dell'acqua prelevata dal pozzo in funzione delle reali necessità in relazione al fabbisogno.

I circuiti prelievo, circolazione e scarico acqua di pozzo saranno realizzati mediante tubazioni interrate in polietilene ad alta densità con giunzioni termosaldate.

L'acqua scaricata dal serbatoio di stoccaggio verrà conferita verso il fiume Po, mediante apposita tubazione interrata.

Nel passaggio all'interno della Pompa di Calore l'acqua non subirà alcun inquinamento in quanto nel passaggio all'interno dello scambiatore non vi è alcun rilascio di olii, grassi o altri residui.

All'uscita dalla Pompa di Calore l'acqua subirà un riscaldamento (ciclo estivo) o un raffreddamento (ciclo invernale) che produrrà una variazione in aumento o diminuzione della sua temperatura all'emungimento variabile tra i 3 e gli 8 °C in relazione al carico. Pertanto, all'uscita dalla Pompa di Calore, si potranno registrare le temperature indicate nella seguente tabella:

	INVERNO	ESTATE
temperatura acqua di falda ipotizzata	15 °C	17 °C
massima temperatura in uscita dalla Pompa di Calore	12 °C	25 °C
minima temperatura in uscita dalla Pompa di Calore	7 °C	20 °C

Come già indicato l'acqua in uscita dalla pompa di calore convergerà nuovamente all'interno del serbatoio e da questo verrà quindi reimpressa nel fiume Po.

Nelle condizioni di massimo carico estivo e quindi di massimo emungimento (situazione che si verificherà soltanto pochi giorni all'anno) si avrà quindi una reimmissione nel fiume di 30 l/s ad una temperatura di 25 °C.

Il flusso di scarico si miscelerà con il flusso fluviale che, sulla base delle informazioni tratte dalla pubblicazione "Risorse Idriche superficiali dei principali bacini della Provincia di Torino" consultabile sul sito Internet della Provincia di Torino – Settore Ambiente, risulta avere una portata

media minima garantita, alla sezione idraulica di chiusura PO08, di 29.100 l/sec per 355 giorni l'anno, in condizioni di magra.

Anche in tale situazione, che assume tuttavia un valore assolutamente cautelativo vista l'assunzione di portate del corso d'acqua ricettore molto modeste, la temperatura del fiume non registrerà variazioni di temperatura tra monte e valle della reimmissione, in condizioni di totale miscelazione tra portata fluviale e portata reimpressa, superiori a 0,02 °C e quindi nettamente inferiori al limite massimo stabilito dal D. Lgs. **152/2006** pari a 3 °C.

4.5 MODALITA' DI ALLONTANAMENTO DEGLI SCARICHI LIQUIDI E SOLIDI DERIVANTI DALLA TRIVELLAZIONE

Le modalità di allontanamento dei materiali liquidi e solidi derivanti dalle operazioni connesse alla realizzazione della trivellazione prevedono il trasporto in discarica.

4.6 SEZIONE SCHEMATICA DEL POZZO E DELLE STRUTTURE ACCESSORIE

In allegato è riportata la sezione schematica del pozzo e delle strutture accessorie.

4.7 CARATTERISTICHE DELLE POMPE DEL POZZO

Sono previste due elettropompe sommerse preposte all'emungimento, poste entrambe all'interno del pozzo in modo da garantire continuità nella fornitura d'acqua agli impianti anche nel caso di guasto di una delle due apparecchiature.

Le pompe, in via preliminare, avranno ciascuna le seguenti caratteristiche indicative:

- portata: 30 l/s
- prevalenza: 40 m
- potenza elettrica del motore: 18.5 kW

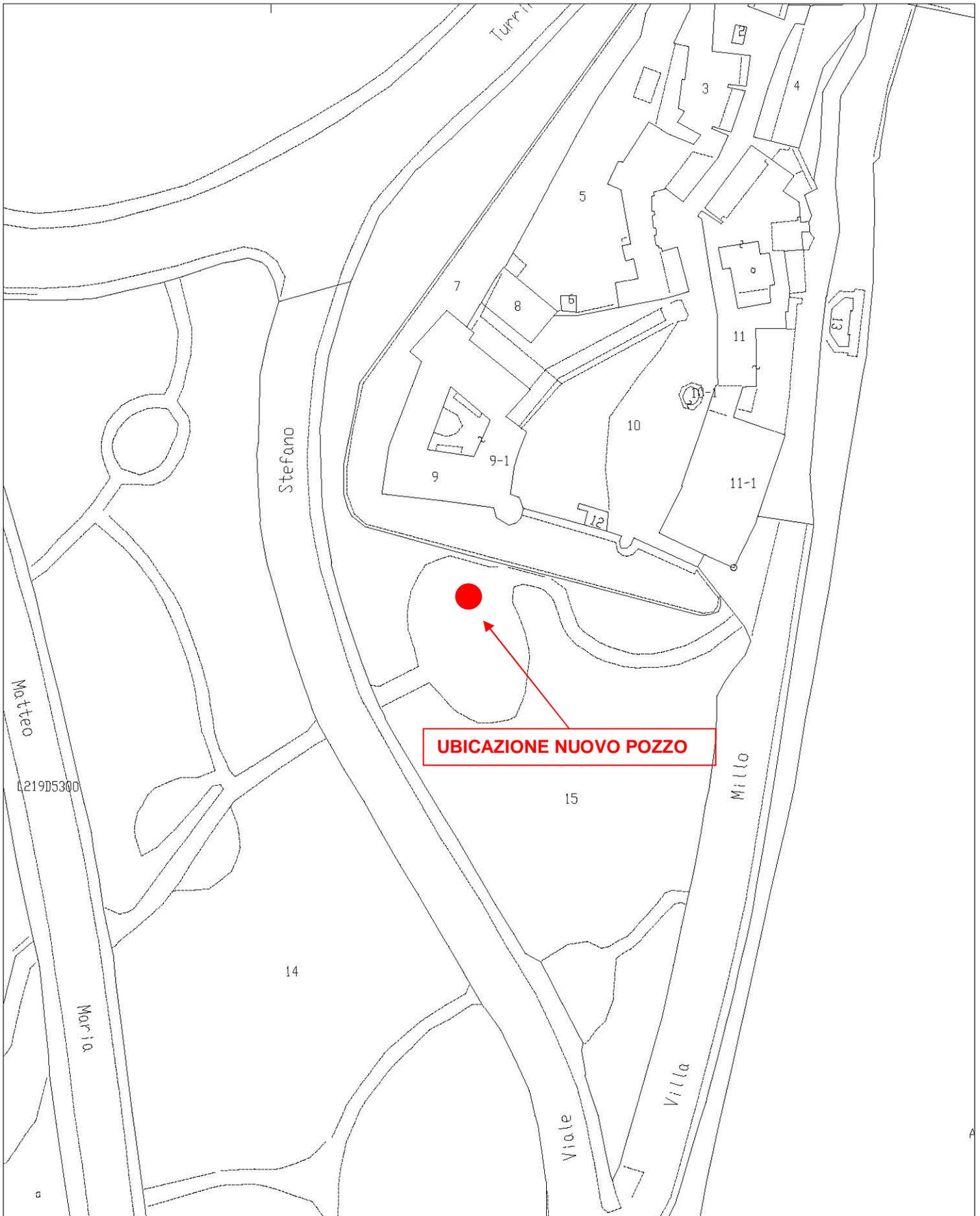
5 ALLEGATI

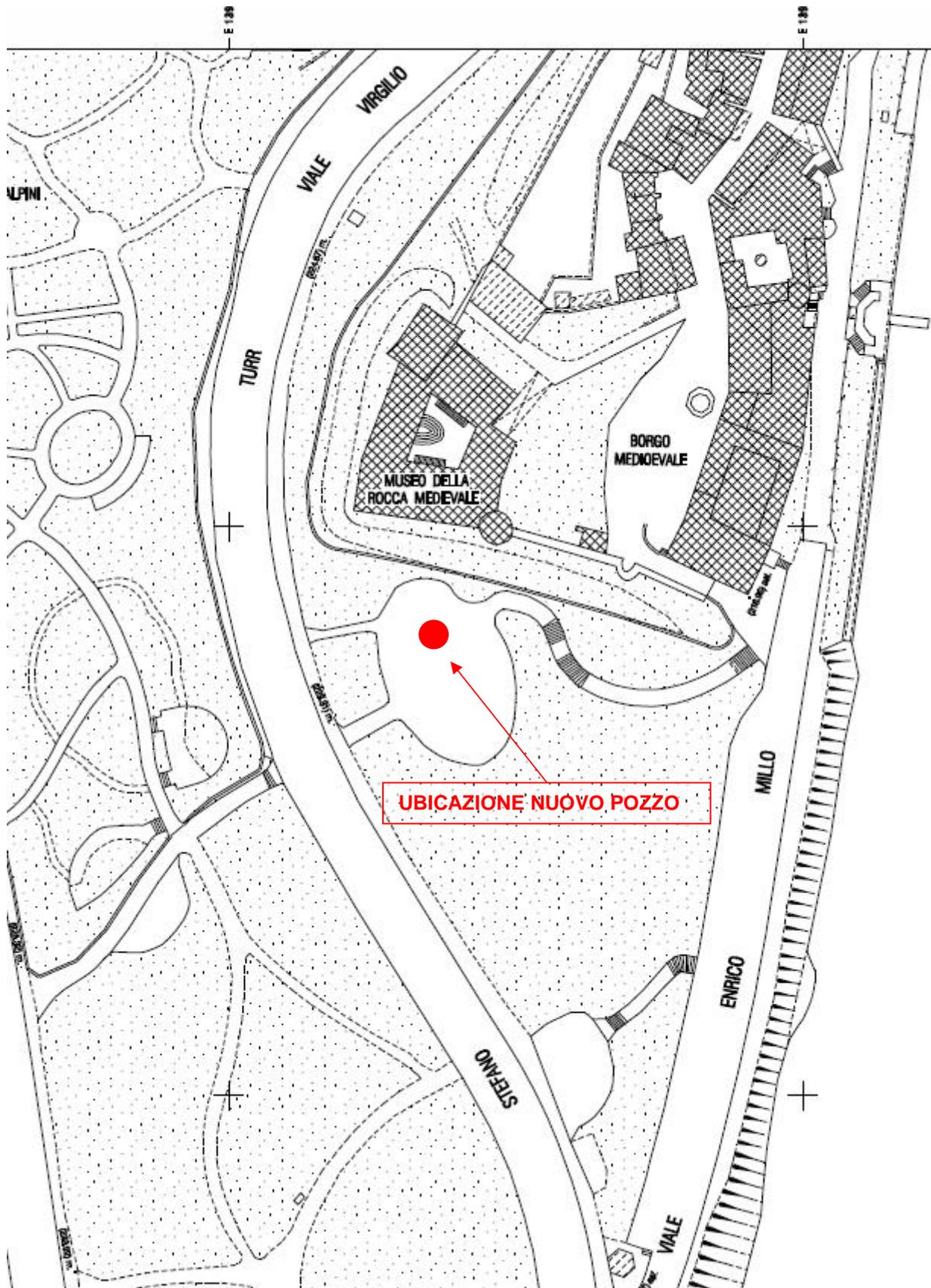
- Vista panoramica sito di intervento
- Mappa catastale con ubicazione nuovo pozzo (Foglio 353, particella 15) – scala 1:1.000
- Stralcio Carta Tecnica Comunale con ubicazione nuovo pozzo – scala 1:1.000
- Stralcio cartografico tratto dal Sito Internet della Provincia di Torino – Catasto Risorse Idriche: Ubicazione pozzi situati circa 600 metri ad ovest del sito di intervento
- Stratigrafie pozzi situati circa 600 metri ad ovest del sito di intervento
- Schema del nuovo pozzo ed opere accessorie

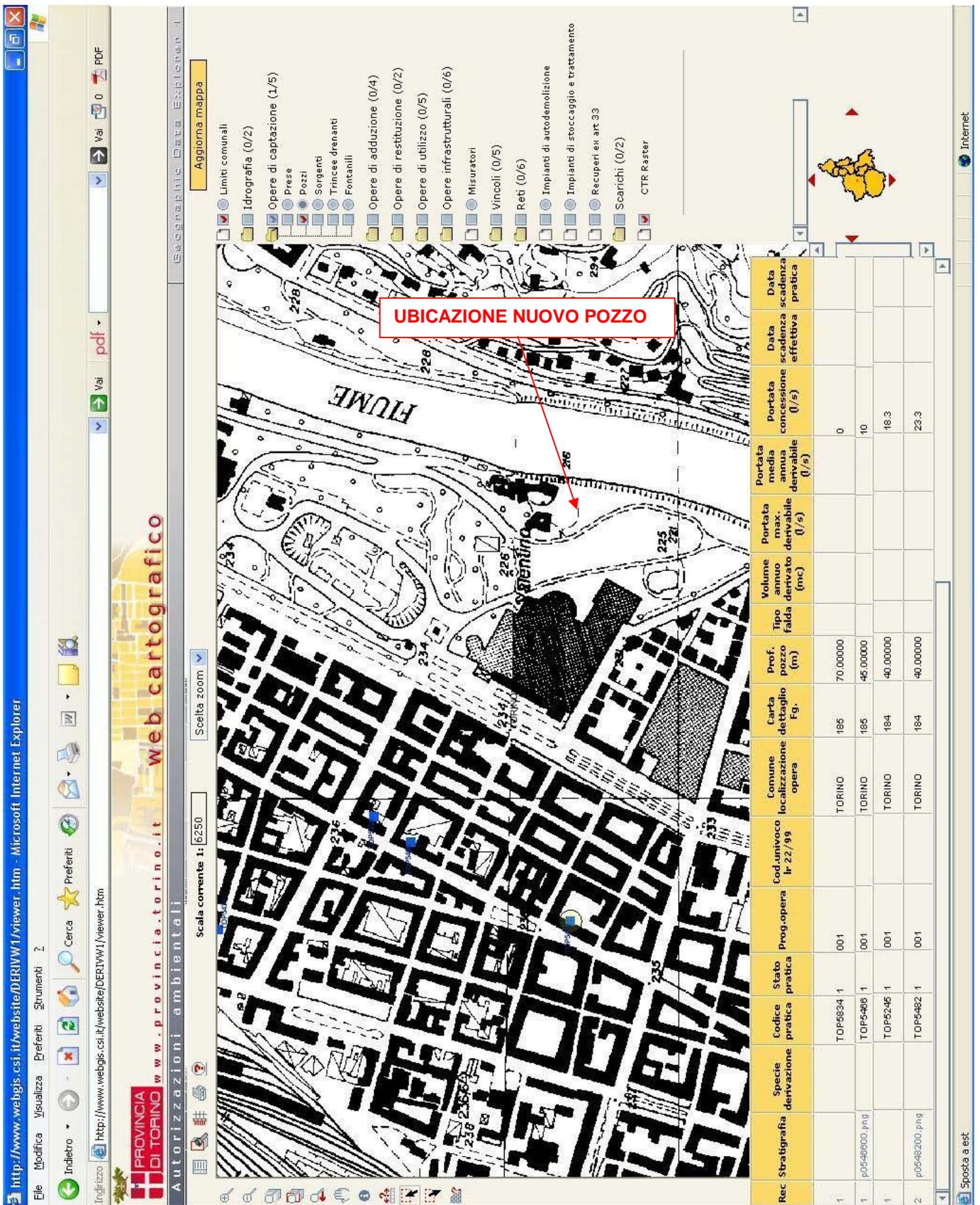
UBICAZIONE NUOVO POZZO

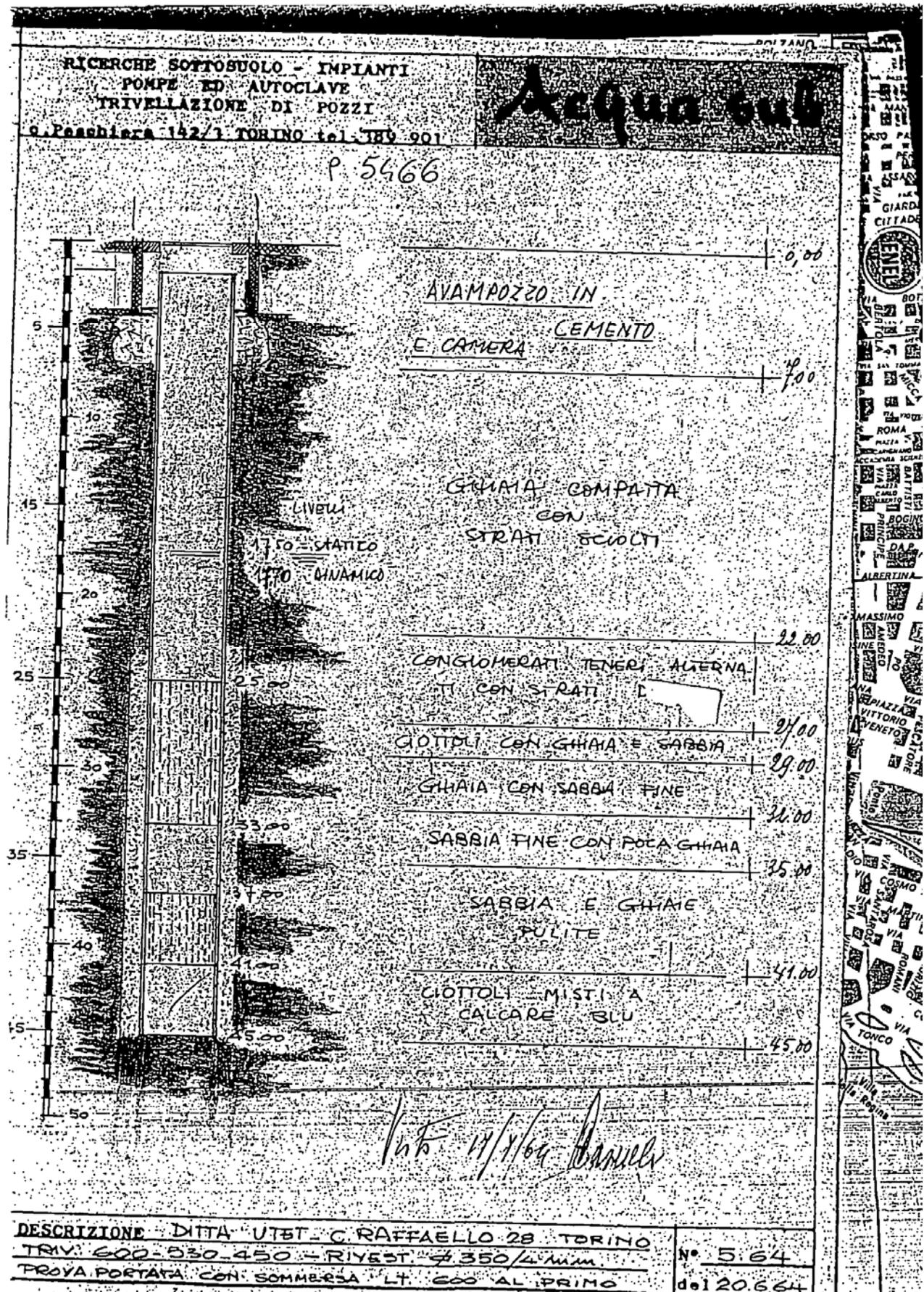
RISTORANTE S.GIORGIO



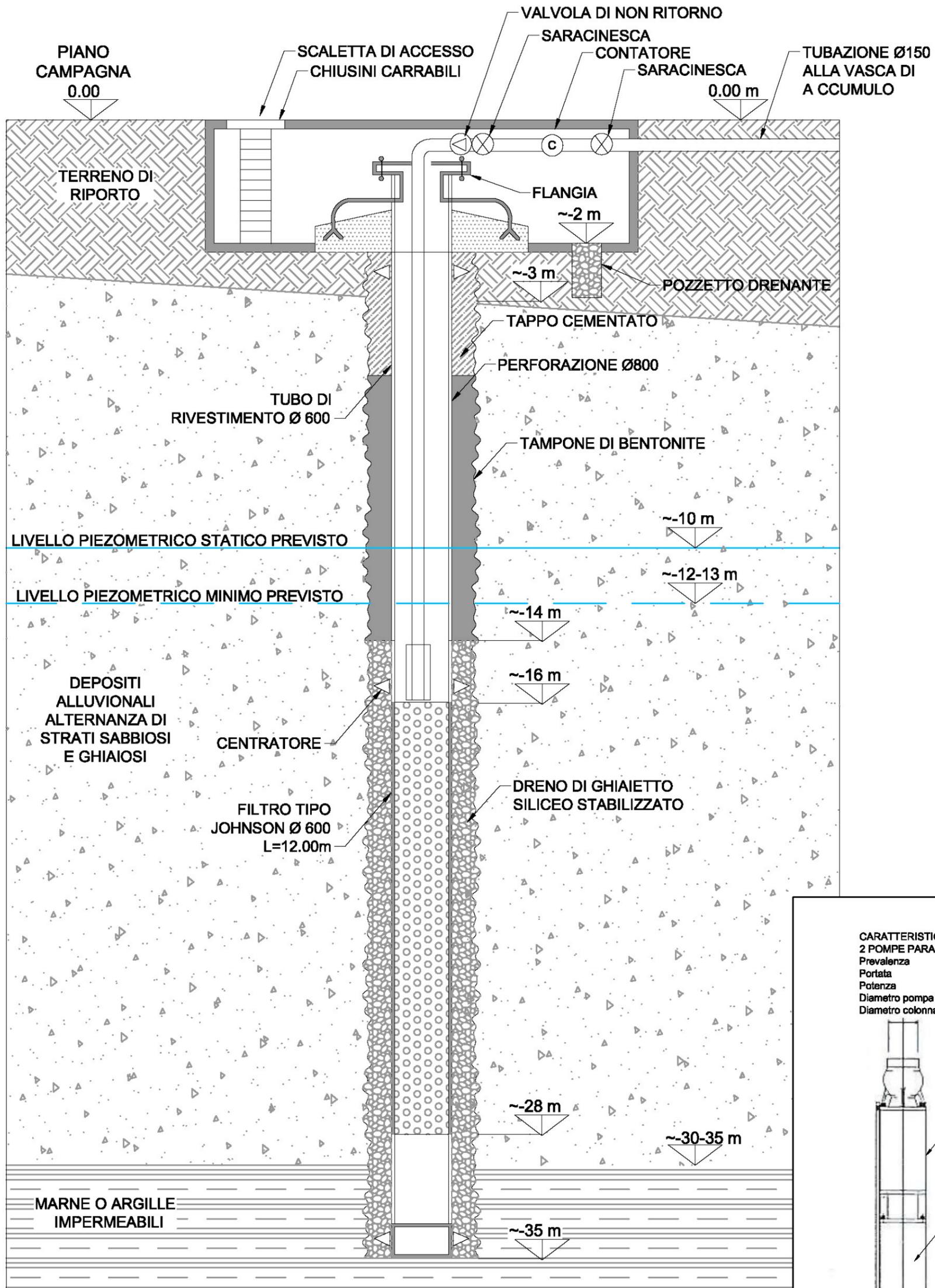




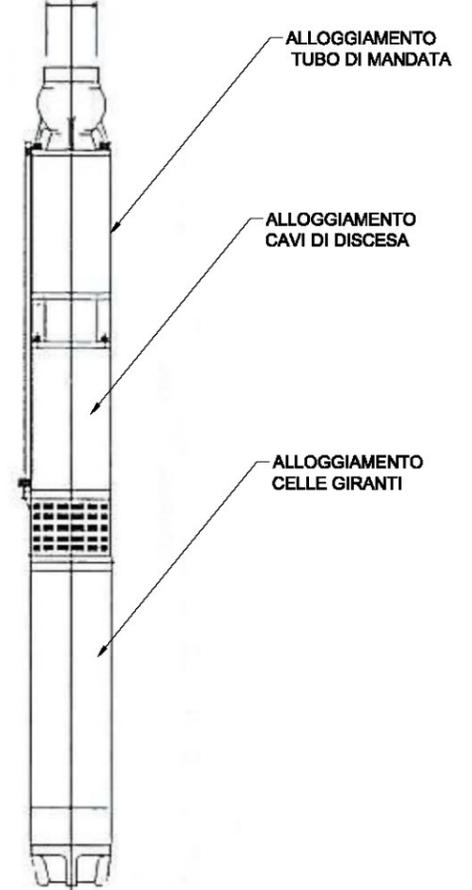




SCHEMA DEL POZZO



CARATTERISTICHE PRINCIPALI:
 2 POMPE PARALLELE
 Prevalenza = 40.00 m
 Portata = 30 l/sec
 Potenza = 18.5 kW o 25 Hp
 Diametro pompa = 150 mm
 Diametro colonna = 150 mm



SCHEMA PLANIMETRICO

