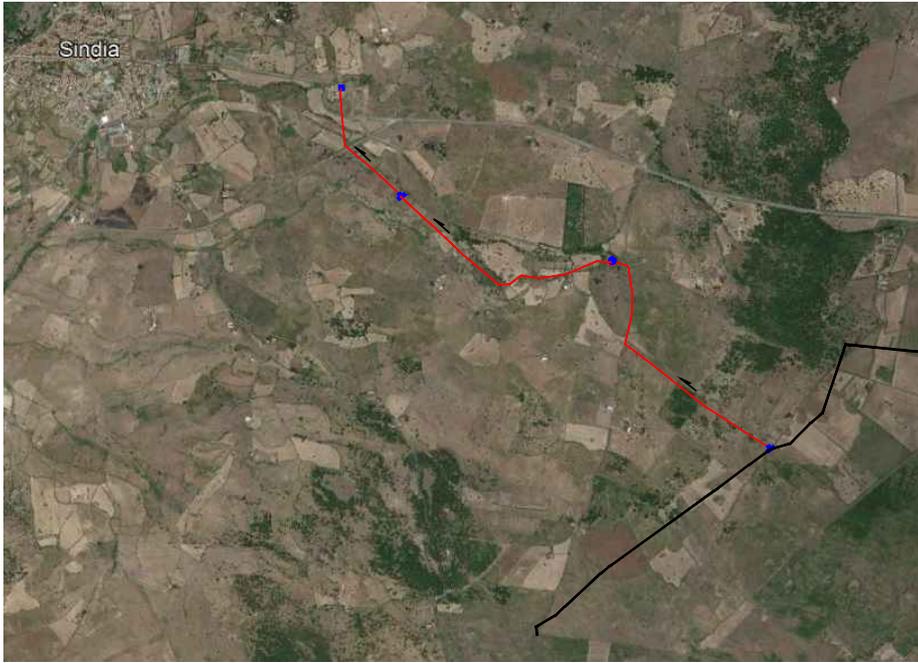


SANT'ANTIOCO - MANUTENZIONE STRAORDINARIA CONDOTTA ADDUTTRICE PER MACOMER LOTTO 2: CONDOTTA ADDUTTRICE PER SINDIA



PROGETTO ESECUTIVO

MANDATARIA: Co.Ri.P. Srl



Ing. Fabio Colletti
Ing. Michele Ricci

e-mail: ingegneria@coripsrl.it

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. DAVIDE DEIDDA

MANDANTI:



CESECO INTERNATIONAL S.r.l.

Ing. Adriano de Vito

e-mail: ceseco@ceseco-int.it



SERV.IN Ingegneria S.r.l.

Ing. Piero Trombino
Ing. Franco Cocco

e-mail: servin.srl@pec.it



COSIN S.r.l.

Ing. Giuseppe Delitalia

e-mail: info@cosin.it



Ydros Ing. Studio Associato

Ing. Giovanni Pezzucchi

e-mail: ydros@ydros.it



Anthus s.n.c.

Dott.ssa Carla Zucca

e-mail: anthus@anthus.info

Dott. Geol. Gianfranco Piras

e-mail: sgapiras@gmail.com

Dott. Archeol. Danila Artizzu

e-mail: artizzu@gmail.com

CODICE ELABORATO:		NOME ELABORATO:			SCALA:
e.26a_CORIP ES R 002 R1		RELAZIONE IDRAULICA			-
D					
C					
B	Revisione 1	Mag/2019	A. de Vito	A. de Vito	F. Colletti
A	Consegna progetto esecutivo	Mar/2019	A. de Vito	A. de Vito	F. Colletti
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Handwritten signatures and initials over the table, including 'Fabio Colletti' and 'Adriano de Vito'.

INDICE

1	CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO	2
2	ADDUZIONE IDRICA PER SINDIA	3
3	DIMENSIONAMENTO DEGLI SFIATI	5
4	PROFILI IDRAULICI SCHEMATICI	6

Progettisti in RTP:

1 CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO

Per il calcolo delle perdite di carico lungo i due tratti di tubazione per Sindia descritti nel seguente paragrafo, si è adoperata la formula di Chezy, valida per moti assolutamente turbolenti:

$$Q = \Omega \chi \sqrt{RJ}$$

dove Ω è l'area della sezione bagnata, χ è il parametro di resistenza e J è la pendenza piezometrica.

Si utilizza per il parametro di resistenza χ l'espressione di Bazin, avendo indicato con ν il coefficiente di perdita di carico della condotta (0.12 per le tubazioni metalliche e i diametri analizzati, 0.08 per le tubazioni plastiche ed i diametri utilizzati) :

$$\chi = \frac{87}{1 + (\nu / \sqrt{R})}$$

dove R è il raggio idraulico della sezione, $R = \Omega / C$ (avendo indicato con C il contorno bagnato della sezione), che per condotte circolari è pari a $R = D/4$. Sostituendo χ ed esplicitando J si ottiene poi l'espressione della caratteristica unitaria della condotta $\gamma(D)$ e della perdita di carico J :

$$\gamma(D) = \frac{1}{A^2 \chi^2 R} \quad J = \frac{1}{A^2 \chi^2 R} Q^2 = \gamma(D) Q^2$$

L'andamento piezometrico così calcolato è riportato nei profili di Elabb. EST004 e in quelli schematici di fig. 3.

Progettisti in RTP:

2 ADDUZIONE IDRICA PER SINDIA

La condotta adduttrice per il comune di Sindia è divisa in due tratti e si origina dal partitore in pressione omonimo posto lungo la condotta per Macomer Crasta Lada – Succoronis, alla progressiva 4313, e termina nel serbatoio comunale di Monte Codes. I due tratti a gravità sono disconnessi dal serbatoio della captazione sorgentizia di S.Maria di Corte con quota idrica 595 msm, circa a metà del tracciato

Il primo tratto, dal partitore a SM di Corte, in PVC-A ha un De 110/PN16 e si sviluppa per 1820 m. Il tratto è regolato idraulicamente da valle tramite un otturatore a galleggiante terminale, posto sulla sezione di sbocco nella vaschetta della sorgente. Esso è preceduto da una valvola di regolazione a fuso per regolare la portata derivata dal partitore di monte. Questa valvola ha anche il compito di introdurre una perdita di carico localizzata necessaria a rialzare la piezometrica di funzionamento per evitare i lamentati fenomeni di canaletta provocati anche dalla presenza di un dosso lungo il tracciato prima della sorgente.

La quota piezometrica iniziale al partitore, nella condizione di portata massima di 80 l/s lungo l'adduzione per Macomer, è di 663.3 msm.

Il diametro per il calcolo idraulico è quello interno di 100 mm, detraendo cioè gli spessori.

La quota idrica di monte è quella del massimo invaso di Crasta Lada di 670 msm, che determina un'idrostatica massima di 75 m sulla sezione terminale di SM di Corte. Ai sensi del DM LL.PP. del 12/12/1985 "Norme tecniche per le tubazioni", la pressione nominale da adottarsi è il PN10 (idrostatica + 2), che viene previsto nei brevi tratti di tubo anti sfilante (64 m in totale), mentre per i tubi standard, come già richiamato in Relazione generale, al fine di migliorare la statica trasversale della tubazione, si è utilizzato un PN16.

Il secondo tratto, da SM di Corte al serbatoio di Monte Codes, sempre in PVC-A, ha un De 125/PN10 con uno sviluppo di 2598 m. Con funzionamento a gravità, la tubazione deve essere regolata idraulicamente da valle ripristinando la funzionalità delle valvole a galleggiante che, andate fuori uso, comportava moti a canaletta con ingressione di notevoli quantitativi d'aria in condotta anche per la presenza di un rilievo lungo il tracciato prima del serbatoio terminale che, alle minori portate, intercettava la cadente piezometrica con sbocco libero.

La quota piezometrica iniziale a S.M. di Corte è di 595 msm.

Il diametro per il calcolo idraulico è quello interno di 118 mm, detraendo lo spessore di 3.5 mm.

La quota idrica di monte di 695 msm determina un'idrostatica massima di 40 m sulla sezione terminale di Monte Codes a 555 msm.

Progettisti in RTP:

Ai sensi del DM LL.PP. del 12/12/1985 “Norme tecniche per le tubazioni”, la pressione nominale da adottarsi è il PN6 (idrostatica + 2), che è stato però portato a PN10 al fine di migliorare la statica trasversale della tubazione aumentando la rigidità trasversale.

In Tabella 1 si mettono a confronto i diametri De 90, 110 e 125 per PN diversi evidenziando sia le perdite di carico (pdc) del tratto che le velocità in condotta. In neretto vengono evidenziati, per i due tronchi le tubazioni scelte progettualmente.

Portata		11.1 l/s m					
Coeff. Pdc (Bazin)		0.08 m					
Tratto 1: Lungh. tubazione		1.820 m					
Dislivello (663.4-595 msm)		68 m					
Tipo tubo	De/DN [mm]	PN	sp [mm]	Di [mm]	V max [m/s]	Pdc [m]	Diff.
PVC-A	90	10	-	-	-	-	-
PVC-A	90	16	4.00	82	2.1	126.3	- 58
PVC-A	110	10	3.1	103.8	1.31	35.75	+ 32
PVC-A	110	16	4.9	100.2	1.41	43.75	+ 24
Tratto 2: Lungh. tubazione		2.590					
Dislivello (595-555 msm)		40 m					
PVC-A	110	10	3.1	103.8	1.31	51	-11
PVC-A	110	16	4.9	100.2	1.41	62	-22
PVC-A	125	10	3.5	118	1.02	25.70	+ 14

Tabella 1: Confronto tra varie tubazioni

Nella figura 3 sono riportati i profili schematici di funzionamento idraulico, dove vengono evidenziate le perdite di carico concentrate da introdursi regolando la valvola a fuso terminale su entrambi i tratti.

Nel primo tratto si sarebbe potuto prevedere una riduzione terminale di diametro passando dal De 110 a De 90 mm per circa 300 m. Tale soluzione si è scartata sia per le velocità superiori ai 2 m/s, ma soprattutto per non aggravare la manutenzione con un nuovo DN per uno sviluppo modesto. Inoltre lo stato della rete di Sindia, con perdite ma anche con prelievi abusivi e/o promiscui, hanno suggerito di lasciare una certa elasticità di funzionamento alla nuova tubazione, optando su una regolazione volontaria tramite le suddette valvole.

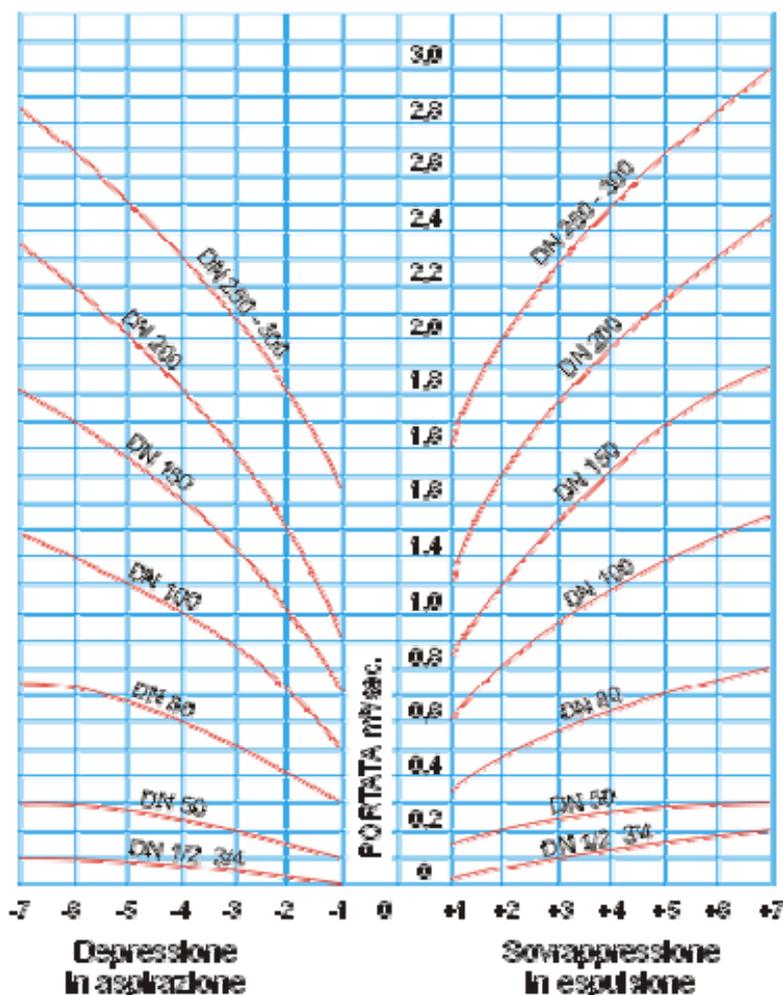
Sulla scelta del materiale si è confermato il PVC-A che è stato adottato per l'adduttrice per Macomer al fine di uniformare la fornitura facilitando le successive manutenzioni.

Progettisti in RTP:

3 DIMENSIONAMENTO DEGLI SFIATI

Per gli apparecchiati di sfiato si adottano apparecchi a doppio galleggiante che assicurano sia l'espulsione dell'aria in condotta che la rientrata d'aria nei transitori dovuti a manovre di sezionamento o regolazione (valvole a fuso).

Assumendo una pressione minima di 1 Atm e una depressione di 0.5 atm, dal grafico in figura 2 si può notare che per Qmax di 12 l/s basterebbero sfiati del DN 1 pollice, mentre cautelativamente, tenendo anche conto dei lamentati problemi di canaletta, sempre verificabili in assenza della dissipazione terminale con la valvola a fuso, si è preferito utilizzare sempre sfiati del DN50 (2 pollici).



Esprese in metri colonna d'acqua

Fig. 2: Diagramma di dimensionamento degli sfiati

Progettisti in RTP:

	RELAZIONE IDRAULICA Manutenzione straordinaria della condotta adduttrice per Sindia	Lotto 2
		e.26_CORIPESR002.1R1
		Pag. 6 /6

4 PROFILI IDRAULICI SCHEMATICI

In fig. 3 sono riportati i profili idraulici schematici di funzionamento:

- della condotta S.Antioco-Crasta Lada – Succorronis, con funzionamento sia “invernale” di trasferimento della massima portata di concessione di 80 l/s al serbatoio terminale di Succorronis; che “estivo” derivando verso Sindia 11 l/s;
- dei due tratti della adduzione per Sindia:
 - a) da partitore Sindia alla sorgente S.M. della Corte, di 1820 m di sviluppo di De 110 mm con portata nominale di 11 l/s e
 - b) dal serbatoio S.M. della Corte al serbatoio M.te Codes (Sindia) di 2.859 m di De 125 mm con una portata nominale di 12l/s.

Il profilo Crasta Lada-Succorronis, con funzionamento regolato da valle dalla idro-valvola a galleggiante terminale, evidenzia un carico “residuo” terminale di 2.6 m che, parzialmente dissipato dal breve restringimento al DN 300 all’interno della camera di manovra (circa 20 cm), assicura il corretto funzionamento della idrovalvola terminale a galleggiante.

I rami per Sindia, con funzionamento entrambi regolati da valle dalla valvola a galleggiante terminale, presentano carichi terminali “residui” rispettivamente di 24,7 e 10.4 m che saranno dissipati regolando le previste valvola di regolazione a fuso. I due tratti presentano una certa sovrabbondanza idraulica sia per far fronte, come richiesto dai tecnici Abbanoa, alle diffuse perdite della rete di distribuzione comunale in attesa di un completo rifacimento in tempi comunque lunghi, ma soprattutto per permettere di sostenere la piezometrica, con la dissipazione terminale, evitando i lamentati fenomeni di “canaletta” nel servizio attuale, nonché il corretto funzionamento della idro-valvola terminale a galleggiante.

Roma, 13/05/2019

Progettisti in RTP:

Co.Ri.P. S.r.l.

CESECO INTERNATIONAL S.r.l

SERV.IN Ingegneria S.r.l

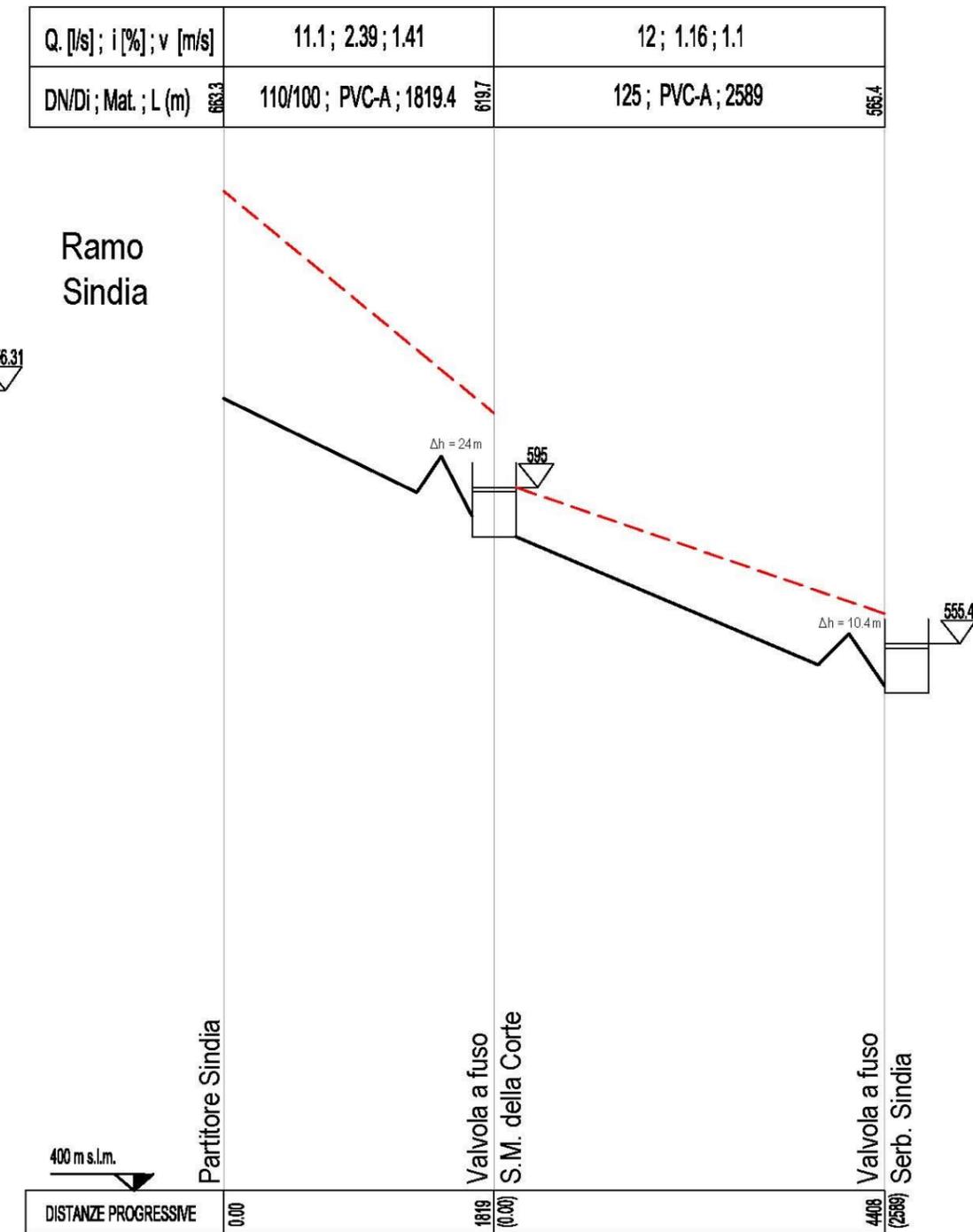
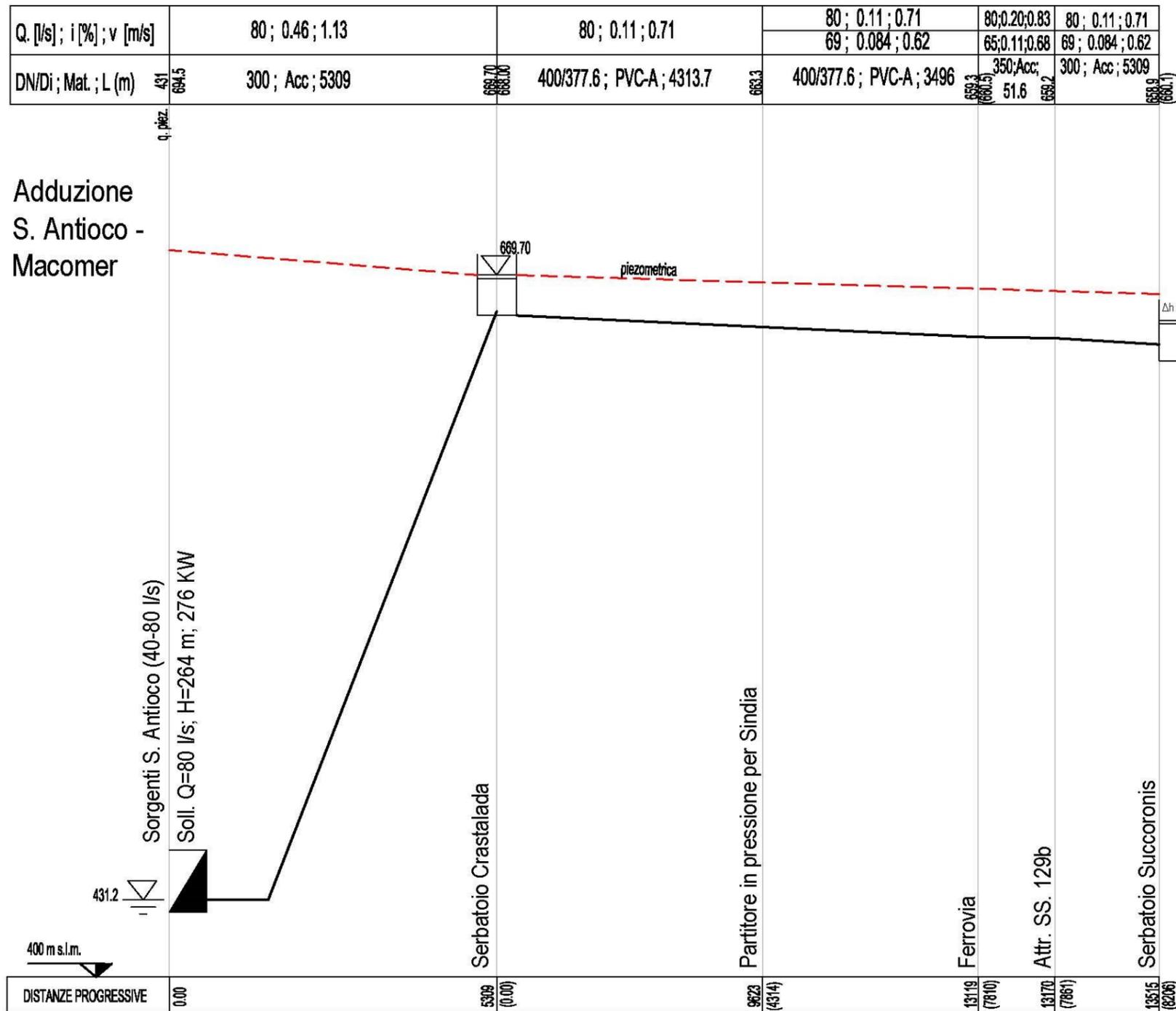
Dott.Geol. Gianfranco Piras

COSIN S.r.l.

Ydros Ing. Studio Associato

Anthus s.n.c.

Dott. Archeol. Danila Artizzu



*NOTA
Coefficiente perdite di carico Chezy con formula di Bazin
Acc: $\gamma = 0.16$
PVC: $\gamma = 0.08$

Fig. 3: Profilo idraulico schematico adduzione S. Antioco - Macomer - Sindia