

Giornata di studio ITCOLD Manutenzione Grandi Dighe 7 Aprile 2022

*Realizzazione dello schermo
drenante della Diga del Salto
ad invaso pieno*



Ing. Ezio Baldovin

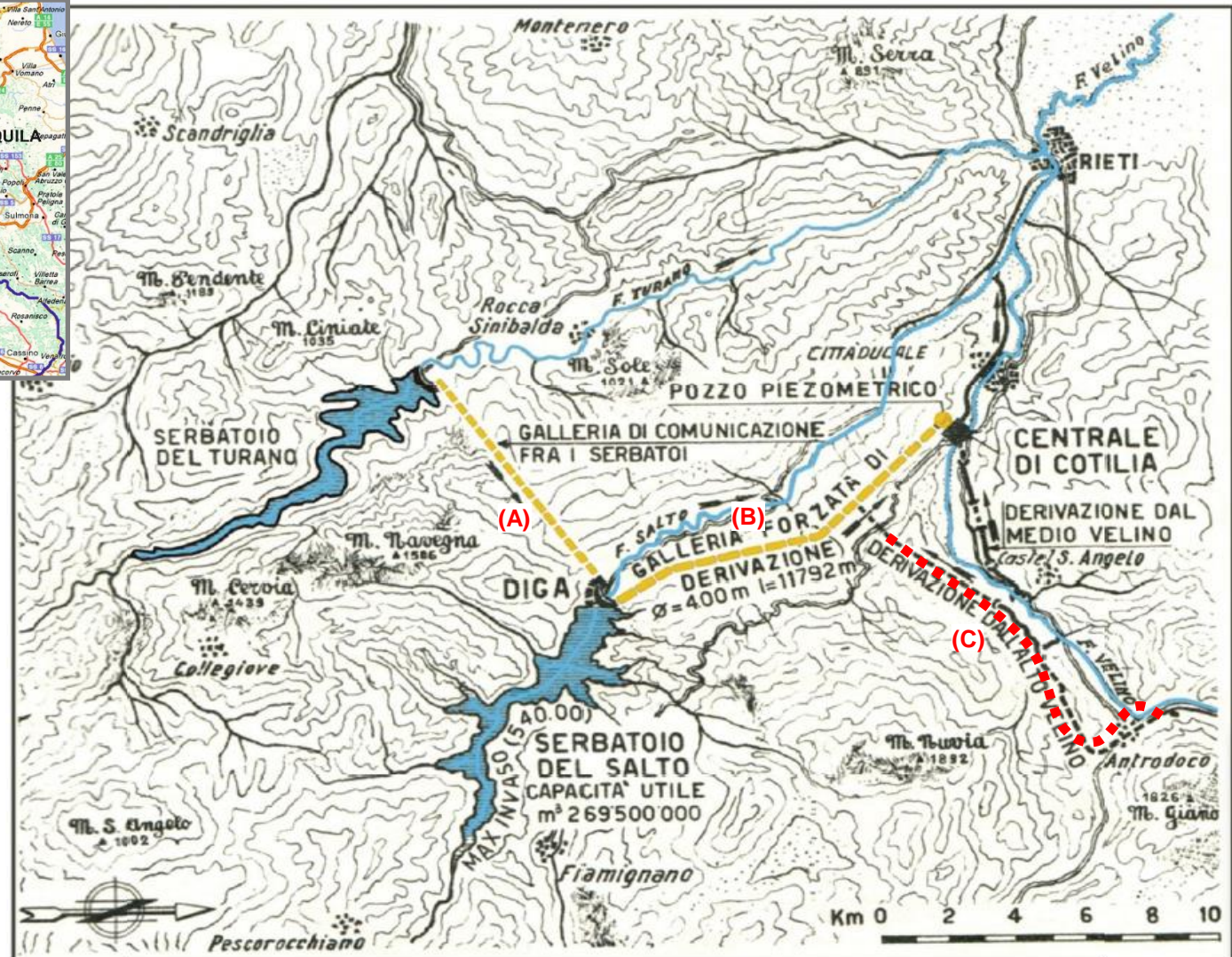


Geotecna Progetti Srl



SCHEMA DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO DI COTILIA

- (A) galleria in pressione tra le Dighe Salto e Turano ($D=2.50$ m, $L= 8.9$ km);
- (B) galleria in pressione tra la Diga Salto e la Centrale di Cotilia ($D=4.00$ m, $L= 11.8$ km);
- (C) galleria a pelo libero tra la presa Sigillo (Alto Velino) e la Centrale di Cotilia.



Ing. E. Baldovin, Geol. G.L. Morelli, Ing. G. Spogli

*Realizzazione dello schermo drenante della Diga del Salto
ad invaso pieno*

Atti XXVI Convegno Nazionale di Geotecnica – Roma, 2017

<https://www.geotecna.it/main/pubblicazioni/Schermo%20drenante%20Diga%20Salto.pdf#page=1&view=fit>

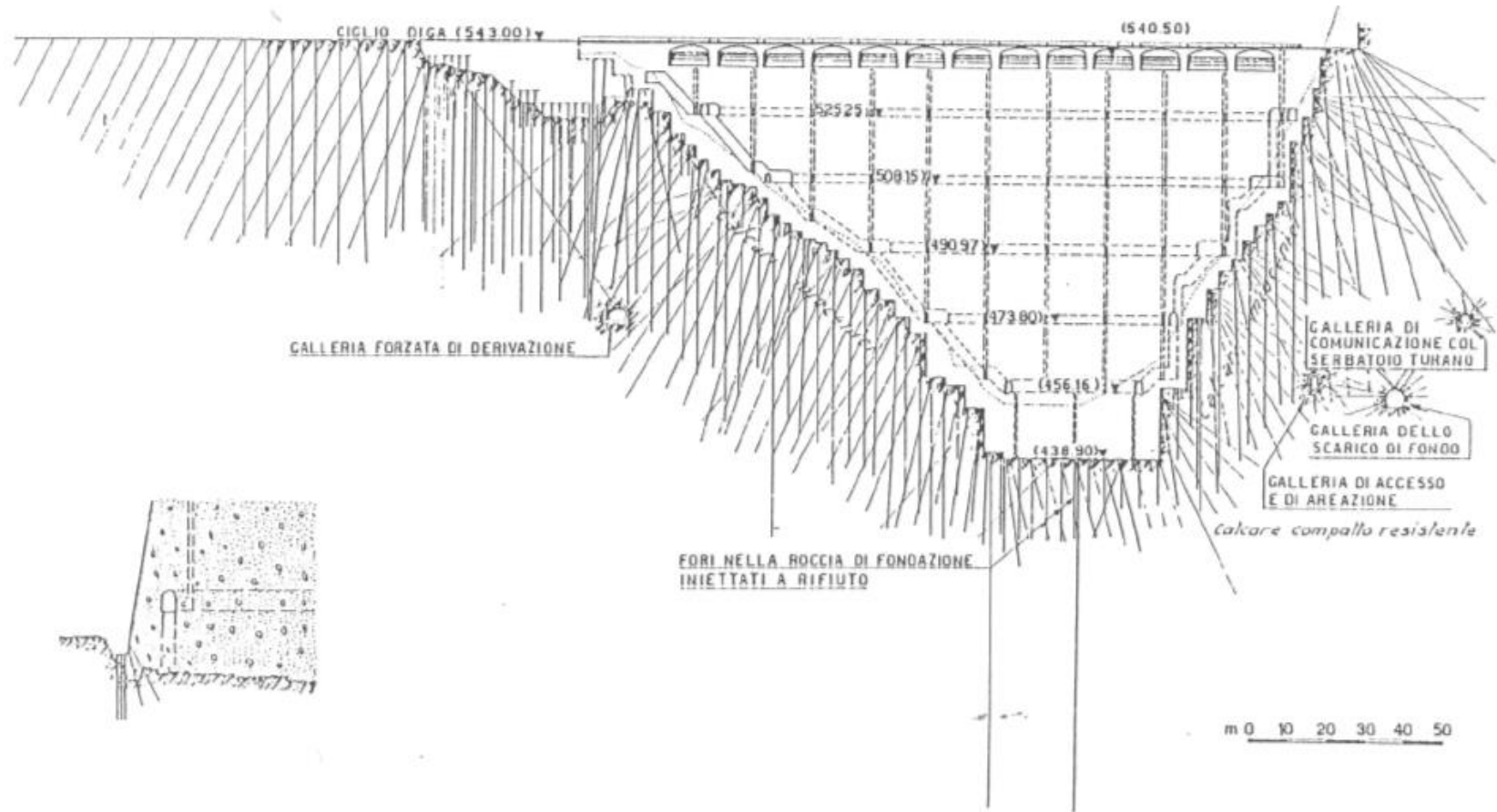


XXVI CONVEGNO NAZIONALE DI GEOTECNICA

LA GEOTECNICA NELLA CONSERVAZIONE E TUTELA DEL
PATRIMONIO COSTRUITO

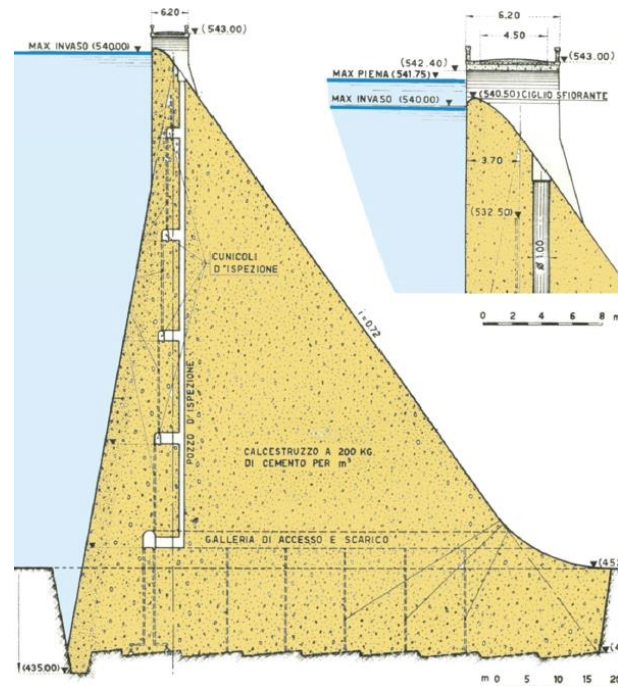


Roma, 20 - 22 giugno 2017
Auditorium Antonianum
Viale Manzoni 1 - Roma

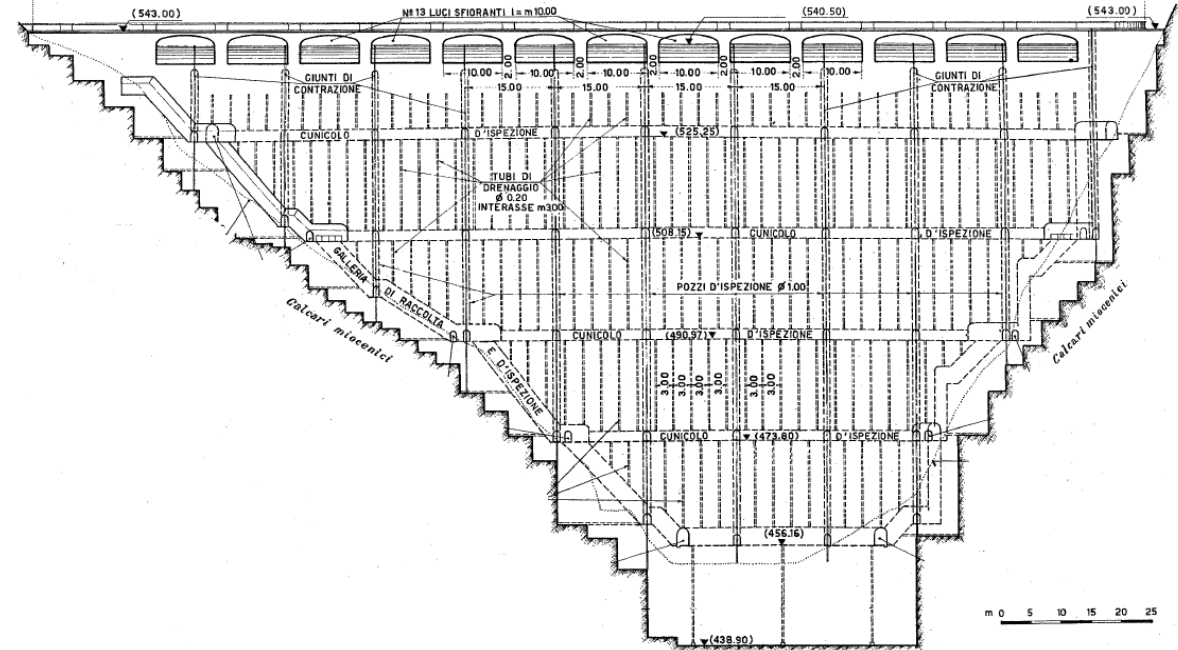


Giornata di studio ITCOLD - Manutenzione Grandi Dighe – Dicembre 2021

7 Aprile 2022



SEZIONE TRASVERSALE



PROFILO LONGITUDINALE

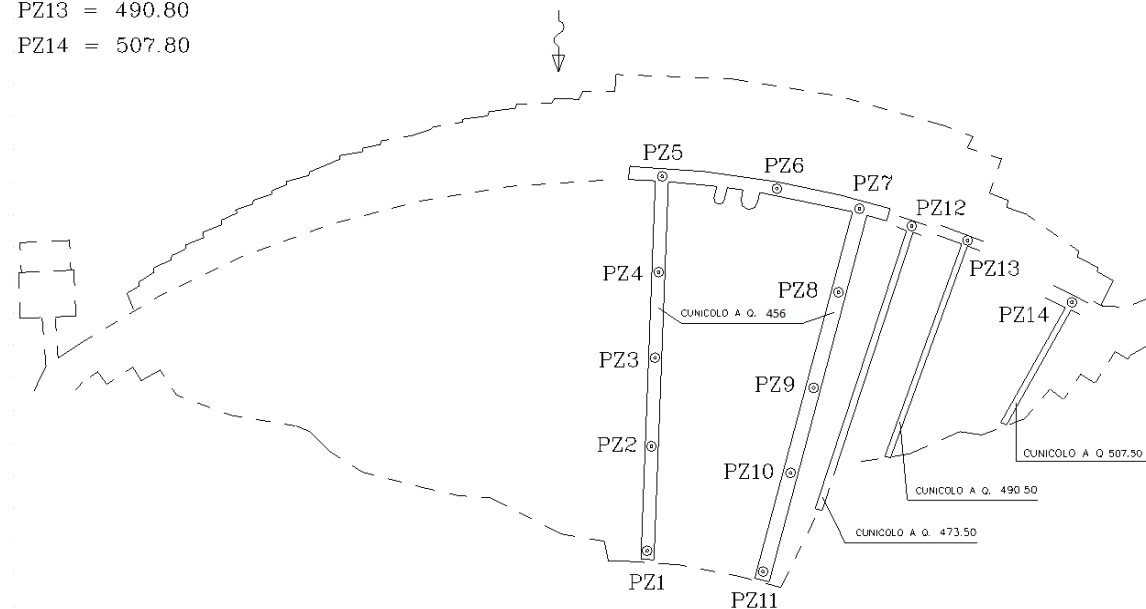
QUOTA INSTALLAZIONE (Q_i) :

PZ1 ... PZ11 = 455.70

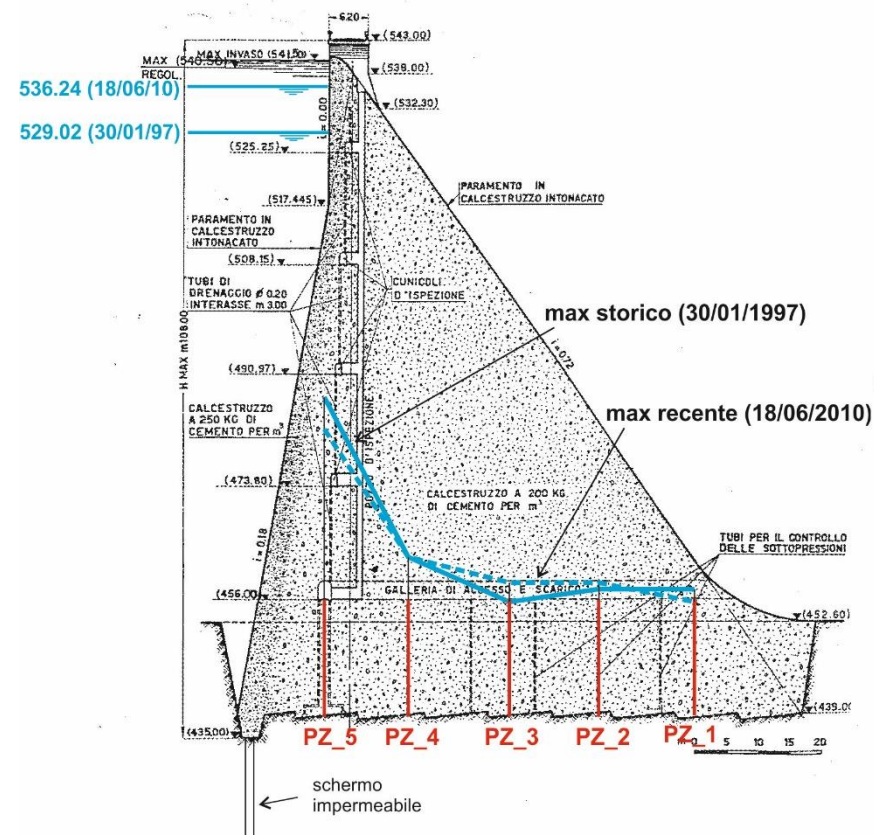
PZ12 = 473.80

PZ13 = 490.80

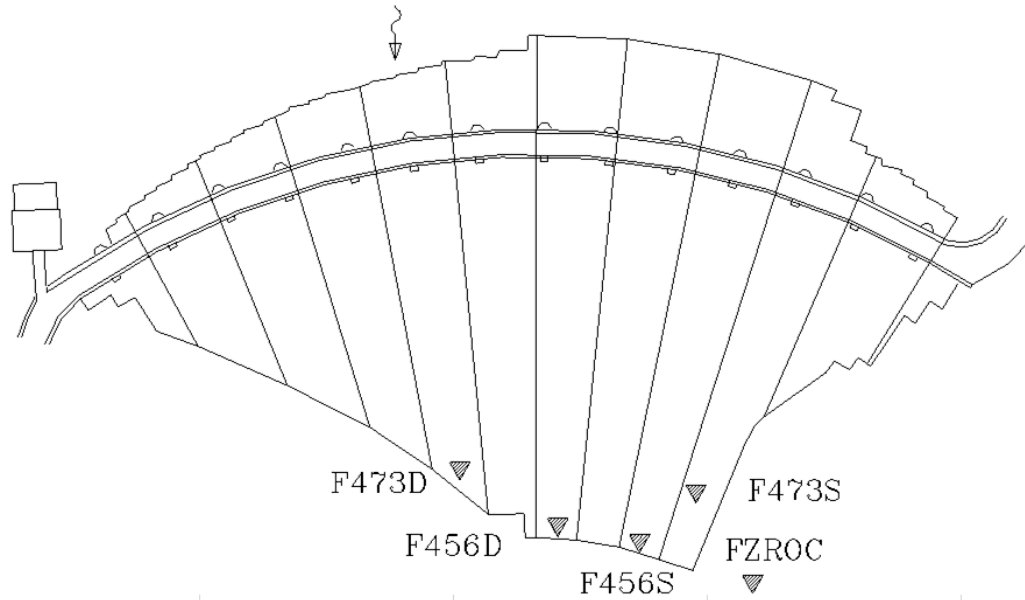
PZ14 = 507.80



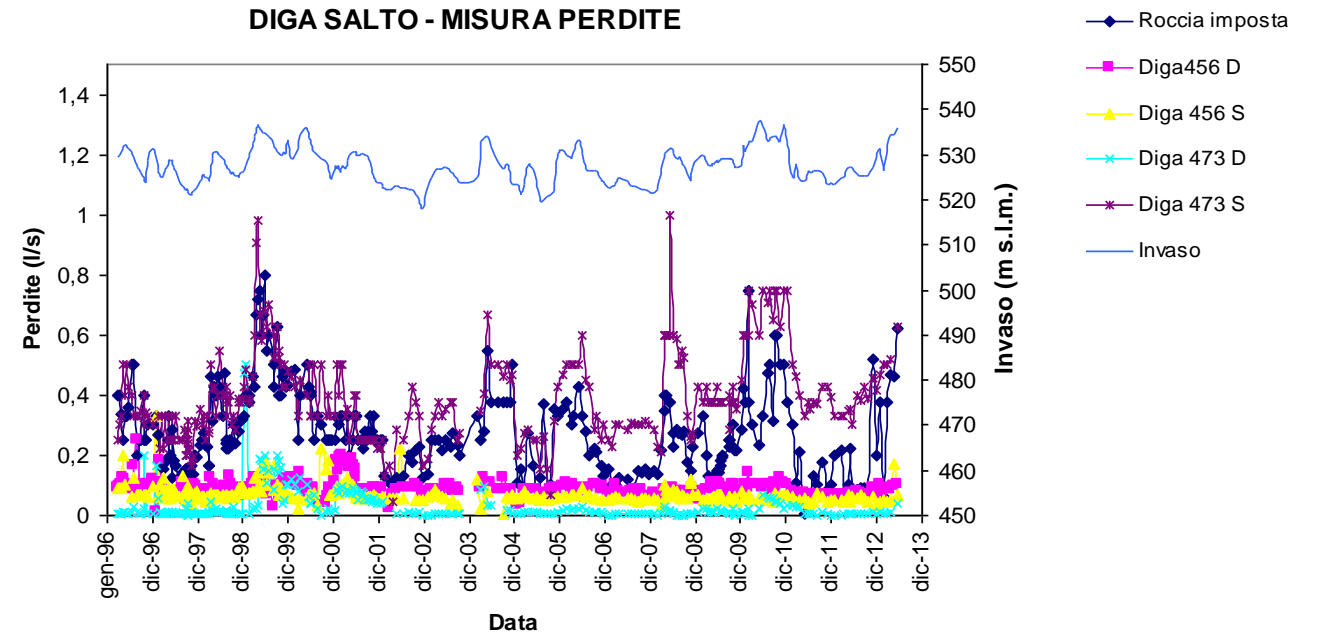
UBICAZIONE PIEZOMETRI STORICI IN FONDAZIONE



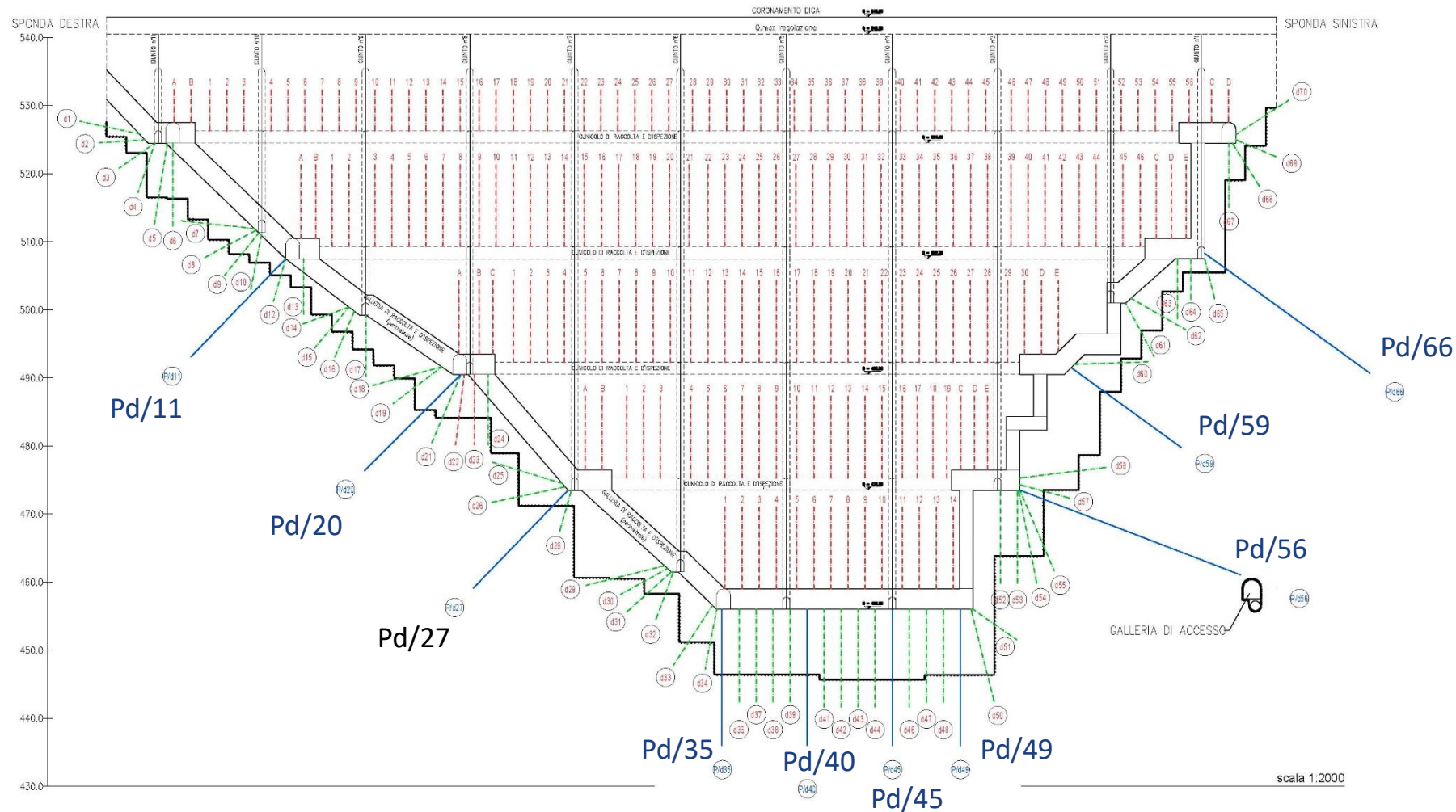
MASSIME SOTTOPRESSIONI REGISTRATE NEL PERIODO 1994-2013 DAI PIEZOMETRI INSTALLATI LUNGO UNO DEI CUNICOLI TRASVERSALI A Q. 456,16



UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA DELLE PERDITE



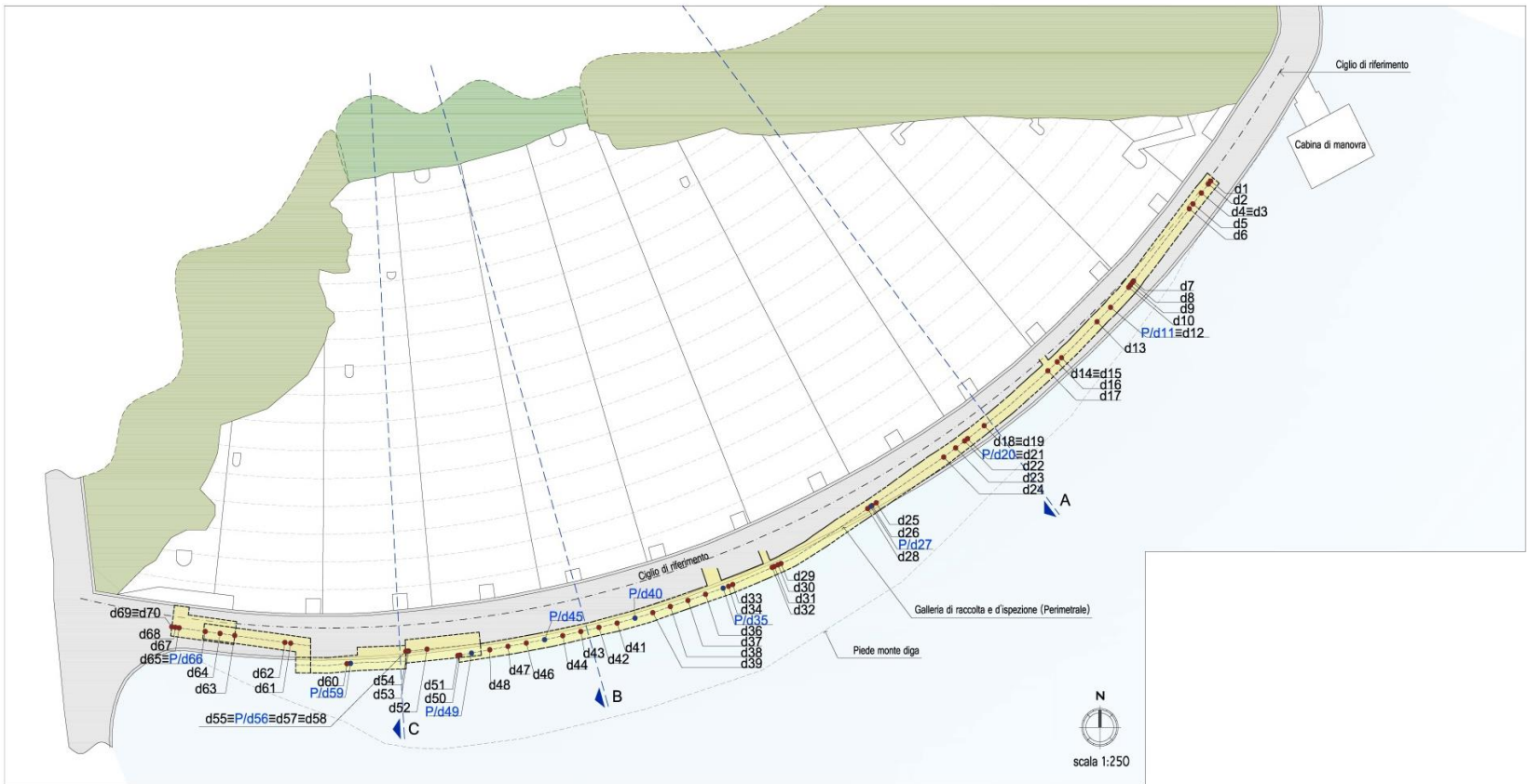
MISURA DELLE PERDITE DAL CORPO DIGA E DALLA ROCCIA DI FONDAZIONE



POSIZIONAMENTO DEI NUOVI
DRENI NELLA SEZIONE DEI
CUNICOLI IN CORPO DIGA

AS BUILT DEL NUOVO SISTEMA DRENANTE

(Linee rosse: dreni in corpo diga ϕ 120 mm; Linee verdi: dreni in fondazione ϕ 200 mm; Linee blu: nuovi piezometri Pd/xx)



ELEMENTI DI TRACCIAMENTO DEI NUOVI FORI DI DRENAGGIO IN FONDAZIONE DIGA

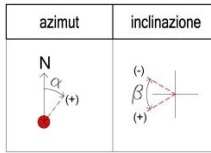
FORO	X	Y	Z	α	β	L (m)
d1	337162.7765	486276.9461	529.000	20°	-12°	9.94 m
d2	337162.4562	486276.9259	525.000	20°	-4°	6.72 m
d3	337161.9186	486276.4857	524.000	20°	+30°	6.44 m
d4	337161.9186	486276.4857	524.000	20°	+11°	7.80 m
d5	337161.9863	486276.1861	524.000	20°	+81°	12.57 m
d6	337164.8851	486276.4858	524.000	0°	+40°	12.15 m
d7	337162.3775	486274.1488	511.000	32°	0°	10.78 m
d8	337162.2144	486274.6473	511.000	32°	+30°	8.52 m
d9	337161.8608	486274.6203	511.000	32°	+51°	8.80 m
d10	337161.7186	486274.6353	510.000	32°	+19°	8.87 m
d11	337161.2663	486274.7321	507.000	30°	+40°	20.05 m
d12	337163.3863	486274.7321	507.000	30°	+14°	6.47 m
d13	337167.4485	486274.1754	507.000	0°	+40°	8.15 m
d14	337162.6865	486277.2241	500.000	30°	+30°	7.17 m
d15	337162.6865	486277.2241	500.000	30°	+30°	7.88 m
d16	337162.6865	486276.9461	499.000	30°	+67°	7.34 m
d17	337162.6294	486276.5367	498.000	0°	+40°	8.88 m
d18	337162.2477	486276.4858	491.000	40°	+10°	10.50 m
d19	337162.2477	486276.4858	491.000	40°	+10°	8.85 m
d20	337162.0152	486276.7169	493.000	54°	+40°	20.05 m
d21	337162.0152	486276.7169	493.000	54°	+40°	10.86 m
d22	337161.9711	486276.4756	493.000	54°	+40°	10.45 m
d23	337161.4867	486275.5844	493.000	0°	+40°	10.35 m
d24	337161.7682	486274.3069	493.000	0°	+40°	10.35 m

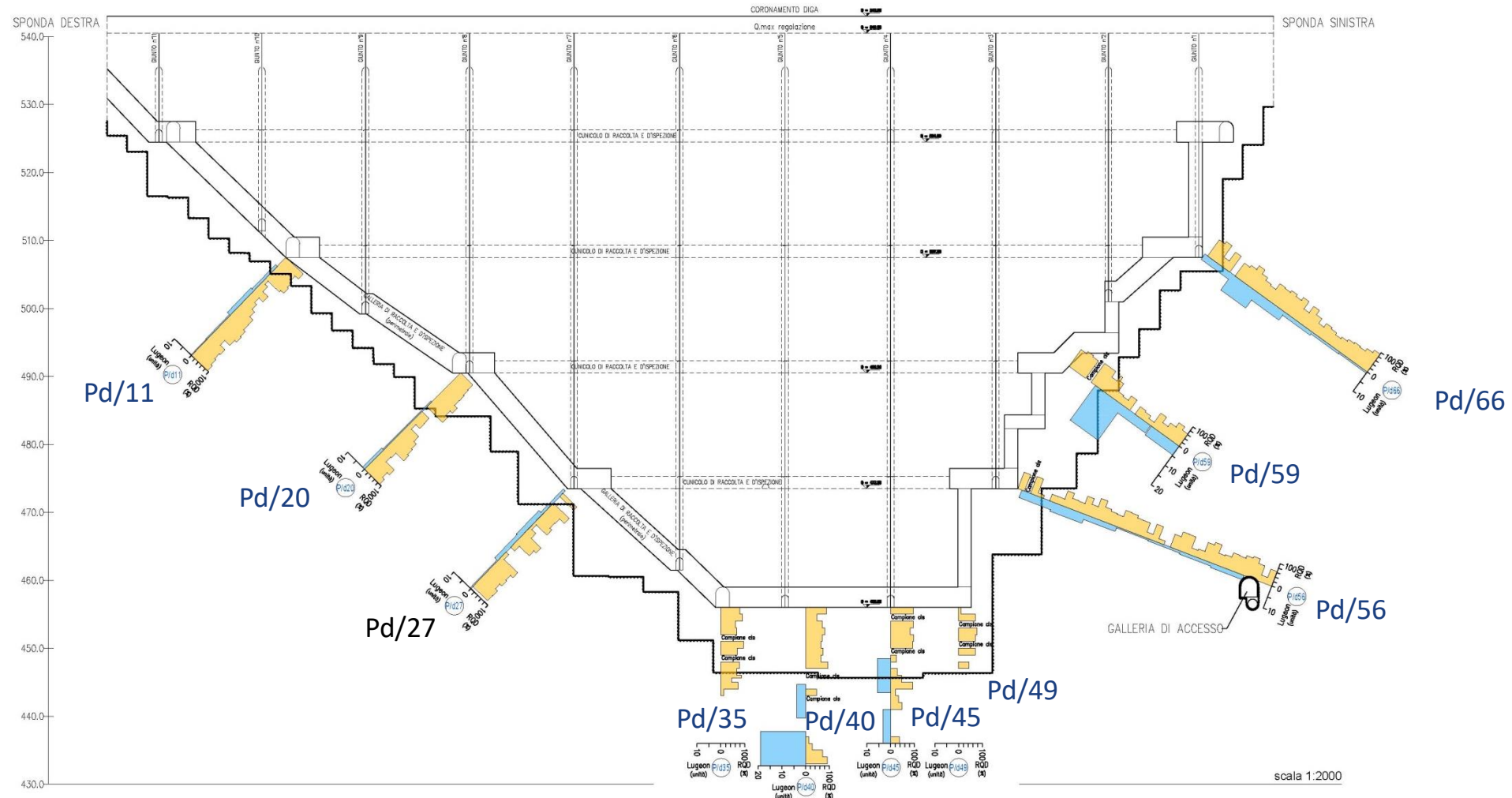
FORO	X	Y	Z	α	β	L (m)
d25	337167.6961	486274.4862	474.000	57°	-17°	10.67 m
d26	337167.1457	486274.1268	474.000	57°	+12°	10.90 m
d27	337166.9966	486274.0153	473.000	57°	+40°	20.05 m
d28	337166.5953	486273.7428	473.000	57°	+14°	6.27 m
d29	337164.8719	486273.9953	462.000	67°	+14°	11.85 m
d30	337164.4863	486273.4853	462.000	67°	+30°	7.98 m
d31	337163.9655	486273.2819	461.000	67°	+42°	8.80 m
d32	337163.8837	486273.1861	461.000	67°	+10°	7.41 m
d33	337163.3769	486272.3489	458.000	67°	+11°	10.48 m
d34	337167.7913	486272.7152	458.000	72°	+10°	8.82 m
d35	337167.5453	486272.4764	458.000	0°	+40°	20.05 m
d36	337164.7969	486273.6868	458.000	0°	+40°	13.58 m
d37	337162.3379	486273.6862	458.000	0°	+40°	13.58 m
d38	337161.9469	486273.1216	458.000	0°	+40°	13.58 m
d39	337167.5959	486274.3069	458.000	0°	+40°	13.58 m
d40	337163.1671	486273.6868	458.000	0°	+40°	20.05 m
d41	337162.7632	486272.6861	458.000	0°	+40°	14.58 m
d42	337163.3439	486272.4117	458.000	0°	+40°	14.58 m
d43	337167.6023	486271.6743	458.000	0°	+40°	14.58 m
d44	337165.4068	486271.3368	458.000	0°	+40°	14.58 m
d45	337163.7143	486270.6246	458.000	0°	+40°	20.05 m
d46	337166.5532	486270.3068	458.000	0°	+40°	14.58 m
d47	337166.1061	486269.8575	458.000	0°	+40°	13.65 m
d48	337165.6263	486269.5253	458.000	0°	+40°	13.65 m

FORO	X	Y	Z	α	β	L (m)
d49	337163.1669	486269.5865	458.000	90°	+40°	20.05 m
d50	337161.8168	486269.8168	458.000	90°	-30°	13.64 m
d51	337161.5244	486269.7647	458.000	90°	-30°	7.65 m
d52	337167.1741	486269.5953	473.000	0°	+40°	13.79 m
d53	337164.0481	486269.3445	473.000	0°	+40°	13.79 m
d54	337164.3228	486269.3288	473.000	90°	-10°	13.84 m
d55	337164.3228	486269.3288	473.000	90°	-40°	13.84 m
d56	337164.3228	486269.3288	473.000	90°	-10°	40.05 m
d57	337164.3228	486269.3288	474.000	90°	-10°	7.57 m
d58	337164.3228	486269.3288	475.000	90°	+10°	12.67 m
d59	337162.8522	486271.7155	451.000	100°	-10°	20.05 m
d60	337163.3842	486271.7155	450.000	100°	+2°	10.78 m
d61	337163.8621	486270.3368	501.000	100°	+40°	8.85 m
d62	337163.8169	486270.4035	501.000	100°	-30°	9.38 m
d63	337163.2678	486271.3368	507.000	0°	+40°	6.82 m
d64	337163.2678	486271.8142	507.000	0°	+40°	6.80 m
d65	337167.5824	486271.8141	507.000	100°	-30°	9.38 m
d66	337167.5824	486271.8141	508.000	100°	-30°	36.05 m
d67	337163.7121	486272.3488	524.000	0°	+40°	8.44 m
d68	337163.2774	486272.4142	524.000	100°	-50°	7.51 m
d69	337162.7818	486272.4748	525.000	100°	-20°	6.35 m
d70	337162.7818	486272.4748	525.700	100°	+10°	9.25 m

● FORI DI DRENAGGIO
● SONDAGGI/PIEZOMETRI

LEGENDA COORDINATE ANGOLARI

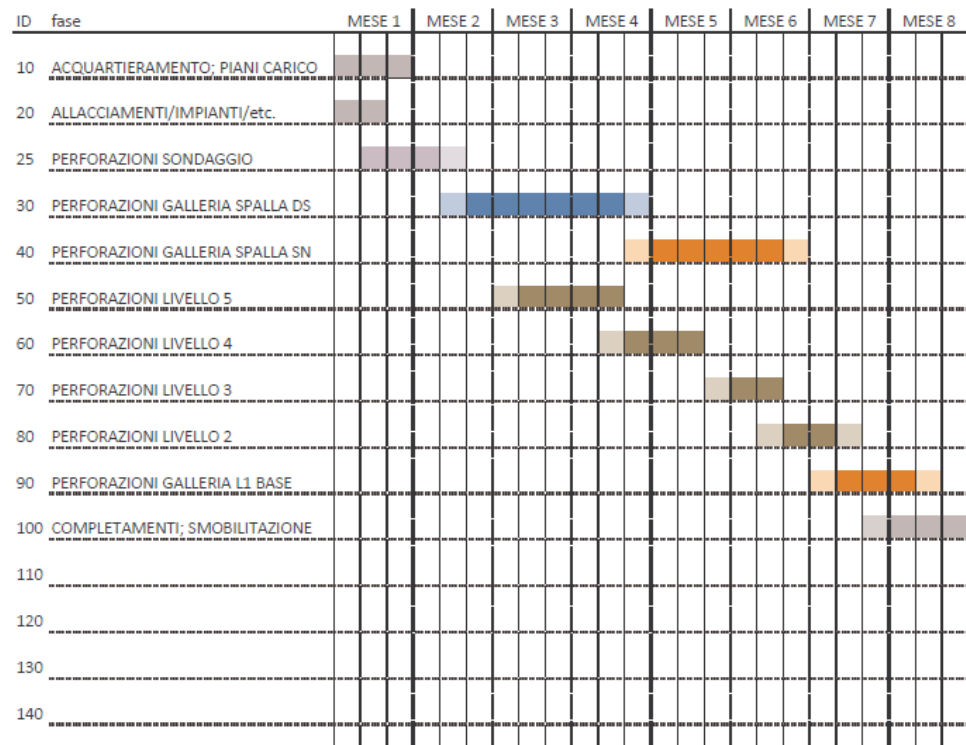




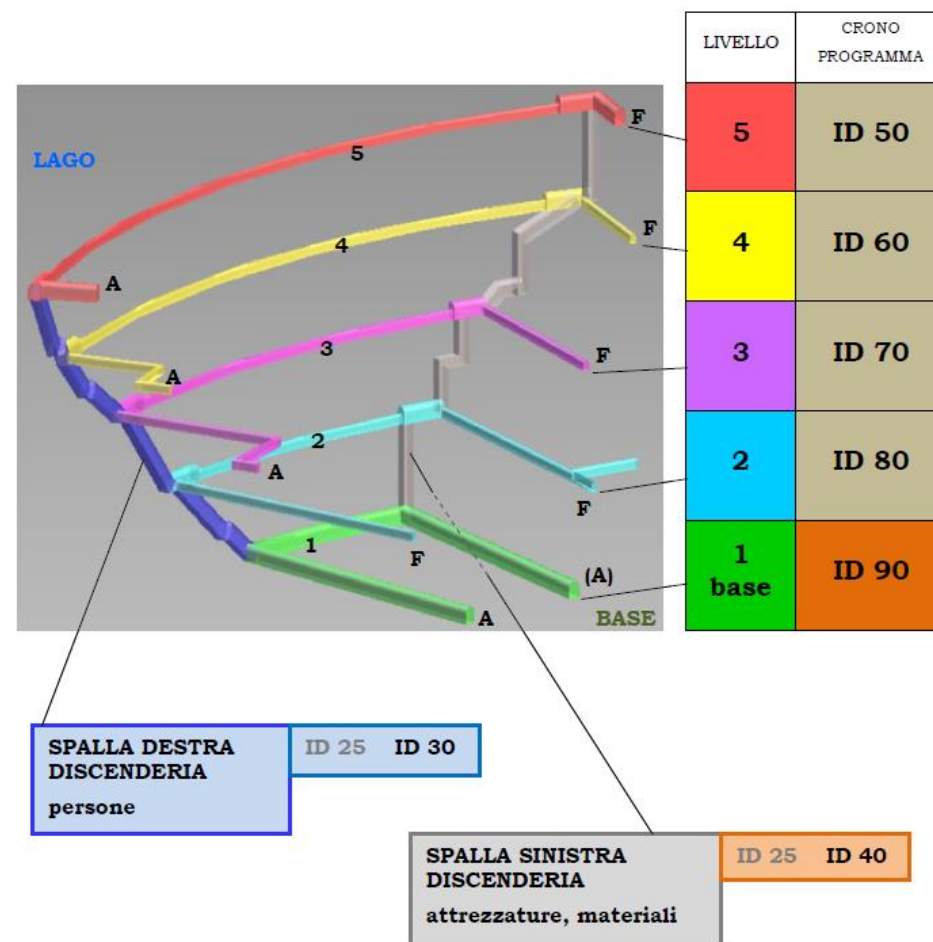
SONDAGGI GEOGNOSTICI PER INSTALLAZIONE PIEZOMETRI

(con riportati i grafici dei dati di RQD e Lugeon rilevati in fase di perforazione)

FASISTICA ESECUTIVA



(A = accesso F = finestra)



CUNICOLI ORIZZONTALI IN CORPO DIGA
(H= 1,7m)

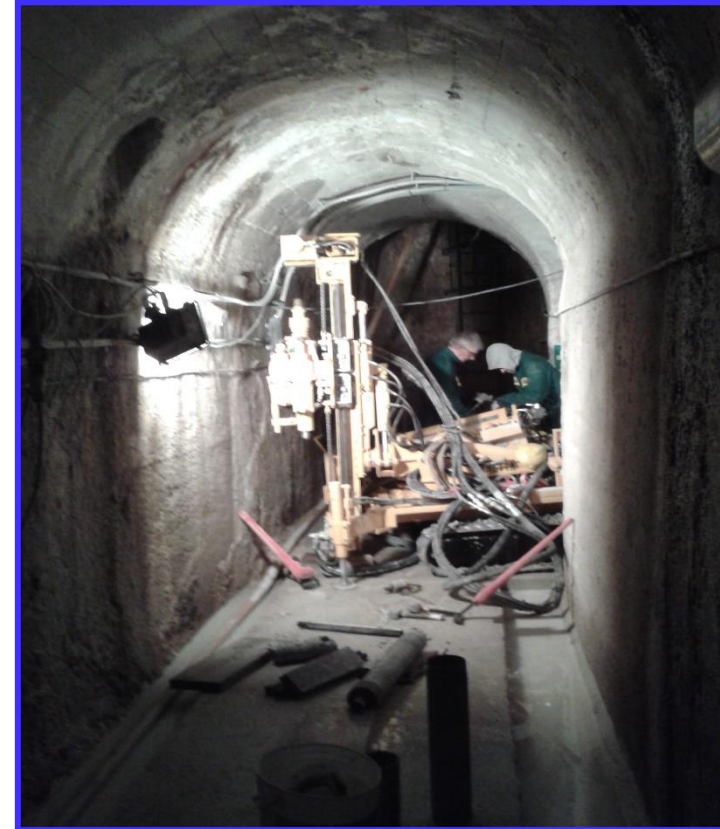


CAROTATRICE ELETTRICO-IDRAULICA UTILIZZATA NEI
CUNICOLI ORIZZONTALI PER LA PERFORAZIONE DELLE
CANNE DRENANTI Φ 120mm IN CORPO DIGA



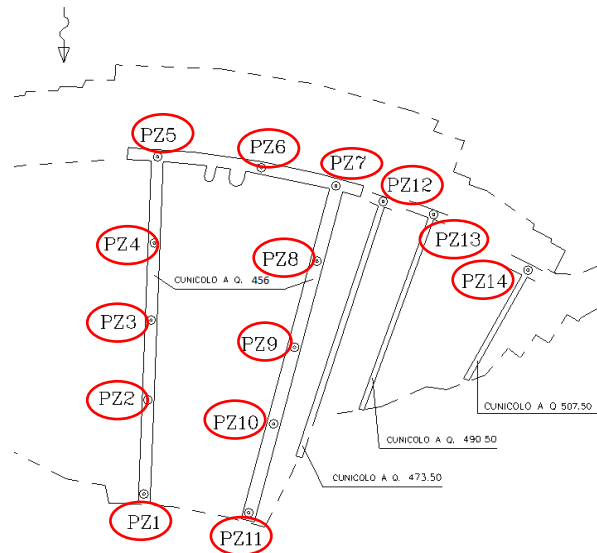
SECONDA CAROTATRICE ELETTRICO-IDRAULICA UTILIZZATA NEI
CUNICOLI ORIZZONTALI PER LA PERFORAZIONE DELLE CANNE
DRENANTI Φ 120mm IN CORPO DIGA

GALLERIA PERIMETRALE DI RACCOLTA ED
ISPEZIONE (H= 3m)

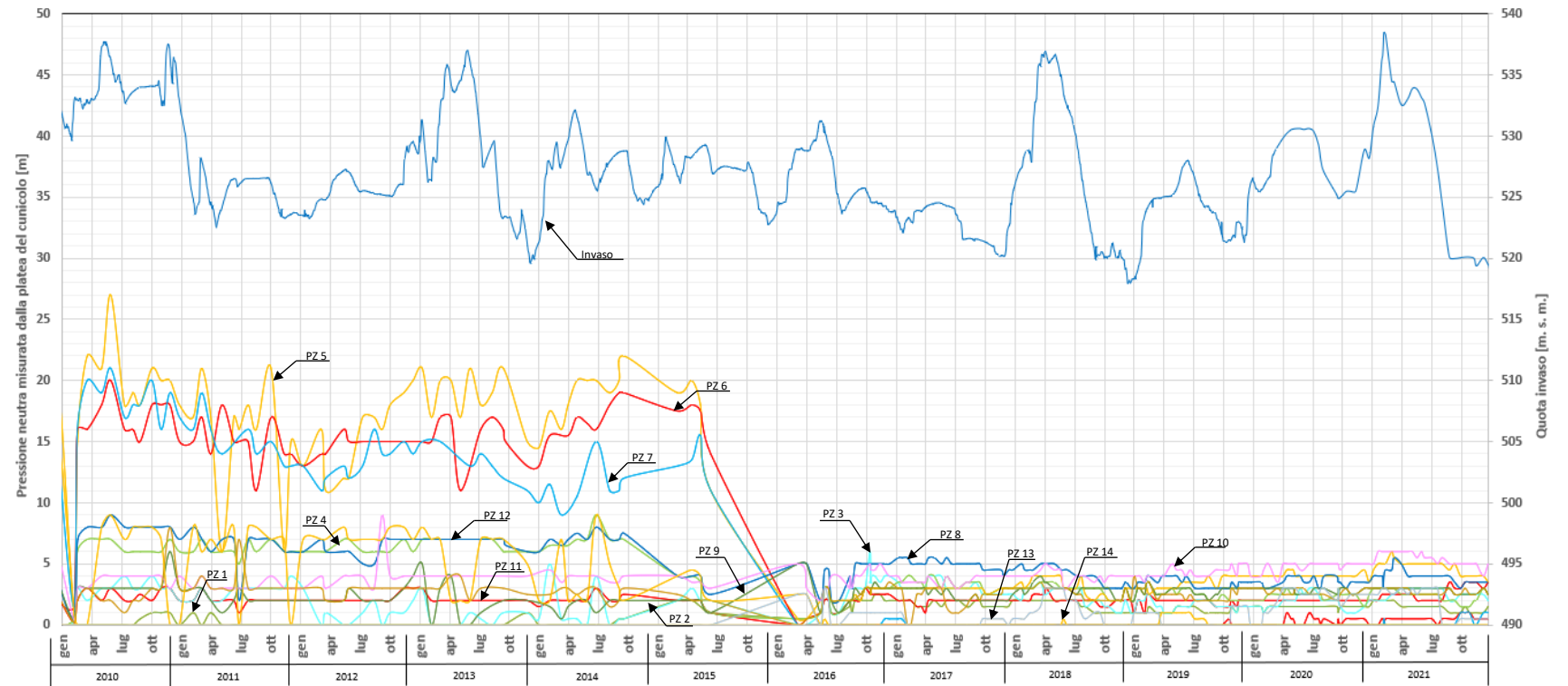


SONDA UTILIZZATA PER LA PERFORAZIONE DEI
DRENI Φ 200 mm DALLA GALLERIA
PERIMETRALE DI RACCOLTA ED ISPEZIONE

UBICAZIONE DEI PIEZOMETRI STORICI IN FONDAZIONE DIGA



CONFRONTO TRA I VALORI DI SOTTOPRESSIONE RILEVATI PRIMA E DOPO GLI INTERVENTI DI RIFACIMENTO DEL SISTEMA DRENANTE





Conclusioni

Le attività in sito sono state completate in 8 mesi di lavoro rispettando il cronoprogramma di progetto.

In totale sono stati perforati circa 2000 m di nuovi dreni in corpo diga ed oltre 800 m nella roccia di fondazione, per un costo totale di circa 1,5 milioni di €.

Questa tipologia di intervento si conferma pertanto caratterizzata da un impegno economico relativamente contenuto e può essere applicata senza interferenze penalizzanti sull'esercizio dell'opera.

Essa appare particolarmente interessante per riqualificare almeno una parte del ricco patrimonio di dighe italiane a gravità, interessate da problemi di sottopressioni, soprattutto se associati ad una esigenza di significativa rivalutazione sismica.



Grazie per l'attenzione