

REV./ Rev.	STATO/ Status	DESCRIZIONE / Description	DATA/ Date	VERIFICATO/ Checked by	APPROVATO/ Approved by
0	FUS	Emesso per iter autorizzativo	01/09/20	Calabro'	Citterio



B711CTKC007

## PROGETTO DI RIFACIMENTO PER AGGIORNAMENTO TECNOLOGICO DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA DI SAN QUIRICO

### GEOIDROLOGIA





GEOTECHNICAL ENGINEERING &amp; GEOLOGY

COMMESSA JOB	DATA Date	IDENTIFICATIVO DOCUMENT CODE	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED
219	09/2020	R.219.10.01	Cattini	Garassino - Riva	Cattini

via Elia Lombardini, 10 – 20143 Milano  
 phone: +39 02-38.24.82.30 - e-mail: geo.consulet@consulet.it

**EDISON S.p.A.**

**Comune di Sissa Trecasali,**

**località San Quirico (PR)**

**Centrale termoelettrica Edison S.p.A.**

*Geoidrologia*



**Commessa Job**                      **219**  
**Protocollo / Rev Doc. No.**    **10.01**

| Indica le parti modificate con l'ultima revisione *Latest revision*

REV	DATA DATE	DESCRIZIONE DESCRIPTION	REDATTO PREPARED	VERIFICATO CHECKED	APPROVATO APPROVED
00	04/2020	Emissione	Cattini	Gar-Riva	Cattini
01	09/2020	Rev. per osservazioni	Cattini	Garassino Riva	Cattini

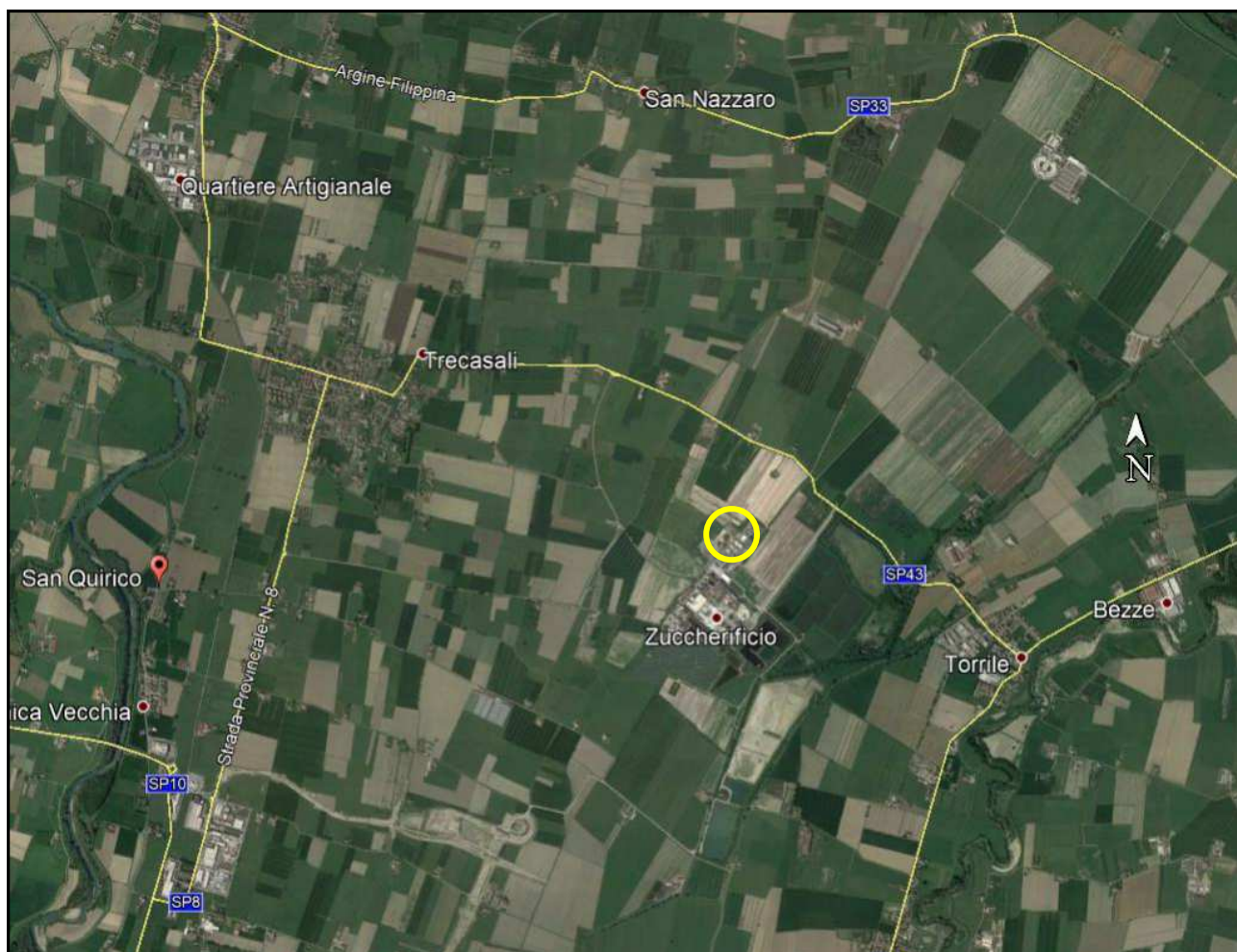
## INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	4
2.	DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
2.1	DOCUMENTI.....	6
2.2	NORMATIVA.....	6
3.	GEOIDROLOGIA .....	7
3.1	MODELLO GEOIDROLOGICO/IDROSTRATIGRAFICO REGIONALE.....	7
3.2	CONDIZIONI GEOLOGICO-STRATIGRAFICHE E IDROSTRATIGRAFICHE ZONALI .....	8
3.3	POZZI DEL COMPARTO “ERIDANIA ZUCCHERIFICI NAZIONALI” .....	15
4.	PRESUPPOSTI E INDIRIZZI PER LA PERFORAZIONE DI UN POZZO NELL’ AMBITO DELLA CENTRALE EDISON S.P.A. ....	20

DATA <i>DATE</i>	DOCUMENTO <i>DOCUMENT</i>	COMMESSA <i>JOB</i>	PROTOCOLLO <i>DOC. No.</i>	REVISIONE <i>REVISION</i>	PAG. <i>PAGE</i>	PAG. TOT. <i>TOT. PAGES</i>
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	3	20

## 1. INTRODUZIONE

Il presente studio è funzionale a connotare l'assetto geoidrologico/idrostratigrafico dell'area in cui è prevista la realizzazione del progetto di rifacimento per aggiornamento tecnologico della centrale termoelettrica di San Quirico (adiacente al comparto produttivo "Eridania Zuccherifici Nazionali" \_Figura 1.1), in relazione alla necessità di reperire, tramite pozzo, idroesigenze per i processi di raffreddamento connessi alla produzione di energia.



**Figura 1.1** Ubicazione della Centrale Termoelettrica Edison S.p.A. in adiacenza al comparto "Eridania Zuccherifici Nazionali"

Articolazione delle attività:

- ricerche bibliografiche circa le condizioni geologico-stratigrafiche e idrostratigrafiche della bassa pianura parmense;
- ricerche d'archivio di dati stratigrafici e tecnico-idraulici relativi a pozzi idrici, nell'intorno del sito d'interesse;

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	4	20

- ricostruzione del modello geoidrologico/idrostratigrafico zonale e di sito;
- prefigurazione della opportunità di effettuare una campagna di prospezioni geoelettriche, possibilmente funzionali al perfezionamento del modello di cui al punto precedente;
- indirizzi di massima per la realizzazione dei 1 pozzo di backup.

<b>DATA</b> <i>DATE</i>	<b>DOCUMENTO</b> <i>DOCUMENT</i>	<b>COMMESSA</b> <i>JOB</i>	<b>PROTOCOLLO</b> <i>DOC. No.</i>	<b>REVISIONE</b> <i>REVISION</i>	<b>PAG.</b> <i>PAGE</i>	<b>PAG. TOT.</b> <i>TOT. PAGES</i>
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	5	20

## 2. DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 Documenti

- [1] DOTT. GEOL. ZIBER CATTINI\_Amministrazione Comunale di Trecasali\_Località, Campedello\_ *“Indagine geoidrologica nella zona destinata ad attività estrattive (P.A.E. comunale) ed in un suo intorno”* \_ (Novembre 1986)
- [2] ITALGEO s.r.l.\_Edison S.p.A.\_ Centrale termoelettrica di S. Quirico\_”*Relazione Geotecnica*” (Risultanze sondaggi geognostici, prove penetrometriche statiche CPTE, certificati di analisi e prove di laboratorio terre) \_ (Marzo-Maggio 1993)
- [3] DOTT. GEOL. ZIBER CATTINI (Consulet Servizi s.r.l.) \_ Edison S.p.A.\_ Centrale termoelettrica di S. Quirico\_ *“Modelli Geologico e Sismostratigrafico”* \_ (Aprile 2020)

### 2.2 Normativa

- REGOLAMENTO REGIONALE 20 novembre 2001, n. 41\_ *“Regolamento per la disciplina del procedimento di concessione di acqua pubblica”*

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	6	20

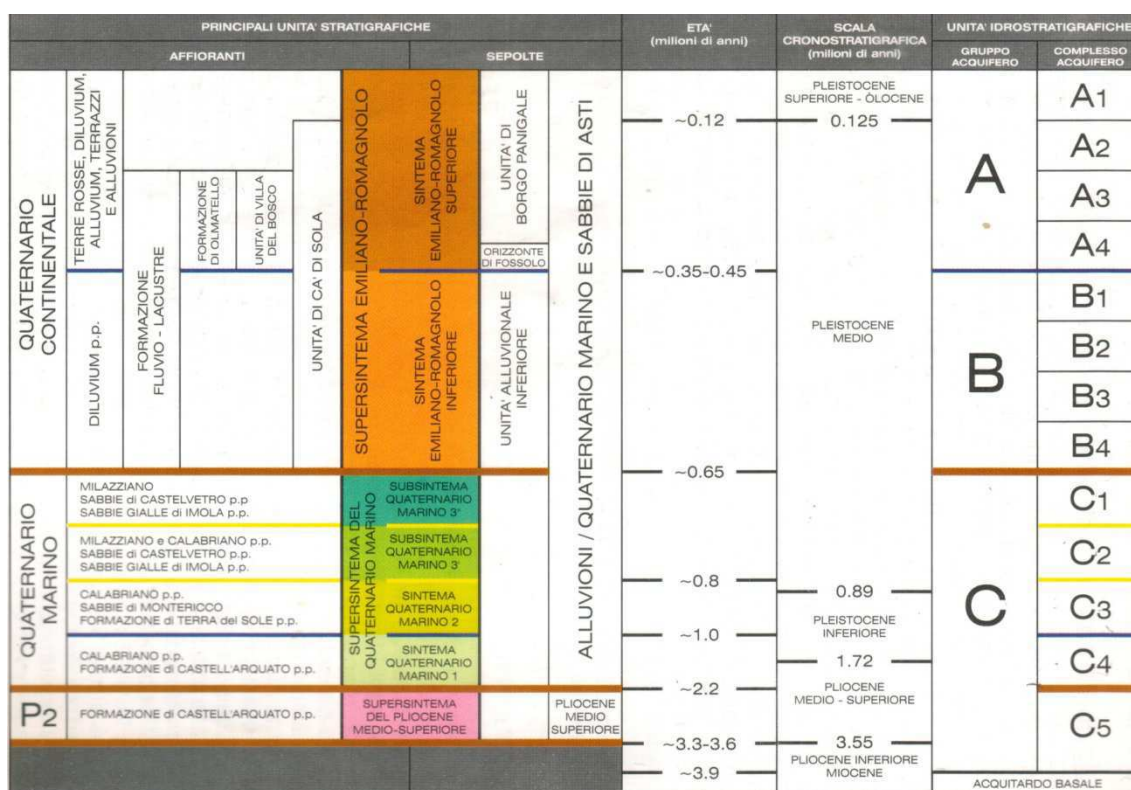
### 3. GEOIDROLOGIA

#### 3.1 Modello geoidrologico/idrostratigrafico regionale<sup>1</sup>

Il modello geoidrologico/idrostratigrafico adottato a scala regionale identifica 3 Gruppi Acquiferi (separati da barriere impermeabili), informalmente denominati, Gruppo Acquifero “A” (Pleistocene medio – Pleistocene superiore/Olocene), Gruppo Acquifero “B” (Pleistocene medio) e Gruppo Acquifero “C” (Pliocene inferiore/Miocene – Pleistocene medio)<sup>2</sup>.

I “Gruppi Acquiferi” sono a loro volta suddivisi in “Complessi Acquiferi” corrispondenti ad unità deposizionali formate da una barriera impermeabile (“Acquitardo/Acquicludo”) cui si sovrappone un corpo permeabile (“Acquifero”).

Il limite inferiore del “sistema acquifero produttivo” è identificabile con l’interfaccia acque dolci/acque salate.



**Figura 3.1\_ Schema geologico-stratigrafico e idrostratigrafico (da “Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna” RER-ENI Agip, 1998)**

<sup>1</sup> Fonte: “Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna” RER-ENI Agip, 1998

<sup>2</sup> La potenza complessiva del sistema acquifero è condizionata dai corrugamenti del substrato pre-quadernario

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	7	20

### 3.2 Condizioni geologico-stratigrafiche e idrostratigrafiche zonali

La Centrale Termoelettrica Edison S.p.A. è situata in una fascia territoriale (subparallela al margine appenninico) nella quale, il limite basale del Gruppo acquifero “A” (di esclusivo interesse per il presente studio) trovasi a profondità comprese tra -200 m e -250 m, s.l.m. (Figura 3.2).

Trattasi di un acquifero compartimentato, costituito da alternanze di spessore pluridecimetrico di corpi sedimentari permeabili, costituiti da sabbia, a luoghi, con ghiaia (acquiferi) e corpi pelitici a bassa permeabilità/impermeabili (acquitardi/acquicludi).

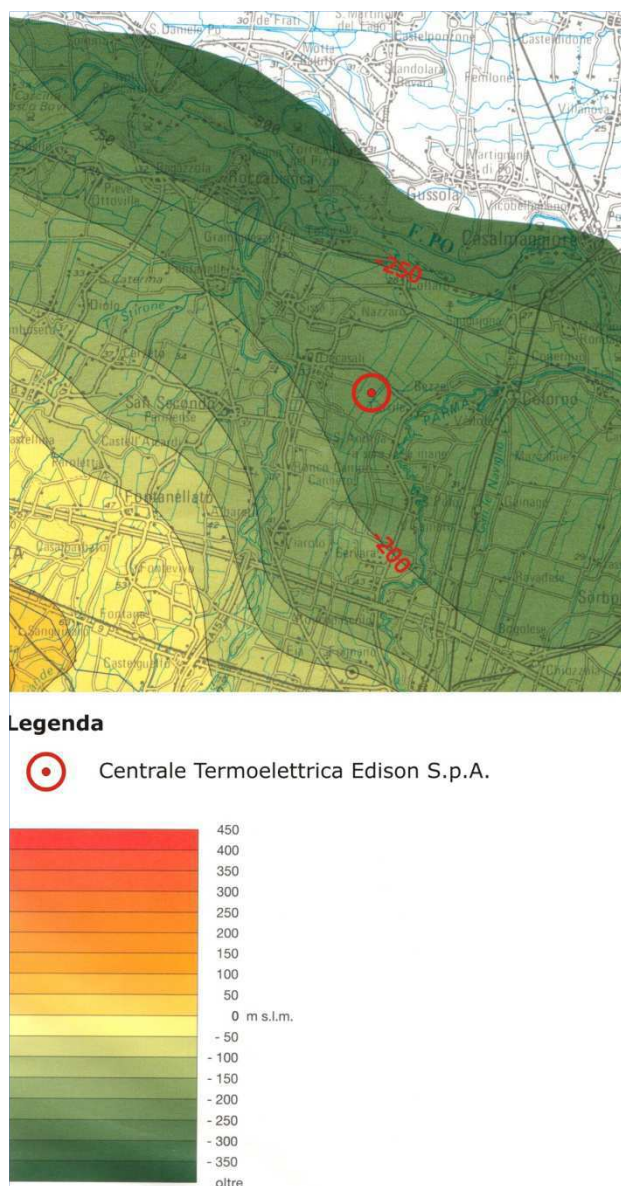
Nel sito d’interesse si stima una profondità di suddetto limite basale, di -220 m s.l.m.

Considerato che la quota della superficie topografica è +30 m s.l.m., la profondità del limite basale rispetto al piano campagna risulta quindi di -250 m.

Di pari entità è lo spessore del Gruppo acquifero “A”.

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	8	20





**Figura 3.2** \_ Profondità del limite basale del Gruppo acquifero “A” (da “Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna”)

In riferimento allo schema geologico-stratigrafico e idrostratigrafico di Figura 3.1) ed alle “Sezioni Geologiche profonde” (documento [3] da cui si replicano, qui, per facilità di riscontro, le sezioni di TAV. 1 e TAV. 2 e relativa carta di posizione delle tracce, riprodotta in Figura 3.3), si evidenzia, nella zona tra gli abitati di Trecasali e Torrile, la seguente successione deposizionale delle alluvioni e le relative corrispondenze idrostratigrafiche/geologico-stratigrafiche:

- depositi superficiali, costituiti da argille limose, con intercalazioni aegiloso-sabbiose o limose che ospitano una falda libera effimera.

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	9	20

Trattasi del Complesso Acquifero Superficiale “A0”, riconoscibile fino alla profondità di 11÷12 m dal p.c.; esso si identifica con il “Subsistema di Ravenna” (AES8) ed, in particolare, al tetto, con l’Unità di Modena”(AES8a);

- deposito di sabbie di varia granulometria, a luoghi, con ghiaietto (spessore: 30 m, circa), sede di falda idrica in pressione. A questo deposito soggiacciono litotipi pelitici che realizzano una barriera a bassa permeabilità/impermeabile.

L’insieme costituisce il Complesso Acquifero “A1”, la cui base trovasi alla profondità di 80÷90 m dal p.c.; esso si identifica con il “Subsistema di Villa Verucchio (AES7)” ed, in particolare, per il litostrato sabbioso permeabile, con l’Unità di Vignola (AES7b)”;

- deposito di sabbie di varia granulometria, in prevalenza grossa, a luoghi, con ghiaietto (spessore: 30÷35 m), sede di falda idrica in pressione. A questo soggiacciono litotipi pelitici che realizzano una barriera a bassa permeabilità/impermeabile.

Trattasi del Complesso Acquifero “A2”, la cui base trovasi alla profondità di, circa 150 m dal p.c.; esso si identifica con il “Subsistema di Agazzano (AES3)”.

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	10	20

L'assetto geoidrologico/idrostratigrafico è di seguito schematizzato.

Profondità m (da p.c.)	Litologia	Complesso Acquifero		Livello statico m (da p.c.)	Condizione idraulica della falda
		Sistema Acquifero	Sistema Acquitardo/Acquicludo		
0 – 12	Argilla limosa con intercalazioni argilloso- sabbiose e limose	Acquitardo, sede di falda idrica effimera ospitata nei livelli argilloso-sabbiosi e limosi, a bassa permeabilità (A0)		1.3÷2.0	libera
12 - 45	Sabbia media al tetto e, per lo più, grossa, al letto; a luoghi, ghiaia dispersa o aggregata in livelli	<b>A1</b>		4.5±1.0 *	in pressione
45 – 90	Argilla, argilla limosa, limo argilloso; a luoghi, inclusioni di torba		A1		
90 - 120	Sabbia di varia granulometria e ghiaia	<b>A2</b>		Saliente	in pressione
> 120	Argilla, argilla limosa, limo argilloso; a luoghi, inclusioni di torba		A2		

**Tabella 3.1** \_ Schematizzazione dell'assetto geoidrologico/idrostratigrafico zonale

*\* Questi valori dei livelli statici, relativi a pregresse misure, effettuate dallo scrivente, in pozzi ad uso irriguo, nella zona compresa fra le località, S. Quirico, Trecasali e lo Zuccherificio Eridania, potrebbero avere risentito degli effetti di abbassamento della superficie piezometrica indotti dai pompaggi in esercizio nello Zuccherificio medesimo.*

I sistemi acquiferi A1 e A2 si configurano come bancate di sabbia di apporto padano, estese in area vasta e con spessore tendente a rastremarsi verso sud, dove i corpi sabbiosi si interdigitano con i depositi di ghiaie e sabbie dei settori distali della conoide del F.Taro.

L'alimentazione dei sistemi acquiferi A1 e A2 deriva sia dal F. Taro che dal F. Po. In particolare, nella zona compresa fra le località, S. Quirico, Trecasali e lo Zuccherificio Eridania, il sistema acquifero A1 è alimentato in prevalenza dal F. Taro.

L'acquifero A1 è generalmente sfruttato tramite pozzi ad uso irriguo con portate di 15÷20 l/s

L'acquifero A2 è, per lo più, sfruttato tramite pozzi ad uso domestico/zootecnico con portate < 5 l/s e ad uso industriale con portate anche dell'ordine di grandezza di 100 l/s ("Eridania Zuccherifici Nazionali")

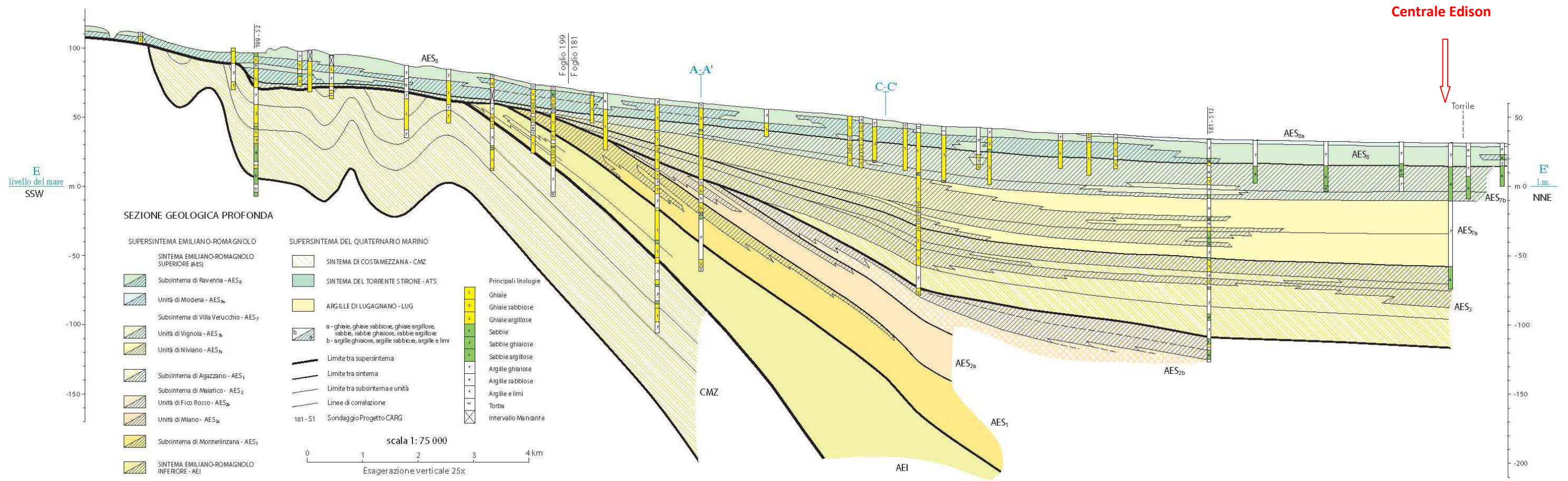
DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	11	20



**Figura 3.3**\_Tracce parziali delle Sezioni Geologiche profonde, 88 (TAV. 1) e 87 (TAV. 2);  
 ○ Centrale Termoelettrica Edison S.p.A.

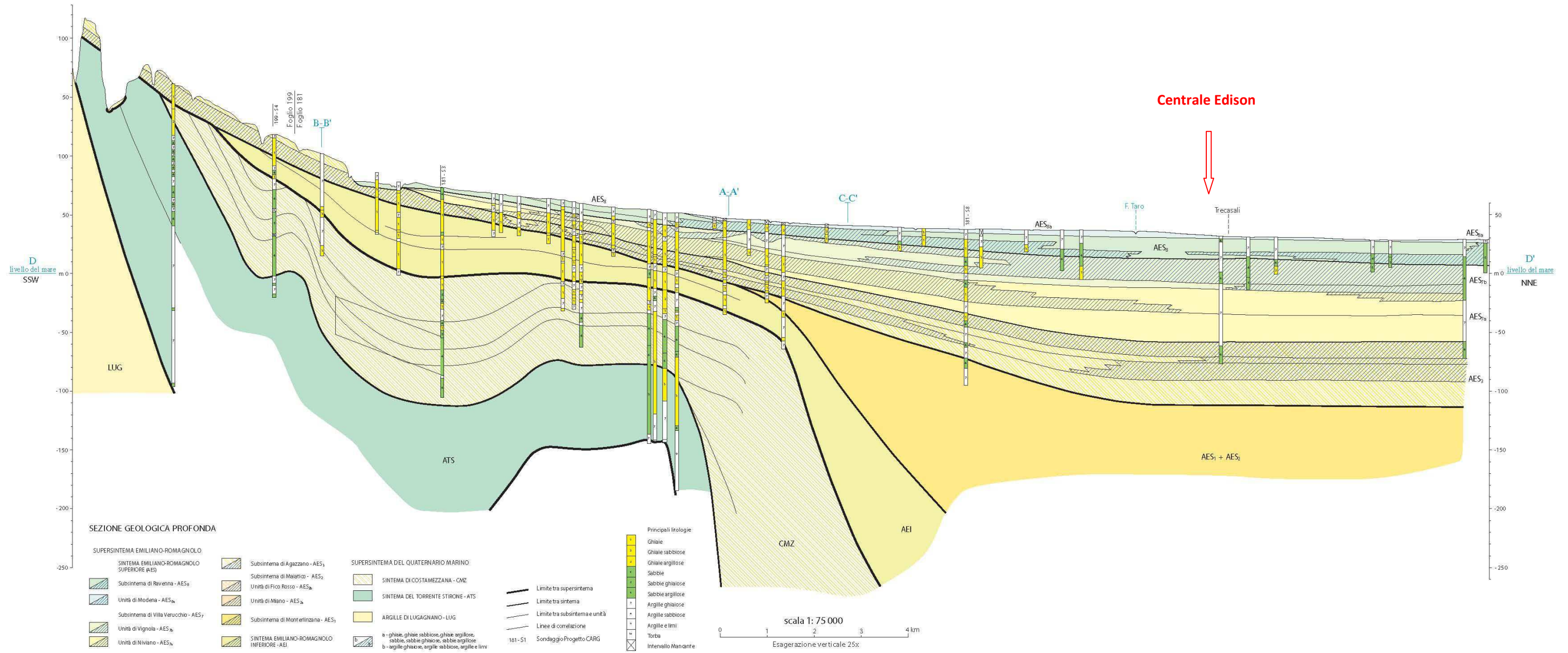
DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	12	20

# SEZIONE GEOLOGICA PROFONDA N. 88



TAV. 1

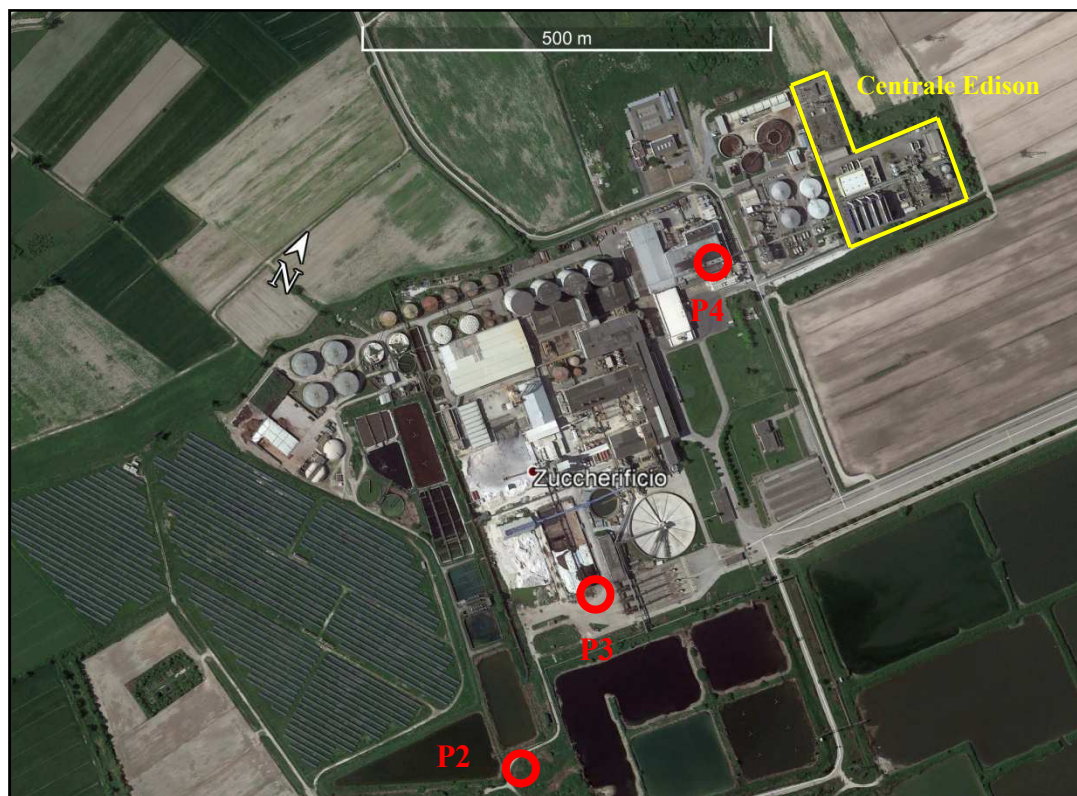
# SEZIONE GEOLOGICA PROFONDA N. 87



TAV. 2

### 3.3 Pozzi del comparto “Eridania Zuccherifici Nazionali”

Nelle Figure 3.5 - 3.6 - 3.7, si riportano le stratigrafie ed i dati tecnico-idraulici di n. 3 pozzi perforati nell’ambito del comparto “Eridania Zuccherifici Nazionali” negli anni 1968/1969 (Ubicazione in Figura 3.4).



**Figura 3.4** \_ Ubicazione pozzi P2 - P3 - P4 nel comparto “Eridania Zuccherifici Nazionali”

Pozzo n.	Intervallo di profondità degli Acquiferi Captati m	
	A1	A2
P4	19 <sup>3</sup> - 42	85.5 - 121.5
P3	13 - 43	85 - 121.5
P2	11 - 42.5	85 - 116

**Tabella 3.2** \_ Acquiferi captati dai pozzi nel comparto “Eridania Zuccherifici Nazionali”

<sup>3</sup> Considerato che negli altri pozzi del comparto “Eridania Zuccherifici Nazionali” ed anche nelle prospezioni geonostiche eseguite nell’area di pertinenza della Centrale Termoelettrica Edison S.p.A. (v. documento [3]), lo spessore della coltre argillosa, cui soggiace l’acquifero A1, varia da 11 m a 13 m, si ritiene che, nel dato stratigrafico relativo al pozzo 4, sia compreso uno spessore di sabbie fini e limi pari a 6÷8 m

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	15	20

Pozzo n.	Diametro mm	Profondità m	Acquiferi Captati	Filtri		L.S. m	L.D. m	Abbassamento m	Portata l/s	Portata specifica l/s*m
				Profondità m	Lunghezza m					
P4	400	123.50	A1	30.15 - 42.65	12.50	Saliente	8	8	100	12.5
			A2	86.65 - 102.65	16.00					
				105.65 - 121.50	15.85					
P3	400	122.18	A1	29.62 - 42.62	13.00					
			A2	85.78 - 99.78	14.00					
				103.78 - 121.18	17.40					
P2	400	119.90	A1	30.00 - 43.00	13.00	Saliente	10	10	120	12
			A2	86.16 - 100.16	14.00					
				104.16 - 116.16	12.00					

**Tabella 3.3** \_ Caratteristiche tecnico-idrauliche di pozzi del comparto “Eridania Zuccherifici Nazionali”

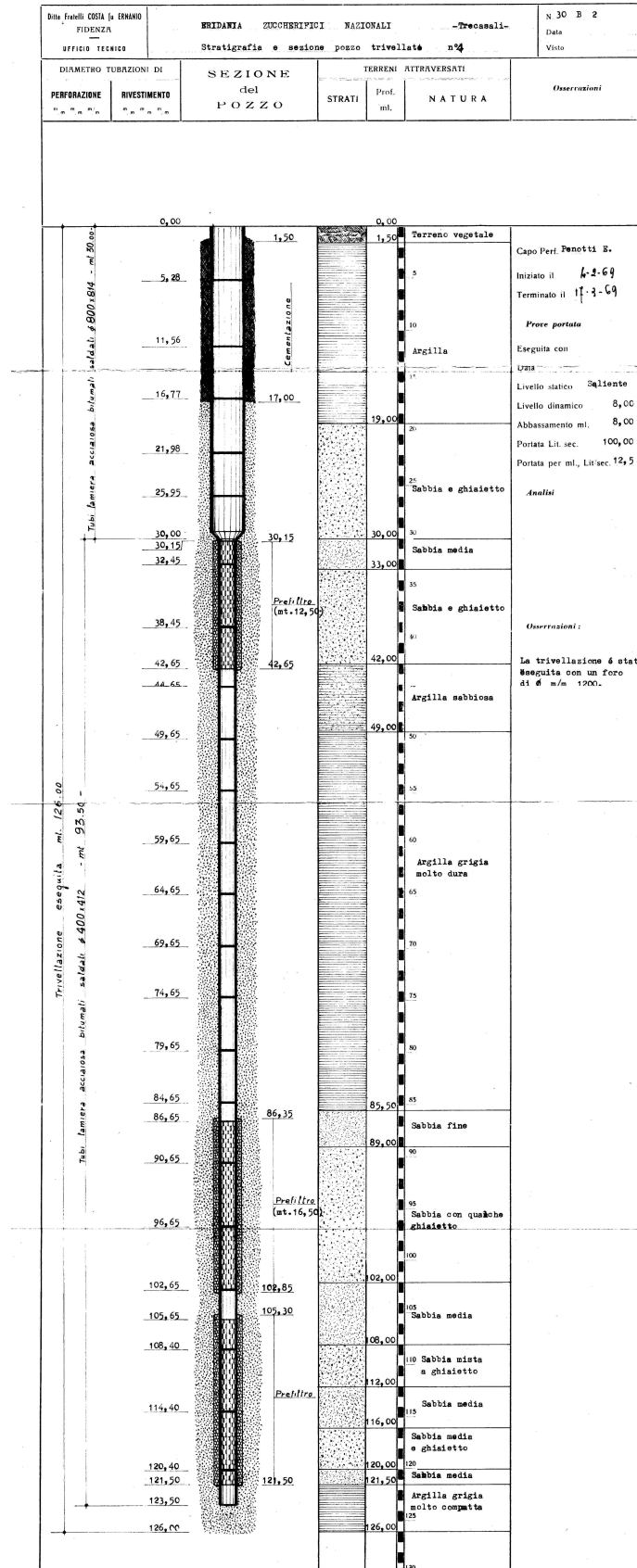
#### Commento/Osservazioni

- le stratigrafie dei pozzi P2-P3-P4 sono pressoché congruenti e coerenti con la “Schematizzazione dell’assetto geoidrologico/idrostratigrafico zonale” di Tabella 3.1;
- i pozzi emungono dagli acquiferi A1 (spessore filtro: 13 m, circa) e A2 (spessore complessivo dei filtri: 26÷32 m);
- il livello statico “saliente” (rilevato a pozzo ultimato) è espressione piezometrica della falda idrica ospitata nell’acquifero A2. Infatti il livello statico della falda in pressione, ospitata nell’acquifero A1, sfruttato, per lo più, a scopo irriguo, tramite pozzi con profondità di 30÷40 m, assume valori di  $4.5 \pm 1.0$  m<sup>(4)</sup>;
- il funzionamento a regime dei pozzi 2-3-4 ed altri simili nell’ambito del medesimo comparto produttivo, ha indotto una consistente depressione piezometrica estesa ad un ampio intorno del comparto medesimo, contribuendo ad esaltare fenomeni di subsidenza naturale;
- l’incremento addizionale della subsidenza parrebbe, tuttavia, ormai stabilizzato;
- a questa depressione piezometrica è associabile un consistente abbassamento del livello dinamico nei singoli pozzi, a quote assai inferiori a quelle sperimentate nelle prove di portata a pozzi ultimati.

<sup>4</sup> Rilevazioni effettuate nel 1986: documento [2]

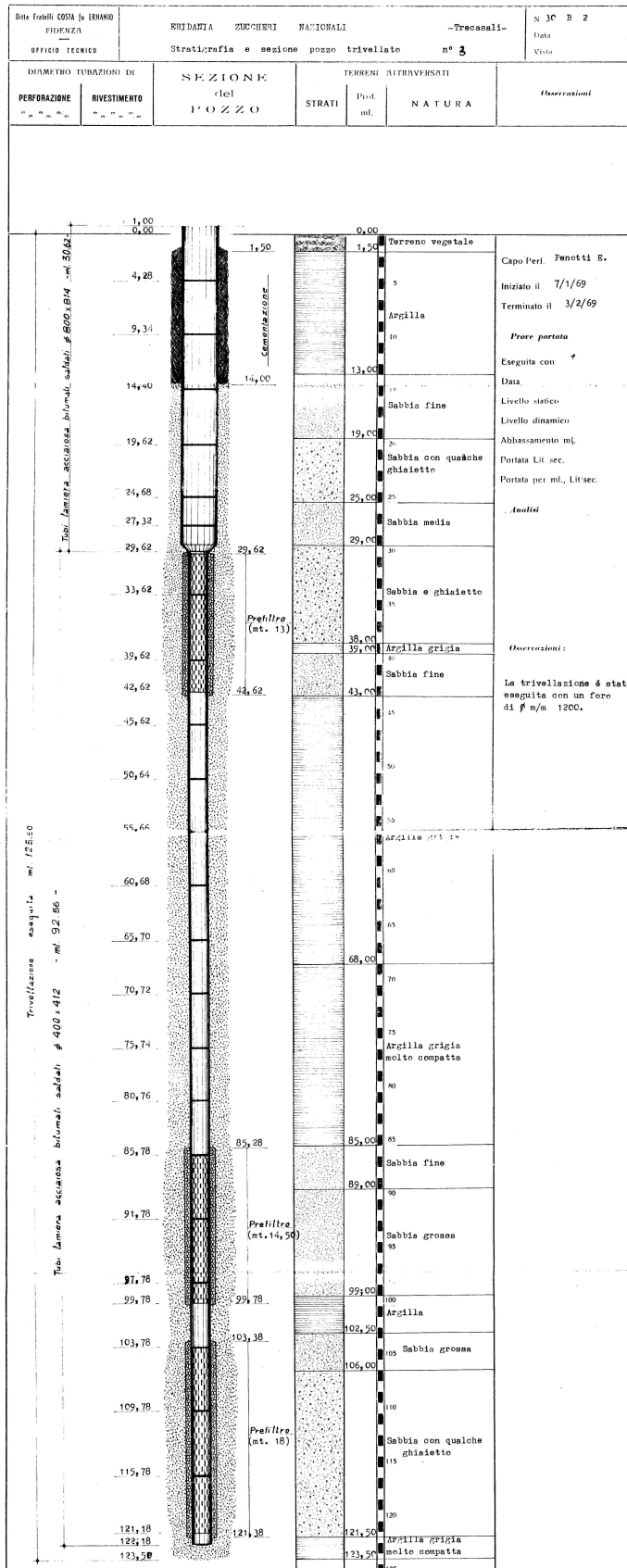
DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	16	20





**Figura 3.5** Eridania Zuccherifici Nazionali\_Pozzo n. 4 (1969)

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	17	20



**Figura 3.6** Eridania Zuccherifici Nazionali **Pozzo n. 3** (1969)

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	18	20

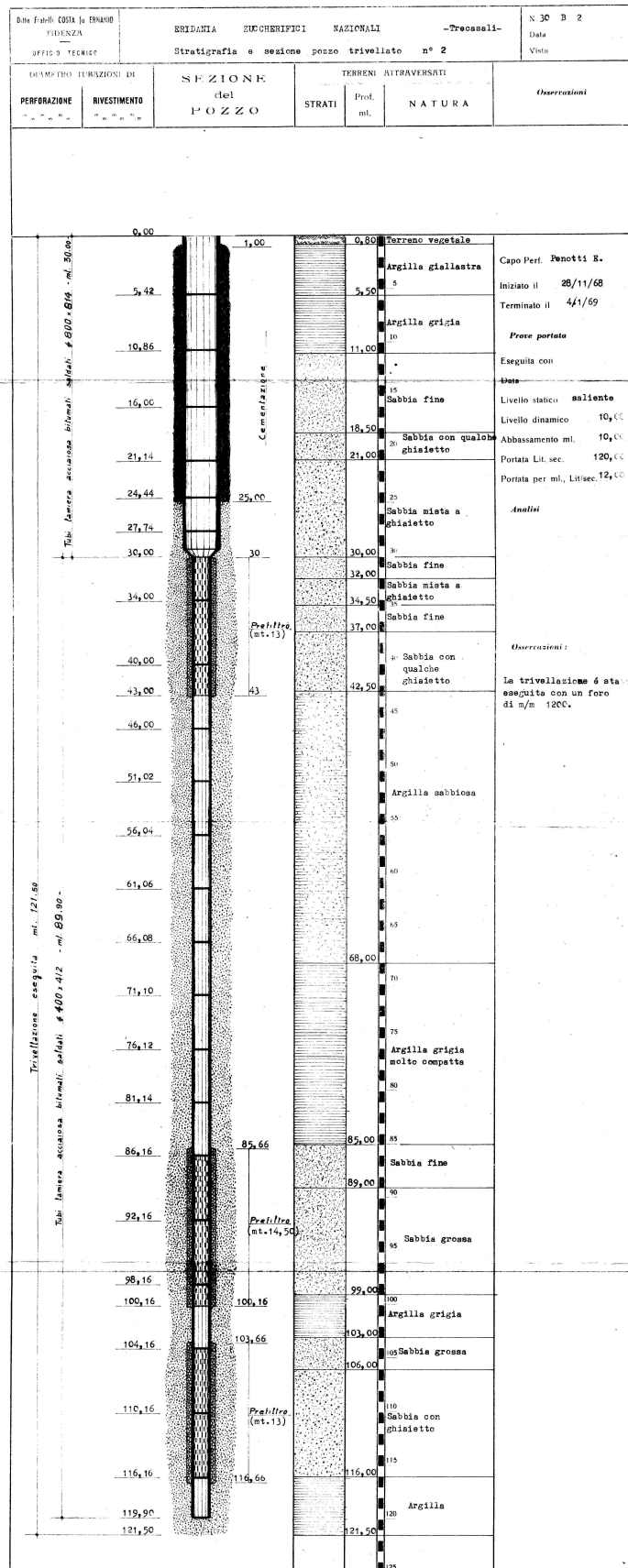


Figura 3.7 \_Eridania Zuccherifici Nazionali\_ Pozzo n. 2 (1968/1969)

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	19	20

#### 4. PRESUPPOSTI E INDIRIZZI PER LA PERFORAZIONE DI UN POZZO NELL'AMBITO DELLA CENTRALE EDISON S.P.A.

Per il ciclo di raffreddamento della Centrale Termoelettrica necessita, mediamente, un quantitativo di acqua di 16.5 m<sup>3</sup>/h, con picchi di circa 70 m<sup>3</sup>/h.

Per la fornitura si farà riferimento alla concessione, già in essere, di Edison S.p.A.

Tuttavia si rende necessario predisporre la perforazione di un pozzo di backup, al fine di garantire la continuità della fornitura medesima, nel tempo.

L'assetto geoidrologico/idrostratigrafico del sito d'interesse è noto (v.: Tabella 3.1; stratigrafia del pozzo P4, prossimale al sito medesimo e ubicato in figura 3.4).

Non si esclude, tuttavia, l'opportunità di effettuare una campagna esplorativa di sondaggi elettrici verticali (S.E.V.), e/o tomografie elettriche, funzionale a comporre un quadro dei rapporti spaziali "livelli acquiferi"/"livelli acquirardi-acquiclude" nonché ad evidenziare variazioni relative di permeabilità di quest'ultimi.

Ciò, al fine di stimare il grado di confinamento/protezione degli acquiferi ad opera di queste barriere naturali e configurare, preventivamente, accorgimenti e cautele da adottarsi nella realizzazione del pozzo.

In relazione alle idroesigenze di cui sopra, si prefigura, per il pozzo previsto, una portata media di 16.5 m<sup>3</sup>/h (4.6 l/s) e, di picco, di circa 70 m<sup>3</sup>/h (19.4 l/s) nonché, anche in riferimento all'assetto geoidrologico/idrostratigrafico noto, la realizzazione secondo i seguenti indirizzi operativi:

- profondità max.: 120 m, circa
- acquiferi di cui si prevede la captazione: A1 e A2
- diametro di perforazione: 250-300 mm
- diametro colonna di rivestimento (tubo cieco + tratti filtranti): 200÷250 mm
- diametro tubo di mandata: 160-200 mm
- intervallo di profondità preferenziale per il posizionamento dei filtri: A1:30-40 m; A2: 105-120 m (livelli acquiferi costituiti da sabbie medie/grosse con ghiaietto)
- cementazione del vano anulare, perforo/colonna di rivestimento, per un tratto iniziale di 10 m, circa

**CONSULET SERVIZI S.r.l.**

DATA DATE	DOCUMENTO DOCUMENT	COMMESSA JOB	PROTOCOLLO DOC. No.	REVISIONE REVISION	PAG. PAGE	PAG. TOT. TOT. PAGES
09/2020	Geoidrologia	219	10	01	20	20