

**ESAME DI STATO PER LA ABILITAZIONE ALL' ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
GEOLOGO**

SECONDA SESSIONE 2012

PRIMA PROVA SCRITTA (NO)

Testo dei tre temi a scelta per la prima prova scritta NO

- 1) Descrivere gli aspetti litotecnici, strutturali, geomorfologici ed idrogeologici di cui si deve tener conto nello studio geologico preliminare all'apertura di un impianto estrattivo di materiali lapidei, sia in versanti a pendenza media, sia in pianura.
- 2) Descrivere, in base alla normativa regionale toscana vigente, le carte di base del quadro conoscitivo e le carte della Pericolosità a supporto della relazione geologica di un Piano Strutturale.
- 3) Descrivere brevemente le fasi di uno studio idrogeologico di un acquifero impostato su depositi alluvionali ed i metodi di indagine che si pensa di utilizzare.

**ESAME DI STATO PER LA ABILITAZIONE ALL' ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
GEOLOGO**

SECONDA SESSIONE 2012

SECONDA PROVA SCRITTA (NO)

Testo dei tre temi a scelta per la seconda prova scritta NO

1-PROVA DI GEOLOGIA TECNICA

Utilizzando la carta in scala 1:50.000 del Parco Regionale delle Alpi Apuane, impostare il tracciato di una strada provinciale che colleghi Camaiore alla Val di Serchio in prossimità di Pian di Coreglia, in bassa Garfagnana, sviluppandosi nel tratto a mare lungo il versante destro di Rio Lombricese e in quello a monte lungo la valle del T. Turrite Cava:

- strada a una corsia per ogni senso di marcia e con larghezza totale non inferiore a nove metri;

- tracciato il più possibile privo di tornanti in modo da permettere collegamenti sufficientemente veloci soprattutto in caso di gravi calamità naturali;
- inizio nella zona di Vado alla periferia Nord di Camaiore, salita fino alla località Grotta all'Onda con passaggio per l'abitato di Bollogno, attraversamento in galleria fino al paese di Pascoso nel versante garfagnino, discesa lungo il T. Turrite Cava fino alla sua confluenza nel F. Serchio;
- galleria in direzione OSO-ENE, lunghezza quasi 3,5 km e pendenza costante intorno al 4%, imbocco a Grotta all'Onda a q. 550 m slm, uscita nei pressi di Pascoso a q. 650 m slm.

Il candidato descriva e commenti un'adeguata campagna di indagini geologiche che ritiene indispensabili per il preliminare studio professionale di fattibilità dell'opera, citando i riferimenti normativi del caso.

Nei tratti a cielo aperto individui i problemi litotecnici, geomorfologici, idrogeologici, ecc. che sono prevedibili nell'attraversare le diverse formazioni incontrate dal tracciato, descrivendo di volta in volta

1. il tipo di problema,
2. le conseguenze per il lavoro di realizzazione dell'opera e durante il suo normale esercizio,
3. gli interventi necessari ad annullare o mitigare tali difficoltà.

Nel tratto in galleria il candidato disegni la sezione geologica di cui è fornito il profilo morfologico e sviluppi i seguenti punti:

1. caratteristiche litologiche e assetto strutturale prevedibili nei volumi rocciosi via via incontrati lungo lo scavo;
2. problemi idrogeologici (di superficie e ipogei);
3. problemi di tipo ambientale, con particolare riferimento alla gestione dei materiali di risulta provenienti dallo scavo;
4. finalità e posizione lungo la sezione geologica di eventuali sondaggi meccanici con definizione delle loro caratteristiche tecniche;
5. finalità e caratteristiche di eventuali sondaggi geofisici;
6. altre indagini che siano ritenute importanti e comunque utili nel caso specifico qui considerato;
7. in caso di realizzazione dell'opera, indicare i tratti in cui sono da aspettarsi difficoltà di scavo motivandone la causa e indicando le adeguate tecniche di avanzamento;
8. indicare anche i tracci in cui lo scavo possa procedere, con la dovuta sicurezza, tramite avanzamento tradizionale per mine;
9. richiamare gli aspetti normativi di legge per l'opera in oggetto.

Infine il candidato valuti il costo dello studio professionale in oggetto, evidenziando e giustificando i criteri ritenuti fondamentali a questo scopo.

2-PROVA DI GEOTECNICA

1. In deposito limoso normalmente consolidato, il livello di falda coincide con la superficie topografica. A seguito di processi erosivi vengono asportati 5 metri di spessore del terreno in superficie. Supponendo che il livello della falda coincida in ogni momento con la superficie topografica, il candidato determini in grado di sovraconsolidazione (**OCR**) causato dall'erosione alle profondità di 8, 12, 17 e 25 m di profondità del piano di campagna antecedente al processo erosivo e ne discuta i risultati.

$\gamma_{\text{sat}} : 19,00 \text{ kN/m}^3$ per il terreno;

$\gamma_w = 9,81 \text{ kN/m}^3$ per l'acqua interstiziale.

2. Da un'indagine sismica in foro è emersa la seguente stratigrafia:

| Sismostrato | Spessore [m] | Velocità onde s [m/sec] |
|-------------|--------------|-------------------------|
| 1 | 5,0 | 165 |
| 2 | 6,1 | 279 |
| 3 | 4,2 | 320 |
| 4 | 8,6 | 865 |
| 5 | 6,1 | 966 |

Il candidato determini il valore della V_{s30} e indichi la categoria di sottosuolo ai sensi della normativa vigente.

3. In un comune toscano, in classe di sismicità 3, si prevede di realizzare una struttura turistico ricettiva, con una superficie in pianta di circa $900,00 \text{ m}^2$, un'altezza in gronda di 10,00 m ed un volumetria complessiva di circa 9.000 m^3 .

Caratteristiche dell'area in esame:

- classificazione di R.U. (Pericolosità geologica 3; Pericolosità idraulica 1);
- litologia affiorante: depositi argillosi sovraconsolidati pliocenici;
- acclività dell'area 15%.

Il candidato, tenendo conto della normativa vigente in materia, pianifichi l'indagine geologica e geotecnica necessaria alla caratterizzazione geologica e geotecnica del sito illustrando sinteticamente le metodologie di indagine prescelte ed indicando, per ogni tipologia di prova, i principali dati e parametri risultanti.

3-PROVA DI IDROGEOLOGIA

Esercizio 1

In **fig. 2** è rappresentato un acquifero a falda libera ed in **fig. 1** una porzione dello stesso acquifero al cui interno, nel pozzo **P1**, è stata effettuata una prova di emungimento di lunga durata utilizzando come portata costante quella di esercizio del pozzo desunta da una preliminare prova a gradini, i cui risultati sono riportati nella **tab. 1**. I risultati della prova di lunga durata, dove gli abbassamenti sono stati misurati in un piezometro posto ad **2 metri** dal pozzo, sono visibili nella **tabella 2**.

| TAB. 1 - PROVA A GRADINI | | |
|--------------------------|---------|--------------|
| | PORTATA | ABBASSAMENTI |
| Gradino n° | l/s | m |
| 1 | 40 | 1 |
| 2 | 90 | 2.5 |
| 3 | 130 | 4 |
| 4 | 180 | 9 |

| TAB 2 - PROVA DI LUNGA DURATA | |
|-------------------------------|-------------|
| Abbassamenti (m) | Tempi (sec) |
| 1 | 90 |
| 2.1 | 330 |
| 2.6 | 600 |
| 3.2 | 1300 |
| 3.8 | 2500 |
| 4.2 | 4000 |
| 4.4 | 5000 |
| 4.6 | 6700 |
| 4.8 | 7800 |
| 5.1 | 11200 |
| 5.3 | 14600 |
| 5.4 | 18200 |
| 5.41 | 25400 |
| 5.41 | 36200 |
| 5.41 | 50600 |
| 5.42 | 65000 |
| 5.42 | 79400 |
| 5.42 | 142600 |
| 5.42 | 172200 |

Calcolare con riferimento al pozzo **P1** di **fig. 1**:

- il valore della Trasmissività;
- il valore del Coefficiente di immagazzinamento;
- descrivere il tipo di limite che si incontra durante la prova e valutarne la distanza dal pozzo;

Esercizio 2

Nel periodo in cui sono stati effettuati i rilievi piezometrici che hanno permesso di costruire la carta della **fig. 1** sono state effettuate, in corrispondenza della sezione fluviale posta in **A (Fig. 1)**, misure della velocità dell'acqua attraverso l'utilizzo di un mulinello idrometrico i cui risultati sono riportati nella tabella 3.

Considerando che la superficie della sezione bagnata è pari a 5 m² si valuti:

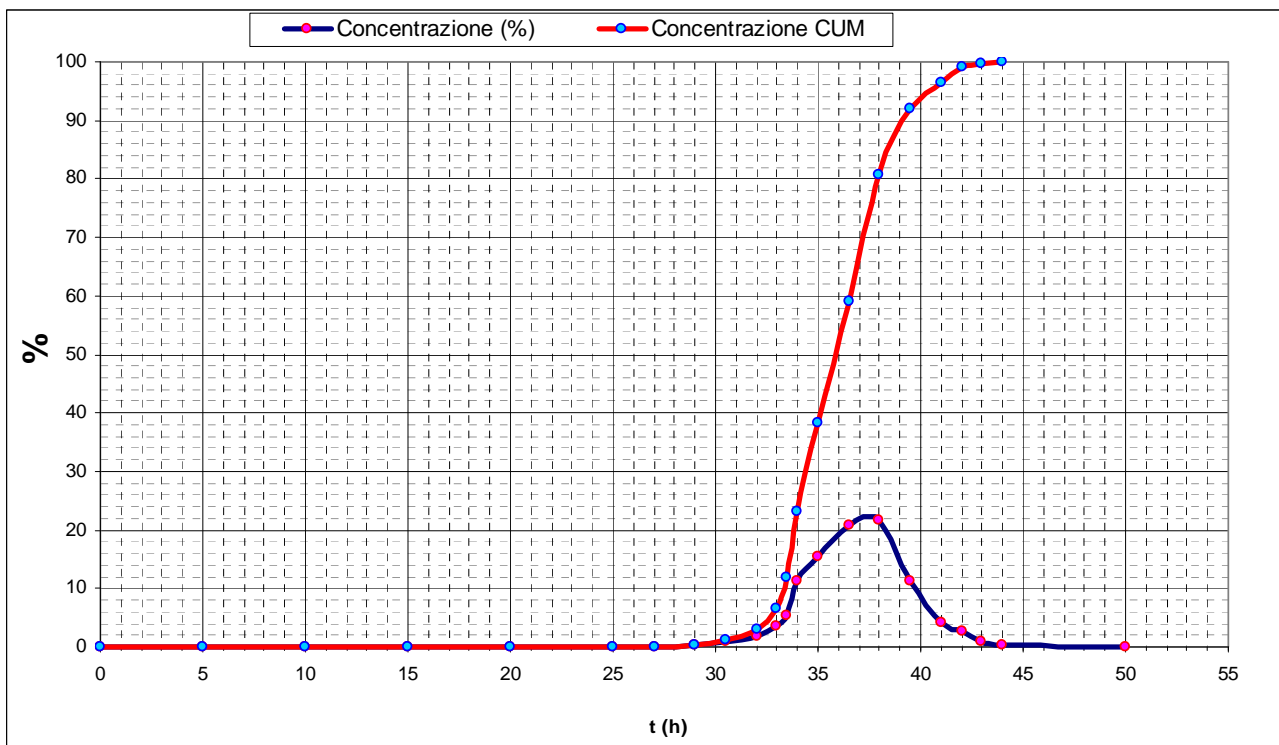
- a) la portata del fiume in tale sezione;
- b) la portata del fiume nella Sez. **B** posta a valle della precedente considerando costante la trasmissività di entità pari a quella calcolata nella prova di portata .

| n° misura | m/s |
|-----------|------|
| 1 | 0.02 |
| 2 | 0.24 |
| 3 | 0.30 |
| 4 | 0.16 |
| 5 | 0.06 |
| 6 | 0.22 |
| 7 | 0.02 |
| 8 | 0.04 |
| 9 | 0.02 |
| 10 | 0.02 |

Esercizio 3

In una porzione di acquifero a falda libera rappresentato in figura 1, sono state eseguite misure della velocità di spostamento dell'acqua di falda mediante uso di traccianti. Il tracciante è stato immesso nel pozzo **P1** e rilevato nel pozzo **P2** dove si sono rilevate, nel tempo, le seguenti concentrazioni con riferimento all'istante di immissione del tracciante in falda ed è stata elaborata la relativa curva di concentrazione:

| Tempo (ore) | Concentrazione (%) |
|----------------|-----------------------|
| 0 | 0 |
| 5 | 0 |
| 10 | 0 |
| 15 | 0 |
| 20 | 0 |
| 25 | 0,031 |
| 27 | 0,084 |
| 29 | 0,191 |
| 30,5 | 0,956 |
| 32 | 1,84 |
| 33 | 3,42 |
| 33,5 | 5,327 |
| 34 | 11,257 |
| 35 | 15,296 |
| 36,5 | 20,684 |
| 38 | 21,651 |
| 39,5 | 11,369 |
| 41 | 4,215 |
| 42 | 2,645 |
| 43 | 0,764 |
| 44 | 0,27 |
| 50 | 0 |



Con riferimento alla sezione CD di fig. 1, si determini la portata della falda che da tale sezione defluisce, sapendo che lo spessore saturo dell'acquifero è di 20 m nel punto C e di 25 m nel punto D e che la porosità efficace dell'acquifero può considerarsi pari al 30%.

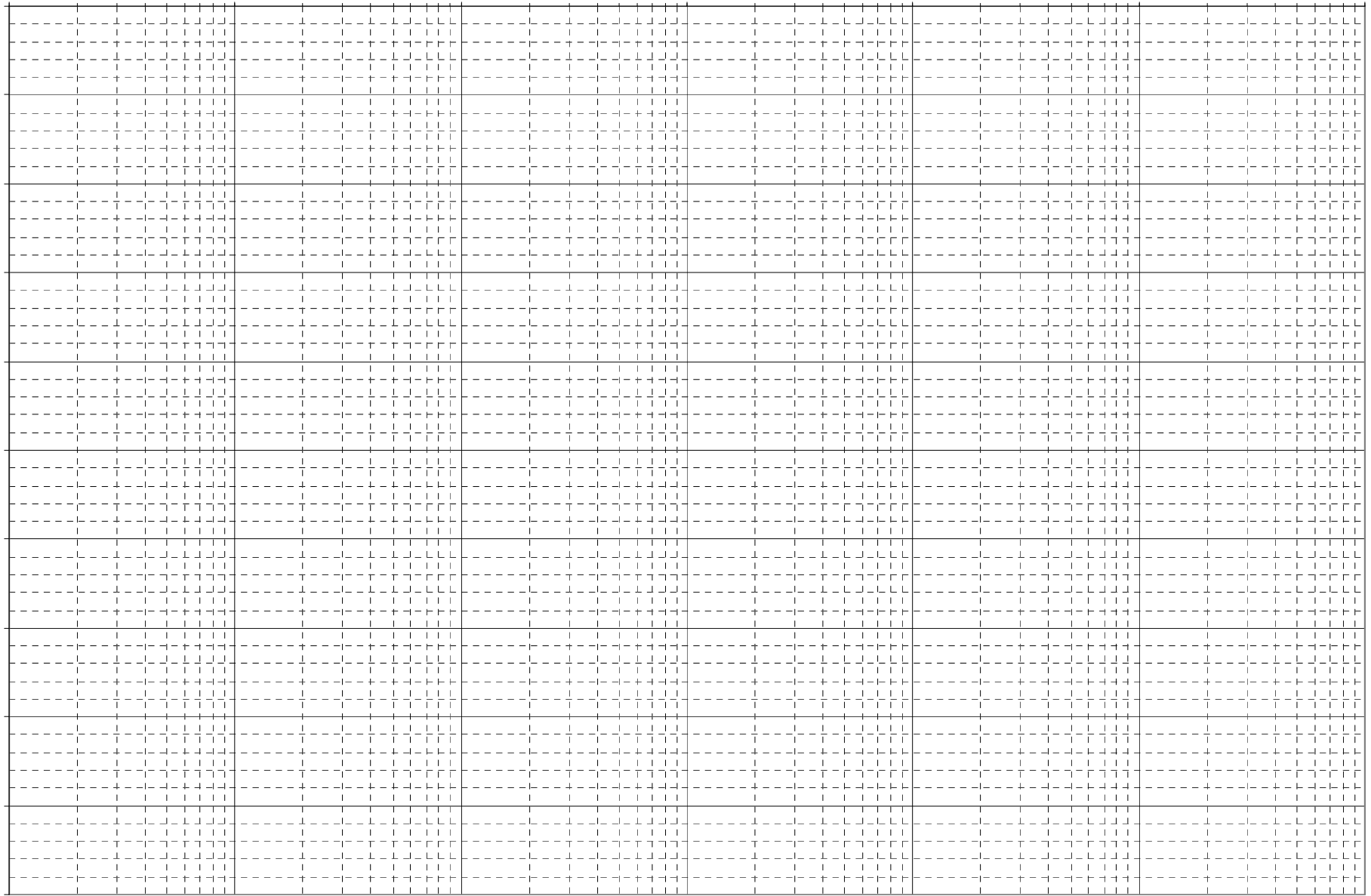
Esercizio 4

Con riferimento alla **figura 2**, è ipotizzata l'immissione, tramite, iniezione, di sostanze inquinanti nel pozzo **P**. Ciò premesso:

- a-** si determini il tempo necessario a che l'inquinante iniettato nel pozzo **P**, raggiunga il pozzo **Px** di **figura 2** facendo per questo riferimento alla velocità massima di spostamento desumibile dalla risoluzione dell'esercizio precedente;
- b-** si delimiti in **figura 1** l'area raggiunta dall'inquinante iniettato nel pozzo **P** dopo **90 giorni dalla sua immissione istantanea**.

Log t

dh



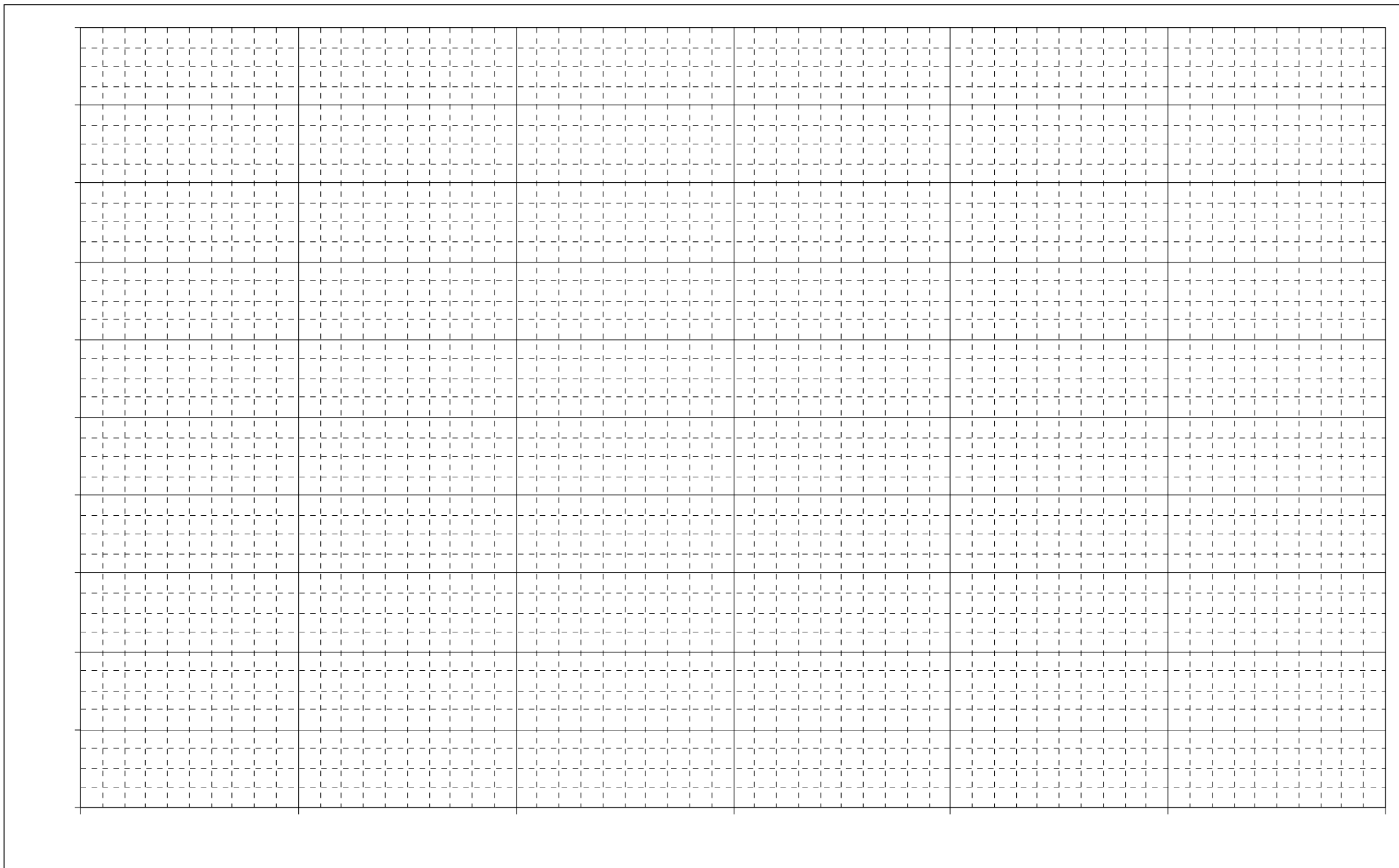


Figura 1
SCALA 1:2000

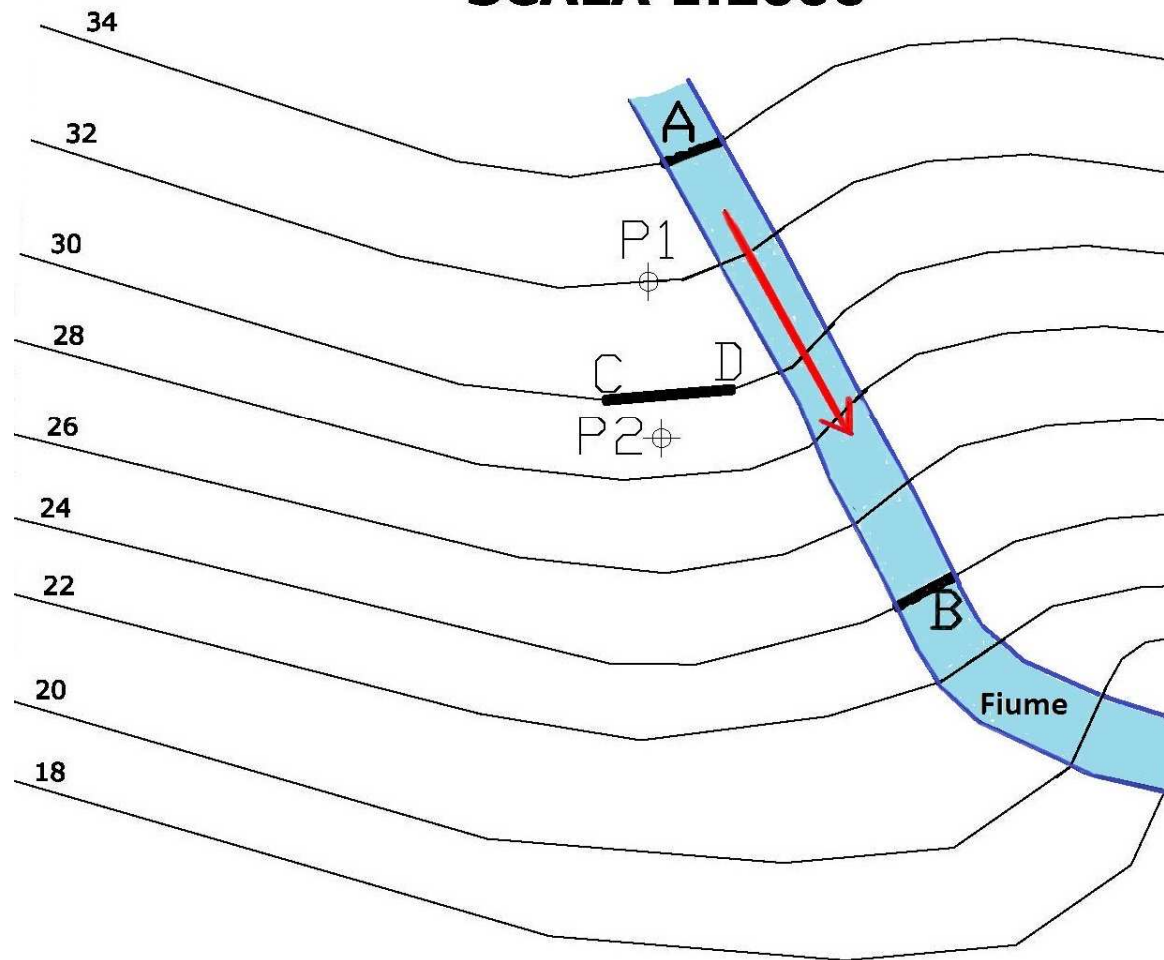


FIGURA 2 – Scala 1:30000

