ENI S.p.A.
Divisione E & P
GEOI - Geologia Operativa

Profilo del pozzo :

# CLARA W 05 DIR(B)
## B.C14.AS/18

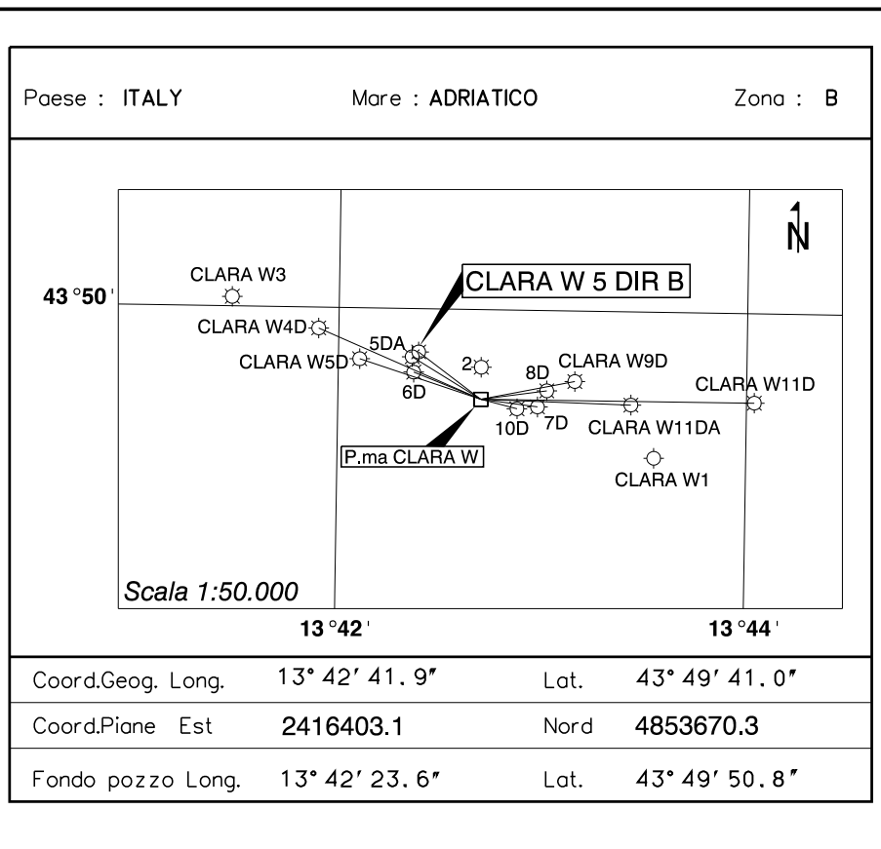
Concessione B.C14.AS    Cod. pozzo 07818

| Disegno N° | Aggiornato al : | Allegato a : | | Approvato da : | Allegato N° |
|---|---|---|---|---|---|
| | 14-09-04 | | | S. Mazzoni | |
| Scala : | Data : | Compilatore : | Operatore : | Revisore : | |
| 1:1000 | Set. 2004 | E. Dona' | G. Bosini | | |

Titolare :
ENTE NAZIONALE IDROCARBURI-S.P.A

| | | |
|---|---|---|
| Operatore : | ENI S.p.A. Div. E & P | 51.0% |
| Partners : | EDISON S.p.A. | 49.0% |

Paese : ITALY    Mare : ADRIATICO    Zona : B



| | | | |
|---|---|---|---|
| Coord.Geog. Long. | 13° 42' 41.9" | Lat. | 43° 49' 41.0" |
| Coord.Piane Est | 2416403.1 | Nord | 4853670.3 |
| Fondo pozzo Long. | 13° 42' 23.6" | Lat. | 43° 49' 50.8" |

ROCCE TERRIGENE
- Elementi di breccia
- Breccia in generale
- Ciottoli
- Conglomerato in generale
- Ghiaietto
- Sabbia in generale
- Sabbia grossolana
- Sabbia fine
- Silt
- Arenaria in generale
- Siltstone
- Argilla
- Argilla sabbiosa
- Argilla siltosa
- Marna
- Marna sabbiosa
- Marna siltosa

CEMENTI
- Cemento in generale
- Cemento siliceo
- Cemento carbonatico
- Cemento calcitico
- Cemento dolomitico

ROCCE CARBONATICHE
- Calcare in generale
- Calcare argilloso
- Calcare con noduli di selce
- M Mudstone
- W Wackestone
- P Packstone
- G Grainstone
- B Boundstone
- Chalk
- Calcare dolomitico
- Dolomia calcarea
- Dolomia in generale
- MC Dolomia media e grossa
- F Dolomia fine ( <62µ )
- Dolomia arenacea
- Calcare ricristallizzato

ALTRE ROCCE
- Roccia fosfatica
- Gesso o anidrite
- Sali di Na, K, Mg
- Carbone in generale
- Selce
- Rocce ferruginose

ROCCE IGNEE E METAMORFICHE
- Rocce intrusive
- Rocce effusive
- Rocce filoniane
- Rocce piroclastiche
- Rocce metamorfiche

PARTICELLE E FOSSILI
- Intraclasti angolosi in generale
- Intraclasti arrotondati in gen.
- Pellettoidi
- Ooliti
- Oncoliti
- Macrofossili in generale
- Alghe
- Briozoi
- Coralli
- Crinoidi
- Lamellibranchi
- Rudiste
- Macroforaminiferi
- Microfossili in generale
- Foraminiferi planctonici
- Foraminiferi bentonici
- Frammenti di fossili
- Radiolari
- Rudiste in frammenti
- Spicole di spugna
- Ostracodi

STRUTTURE SEDIMENTARIE E DIAGENETICHE
- Stratificazione massiccia
- Stratificazione decimetrica
- Laminazioni parallele
- Stratificazione incrociata
- Stratificazione gradata
- Strutture nodulari
- Stromatoliti
- Bioturbazioni
- Stratificazione disturbata
- Laminazioni convolute
- Ripple marks
- Fessure di essicazione
- Pressure solution
- Strutture geopete
- Birdseyes

TIPO DI POROSITA'
- PK Porosita' chalk
- PI Porosita' intergranulare
- PV Porosita' vacuolare
- PC Porosita' intercristallina
- PF Porosita' per fratture

SIMBOLI VARI
- Assorbimenti
- Perdite di circolazione
- Carote di fondo con parte recuperata
- Carote di parete
- F.I.T.-R.F.T.
- Contatto tettonico
- Discontinuita' in generale
- Fratture

MINERALIZZAZIONE
- FW Acqua dolce
- BW Acqua salmastra
- SW Acqua salata
- GTR Tracce di gas
- GAS Gas
- OTR Tracce di olio
- OIL Olio
- CO₂ Anidride carbonica

MANIFESTAZIONI DURANTE LA PERFORAZIONE
- Tracce di gas
- Gas
- Acido solfidrico
- Anidride carbonica
- Tracce di olio
- Olio
- Tracce di bitume
- Bitume
- Acqua salata
- Acqua dolce
- Gas ed acqua salata
- Tracce di gas e di olio

- Tubi cementati
- Tubi presi
- Tubi forati con fucile
- Scarpa
- Aste di perforazione prese
- Tappi di cemento
- Squeezing
- Bridge plug
- Foro direzionato
- Foro deviato
- Prova di strato riuscita
- Prova di strato non riuscita
- Prova di produzione
- Tubing con packer di produzione
- Pompa
- Gravel packing

UNIX-COMPOSITE May 1997 - TES/APPL

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Impianto | LABIN | Inizio perforazione | 02-10-03 | Inizio produzione | 28-11-03 | Esito del pozzo | GAS |
| Contrattista | CROSCO LTD | Fine perforazione | 10-10-03 | Fine produzione | - - | Status | COMPLETATO |
| Profondita' totale m. | 1810.0 (v. 1680) | Impianto rilasciato il | 11-11-03 | | | | |

Quota s.l.m.
- Tavola rotary 34.00
- Prima flangia 13.50
- Fondo mare -72.00

LEGENDA CODICI

ETA'

PIL    --> LATE PLIOCENE

### TUBAZIONI Dati generali (C=Casing/L=Liner/F=Liner finestrato/R=Liner reintegrato)

| Foro | Tipo | Top | Bottom | Diametro | Top Cmt Teorico | Top Cemento | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C | 20.00 | 150.00 | 20.00 | | | CP battuto a rifiuto nel pozzo CLARA W 5 DIR. |
| 1 | C | 20.00 | 305.00 | 13.38 | 106.0 | | Tubaggio eseguito nel pozzo CLARA W 5 DIR (Dicembre 1987). |
| 1 | C | 20.00 | 952.00 | 9.62 | 500.0 | 301.0 | Tubaggio eseguito nel pozzo CLARA W 5 DIR (Gennaio 1988). Eseguito finestratura da m 952 a m 956. |
| 1 | C | 20.00 | 1787.00 | 7.00 | 1380.0 | 1395.0 | |

### TUBAZIONI Perforazioni

| Foro | Run | Top | Bottom | Colpi | Densita' | U.M. | Scopo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1623.00 | 1625.00 | 80 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1636.00 | 1645.00 | 340 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1656.00 | 1660.00 | 158 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1668.00 | 1670.00 | 80 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1687.00 | 1688.00 | 40 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1693.50 | 1695.00 | 60 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1710.00 | 1711.50 | 60 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1726.00 | 1727.50 | 60 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1732.00 | 1733.00 | 40 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1736.00 | 1737.00 | 40 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1762.50 | 1765.00 | 100 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |
| 1 | 1 | 1768.00 | 1768.50 | 20 | 12 | CP/ft | PRODUCTION |

### MISURE DI VERTICALITA'

| Foro | Strumento | Profondita' | Angolo | Azimuth | Verticale |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | MWD | 958.0 | 33.30 | 286.0 | 877.4 |
| 1 | MWD | 1018.0 | 29.20 | 301.5 | 928.7 |
| 1 | MWD | 1047.0 | 27.00 | 308.8 | 954.3 |
| 1 | MWD | 1075.0 | 25.80 | 314.8 | 979.4 |
| 1 | MWD | 1102.0 | 24.20 | 320.5 | 1003.9 |
| 1 | MWD | 1131.0 | 23.80 | 325.5 | 1030.4 |
| 1 | MWD | 1159.0 | 22.70 | 324.6 | 1056.1 |
| 1 | MWD | 1187.0 | 22.70 | 331.3 | 1081.9 |
| 1 | MWD | 1215.0 | 22.20 | 331.2 | 1107.8 |
| 1 | MWD | 1243.0 | 21.70 | 333.3 | 1133.8 |
| 1 | MWD | 1271.0 | 22.20 | 340.4 | 1159.8 |
| 1 | MWD | 1300.0 | 22.00 | 344.7 | 1186.6 |
| 1 | MWD | 1328.0 | 21.30 | 347.2 | 1212.7 |
| 1 | MWD | 1356.0 | 21.50 | 350.0 | 1238.7 |
| 1 | MWD | 1384.0 | 21.60 | 350.9 | 1264.8 |
| 1 | MWD | 1412.0 | 21.60 | 353.1 | 1290.8 |
| 1 | MWD | 1440.0 | 21.50 | 357.4 | 1316.8 |
| 1 | MWD | 1468.0 | 19.00 | 356.2 | 1343.1 |
| 1 | MWD | 1496.0 | 16.90 | 354.0 | 1369.7 |
| 1 | MWD | 1524.0 | 13.30 | 351.6 | 1396.8 |
| 1 | MWD | 1552.0 | 12.30 | 355.5 | 1424.1 |
| 1 | MWD | 1580.0 | 11.00 | 6.4 | 1451.5 |
| 1 | MWD | 1608.0 | 9.70 | 12.5 | 1479.1 |
| 1 | MWD | 1636.0 | 7.50 | 12.8 | 1506.7 |
| 1 | MWD | 1664.0 | 6.10 | 3.0 | 1534.5 |
| 1 | MWD | 1692.0 | 5.50 | 1.3 | 1562.4 |
| 1 | MWD | 1720.0 | 3.50 | 348.3 | 1590.3 |
| 1 | MWD | 1748.0 | 1.90 | 350.7 | 1618.3 |
| 1 | MWD | 1769.0 | 1.40 | 339.5 | 1639.3 |
| 1 | SD | 1790.0 | 1.40 | 339.5 | 1660.3 |
| 1 | SD | 1810.0 | 1.40 | 339.5 | 1680.3 |

### PRELIEVO CUTTINGS

| Foro | Top | Bottom | Camp. | Tipo | Serie |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 980 | 1810 | 20 | Lavati | 2 |

### DESCRIZIONI LITOLOGICHE

| Foro | Top | Bot | Descrizione |
|---|---|---|---|
| 1 | 960.0 | 1618.5 | Argilla grigia, talora siltosa e sabbiosa con qualche livello di sabbia quarzosa, fine-finissima. Presenza di livelli conduttivi con solfuri. |
| 1 | 1618.5 | 1810.0 | Sabbia prevalentemente quarzosa, a grana fine-finissima passante a silt, talora media, poco classata, con livelli di argilla grigia siltosa e sabbiosa localmente fossilifera. Intervallo a "Strati sottili" tra m 1618.5 a m 1681. |

### FANGO DI PERFORAZIONE

| Foro | Top | Bottom | Tipo | Densita' | U.M. | Salinita' | Pressione | U.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 956.0 | 1790.0 | FWGE | 1380 | g/l | 9 | 229.0 | Kg/cm2 |
| 1 | 1790.0 | 1810.0 | SWPOKB | 1380 | g/l | 258 | 232.0 | Kg/cm2 |

### ASSORBIMENTI (Tipo = A: Assorbimenti, P: Perdita di circolazione)

| Foro | Data | Top | Bottom | Tipo | Quantita' | U.M. | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 04-OCT-03 | 1268.0 | 1790.0 | A | 5.0 | m3 | Perforazione fase 8"1/2. |

### OPERAZIONI DI WELL LOGGING

| Foro | Operazione | Codice | Top | Bottom | Data | Contrattista |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | MPR-GR | 960.00 | 1778.00 | 02-10-2003 | BAKER HUGHES INTEQ |
| 1 | 2 | AIT-MCFL-AS-EPT-GR-AMS-SP | 1285.00 | 1786.00 | 05-10-2003 | SCHLUMBERGER |
| 1 | 2 | MDT-GR | 1516.00 | 1779.50 | 05-10-2003 | SCHLUMBERGER |
| 1 | 3 | ARC-GR | 1788.00 | 1806.00 | 10-10-2003 | SCHLUMBERGER |
| 1 | 4 | CBL-VDL-CNL-CCL-GR | 1341.00 | 1783.00 | 11-10-2003 | SCHLUMBERGER |

### TEMPERATURE DAI LOGS

| Foro | Operazione | Prof. misurata | T. misurata |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1786.0 | 50.0 |
| 1 | 2 | | 50.0 |

### TAPPI

| Foro | Top | Bottom | TT | Scopo | Fresato | Fino a | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1619.0 | 1674.0 | GP | COMP | | | |
| 1 | 1683.0 | 1714.0 | GP | COMP | | | |
| 1 | 1710.0 | 1810.0 | CM | CHMI | Y | 1780 | Chiusura mineraria foro 6". |
| 1 | 1722.0 | 1741.0 | GP | COMP | | | |
| 1 | 1744.0 | 1774.0 | GP | COMP | | | |
| 1 | 1774.5 | 1774.5 | BP | CHMI | N | | |
| 1 | 1780.0 | 1780.0 | BP | CHMI | N | | |

### RFT Dati Generali

| Foro | Job id. | Rft Nr. | Data | Top | Bottom | Gauge |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 05-OCT-2003 | 1516.00 | 1779.50 | SG |

### RFT Operazioni

| Foro | Job id. | Rft Nr. | ST. Nr. | Prof. | Quota | Operazione | Pres. | U.M. | Gradiente | U.M. | Stab. | Mobilita' | Qualita' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1516.00 | 1355.00 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1557.50 | 1395.00 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 3 | 1561.60 | 1399.50 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 4 | 1623.00 | 1460.00 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 5 | 1636.50 | 1473.00 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 6 | 1646.50 | 1483.00 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 7 | 1655.80 | 1492.50 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 8 | 1671.00 | 1507.50 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 9 | 1681.60 | 1518.00 | STATIC | 197.0 | Kg/cm2 | 1.298 | Kg/cm2/10m | Y | 20.0 | F |
| 1 | 2 | 1 | 10 | 1695.00 | 1531.50 | STATIC | 195.1 | Kg/cm2 | 1.274 | Kg/cm2/10m | Y | 7.0 | F |
| 1 | 2 | 1 | 11 | 1698.70 | 1535.00 | STATIC | 195.6 | Kg/cm2 | 1.274 | Kg/cm2/10m | Y | 35.0 | G |
| 1 | 2 | 1 | 12 | 1705.40 | 1541.50 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 13 | 1710.60 | 1547.00 | STATIC | 197.5 | Kg/cm2 | 1.276 | Kg/cm2/10m | Y | 10.0 | F |
| 1 | 2 | 1 | 14 | 1716.80 | 1553.00 | STATIC | 97.6 | Kg/cm2 | | Kg/cm2/10m | N | | |
| 1 | 2 | 1 | 15 | 1718.50 | 1554.50 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 16 | 1727.00 | 1563.50 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 17 | 1732.80 | 1569.00 | STATIC | 150.1 | Kg/cm2 | 0.975 | Kg/cm2/10m | N | | |
| 1 | 2 | 1 | 18 | 1736.80 | 1573.00 | STATIC | 192.2 | Kg/cm2 | 1.222 | Kg/cm2/10m | Y | 1.0 | P |
| 1 | 2 | 1 | 19 | 1742.80 | 1579.00 | STATIC | DRY | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 20 | 1751.80 | 1588.00 | STATIC | 177.8 | Kg/cm2 | 1.120 | Kg/cm2/10m | Y | 37.0 | G |
| 1 | 2 | 1 | 21 | 1758.20 | 1594.50 | STATIC | 177.8 | Kg/cm2 | 1.115 | Kg/cm2/10m | Y | 30.0 | G |
| 1 | 2 | 1 | 22 | 1779.00 | 1615.50 | STATIC | 177.2 | Kg/cm2 | 1.097 | Kg/cm2/10m | N | 2.0 | P |

### NOTE TECNICHE

| Foro | Top | Bottom | Note |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 1046.0 | Le operazioni sono iniziate il 17-09-03 con il moving dell'impianto; il pozzo e' stato scompletato con il recupero delle S/L e S/C, chiuso minerariamente con tappi di cemento e BP e recuperato il casing 7" da m 1046. |
| 1 | 952.0 | 956.0 | Causa l'impossibilta' di scendere il BP 9"5/8 in wire line oltre la profondita' di m 825, si e' resa necessaria una discesa con la fresa e scraper per pulizia casing. Il BP e' stato fissato (WL) successivamente a m 967. Il Whipstock e' stato fissato in una seconda discesa a m 959, causa esito negativo della prima che ha richiesto l'estrazione del tool per la verifica. Il casing 9"5/8 e' stato finestrato da m 952 a m 956 per impostare il side track. |
| 1 | 957.0 | 1790.0 | La fase 8"1/2 e' stata perforata con ausilio di MWD-LWD (resistivity-GR con off-set di 15 m) per definire il casing point della colonna 7" previsto 4 m nel livello PL3 B. |
| 1 | 1790.0 | 1810.0 | La fase 6" e' stata perforata con ausilio di MWD-LWD (resistivity-GR con off-set di 4 m) per la valutazione mineraria del livello PL3 B. |
| 1 | 1810.0 | 1810.0 | La perforazione del pozzo ha avuto inizio a m 956 (KOP) ed ha proseguita fino a m 1790 in fase 8"1/2 e a m 1810 (v. 1680) in fase 6". Lo scostamento finale e' stato di 303 m Nord e 409 Est, con una risultante di 509 m e azimut di 306 gradi. |
| 1 | 952.0 | 1810.0 | Essendo stati acquisiti sia log WL che LWD, nel P1000 sono riportati mergiati, i log WL da 1285 m a T.D. ed i log LWD da 960 m a 1285 m. Tutti i tagli livelli sono riferiti a misure WLL. Da notare l'effetto anomalo della curva del dielettrico (EPT) principalmente nell'intervallo 1420-1490 m che sembra mostrare piu' sabbiosita' rispetto a quello visto nei campioni litologici e rispetto ai pozzi di riferimento (verosimilmente per variazione del fattore di formazione). |

### RISULTATI MINERARI

Il progetto del pozzo CLARA W 5 DIR B prevedeva lo sfruttamento delle riserve residue nel blocco occidentale del campo. I principali scopi del sondaggio erano: l'apertura alla produzione dei livelli a strati sottili e a bassa permeabilità (PLQ H-H1-H2-I) mai sfruttati in precedenza; il completamento in OHGP soltanto della parte alta del livello PL3 B per escludere la zona ad acqua sottostante, risalita durante la produzione; la verifica delle potenzialità dei livelli PLQ J-J1. La scelta del side track dal pozzo CLARA W 5 DIR A era dovuta alla direzione del sondaggio, che consentiva di attraversare i livelli suindicati in posizione di upside rispetto ai pozzi CLARA W 4 DIR e 5 DIR. I livelli sono risultati rialzati di alcuni metri rispetto a CLARA 5 DIR e sostanzialmente in quota con CLARA 5 DIR A. Il livello PL3-B e' risultato mineralizzato a gas per uno spessore di solo 1 metro nella parte alta del livello stesso, a causa dell'ulteriore risalita del GWC durante la prolungata chiusura del campo; e' quindi stato escluso dal completamento. Per contro, i livelli PLQ J, J1, K e PL3-A mostrano evidenti mineralizzazioni; nel sublayer superiore del PLQ-J si è riscontrata una pressione vergine in gas, mentre in sublayers del tratto inferiore si è osservato un modesto depletamento (circa 2 kg) a causa della produzione in CLARA W 5. Anche il PLQ-J1, aperto in commingle su CLARA W 5, è a gas con pressione sostanzialmente vergine. Il dato di pressione in PLQ-K non è stabilizzato. Per quanto riguarda il PL3-A la mineralizzazione residua è localizzata nel sublayer della parte centrale del livello, precedentemente mai aperta alla produzione; la parte alta del medesimo mostra una ripressurizzazione per risalita dell'acquifero. Il pozzo è stato completato con doppia string nei livelli PLQ H, H1, H2, I (ICGP preceduto da frac pack); PLQ J, J1, K e PL3 A (ICGP preceduto da HRWP).

### RISULTATI GEOLOGICI

Il giacimento di CLARA W e' ubicato nell'offshore adriatico, circa 30 km ad Est di Ancona; la struttura del campo e' rappresentata da un'anticlinale asimmetrica con asse ad orientamento NW - SE e caratterizzata da numerose faglie dirette con caratteristica di essere sealing ed avere orientamento ortogonale all'asse della piega, dividendo così la struttura in blocchi (idraulicamente separati), in particolare sul culmine ed il fianco orientale della struttura. Per questo motivo, il sondaggio CLARA W 5 DIR B ha interessato la zona occidentale del campo stesso, non coinvolta da disturbi tettonici e con maggiori aree drenabili. Il pozzo e' stato ubicato in una posizione di upside rispetto ai precedenti pozzi CLARA W 5 DIR e CLARA W 4 DIR, per quanto riguarda i livelli PLQ-J e K; precedentemente completati in tradizionale, erano stati chiusi alla produzione in parte a causa di venute d'acqua e sabbia e in parte per mettere in produzione in sand control i sottostanti PL3 A e B. Al di sotto del PLQ-K, il pozzo doveva attraversare i livelli PL3 A e B approssimativamente in quota con CLW 5 DIR A, non potendo interessare, a causa della traiettoria iniziale, la zona di upside del CLARA W 6 DIR. Il pozzo non ha incontrato faglie ed ha attraversato le formazioni ed i livelli come previsto da programma. In particolare i livelli a 'strati sottili' (PLQ- H, H1, H2, I) hanno confermato la posizione d'alto strutturale.