



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 1

AREP

G

1

R

10033

DI 33

REV. 0

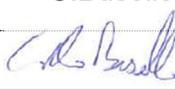
## CONCESSIONE SERGNANO STOCCAGGIO

**PROGETTO DI "REALIZZAZIONE DI NUOVI CLUSTERS  
NELLA CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS DI SERGNANO (CR)"**

**Descrizione caratteristiche tecniche dei pozzi di nuova  
perforazione**

## LISTA DI DISTRIBUZIONE

- ...  
- ...  
- ...  
- ...

REV.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARAZIONE	CONVALIDA	APPROVAZIONE
③					
②					
①					
①	25/07/2023	Emissione	G.D.L	C.Busollo 	E. Barbieri 

	UNITA' ORGANIZZATIVA	ATTIVITA'	PROVENIENZA	TIPO	N.PROGR	PAG. <b>2</b>
	<b>AREP</b>	<b>G</b>	<b>1</b>	<b>R</b>	<b>10033</b>	DI <b>33</b>
						<b>REV. 0</b>

## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE: SCOPO DEL DOCUMENTO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>POZZI DI RIFERIMENTO</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>SEQUENZA LITOLOGICA PREVISTA</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>PREVISIONE SVILUPPO DEI GRADIENTI DI PRESSIONE</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>SELEZIONE DEI FLUIDI DI PERFORAZIONE</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>PROFILO DI TUBAGGIO DEL POZZO TIPO</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>UBICAZIONE DI SUPERFICIE E DI GIACIMENTO DEI NUOVI POZZI</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>PROFILI DIREZIONALI DEI NUOVI POZZI</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DEI CASING</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>CEMENTAZIONE DEL POZZO TIPO</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>COMPLETAMENTO DEL POZZO TIPO</b>	<b>33</b>

	UNITA' ORGANIZZATIVA	ATTIVITA'	PROVENIENZA	TIPO	N.PROGR	PAG. <b>3</b>
	<b>AREP</b>	<b>G</b>	<b>1</b>	<b>R</b>	<b>10033</b>	DI <b>33</b>
						<b>REV. 0</b>

## 1 Introduzione: scopo del documento

Scopo del presente documento è di fornire approfondimenti tecnici ai contenuti già presenti nei documenti "0193-00-BFRV-12825 SIA" e "0193-00-BFRV-12826-All. A.1.2-COORDINATE pozzi STOGIT", in risposta al punto 2.1 "Aspetti Progettuali" della Richiesta di Integrazioni del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Commissione tecnica PNRR - PNIEC (ID 8702, CTVA Registro ufficiale (U).0005103.02-05-2023).

Nei paragrafi seguenti sono riportati maggiori dettagli di progettazione relativi alle caratteristiche tecniche dei 38 pozzi di nuova perforazione che andranno a sostituire i 33 pozzi dell'asset esistente della concessione di Sergnano.

Nel dettaglio vengono riportati i riferimenti tecnici e i criteri di progettazione secondo i manuali della Società e gli standard internazionali dell'industria petrolifera:

- Pozzi di riferimento utilizzati per i profili di pressione delle formazioni attraversate
- Sequenza litologica prevista
- Previsione e sviluppo dei gradienti di pressione
- Selezione dei fluidi di perforazione
- Profilo di tubaggio del pozzo tipo
- Ubicazione di superficie e di giacimento dei nuovi pozzi
- Profili direzionali dei nuovi pozzi
- Dimensionamento dei casing
- Cementazione del pozzo tipo
- Completamento del pozzo tipo

	UNITA' ORGANIZZATIVA	ATTIVITA'	PROVENIENZA	TIPO	N.PROGR	PAG. <b>4</b>
	<b>AREP</b>	<b>G</b>	<b>1</b>	<b>R</b>	<b>10033</b>	DI <b>33</b>
						<b>REV. 0</b>

## 2 Pozzi di riferimento

Sul campo di Sergnano sono stati perforati ad oggi 45 pozzi, tra il 1954 e il 2008.

I pozzi di riferimento per le sequenze litologiche e lo sviluppo dei gradienti di pressione che saranno utilizzati per l'ingegneria di dettaglio dei nuovi pozzi, sono i seguenti:

- Sergnano 1 (anno di perforazione 1953 - anno di ricompletamento 1984)
- Sergnano 5 dir/dir A (anno di perforazione 1954 - anno di workover/sidetrack 2005)
- Sergnano 21 (anno di perforazione 1968 - anno di ricompletamento 1985)
- Sergnano 32 (anno di perforazione 1976)
- Sergnano 44 OR (anno di perforazione 2008)



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 5

AREP

G

1

R

10033

DI 33

REV. 0

### 3 Sequenza litologica prevista

Si riporta di seguito la sequenza geologica attraversata dai pozzi di riferimento.

Piano campagna= 94 m s.l.m.

Alluvioni	Da 0 a circa 100m di profondità presenza di ghiaie grossolane mineralizzazione ad acqua dolce
	Da 100 a m 200 presenza di ghiaie e sabbia con mineralizzazione ad acqua dolce
Sabbie D' Asti	Da 200 a 260 presenza prevalenza di sabbie con zona di transizione da acqua dolce a salata
	Da 260 m a circa 1000m prevalenza di sabbie con intercalazioni di argille e mineralizzazione ad acqua salata
Argille del Santerno	Da 1000 prevalenza di argille con intercalazioni di sabbia Tra 1040 e 1100m presenza di un livello di sabbia mineralizzato ad acqua con spessore variabile tra 1 e 10m
Sabbie di Sergnano	Da circa 1300m ghiaie grossolane con qualche intercalazione di sabbia e marne

Tabella 1 Sequenza litologica attraversata dai pozzi di riferimento di Sergnano

## 4 Previsione sviluppo dei gradienti di pressione

Si riporta di seguito il grafico di previsione sviluppo gradienti di pressione per i pozzi di riferimento

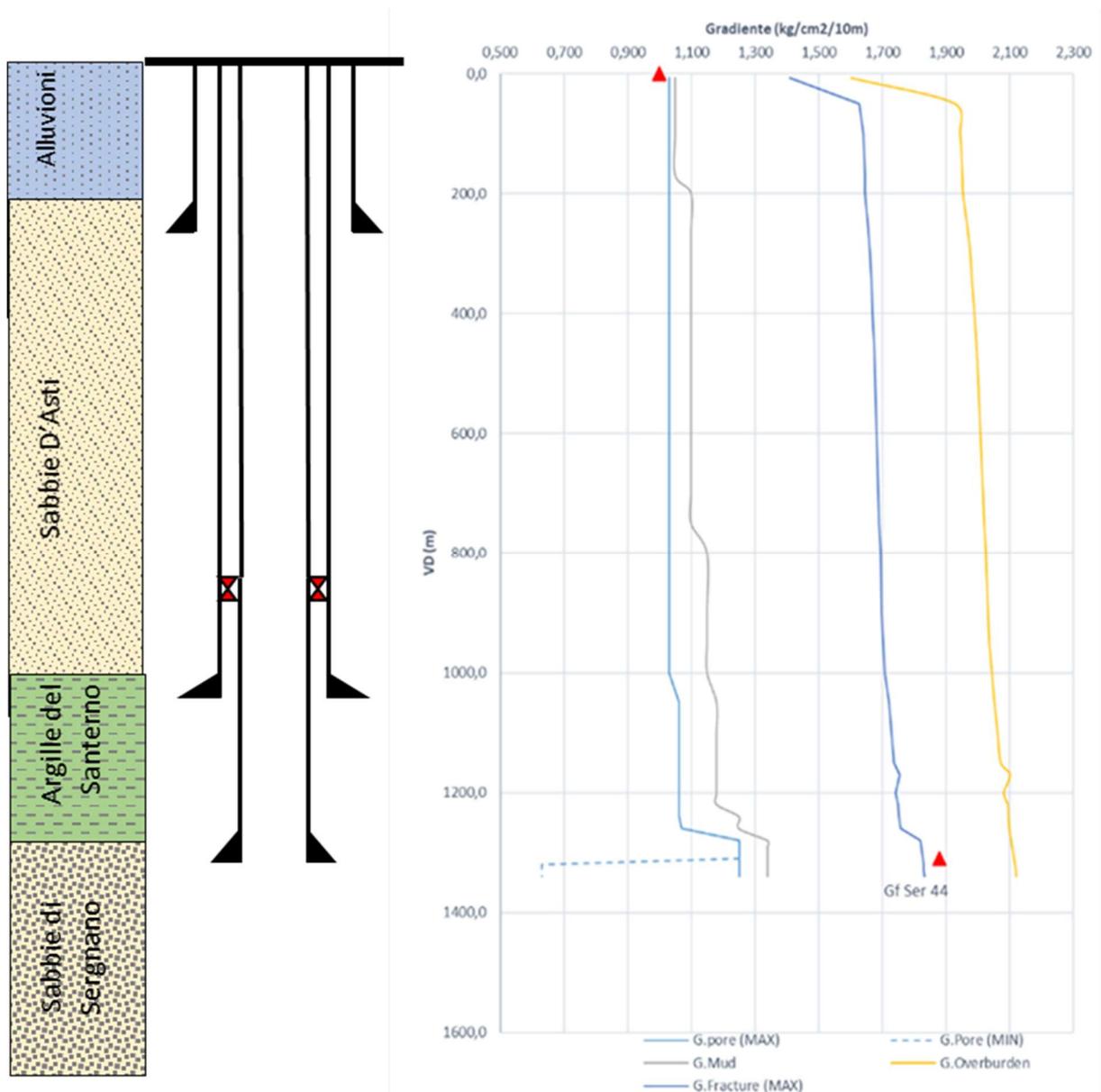


Tabella 2 Previsione sviluppo gradienti di pressione vs profondità per i pozzi di riferimento



## 5 Selezione dei fluidi di perforazione

Per la scelta della tipologia e caratteristiche dei fluidi di perforazione, sono stati analizzati i pozzi di riferimento perforati in momenti diversi e in zone diverse del giacimento, come da grafici riportati sotto.

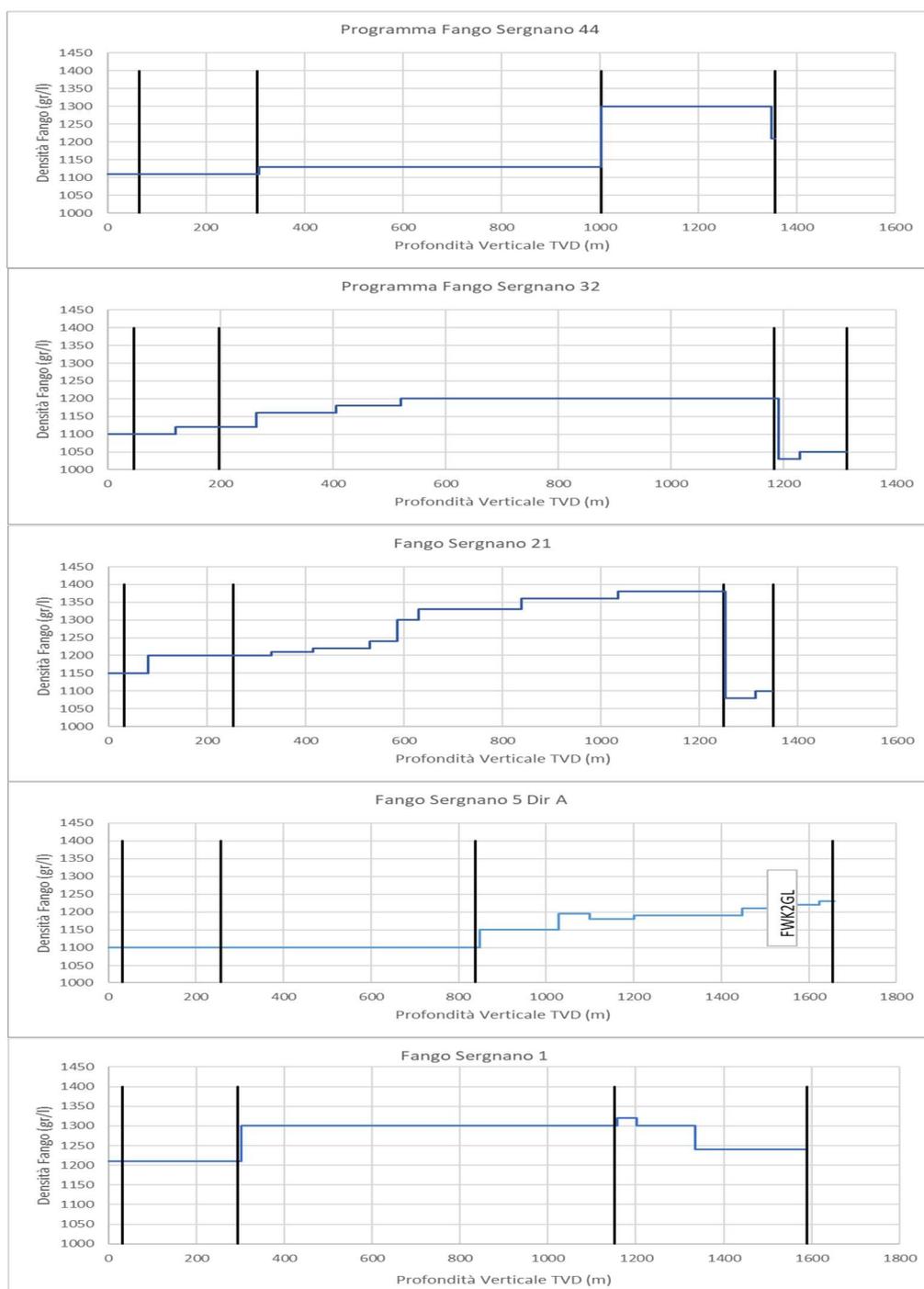


Figura 1 Densità vs profondità dei fluidi di perforazione utilizzati per i pozzi di riferimento



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 8

**AREP****G****1****R****10033**

DI 33

**REV. 0**

Si riporta di seguito la tabella (già presente nel documento "0193-00-BFRV-12825\_CD-FE\_0\_SIA – Tabella 3.3") che riassume le principali caratteristiche dei fluidi da utilizzare per la perforazione dei nuovi pozzi.

FASE	22"	16"	12 1/4"	8 1/2"	Compl.
Profondità (m)	300	1000	1380	1450	1450
Tipo di fango	FW-GE	FW-FD-KCI	FW-FD-KCI	DIF-FW-AF	Brine CaCl <sub>2</sub>
Densità kg/L	1,15	1,25	1,25	1,25	1,25
Viscosità sec/L	50-70	50-70	50-60	45-60	
PV cps	15-25	15-25	15-25	10-18	
YP gr/100cm <sup>2</sup>	10-18	10-18	10-16	8-14	
Gel 10" gr/100 cm <sup>2</sup>	4-7	4-7	4-8	2-4	
Gel 10'gr/100 cm <sup>2</sup>	7-12	7-12	8-12	4-7	
pH	9 -10.5	9 -10.5	9 -10.5	9.5-10.5	
Filtrato cc/30 min	< 4	3-5	3-5	3-4	
MBT kg/mc	<40	<40	<40	<10	
Solidi tot %	6-10	10-15	10-15	15-20	

Tabella 3 Macro-Caratteristiche del Fango di perforazione Water Based per i nuovi pozzi di Sergnano

	UNITA' ORGANIZZATIVA	ATTIVITA'	PROVENIENZA	TIPO	N.PROGR	PAG. <b>9</b>
	<b>AREP</b>	<b>G</b>	<b>1</b>	<b>R</b>	<b>10033</b>	DI <b>33</b>
						<b>REV. 0</b>

## 6 Profilo di tubaggio del pozzo tipo

Il profilo di tubaggio prevede il posizionamento delle scarpe dei casing a profondità che sono determinate in funzione di quanto previsto dai manuali di progettazione dei pozzi di stoccaggio della SOCIETA' e in accordo con gli standard di settore.

Le quote previsionali di posizione delle scarpe dei casing sono riportate di seguito e saranno comunque oggetto di affinamento, in fase di esecuzione, in funzione delle evidenze litologiche che verranno acquisiti durante la perforazione dei singoli pozzi.

- **Conductor pipe:** installato a circa 50-60m da piano campagna, per la protezione della falda più superficiale
- **Casing superficiale:** installato in un setto argilloso a quota circa 260-300m dal piano campagna, nella zona di transizione tra le acque dolci e salate.
- **Casing intermedio:** installato a circa 1000 m al top delle argille del Santerno (roccia di copertura del giacimento). Scopo del casing intermedio è quello di isolare le formazioni sabbiose denominate Sabbie d'Asti e al tempo stesso garantire le adeguate condizioni operative nell'attraversamento della roccia di copertura.
- **Liner di produzione:** installato al top del giacimento di Stoccaggio. Il liner di produzione ha lo scopo di isolare la roccia di copertura dal giacimento di stoccaggio, per garantire l'isolamento idraulico.
- **Reintegro (tie back) del production liner fino alla superficie:** il tie back ha lo scopo di fornire una ulteriore barriera idraulica tra il tubing di produzione e il casing intermedio.



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 10

AREP

G

1

R

10033

DI 33

REV. 0

Di seguito si riporta il profilo di tubaggio del pozzo tipo (già presente nel documento "0193-00-BFRV-12825\_CD-FE\_0\_SIA – Figura 3.43").

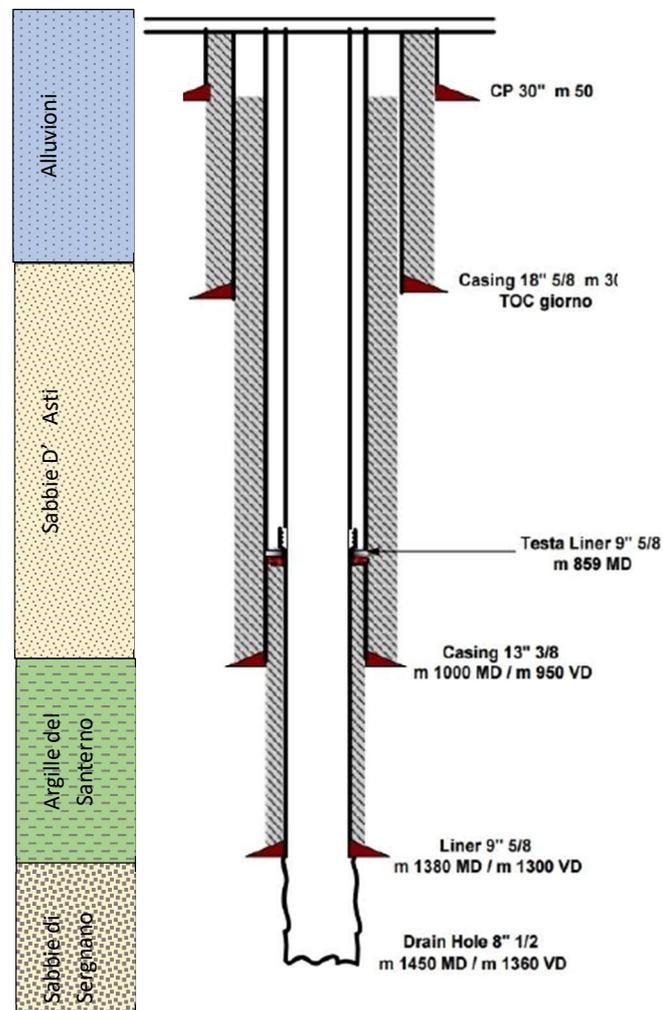


Figura 2 Profilo di tubaggio dei nuovi pozzi da perforare a Serignano



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 11

AREP

G

1

R

10033

DI 33

REV. 0

## 7 Ubicazione di superficie e di giacimento dei nuovi pozzi

Come riportato nei documenti "0193-00-BFRV-12825 SIA" e "0193-00-BFRV-12826-All. A.1.2-COORDINATE pozzi STOGIT", i 38 nuovi pozzi verranno realizzati con profilo direzionato e saranno raggruppati in Cluster distribuiti in sette aree distinte:

- Area "Cluster A";
- Area "Cluster B nord (o B1)";
- Area "Cluster B sud (o B2)";
- Area "Cluster C";
- Area "Cluster D";
- Area "Cluster E".
- Area "Cluster F".

Si riportano di seguito, per ogni nuovo pozzo:

- le coordinate di superficie (**Ubicazione Testa pozzo**) con riferimento alla quota piano campagna sul livello mare di 86m.
- le coordinate di giacimento (**Target di Fondo pozzo**) con la profondità verticale prevista riferita al livello mare (TVDSS).

Ubicazione	Identificazione pozzo fase progettazione preliminare, Studio impatto ambientale (SIA)** e RPDS*	Ubicazione Testa pozzo		Target di Fondo pozzo		
		Coordinate Gauss Boaga (m)		Coordinate Gauss Boaga (m)		Profondità
		Est	Nord	Est	Nord	TVDSS (m)
Cluster A	52	1554085,36	5030355,91	1554171,80	5030593,90	1203
	54	1554085,36	5030352,91	1554049,60	5030576,60	1189
	56	1554085,36	5030349,91	1554480,10	5030411,70	1223
	58	1554085,36	5030346,91	1553940,00	5030610,00	1194
	51	1554140,24	5030341,42	1554237,60	5030483,60	1222
	53	1554140,24	5030338,42	1553994,60	5030920,00	1223
	55	1554140,24	5030335,42	1554365,70	5030499,50	1222
	57	1554140,24	5030332,42	1554623,50	5030338,60	1227
Cluster B NORD (o B1)	61	1554092,12	5030947,87	1554174,60	5030926,60	1209
	62	1554092,15	5030944,87	1554043,60	5030824,20	1194
	63	1554092,17	5030941,87	1554188,00	5030749,00	1206
	64	1554092,20	5030938,87	1553954,60	5030836,60	1197
Cluster B SUD (o B2)	65	1553976,55	5030418,99	1553879,60	5030786,60	1193
	66	1553976,55	5030415,99	1554279,60	5030826,60	1199
	67	1553976,55	5030412,99	1554012,60	5030752,90	1182
	68	1553976,55	5030409,99	1554233,60	5030675,70	1207



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 12

AREP

G

1

R

10033

DI 33

REV. 0

Cluster C	71	1553982,96	5030607,15	1553748,60	5030561,90	1217
	73	1553985,94	5030607,46	1553764,60	5030446,60	1224
	75	1553988,93	5030607,78	1553904,60	5030476,60	1201
	77	1553991,91	5030608,09	1553861,00	5030665,00	1225,5
	72	1553984,39	5030555,02	1554080,00	5030647,00	1191
	74	1553987,38	5030555,33	1554008,10	5030345,30	1226
	76	1553990,36	5030555,65	1554084,60	5030466,60	1208
	78	1553993,34	5030555,96	1554270,90	5030378,70	1227
Cluster D	81	1554156,46	5030619,22	1554489,10	5030751,20	1205
	83	1554159,44	5030619,53	1554344,40	5030720,80	1204
	85	1554162,42	5030619,85	1554570,90	5030680,70	1203
	87	1554165,41	5030620,16	1554775,00	5030470,00	1228
	82	1554157,93	5030567,08	1554421,50	5030603,80	1213
	84	1554160,91	5030567,40	1554561,20	5030552,20	1214
	86	1554163,90	5030567,71	1554695,00	5030629,00	1210
	88	1554166,88	5030568,02	1554626,10	5030438,30	1223
Cluster E	94	1554210,78	5030007,97	1554144,50	5030385,60	1224
	93	1554211,27	5030005,01	1555365,90	5030282,40	1235
	92	1554211,76	5030002,05	1555056,40	5030355,90	1234
Cluster F	91	1554212,25	5029999,10	1554340,80	5030200,80	1234
	96	1556692,78	5029607,34	1556390,00	5029780,00	1266
	97	1556693,60	5029604,45	1556370,00	5029450,00	1267

Tabella 4 Coordinate di ubicazione testa pozzo e di target di fondo pozzo per i nuovi pozzi di Sergnano

\* Documento di riferimento: "0193-00-BFRV-12826-AII. A.1.2-COORDINATE pozzi STOGIT"

\*\* Documento di riferimento: "0193-00-BFRV-12825 SIA"





UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 14

AREP

G

1

R

10033

DI 33

REV. 0

## 8 Profili direzionali dei nuovi pozzi

Si riportano di seguito gli otuput di sviluppo delle traiettorie dei nuovi pozzi, per ciascun cluster, con vista in sezione planimetrica e in sezione verticale.

### Cluster A (totale 8 pozzi suddivisi su 2 cantine)

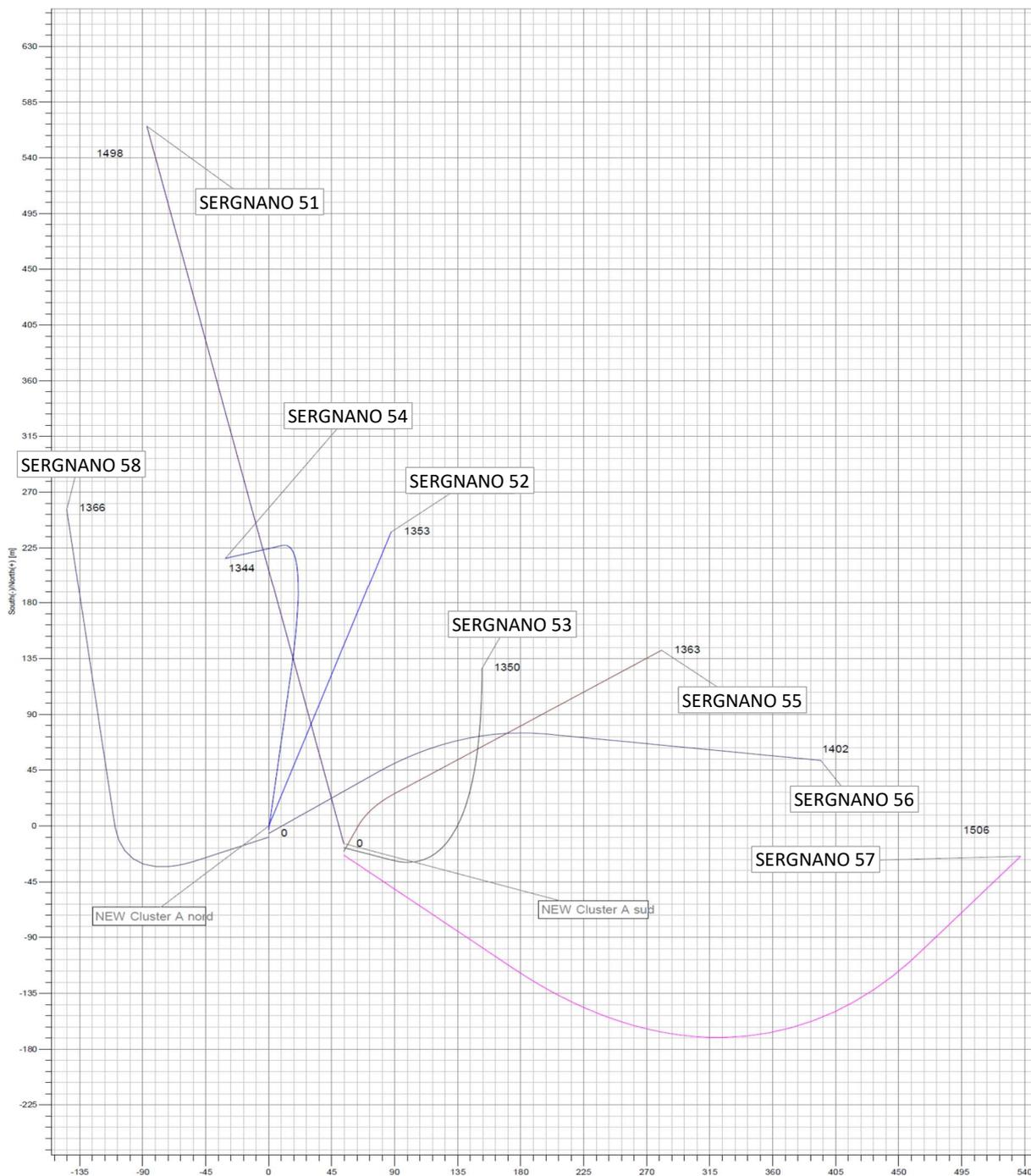


Figura 5 Cluster A – sezione planimetrica



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 15

**AREP**

**G**

**1**

**R**

**10033**

DI 33

REV. 0

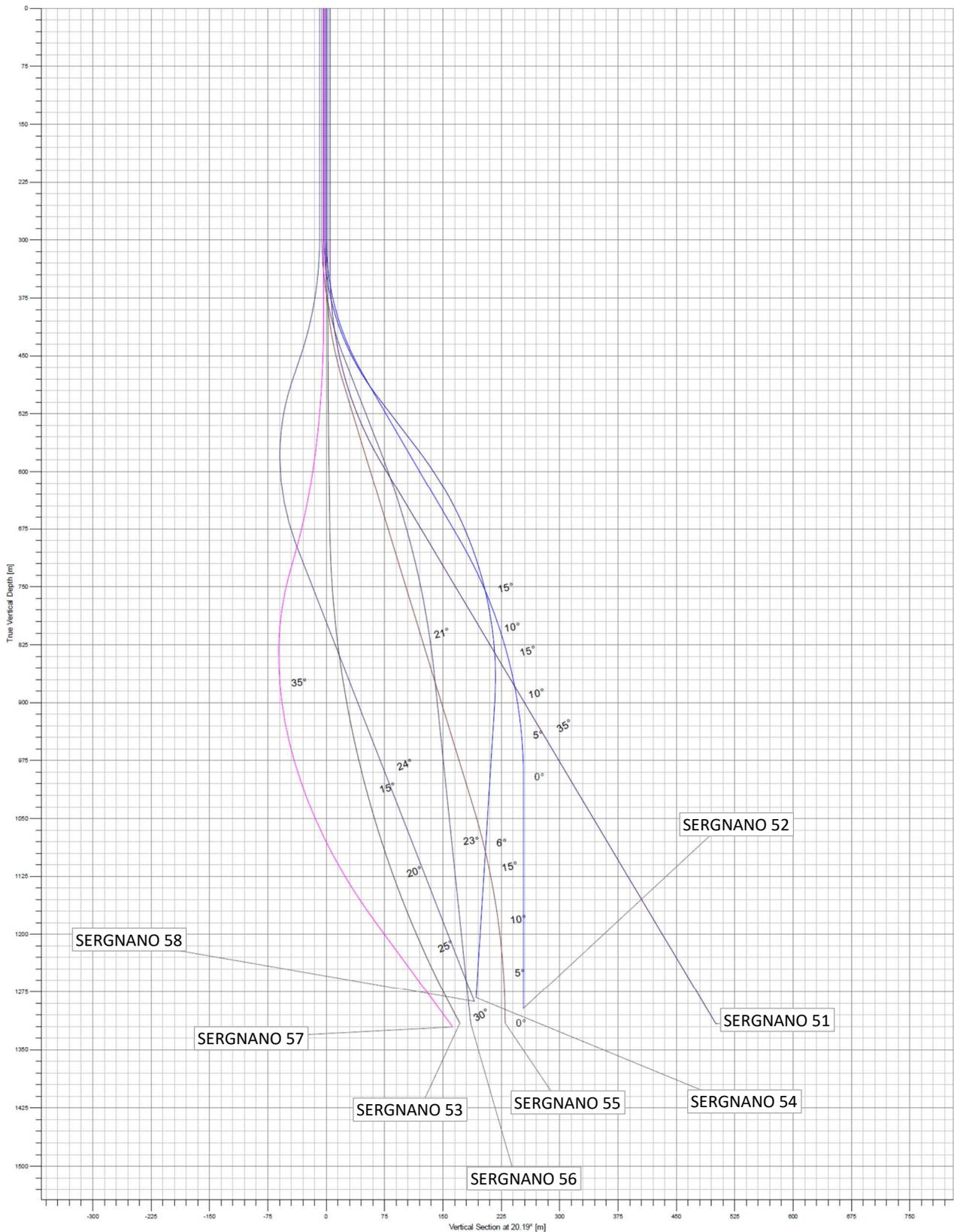


Figura 6 Cluster A - sezione verticale



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 16

AREP

G

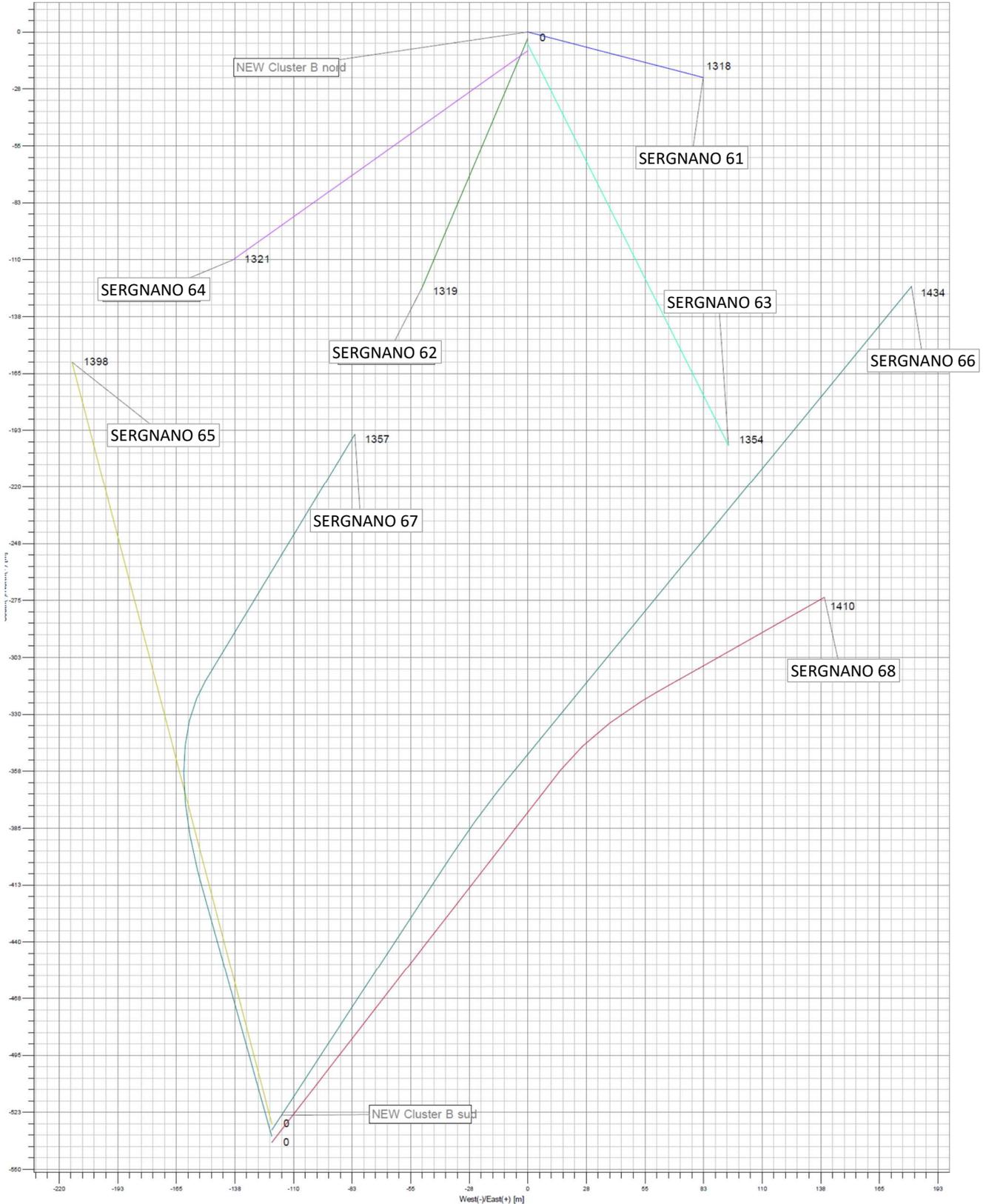
1

R

10033

DI 33

REV. 0

**Cluster B Nord e B sud (totale 8 pozzi suddivisi su 2 cantine)***Figura 7 Cluster B nord e sud - sezione planimetrica*



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 17

**AREP**

**G**

**1**

**R**

**10033**

DI 33

REV. 0

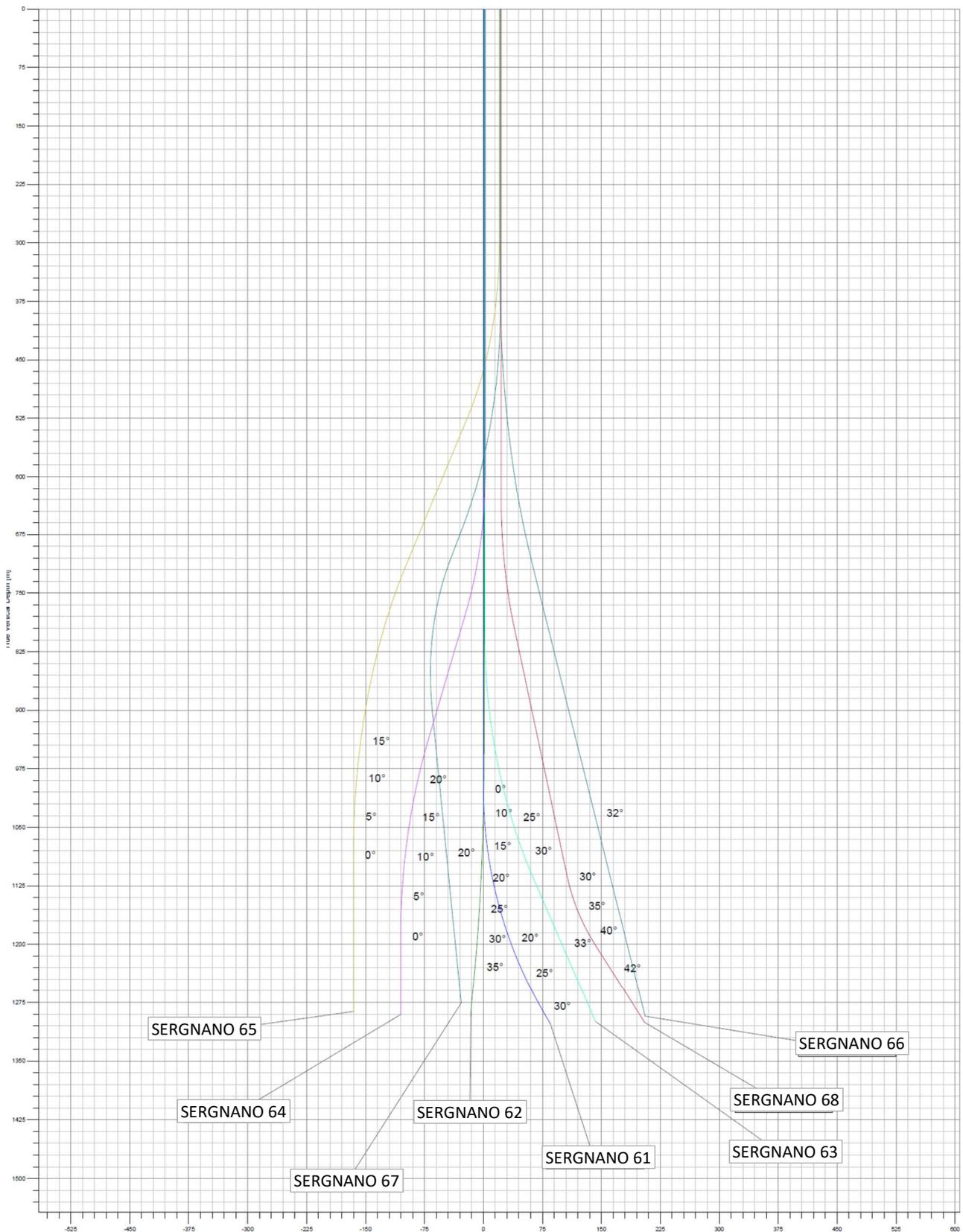


Figura 8 Cluster B nord e sud - sezione verticale



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 18

AREP

G

1

R

10033

DI 33

REV. 0

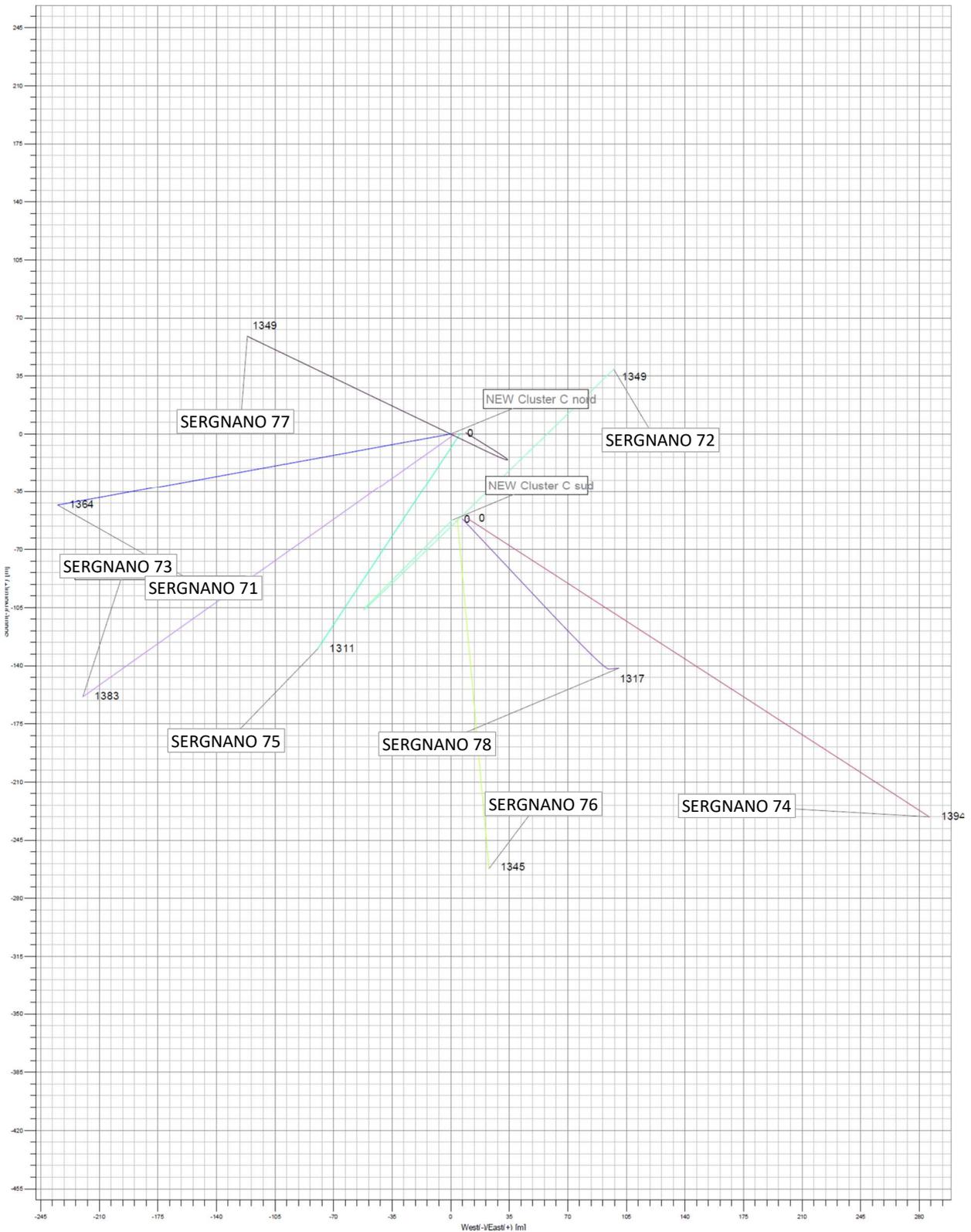
**Cluster C (Totale 8 pozzi suddivisi su 2 cantine)**

Figura 9 Cluster C - sezione planimetrica



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 19

**AREP**

**G**

**1**

**R**

**10033**

DI 33

REV. 0

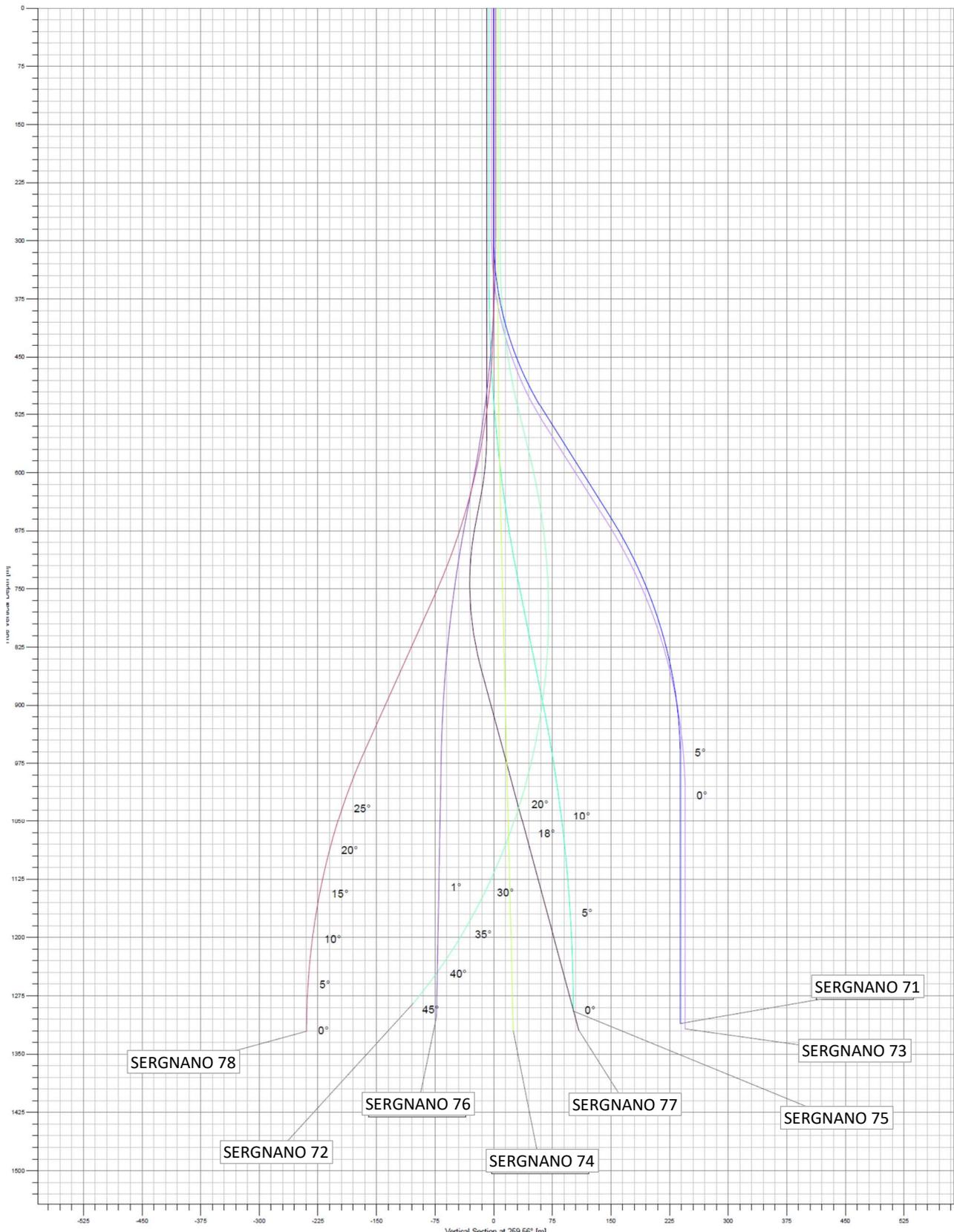


Figura 10 Cluster C - sezione verticale



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 20

**AREP**

**G**

**1**

**R**

**10033**

DI 33

REV. 0

**Cluster D (Totale 8 pozzi suddivisi su 2 cantine)**

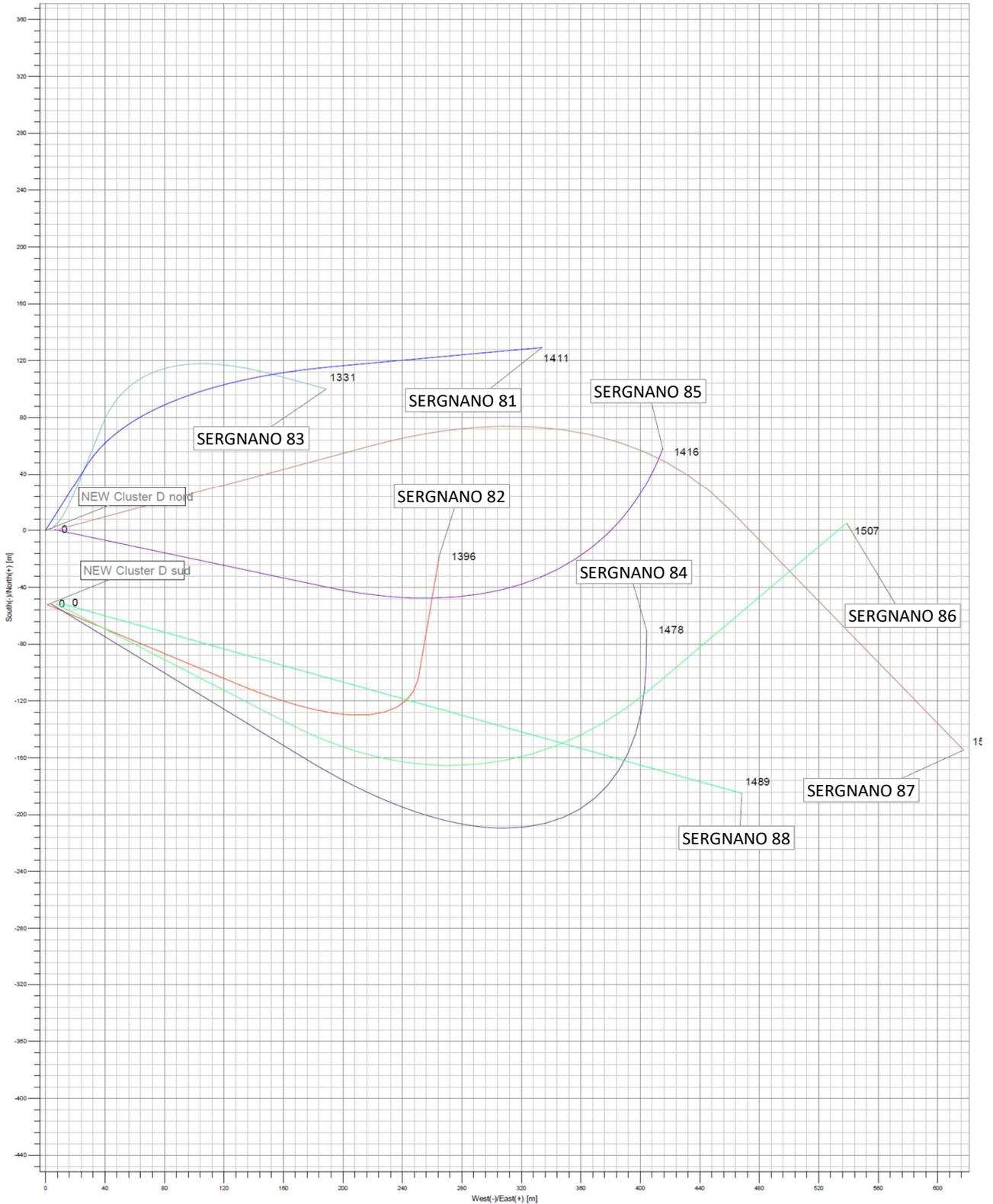


Figura 11 Cluster D - sezione planimetrica



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 21

**AREP**

**G**

**1**

**R**

**10033**

DI 33

**REV. 0**

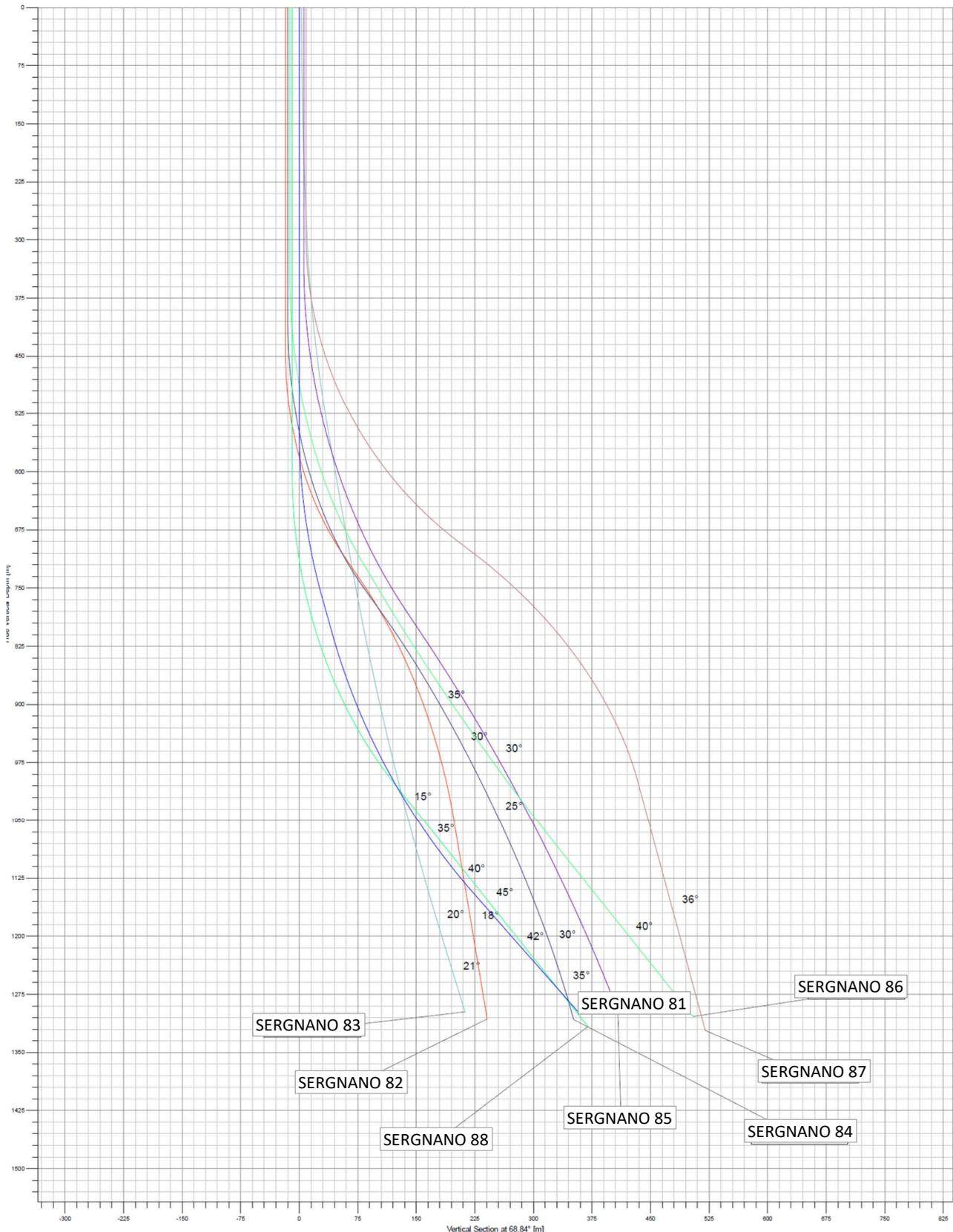


Figura 12 Cluster D - sezione verticale



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 22

**AREP**

**G**

**1**

**R**

**10033**

DI 33

REV. 0

**Cluster E (Totale 4 pozzi su una cantina)**

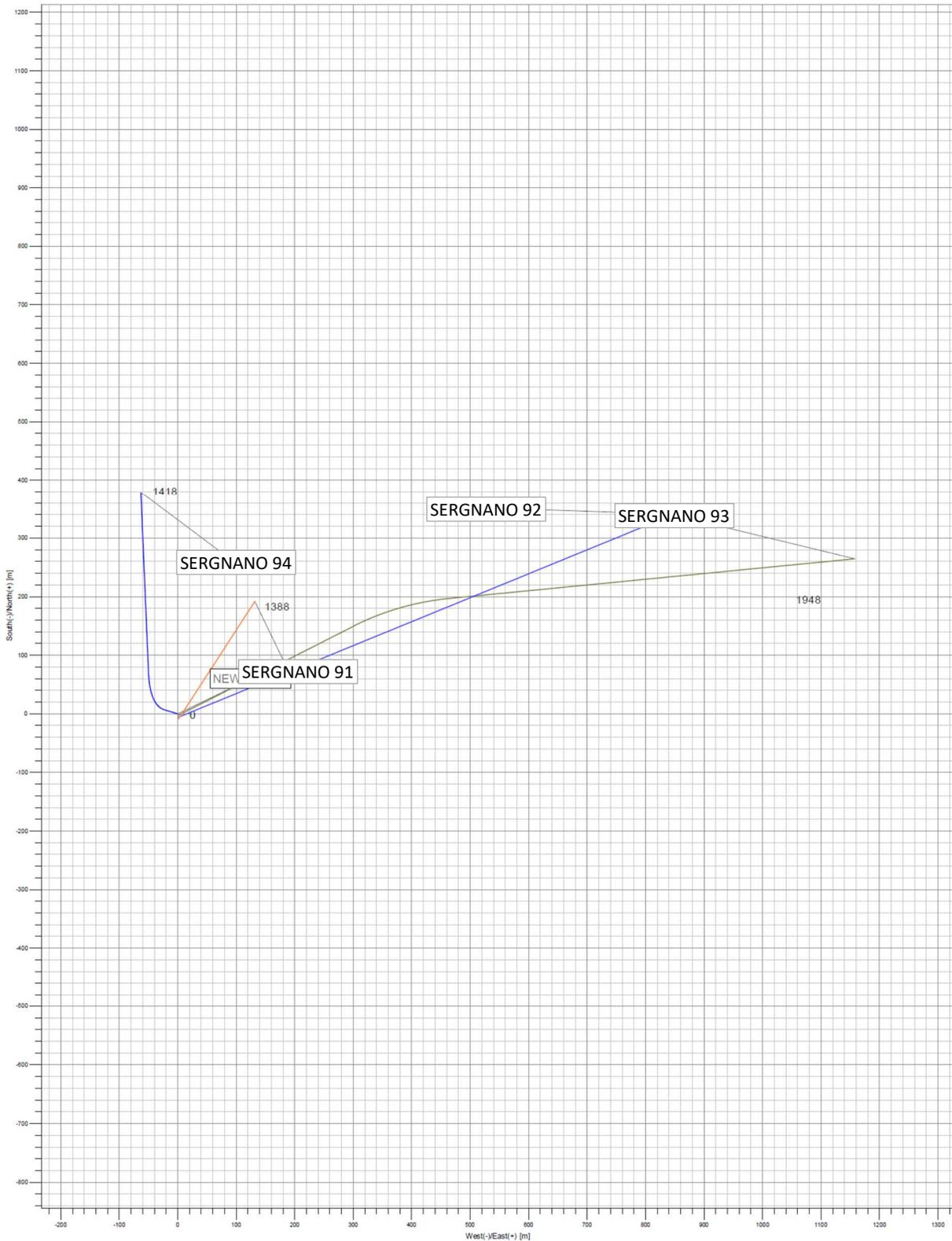


Figura 13 Cluster E - sezione planimetrica



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 23

**AREP**

**G**

**1**

**R**

**10033**

DI 33

**REV. 0**

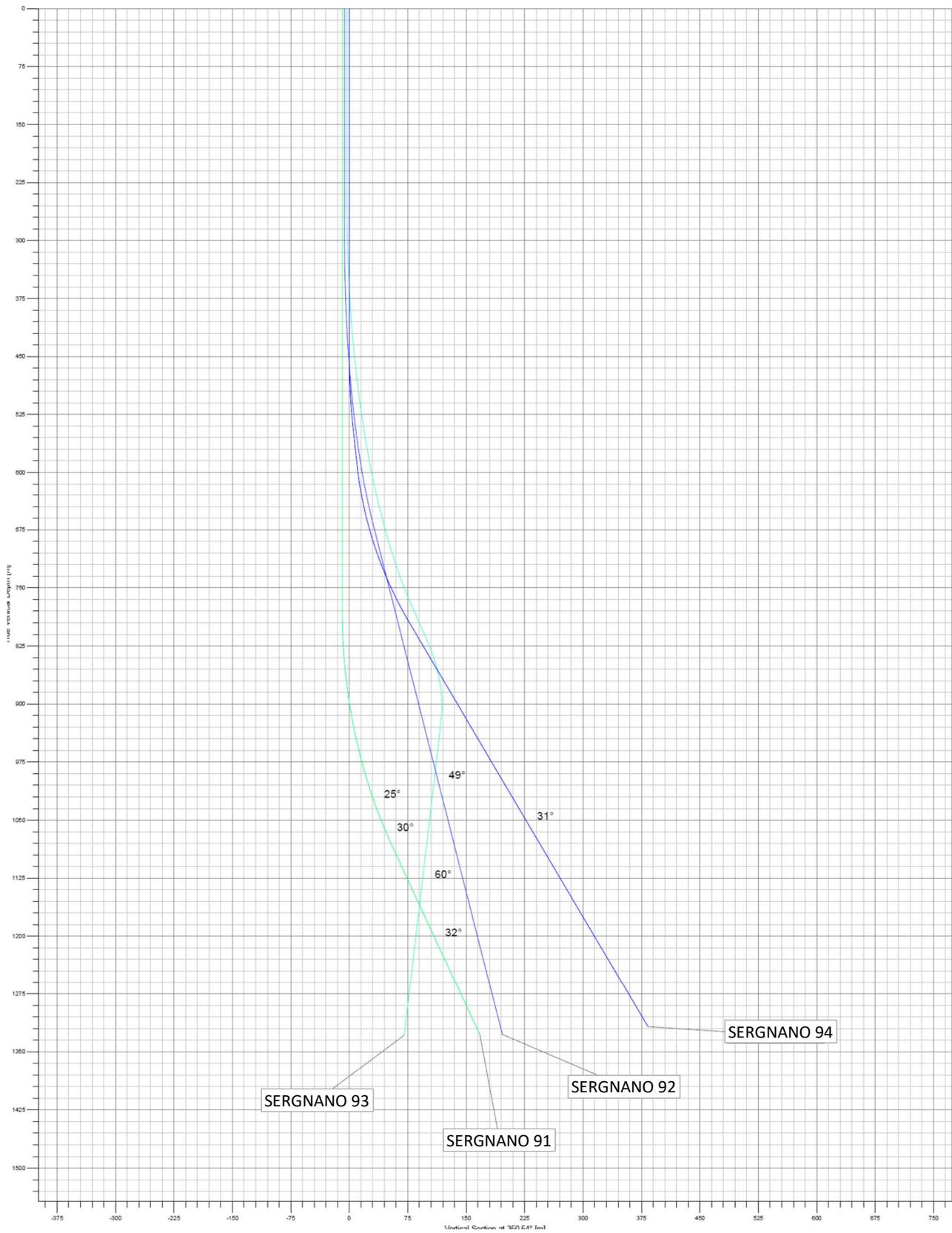


Figura 14 Cluster E - sezione verticale



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 24

AREP

G

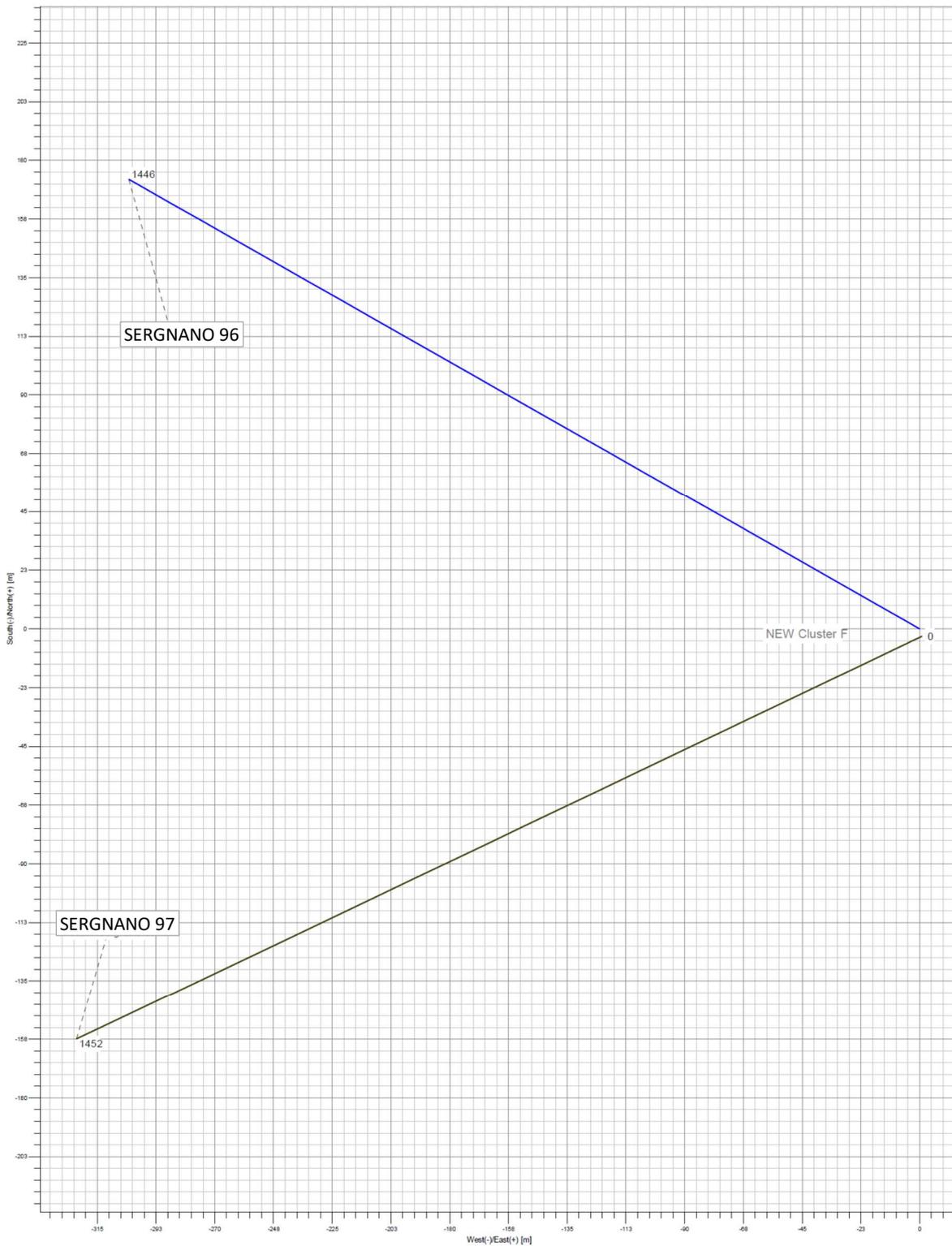
1

R

10033

DI 33

REV. 0

**Cluster F (Totale 2 pozzi su una cantina)***Figura 15 Cluster F - sezione planimetrica*



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 25

**AREP**

**G**

**1**

**R**

**10033**

DI 33

**REV. 0**

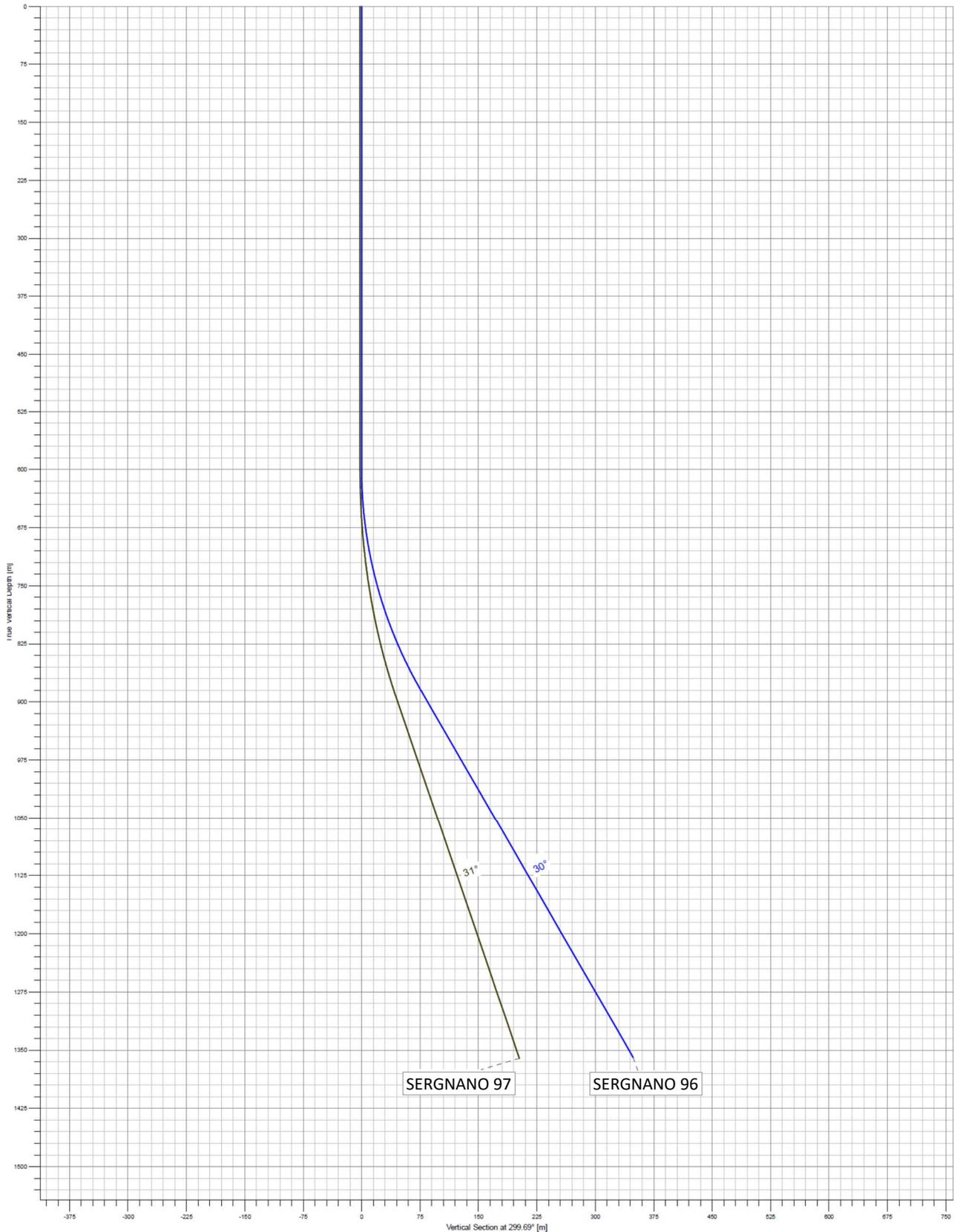


Figura 16 Cluster F - sezione verticale



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 26

AREP

G

1

R

10033

DI 33

REV. 0

## 9 Dimensionamento dei casing

Il dimensionamento dei casing per i nuovi pozzi è stato eseguito considerando le condizioni di carico definite secondo i manuali di progettazione pozzi della Società, in accordo con gli standard di settore, tenendo conto dell'eventuale futuro esercizio del giacimento in sovrappressione.

Sono state verificate le string di casing e il tubo di produzione utilizzando un software specifico denominato StressCheck®, distribuito da Landmark, comunemente impiegato nel settore upstream.

Per disporre di un campione di pozzi rappresentativo,

Si riportano di seguito i risultati preliminari di una serie di pozzi campione, selezionati come rappresentativi, entro i quale ricadono i coefficienti di sicurezza di tutti i nuovi pozzi da realizzare. I principali parametri di riferimento sono i seguenti:

- Tortuosità
- Inclinazione
- Lunghezza

I coefficienti di sicurezza minimi richiesti, secondo i manuali di progettazione della società, sono i seguenti:

- Collasso (collapse): 1,10
- Squarciamento (Burst): 1,10
- Trazione (Yield): 1,40
- Sforzo Triassiale Trazione + squarciamento (Triax stress): 1,25

Pozzo	Dati di Input				Risultati di Output				Verificato
	Quota scarpa (MD/VD)	OD (inch)	Grado acciaio	Peso (lb/ft)	Burst Design factor	Collapse Design factor	Yield Design factor	Triax stress	
Surface	260	18"5/8	L80	94,50	1,19	1,93	15,99	1,49	SI
Intermediate	1110,86	13"3/8	L80	61,00	4,41	5,40	3,55	3,48	SI
Production Liner	1342,02	9"5/8	L80	43,50	2,55	1,66	5,91	3,13	SI
Production Tieback	1010,86	9"5/8	L80	43,50	3,07	2,09	4,17	2,89	SI
Production Tubing	1262,02	7"	L80	26,00	3,32	2,74	4,73	3,21	SI

Pozzo	Dati di Input				Risultati di Output				Verificato
	Quota scarpa (MD/VD)	OD (inch)	Grado acciaio	Peso (lb/ft)	Burst Design factor	Collapse Design factor	Yield Design factor	Triax stress	
Surface	260	18"5/8	L80	94,50	1,19	1,93	15,99	1,49	SI
Intermediate	1171,50	13"3/8	L80	61,00	4,41	5,79	4,14	4,11	SI
Production Liner	1453,83	9"5/8	L80	43,50	2,54	1,66	6,53	3,14	SI
Production Tieback	1071,50	9"5/8	L80	43,50	3,07	2,05	5,39	3,09	SI
Production Tubing	1373,83	7"	L80	26,00	3,32	2,71	5,44	3,38	SI



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 27

AREP

G

1

R

10033

DI 33

REV. 0

Pozzo Sergnano 65	Dati di Input				Risultati di Output				
	Quota scarpa (MD/VD)	OD (inch)	Grado acciaio	Peso (lb/ft)	Burst Design factor	Collapse Design factor	Yield Design factor	Triax stress	Verificato
Surface	260	18"5/8	L80	94,50	1.19	1,93	15.99	1.49	SI
Intermediate	1160,19	13"3/8	L80	61,00	4,41	5,62	3,92	3,82	SI
Production Liner	1390,22	9"5/8	L80	43,50	2,55	1,66	5,21	2,94	SI
Production Tieback	1060,19	9"5/8	L80	43,50	3,07	2,09	4,08	2,88	SI
Production Tubing	1310,22	7"	L80	26,00	3,32	2,74	5,06	3,30	SI

Pozzo Sergnano 77	Dati di Input				Risultati di Output				
	Quota scarpa (MD/VD)	OD (inch)	Grado acciaio	Peso (lb/ft)	Burst Design factor	Collapse Design factor	Yield Design factor	Triax stress	Verificato
Surface	260	18"5/8	L80	94,50	1.19	1,93	15.99	1.49	SI
Intermediate	1065,76	13"3/8	L80	61,00	4,41	5,26	3,56	3,45	SI
Production Liner	1308,03	9"5/8	L80	43,50	2,55	1,66	5,63	3,13	SI
Production Tieback	965,76	9"5/8	L80	43,50	3,07	2,08	3,36	2,59	SI
Production Tubing	1228,03	7"	L80	26,00	3,32	2,73	5,48	3,49	SI

Pozzo Sergnano 74	Dati di Input				Risultati di Output				
	Quota scarpa (MD/VD)	OD (inch)	Grado acciaio	Peso (lb/ft)	Burst Design factor	Collapse Design factor	Yield Design factor	Triax stress	Verificato
Surface	260	18"5/8	L80	94,50	1.19	1,93	15.99	1.49	SI
Intermediate	1066,44	13"3/8	L80	61,00	4,41	5,24	7,53	5,32	SI
Production Liner	1304,06	9"5/8	L80	43,50	2,55	1,66	8,22	3,13	SI
Production Tieback	966,44	9"5/8	L80	43,50	3,07	2,08	6,09	3,30	SI
Production Tubing	1224,06	7"	L80	26,00	3,32	2,73	6,68	3,49	SI

Pozzo Sergnano 87	Dati di Input				Risultati di Output				
	Quota scarpa (MD/VD)	OD (inch)	Grado acciaio	Peso (lb/ft)	Burst Design factor	Collapse Design factor	Yield Design factor	Triax stress	Verificato
Surface	260	18"5/8	L80	94,50	1.18	1,93	15.99	1.49	SI
Intermediate	1233,03	13"3/8	L80	61,00	4,41	6,06	4,61	4,38	SI
Production Liner	1516,14	9"5/8	L80	43,50	2,57	1,66	5,10	3,16	SI
Production Tieback	1133,03	9"5/8	L80	43,50	3,07	2,05	3,93	2,92	SI
Production Tubing	1436,14	7"	L80	26,00	3,32	2,88	5,57	3,43	SI



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. **28****AREP****G****1****R****10033**DI **33****REV. 0**

Pozzo Sergnano 93	Dati di Input				Risultati di Output				
	Quota scarpa (MD/VD)	OD (inch)	Grado acciaio	Peso (lb/ft)	Burst Design factor	Collapse Design factor	Yield Design factor	Triax stress	Verificato
Surface	260	18"5/8	L80	94,50	1,18	1,93	4,65	1,35	SI
Intermediate	1394,44	13"3/8	L80	61,00	4,41	5,40	5,10	4,77	SI
Production Liner	1851,26	9"5/8	L80	43,50	2,54	1,66	7,85	3,13	SI
Production Tieback	1294,44	9"5/8	L80	43,50	3,07	1,99	4,61	3,14	SI
Production Tubing	1771,26	7"	L80	26,00	3,32	2,65	5,71	3,35	SI

*Tabella 5 Dati di input e risultati del dimensionamento dei casing per nuovi pozzi di Sergnano*

	UNITA' ORGANIZZATIVA	ATTIVITA'	PROVENIENZA	TIPO	N.PROGR	PAG. <b>29</b>
	<b>AREP</b>	<b>G</b>	<b>1</b>	<b>R</b>	<b>10033</b>	DI <b>33</b>
						<b>REV. 0</b>

## 10 Cementazione del pozzo tipo

Si riporta il programma preliminare di cementazione del pozzo Sergnano 54 in quanto rappresentativo per tutta la casistica dei nuovi pozzi da perforare.

I criteri che verranno seguiti per la definizione della risalita delle cementazioni sono i seguenti:

- Casing superficiale: risalita del cemento a giorno
- Casing intermedio: risalita del cemento a quota scarpa del casing superficiale
- Production liner: liner hanger fissato almeno 100m all'interno del casing intermedio. Risalita del cemento a quota liner hanger.

Tipologia di malte utilizzate:

- Per il casing superficiale e il casing intermedio si utilizzeranno malte convenzionali (cemento classe G).
- per il liner di produzione verranno impiegate malte elastiche e autoriparanti ad elevata prestazione, utilizzate con successo da anni in ambito di sviluppo di pozzi di stoccaggio.



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 30

**AREP**

**G**

**1**

**R**

**10033**

DI 33

REV. 0

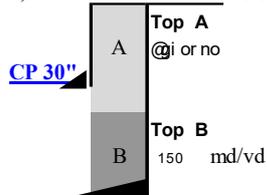
## SERGNANO 54

**Cementazione CSG 18" 5/8**  
**Risalita Cemento**

**260 md/vd**  
**giorno**

0 P.T.R.

9,3 PC



**CSG 18"5/8 94.5#**  
**260 md/vd**

Mud (Kg/lt)	Spacer (Kg/lt)
1,15	1

VOLUME MALTA					
	∅ foro/csg(inch)	∅ ester.csg(inch)	Vol. Intercap l/m	m	Volume m <sup>3</sup>
Intercap.	33"	18"5/8	39,1	40	1,6
Intercap.	22"	18"5/8	69,4	220	15,3
Interno csg		18"5/8	158,5	24	3,8
<b>Maggiorazione su foro scoperto</b>			<b>60 %</b>		0,9
<b>VOLUME TOTALE</b>					<b>21,6</b>

VOLUME TOTALE MALTA "A" 5,6 mc					
malta a densità	1,5 kg/l				
CEMENT CLASSE "G"	q/m <sup>3</sup>	8,0 x m <sup>3</sup>	5,6 q	44	
Extender	5,0 %		q	2,2	
ACQUA DOLCE	l/q	105,0 x q	m <sup>3</sup>	4,7	
<b>Tempo di Pompabilità richiesto</b>	<b>BHST</b>	<b>SPACER (kg/l)</b>			
<b>210-340</b>	<b>25°C</b>	<b>acqua</b>			

VOLUME TOTALE MALTA "B" 16,0 mc					
malta a densità	1,9 kg/l				
CEMENT CLASSE "G"	q/m <sup>3</sup>	13,2 x m <sup>3</sup>	16,0 q	211	
ACQUA DOLCE	l/q	44,0 x q	m <sup>3</sup>	9,3	
<b>Tempo di Pompabilità richiesto</b>	<b>BHST</b>	<b>SPACER (kg/l)</b>			
<b>340</b>	<b>25°C</b>	<b>acqua</b>			

NOTE:

tempo di pompabilità, W.O.C., materiali ed attrezzature da definire in fase operativa.  
Eseguire cementazione con stinger

Figura 17 Dati di progettazione della cementazione del casing superficiale per il pozzo Sergnano 54



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 31

**AREP**

**G**

**1**

**R**

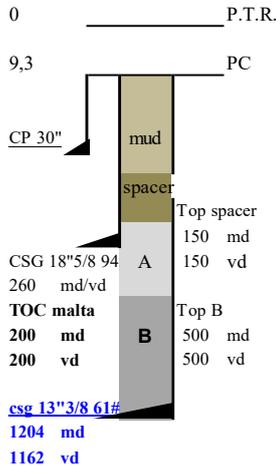
**10033**

DI 33

REV. 0

## SERGNANO 54

**Cementazione Casing 13" 3/8**      1204 md      1162 vd  
**Risalita Cemento**                      200 md      200 vd



Mud (Kg/lt)	Spacer (Kg/lt)
1,25	1,4

### EQUIPAGGIAMENTO CASING

Tipo centr.	Spacing	da m	a m	Centralizz.	Tipo	Stop Collar
2C1	6,3	1204	500	112		223
C1	25	500	200	12		24
<b>TOTALE</b>				<b>124</b>		<b>247</b>

### VOLUME MALTA

	foro/csg(inch)	ester.csg(inch)	Intercapedine	m	Volume m <sup>3</sup>
Intercap.	16"	13" 3/8	29,1	944	27,5
	18" 5/8	13"3/8	67,85	60	4,1
Interno csg		13"3/8	79,36	36	2,9
<b>Maggiorazione su foro scopert</b>				<b>10 %</b>	<b>2,7</b>
<b>VOLUME TOTAL</b>					<b>37,1</b>

### VOLUME TOTALE MALTA "A" 11,8 mc

malta a densità =	1,5 kg/l			
CEMENTCLASSE "G"	q/m <sup>3</sup> 13,0	x	m <sup>3</sup> 11,8	q 153
ACQUA DOLCE	l/q 44,0	x	q 153	m <sup>3</sup> 6,7
<b>Tempo di Pompabilità richiesto</b>	<b>BHST</b>	<b>SPACER (kg/l)</b>		
<b>280-300</b>	<b>32°C</b>	<b>1,5</b>		

### VOLUME TOTALE MALTA "B" 25,4 mc

malta a densità	1,9 kg/l			
CEMENTCLASSE "G"	q/m <sup>3</sup> 13,2	x	m <sup>3</sup> 25,4	q 335
ACQUA DOLCE	l/q 44,0	x	q	m <sup>3</sup> 14,7
<b>Tempo di Pompabilità richiesto</b>	<b>BHST</b>	<b>SPACER (kg/l)</b>		
<b>340</b>	<b>25°C</b>	<b>acqua</b>		

### VERIFICA PRESSIONI

P. fratturazione	kg/cm <sup>2</sup> /10m	1,76	x	m	1162	kg/cm <sup>2</sup>	205	
P. idr. a fine spiazz.	(962*1,9)/10+(50*1,4)/10+(150*1,25)/10						kg/cm <sup>2</sup>	197
<b>P. Risultante</b>	P.fratt. - P.idr. a fine spiazz.						kg/cm <sup>2</sup>	<b>8</b>
P. formazione	kg/cm <sup>2</sup> /10m	1,06	x	m	1162	kg/cm <sup>2</sup>	123	
<b>P. idr. durante WOC</b>	(962*1)/10+(50*1,4)/10+(150*1,25)/10						kg/cm <sup>2</sup>	<b>125</b>

Situazione di **OVERBALANCE** d 2 kg/cm<sup>2</sup>  
 - Gradiente con malta all'annulus 1,69 kg/cm<sup>2</sup>/10m  
 - Gradiente durante W.O.C. 1,07 kg/cm<sup>2</sup>/10m

Margine alla frattur: 8 atm al fondo

NOTE:

tempo di pompabilità, W.O.C., materiali ed attrezzature da definire in fase operativa.  
 Portata di spiazzamento 2000 l/min  
 Usare malte a presa differenziata

Figura 18 Dati di progettazione della cementazione del casing intermedio per il pozzo Sergnano 54



UNITA' ORGANIZZATIVA

ATTIVITA'

PROVENIENZA

TIPO

N.PROGR

PAG. 32

**AREP**

**G**

**1**

**R**

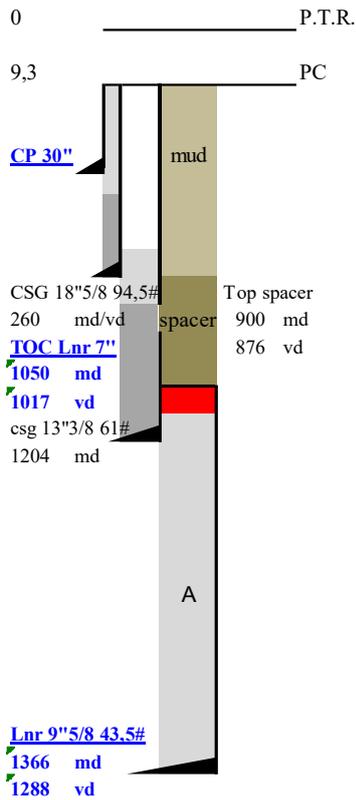
**10033**

DI 33

REV. 0

## SERGNANO 54

**Cementazione Liner 9" 5/8** 1366 md 1288 vd  
**Risalita Cemento** 1050 md 1017 vd



Mud (Kg/lt)	Spacer (Kg/lt)
1,25	1,45

### EQUIPAGGIAMENTO CASING

Tipo centr.	Spacing	da m	a m	Centralizz.	Tipo	Stop Collar
C1	12,5	1366	1150	17		35
<b>TOTALE</b>				<b>17</b>		<b>35</b>

### VOLUME MALTA

	foro/csg(inch)	ester.csg(inch)	Vol.inter l/m	m	Volume m <sup>3</sup>
Intercap.	12" 1/4	9"5/8	29,1	162	4,7
Intercap.	13" 3/8	9"5/8	32,42	154	5,0
Intercap.		9"5/8	38,84	36	1,4
<b>Maggiorazione su foro scopert</b>			<b>10 %</b>		<b>0,5</b>
<b>VOLUME TOTAL</b>					<b>11,6</b>

### VOLUME TOTALE MALTA "A" 11,6 mc

malta a densità =		<b>1,67 kg/l</b>			
CEMENTC Elasticem	q/m <sup>3</sup>	12,0	x	m <sup>3</sup>	12
ACQUA DOLCE	l/q	24,0	x	q	139
<b>Tempo di Pompabilità richiesto</b>		<b>BHST</b>		<b>SPACER (kg/l)</b>	
<b>410-440</b>		<b>52°C</b>		<b>1,5</b>	

### VERIFICA PRESSIONI

P. fratturazione	kg/cm <sup>2</sup> /10m	1,82	x	m	1288	kg/cm <sup>2</sup>	234	
P. idr. a fine spiazz.	(530*1,67)/10+(117*1,45)/10+(876*1,25)/10						kg/cm <sup>2</sup>	175
<b>P. Risultante</b>	P.fratt. - P.idr. a fine spiazz.						kg/cm <sup>2</sup>	<b>59</b>
P. formazione	kg/cm <sup>2</sup> /10m	1,14	x	m	1288	kg/cm <sup>2</sup>	147	
<b>P. idr. durante WOC</b>	(391*1)/10+(100*1,5)/10+(899*1,24)/10						kg/cm <sup>2</sup>	<b>157</b>

Situazione di **OVERBALANCE** d **10** kg/cm<sup>2</sup>  
 - Gradiente con malta all'annulus 1,36 kg/cm<sup>2</sup>/10m  
 - Gradiente durante W.O.C. 1,22 kg/cm<sup>2</sup>/10m

NOTE:

tempo di pompabilità, W.O.C., materiali ed attrezzature da definire in fase operativa.  
 prestare attenzione all'ECD durante lo spiazzamento della malta.

Figura 19 Dati di progettazione della cementazione del liner di produzione per il pozzo Sergnano 54

## 11 Completamento del pozzo tipo

La tipologia di completamento che verrà utilizzata per tutti i nuovi pozzi di stoccaggio, prevede l'installazione delle seguenti attrezzature:

- un sistema di filtri (sand control) per controllo solidi a fondo pozzo (sabbia di giacimento);
- un production packer;
- tubing di produzione da 4"1/2 o 7";
- sensori di pressione e temperatura a fondo pozzo (DPTT permanent monitoring)
- valvola di sicurezza (safety valve) di tipo "tubing retrievable" posta a circa 40 m dal piano campagna

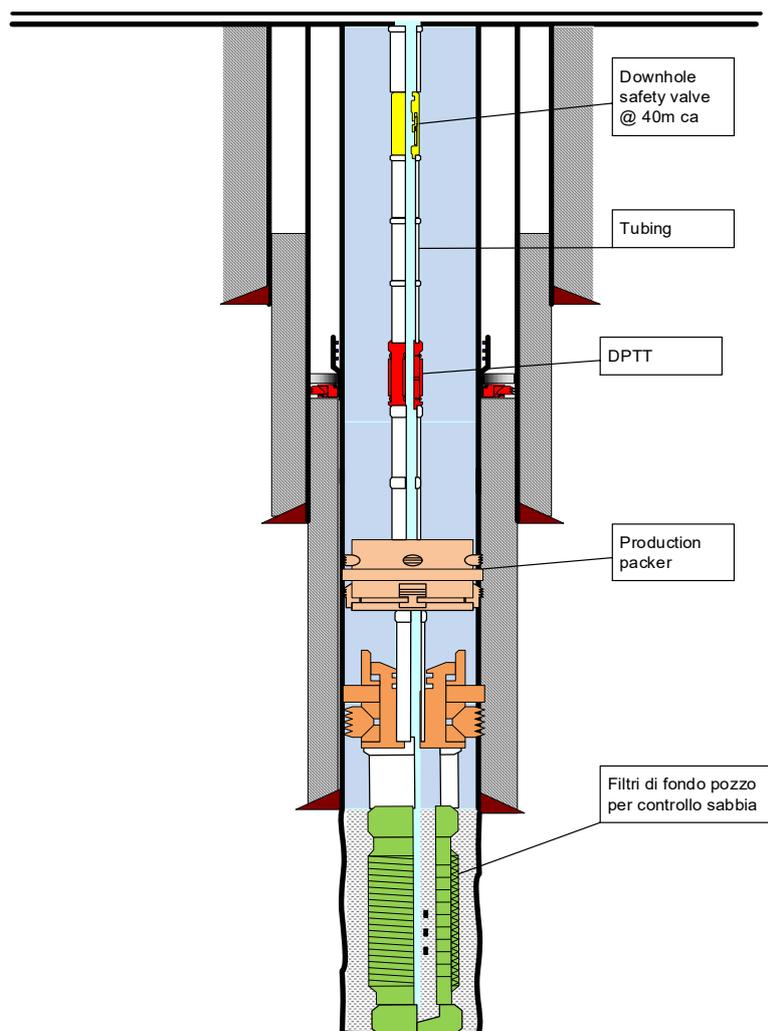


Figura 20 Schema di completamento dei nuovi pozzi da perforare a Sergnano