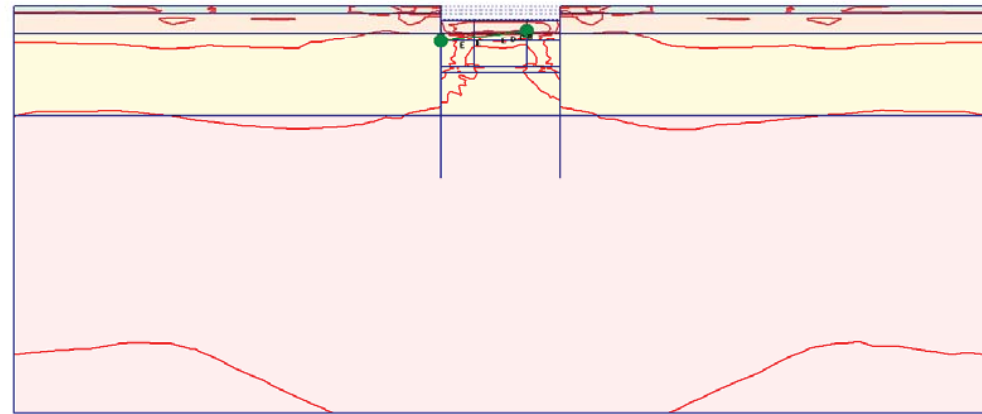


Fig. 120 Plot of total stresses (mean contours)  
- step no: 15 - ( phase: 5 )



- A: 0.000
- B: 0.200
- C: 0.400
- D: 0.600
- E: 0.800
- F: 1.000
- G: 1.200

Fig. 121 Plot of total stresses (relative shear contours)  
- step no: 15 - ( phase: 5 )

Fig. 122 Plot of total stresses (mean shadings)  
- step no: 15 - ( phase: 5 )

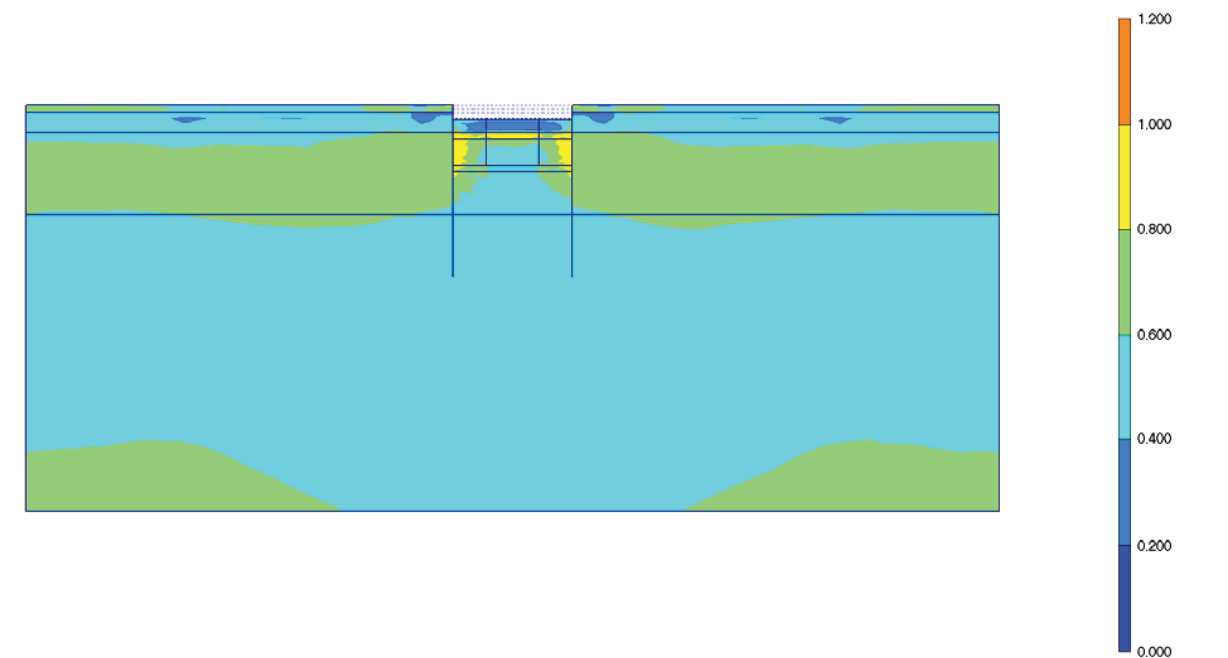
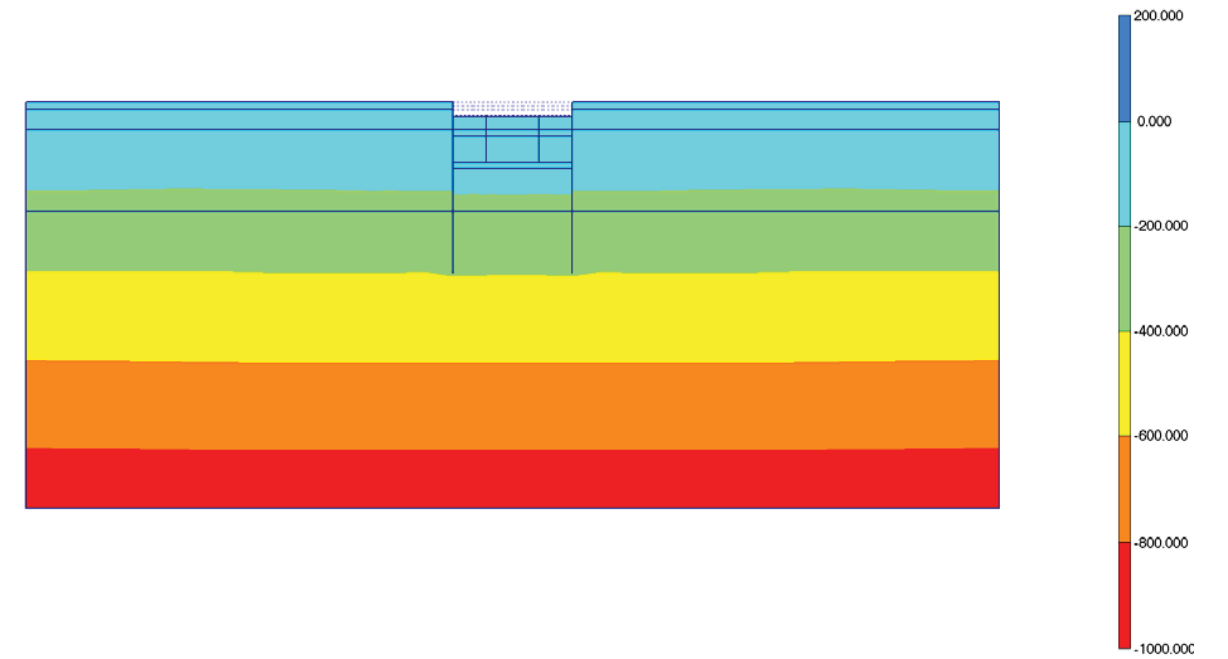
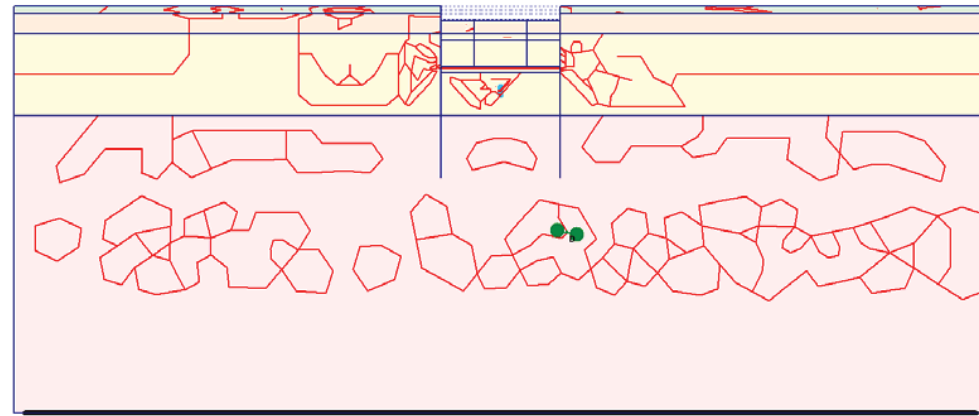


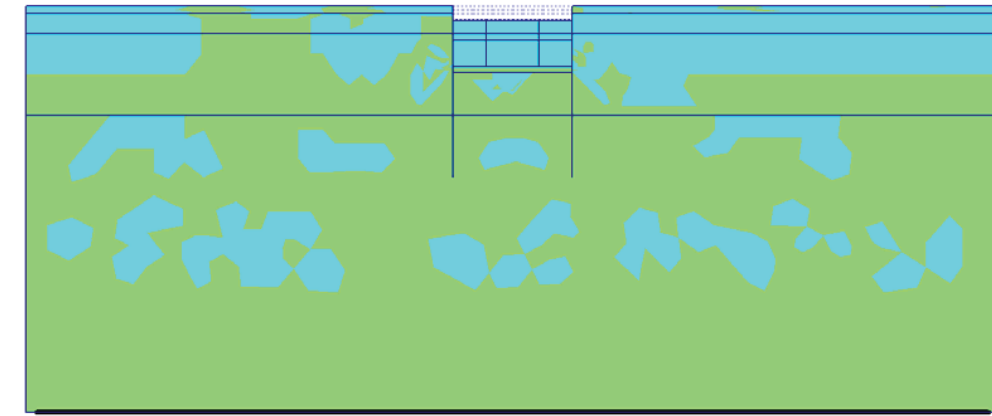
Fig. 123 Plot of total stresses (relative shear shadings)  
- step no: 15 - ( phase: 5 )



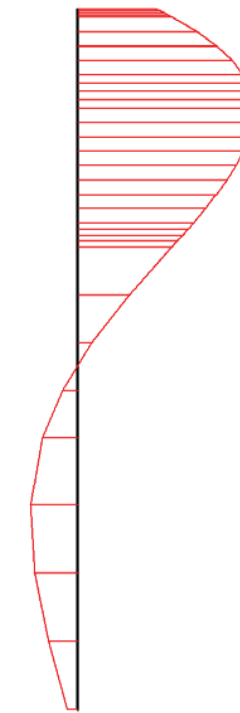
[\*10<sup>-3</sup>]  
A: 2470.000  
B: 2480.000  
C: 2490.000  
D: 2500.000  
E: 2510.000  
F: 2520.000  
G: 2530.000

Fig. 124 Plot of groundwater head (contour lines)  
- step no: 15 - ( phase: 5 )

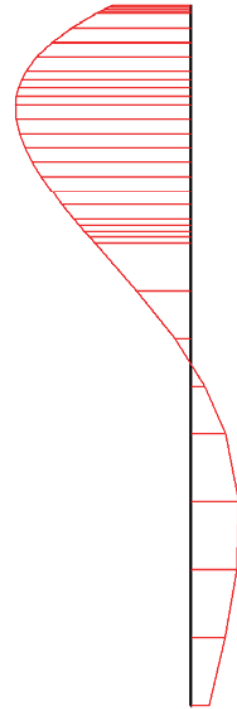
Fig. 125 Plot of groundwater head (shadings)  
- step no: 15 - ( phase: 5 )



[\*10<sup>-3</sup>]  
2530.000  
2520.000  
2510.000  
2500.000  
2490.000  
2480.000  
2470.000



**Fig. 126 Horizontal displacements in beam (plate no: 2)**  
 Extreme value  $1,16 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 5)



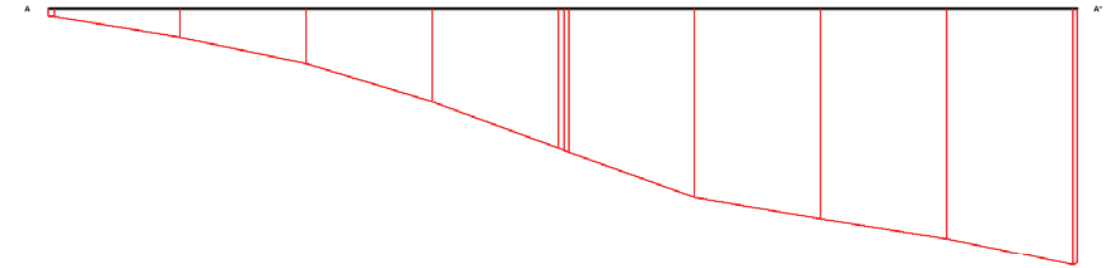
**Fig. 127 Horizontal displacements in beam (plate no: 1)**  
 Extreme value  $-1,18 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 5)

**Fig. 128 Vertical displacements in beam (plate no: 2)**  
 Extreme value  $-334,87 \cdot 10^{-6}$  m (phase: 5)





**Fig. 129 Vertical displacements in beam (plate no: 1)**  
 Extreme value  $-247,11 \cdot 10^{-6}$  m (phase: 5)



**Fig. 130 Horizontal displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $-605,35 \cdot 10^{-6}$  m (phase: 5)



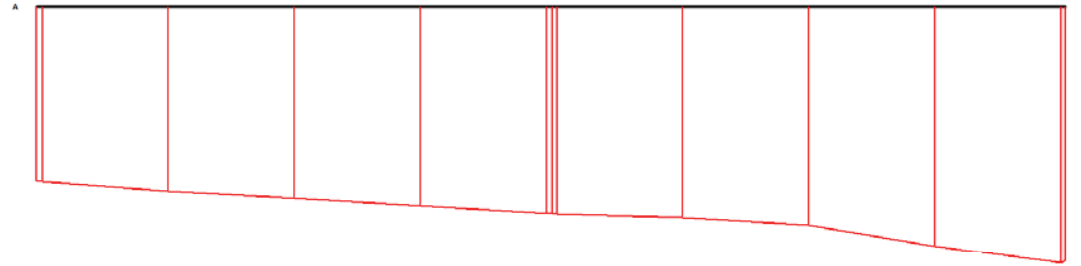


Fig. 131 Vertical displacements in cross section (cross section A - A\*)  
Extreme value  $-1,77 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 5)

### 13. RESULTS FOR PHASE 6

Table [50] Step info phase no: 6

Step no:	17
Calculation type	PLASTIC
Extrapolation factor	0,455
Relative stiffness	0,509

Table [51] Reached multipliers phase no: 6

Multipliers	Incremental value	Total value
Prescribed displacements	0,0000	1,0000
Load system A	0,0000	1,0000
Load system B	0,0000	1,0000
Soil weight	0,0000	1,0000
Acceleration	0,0000	0,0000
Strength reduction factor	0,0000	1,0000
Time	0,0000	0,0000

Table [52] Staged construction info phase no: 6

Staged construction	Incremental value	Total value
Active proportion of total area	0,000	0,995
Active proportion of stage	0,276	1,000

Table [53] Realised tunnel contraction info phase no: 6

Tunnel*	Increment [%]	Total [%]
* Tunnels are referred to by lining chain number		

Table [54] Iteration info phase no: 6

Iter. no.	Global error	Plastic points	Plastic Cap + Hard. points	Inacc. Pl. pts.	Plastic Intf. pts.	Inacc. Intf. pts.	Apex & Tension	Inacc. Apx. pts.
1	0,006	2321	1152	490	0	0	0	0
2	0,004	2313	1145	20	0	0	0	0

Table [55] Active distributed loads A phase no: 6

Loads no.	First node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]	Last node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]
1	100	0,000	-20,000	302	0,000	-20,000
2	302	0,000	-40,000	1106	0,000	-40,000
3	1836	0,000	-40,000	2116	0,000	-40,000
4	2116	0,000	-20,000	2338	0,000	-20,000

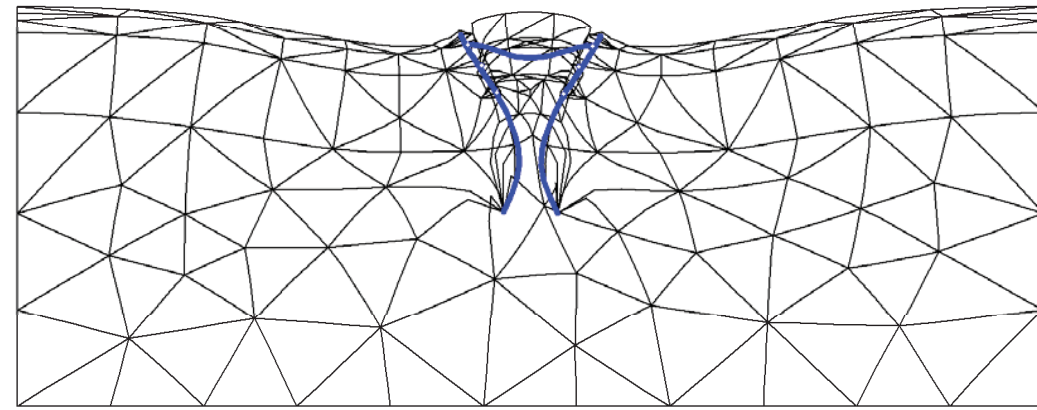


Fig. 132 Plot of deformed mesh  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

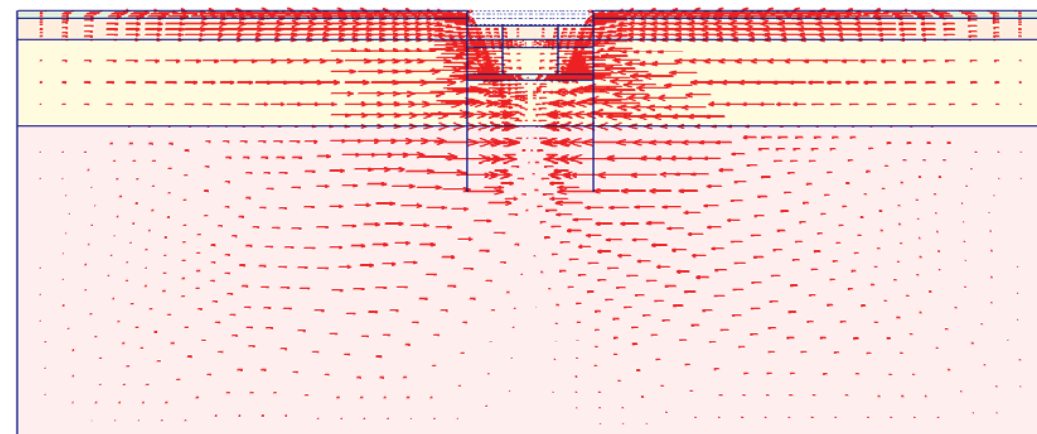
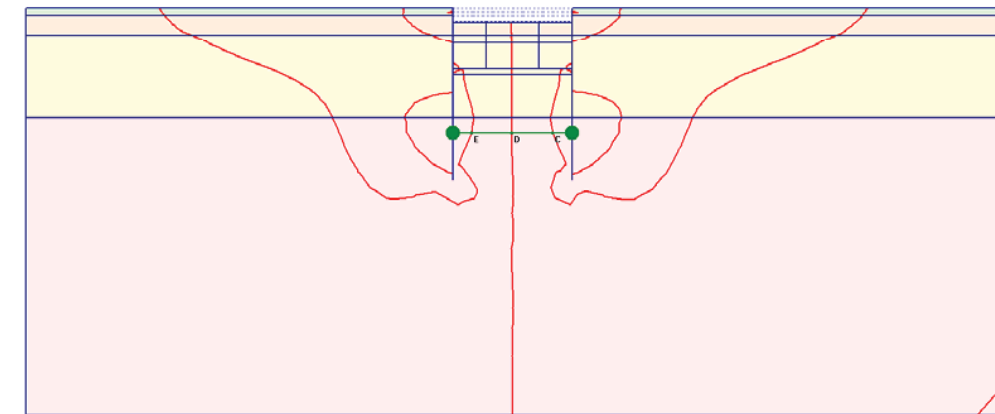


Fig. 133 Plot of horizontal displacements (arrows)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )



[\*10<sup>-3</sup>]  
A: -15.000  
B: -10.000  
C: -5.000  
D: 0.000  
E: 5.000  
F: 10.000  
G: 15.000

Fig. 134 Plot of horizontal displacements (contour lines)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

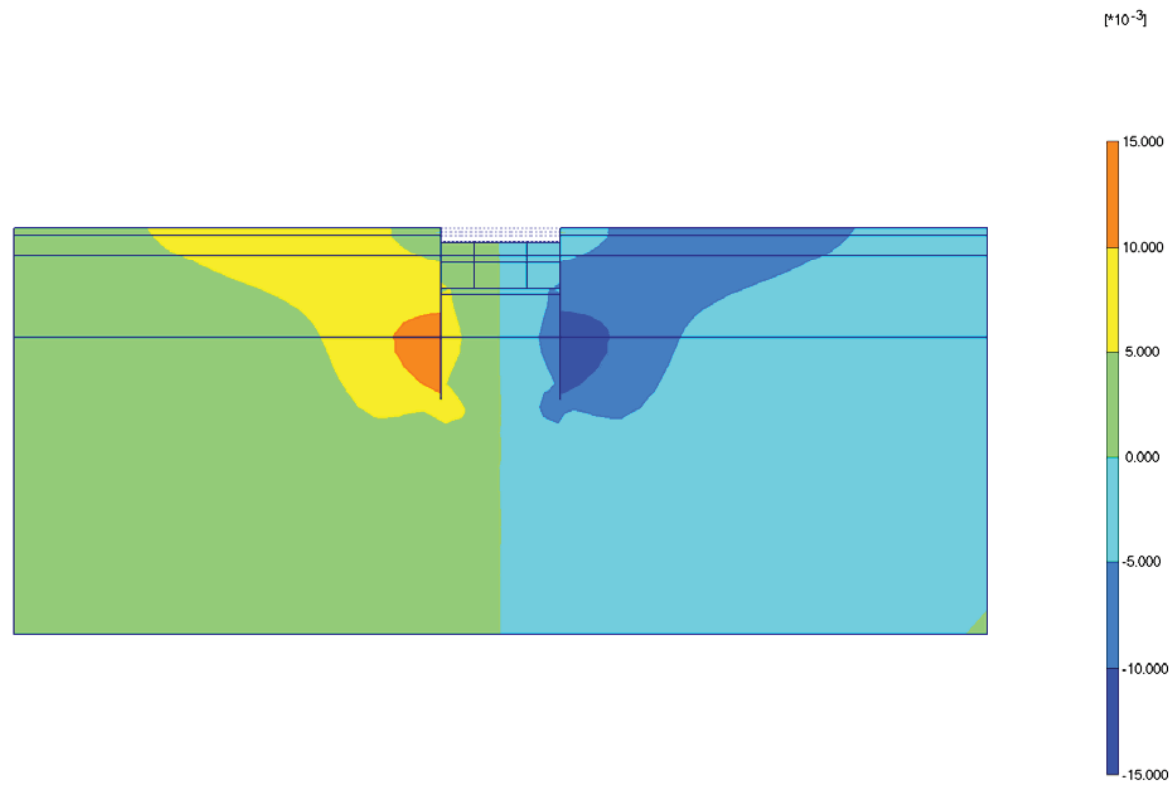


Fig. 135 Plot of horizontal displacements (shadings)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

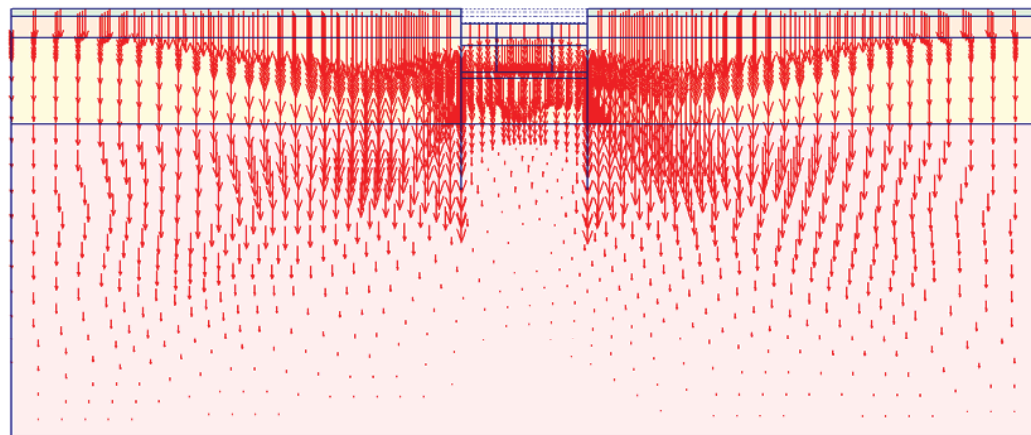


Fig. 136 Plot of vertical displacements (arrows)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

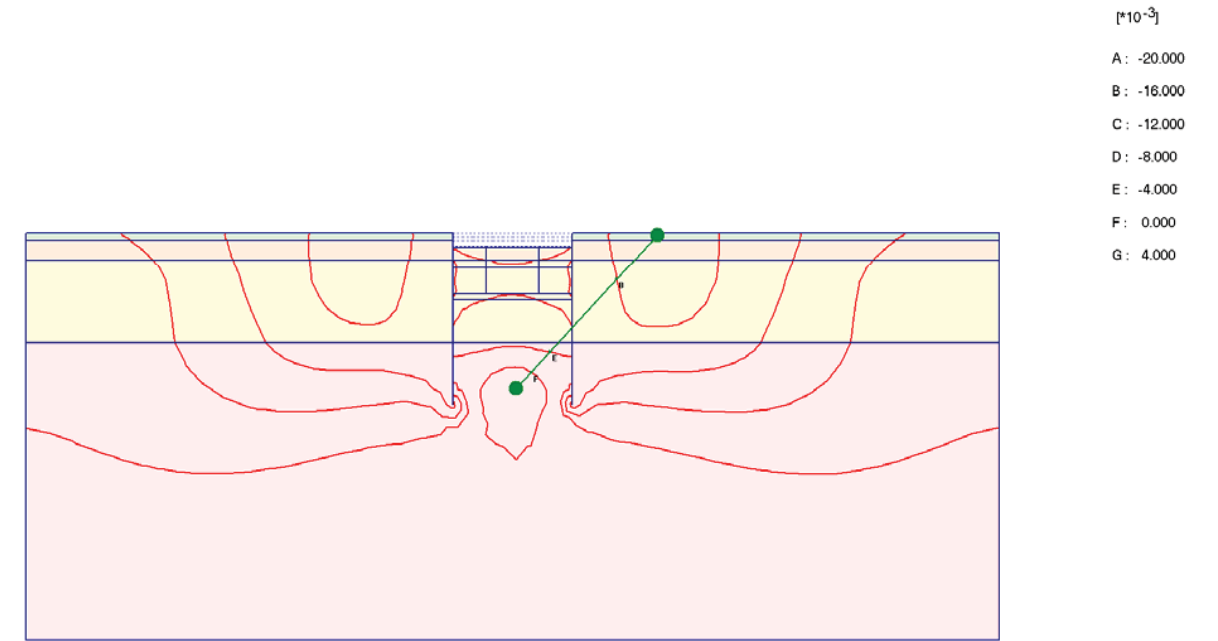
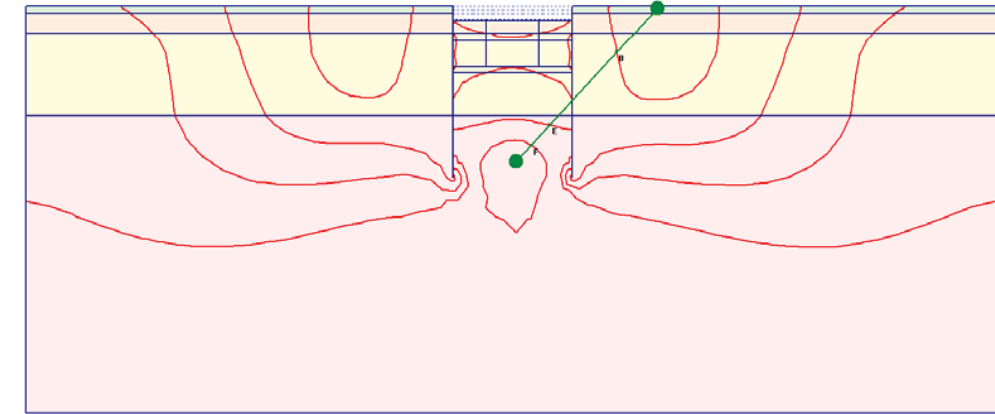


Fig. 137 Plot of vertical displacements (contour lines)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )



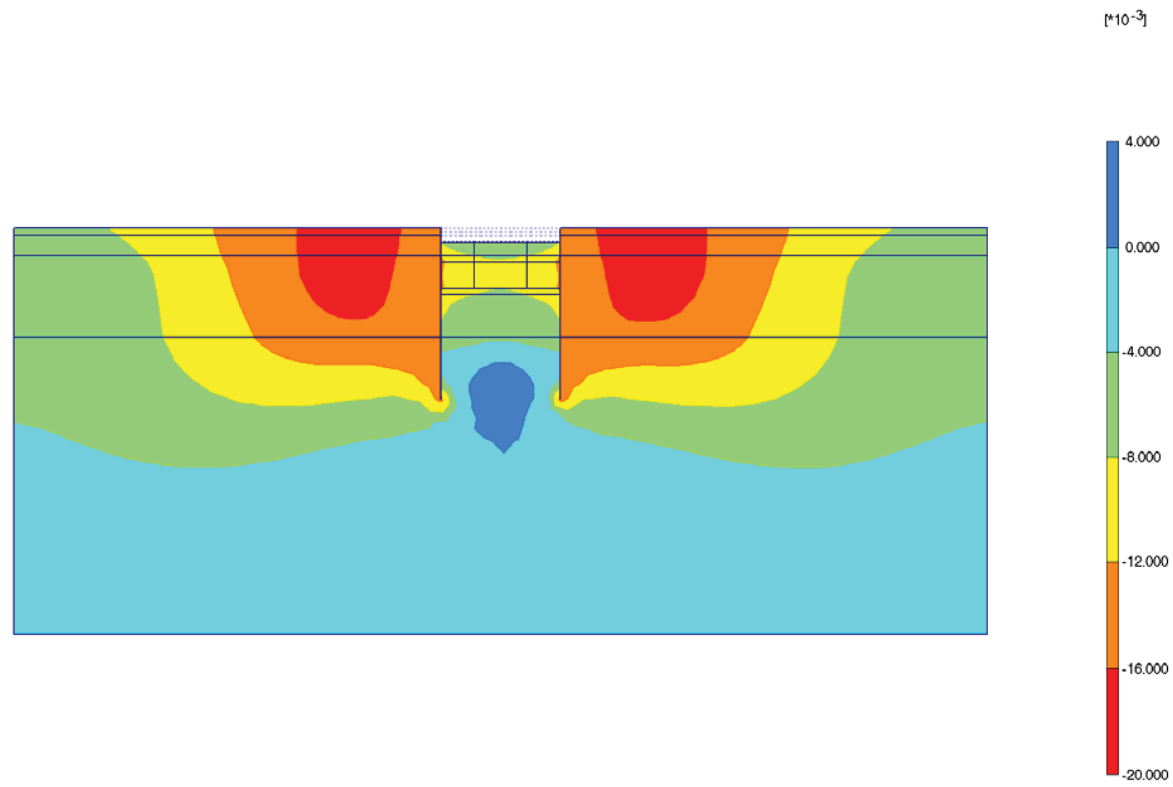


Fig. 138 Plot of vertical displacements (shadings)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

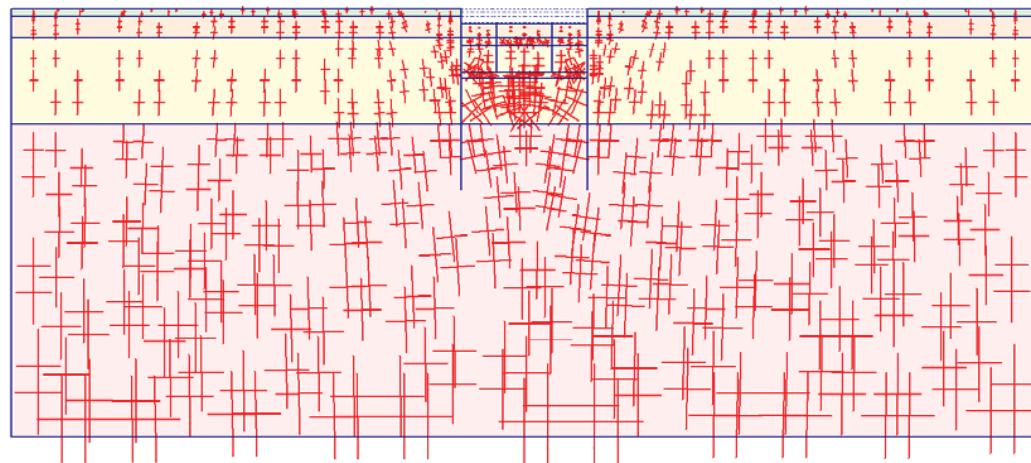


Fig. 139 Plot of effective stresses (principal directions)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

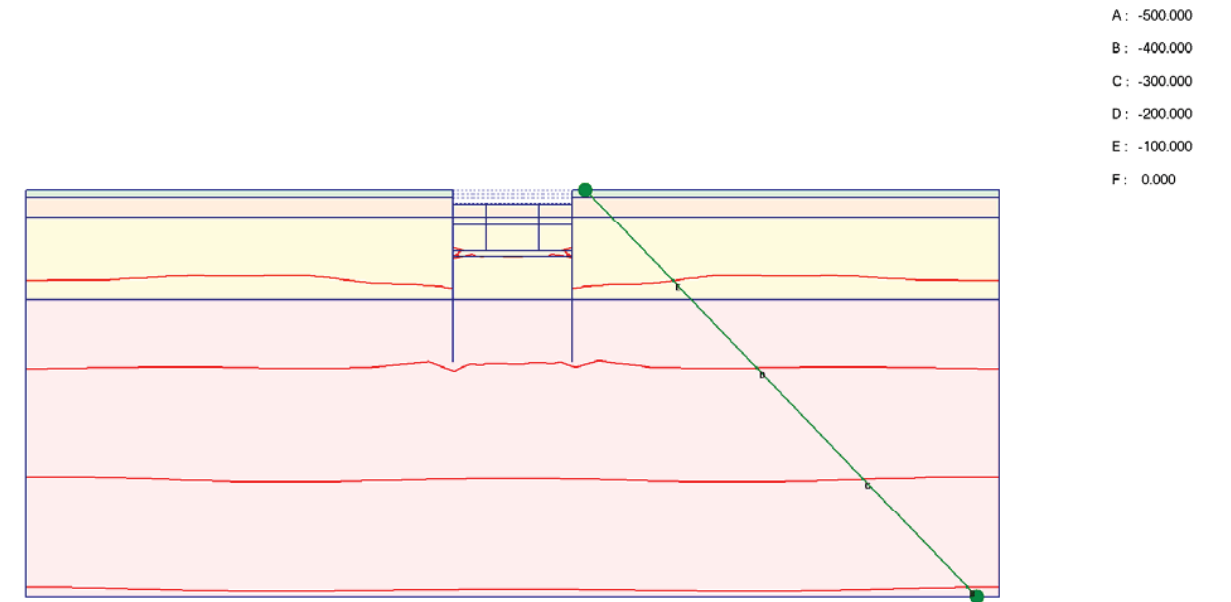
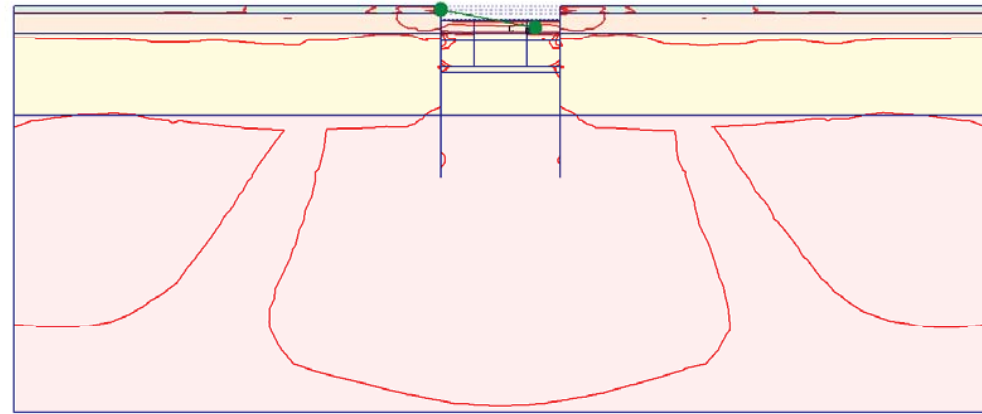
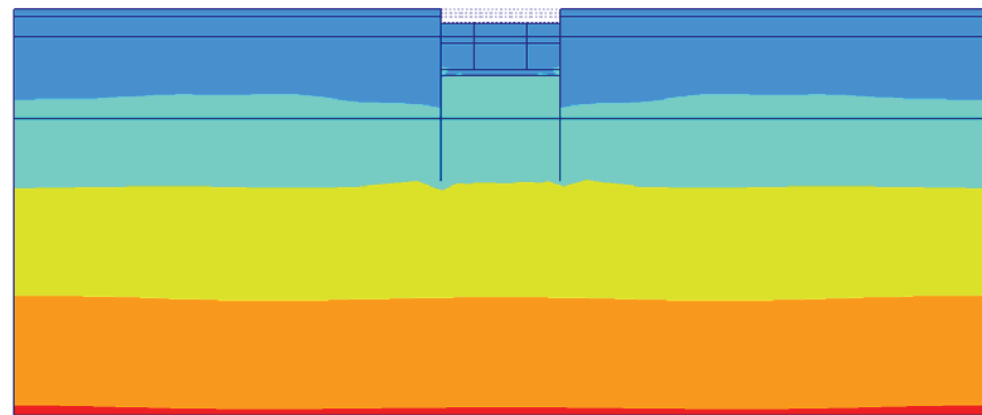


Fig. 140 Plot of effective stresses (mean contours)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )



- A: 0.000
- B: 0.200
- C: 0.400
- D: 0.600
- E: 0.800
- F: 1.000
- G: 1.200

Fig. 141 Plot of effective stresses (relative shear contours)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )



- 0.000
- 100.000
- 200.000
- 300.000
- 400.000
- 500.000

Fig. 142 Plot of effective stresses (mean shadings)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

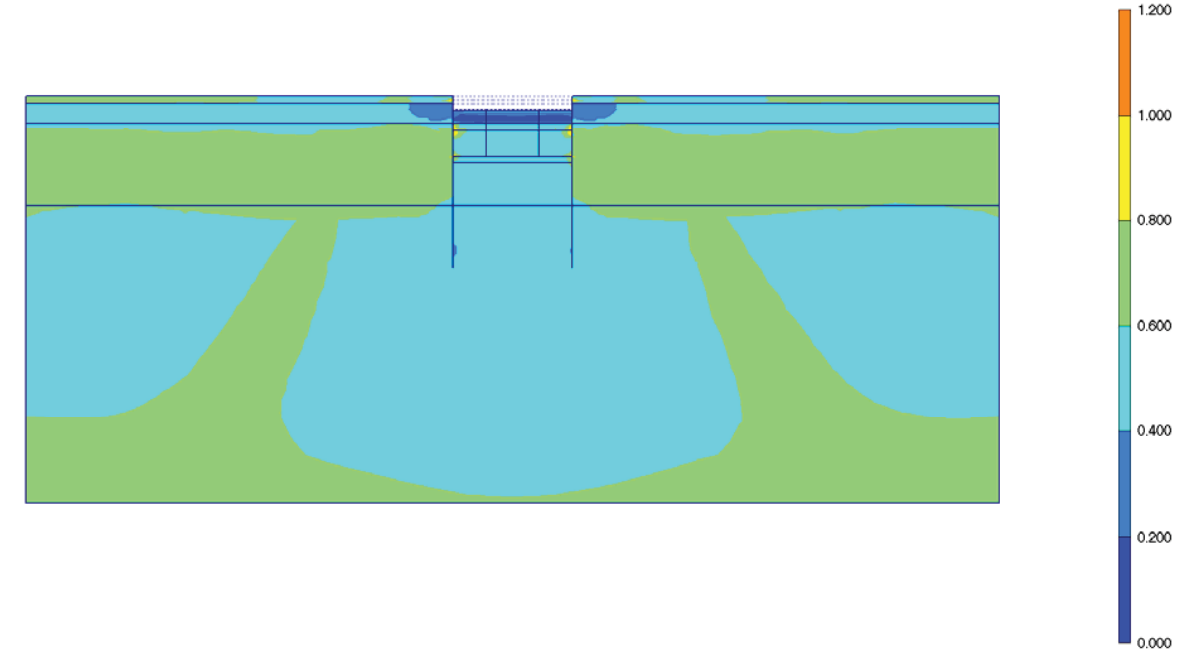


Fig. 143 Plot of effective stresses (relative shear shadings)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

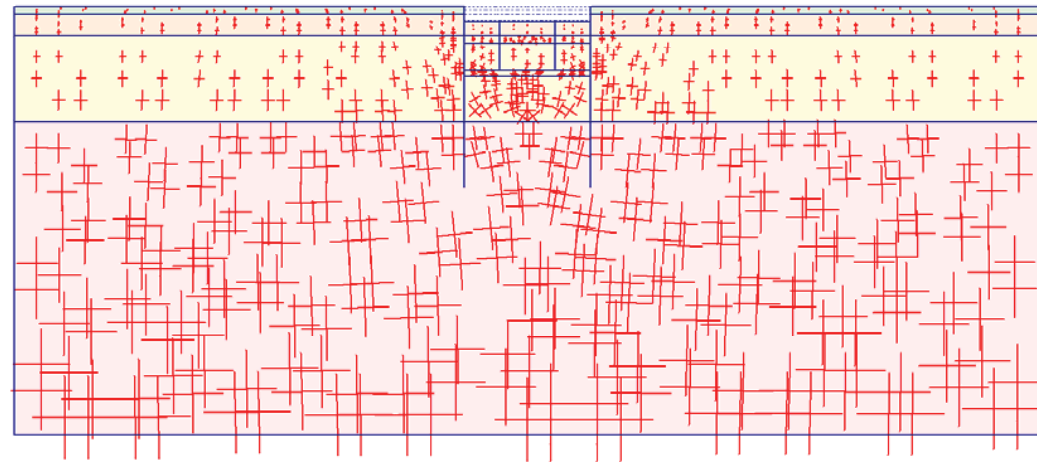


Fig. 144 Plot of total stresses (principal directions)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

- A: -1000.00
- B: -800.000
- C: -600.000
- D: -400.000
- E: -200.000
- F: 0.000
- G: 200.000

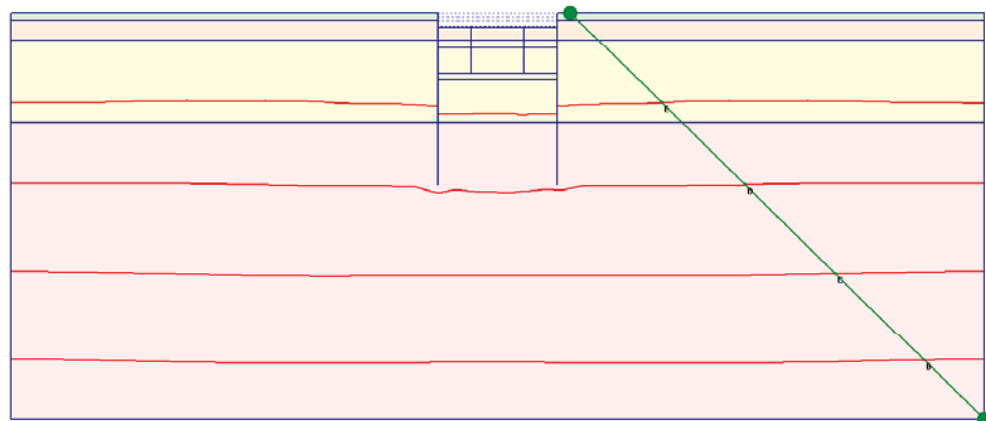
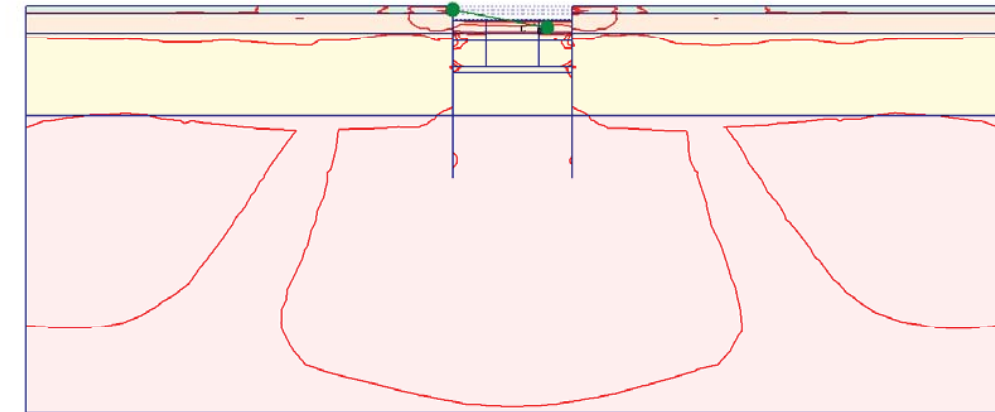


Fig. 145 Plot of total stresses (mean contours)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )



- A: 0.000
- B: 0.200
- C: 0.400
- D: 0.600
- E: 0.800
- F: 1.000
- G: 1.200

Fig. 146 Plot of total stresses (relative shear contours)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

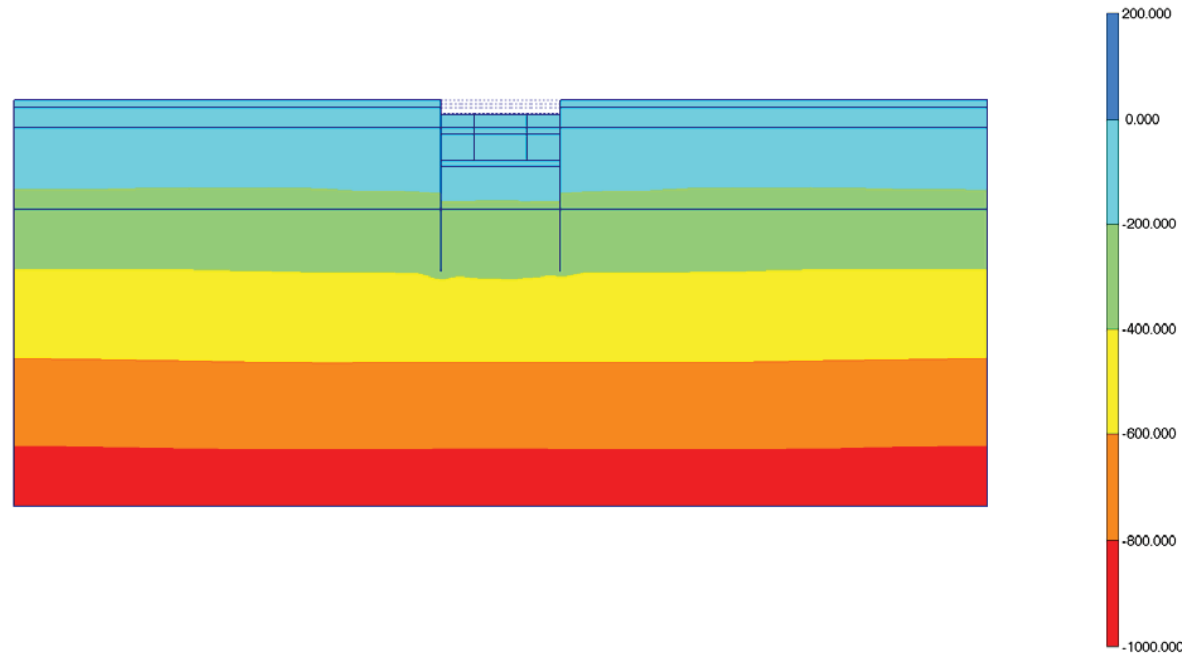


Fig. 147 Plot of total stresses (mean shadings)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

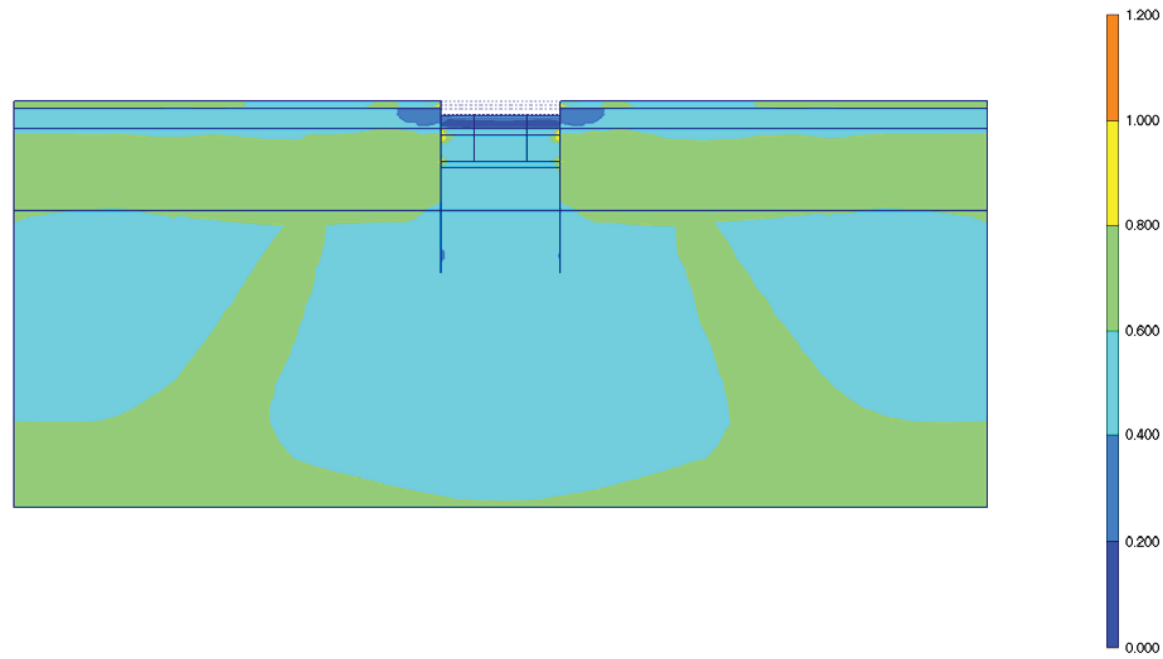


Fig. 148 Plot of total stresses (relative shear shadings)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

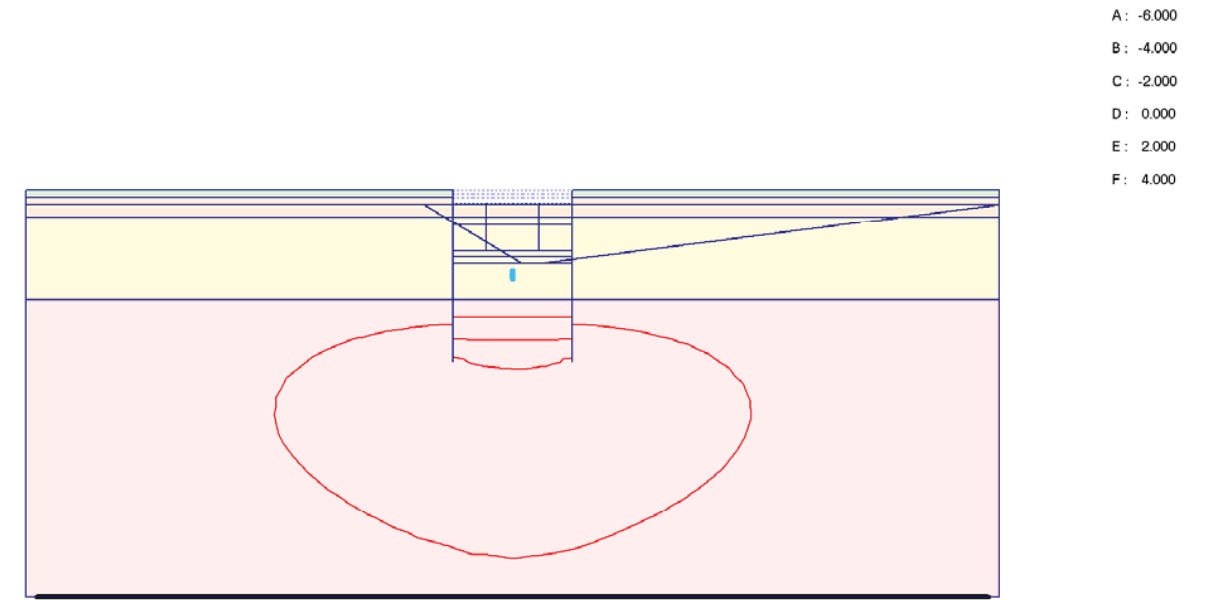


Fig. 149 Plot of groundwater head (contour lines)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

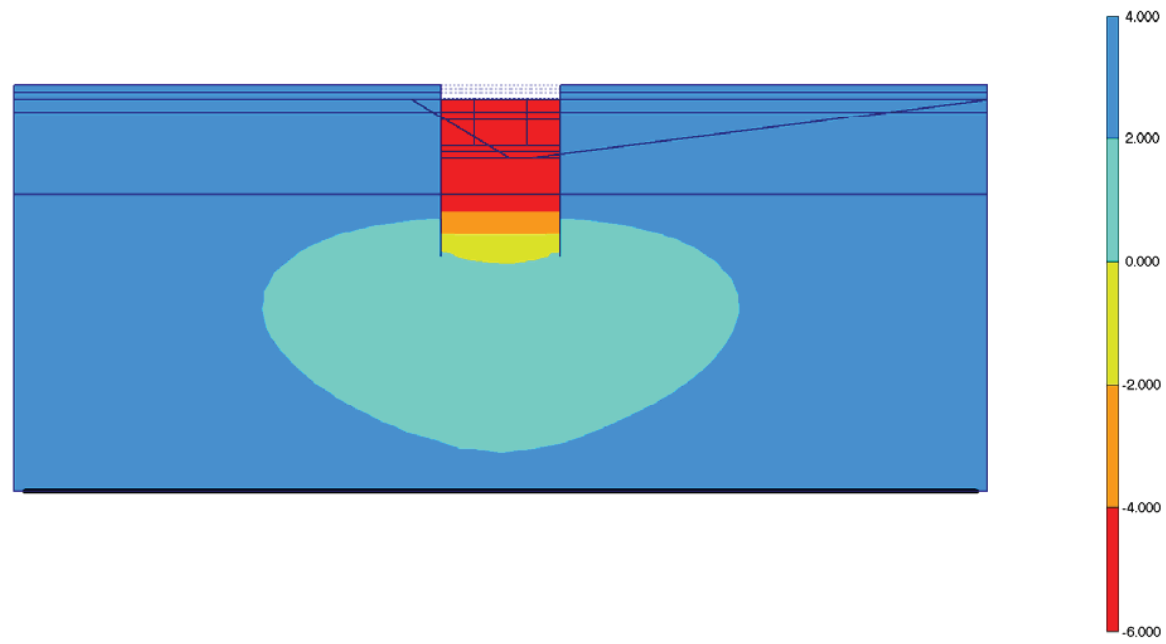


Fig. 150 Plot of groundwater head (shadings)  
- step no: 17 - ( phase: 6 )

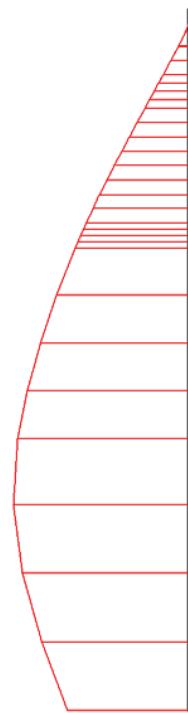


Fig. 151 Horizontal displacements in beam (plate no: 2)  
Extreme value  $-13,32 \times 10^{-3}$  m (phase: 6)



Fig. 152 Horizontal displacements in beam (plate no: 1)  
Extreme value  $13,19 \times 10^{-3}$  m (phase: 6)

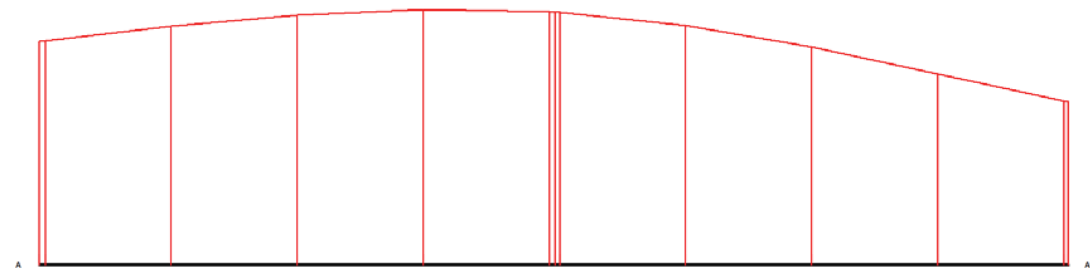




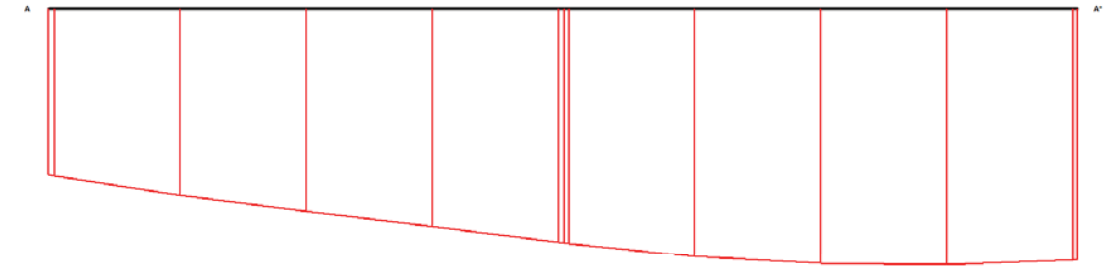
**Fig. 153 Vertical displacements in beam (plate no: 2)**  
Extreme value  $-13,88 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 6)



**Fig. 154 Vertical displacements in beam (plate no: 1)**  
Extreme value  $-13,53 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 6)



**Fig. 155 Horizontal displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $8,04 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 6)



**Fig. 156 Vertical displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $-17,39 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 6)

### 14. RESULTS FOR PHASE 7

Table [56] Step info phase no: 7

Step no:	22
Calculation type	PLASTIC
Extrapolation factor	0,181
Relative stiffness	0,013

Table [57] Reached multipliers phase no: 7

Multipliers	Incremental value	Total value
Prescribed displacements	0,0000	1,0000
Load system A	0,0000	1,0000
Load system B	0,0000	1,0000
Soil weight	0,0000	1,0000
Acceleration	0,0000	0,0000
Strength reduction factor	0,0000	1,0000
Time	0,0000	0,0000

Table [58] Staged construction info phase no: 7

Staged construction	Incremental value	Total value
Active proportion of total area	0,000	0,980
Active proportion of stage	0,004	1,000

Table [59] Realised tunnel contraction info phase no: 7

Tunnel*	Increment [%]	Total [%]
* Tunnels are referred to by lining chain number		

Table [60] Iteration info phase no: 7

Iter. no.	Global error	Plastic points	Plastic Cap + Hard. points	Inacc. Pl. pts.	Plastic Intf. pts.	Inacc. Intf. pts.	Apex & Tension	Inacc. Apx. pts.
1	0,003	1043	692	567	68	59	6	6
2	0,003	1042	690	56	68	2	6	6

Table [61] Active distributed loads A phase no: 7

Loads no.	First node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]	Last node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]
1	100	0,000	-20,000	302	0,000	-20,000
2	302	0,000	-40,000	1106	0,000	-40,000
3	1836	0,000	-40,000	2116	0,000	-40,000
4	2116	0,000	-20,000	2338	0,000	-20,000

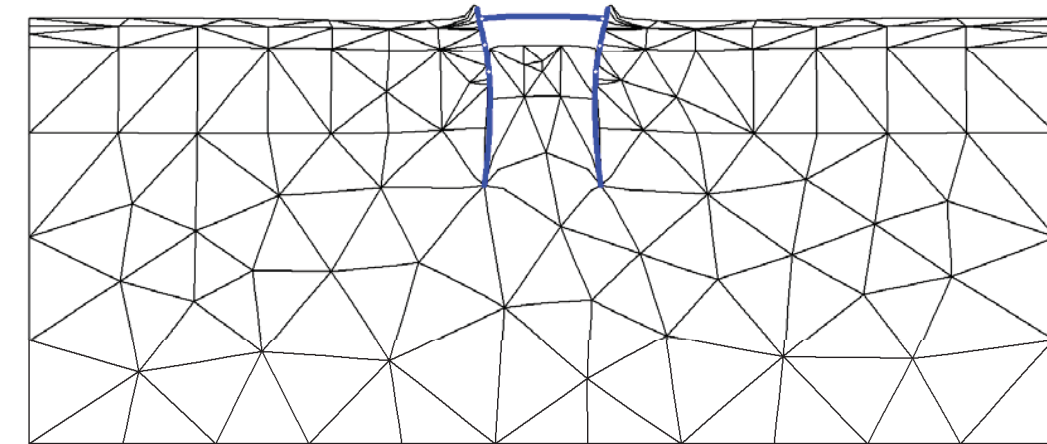


Fig. 157 Plot of deformed mesh - step no: 22 - ( phase: 7 )

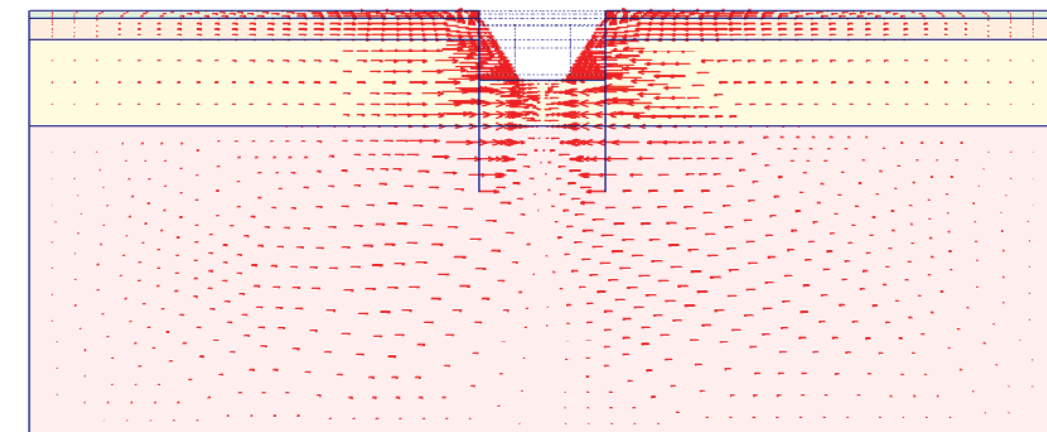
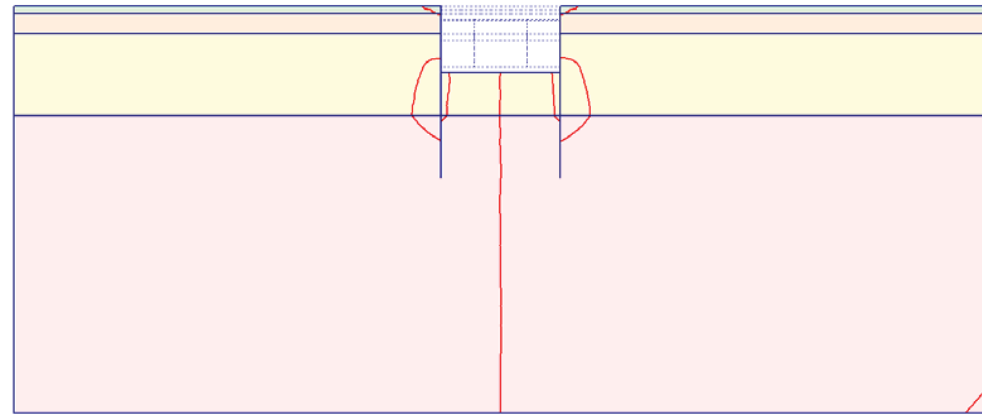


Fig. 158 Plot of horizontal displacements (arrows)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )



A: -0.040  
B: -0.020  
C: -0.000  
D: 0.020  
E: 0.040

Fig. 159 Plot of horizontal displacements (contour lines)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

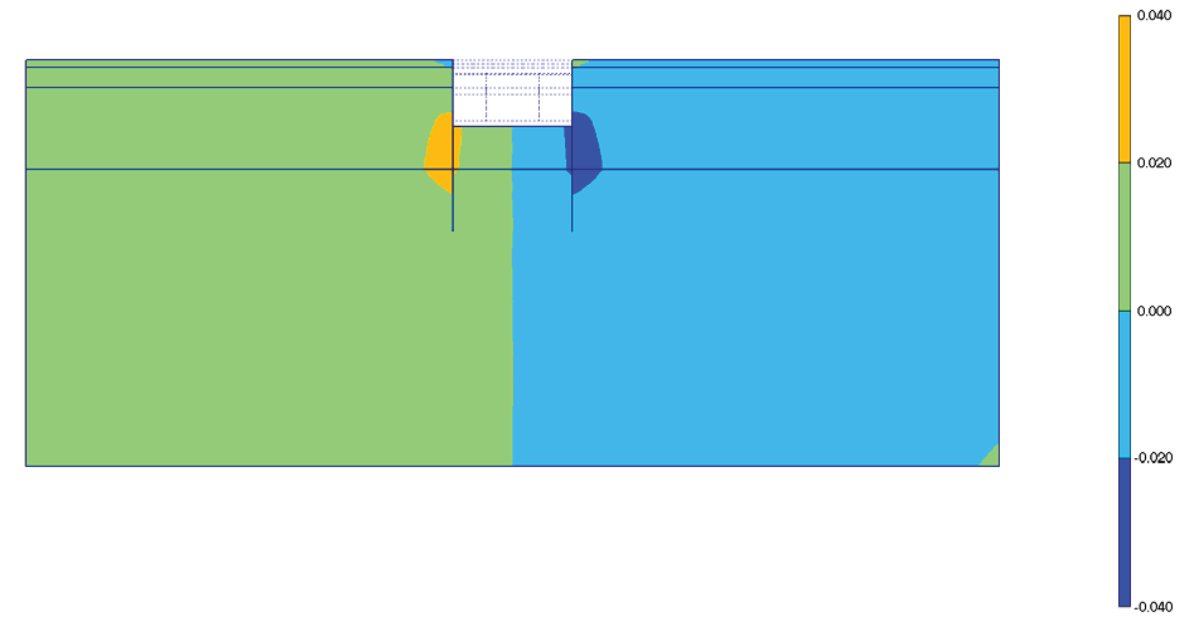


Fig. 160 Plot of horizontal displacements (shadings)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

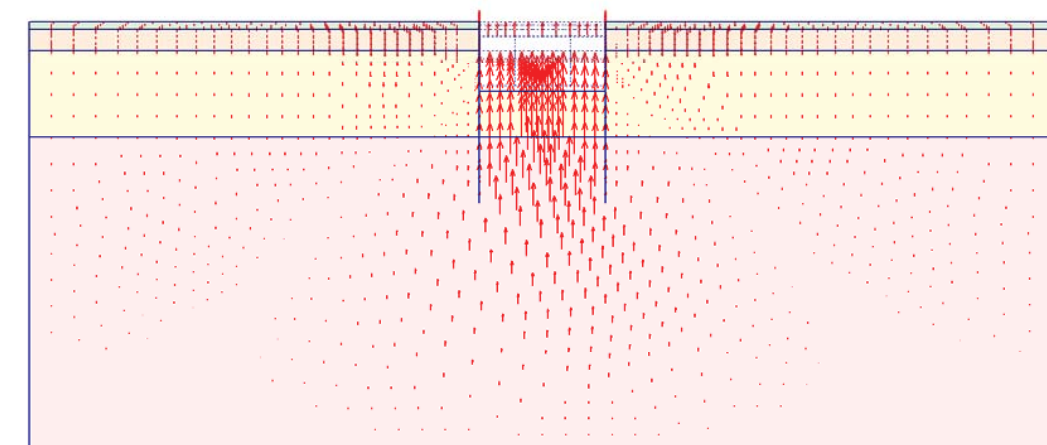
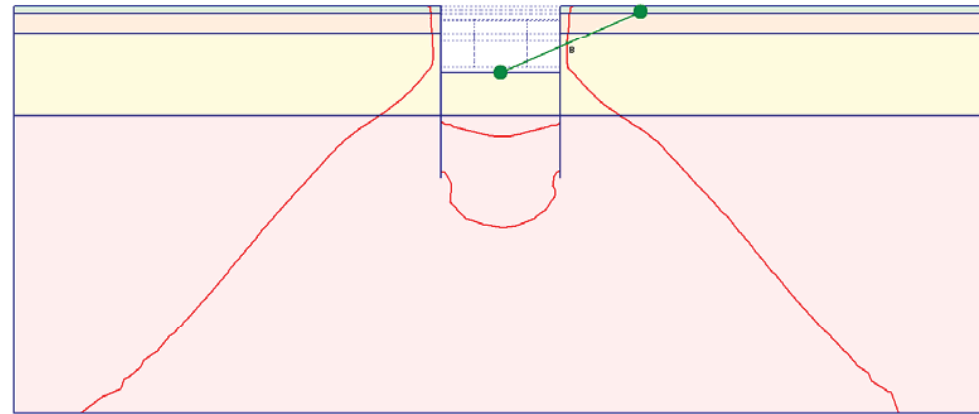


Fig. 161 Plot of vertical displacements (arrows)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )



A: -0.040  
B: 0.000  
C: 0.040  
D: 0.080  
E: 0.120

Fig. 162 Plot of vertical displacements (contour lines)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

Fig. 163 Plot of vertical displacements (shadings)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

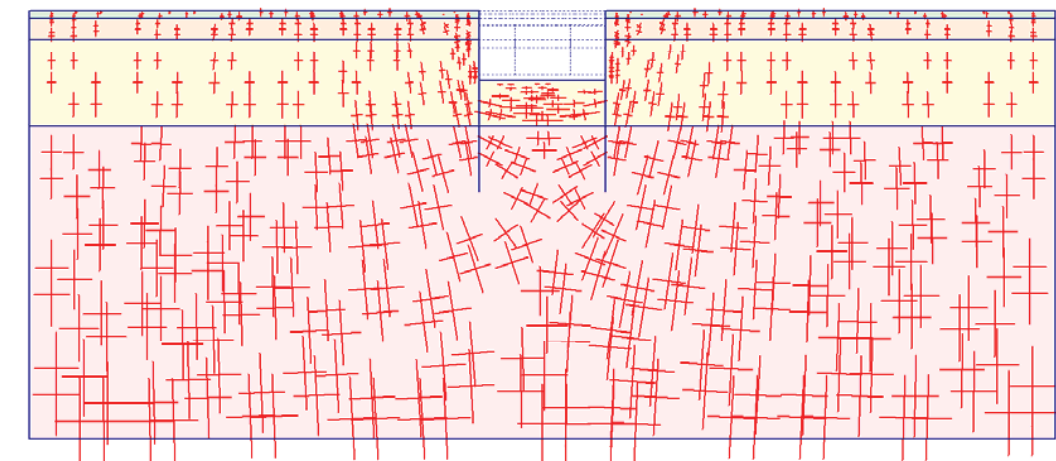
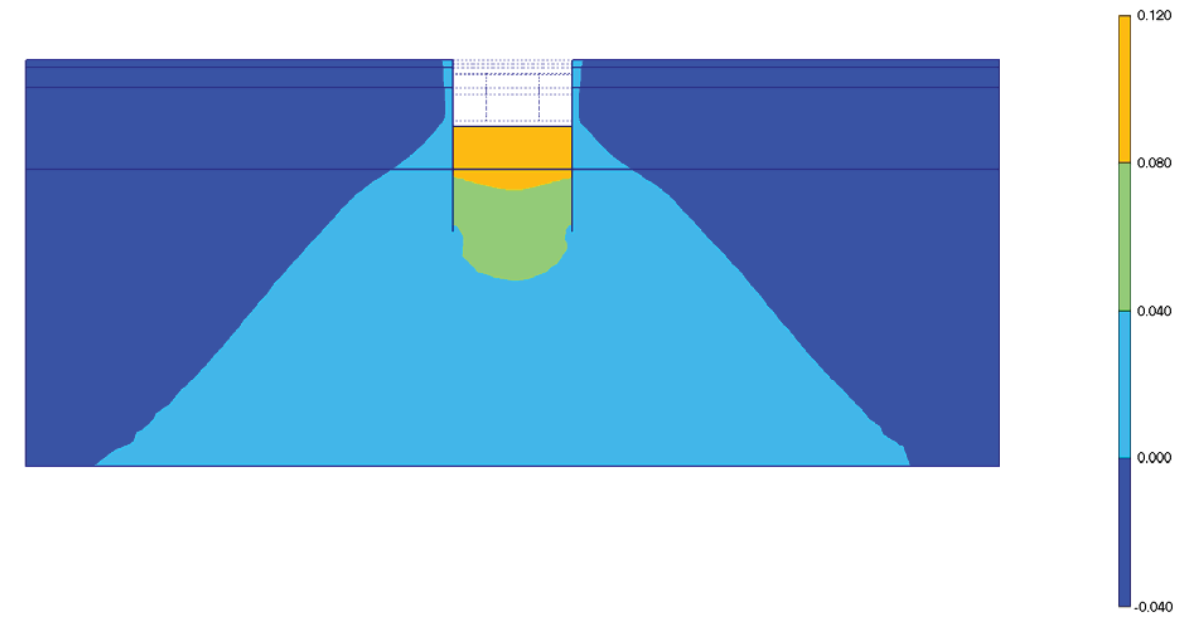


Fig. 164 Plot of effective stresses (principal directions)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

A: -600.000  
B: -400.000  
C: -200.000  
D: 0.000  
E: 200.000

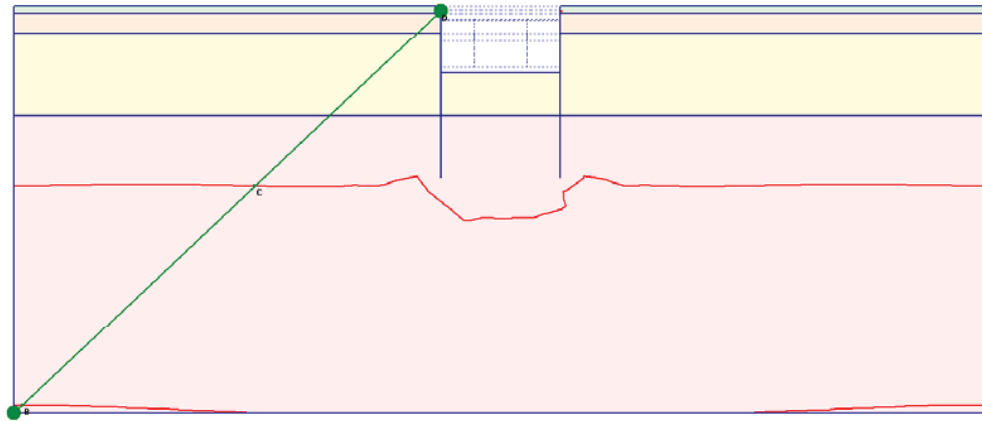


Fig. 165 Plot of effective stresses (mean contours)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

A: 0.000  
B: 0.250  
C: 0.500  
D: 0.750  
E: 1.000  
F: 1.250

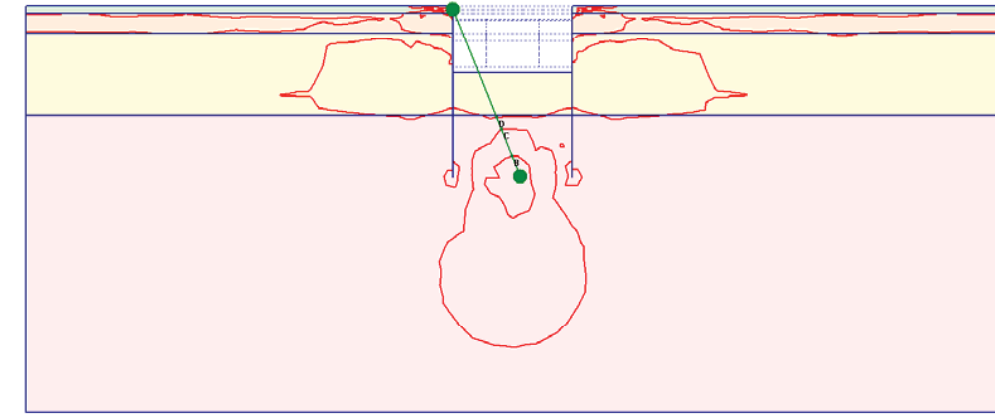


Fig. 166 Plot of effective stresses (relative shear contours)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

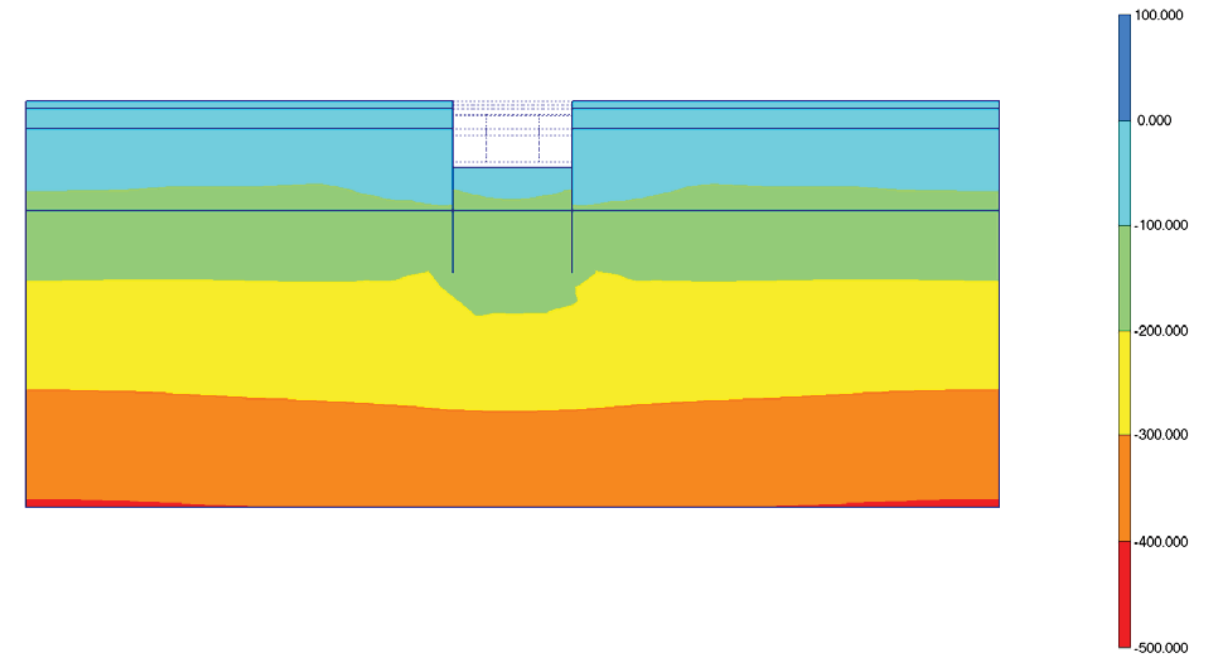


Fig. 167 Plot of effective stresses (mean shadings)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

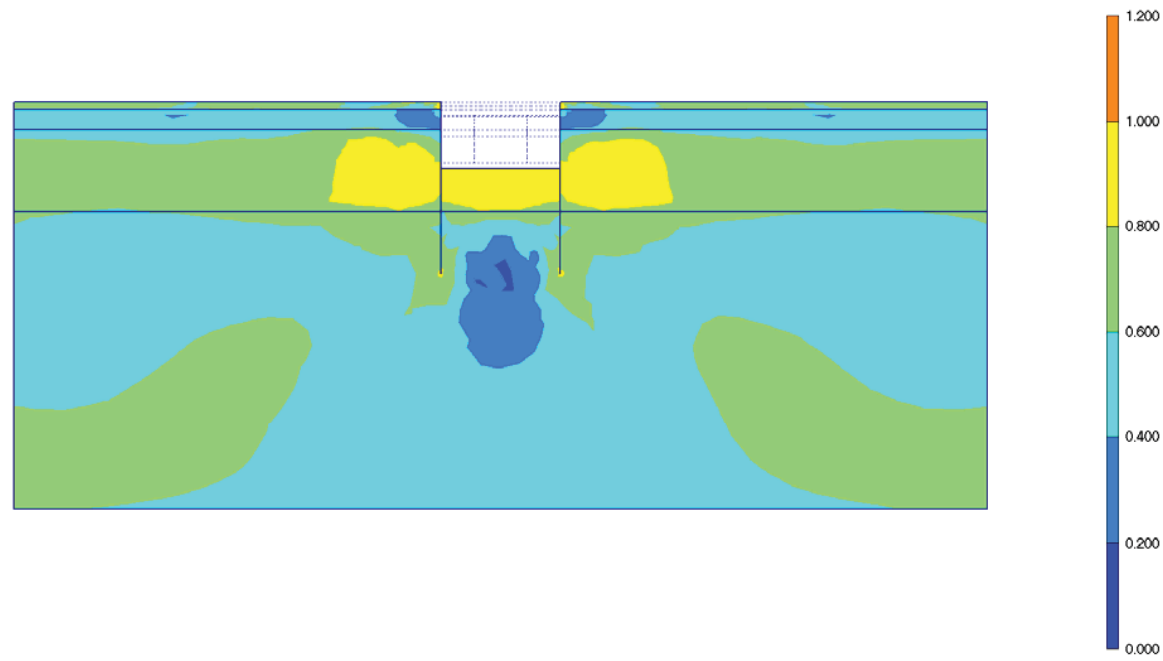


Fig. 168 Plot of effective stresses (relative shear shadings)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

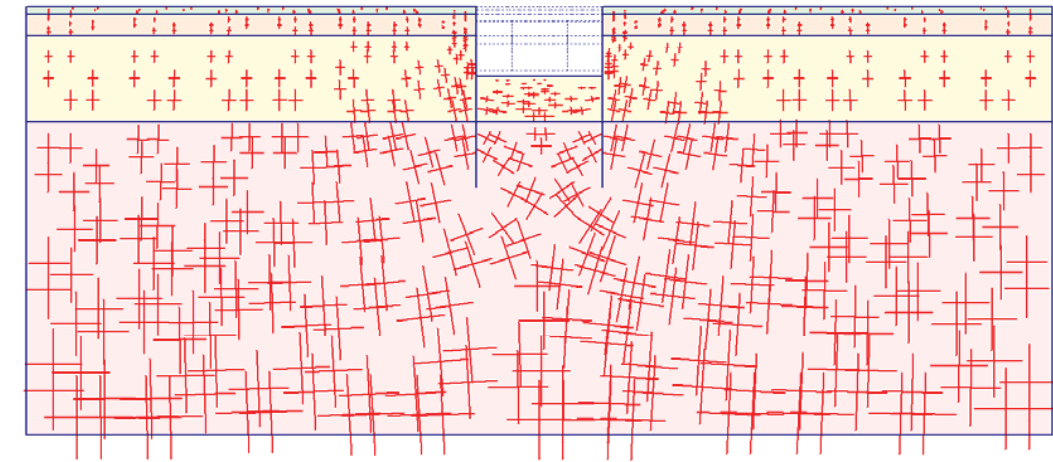


Fig. 169 Plot of total stresses (principal directions)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

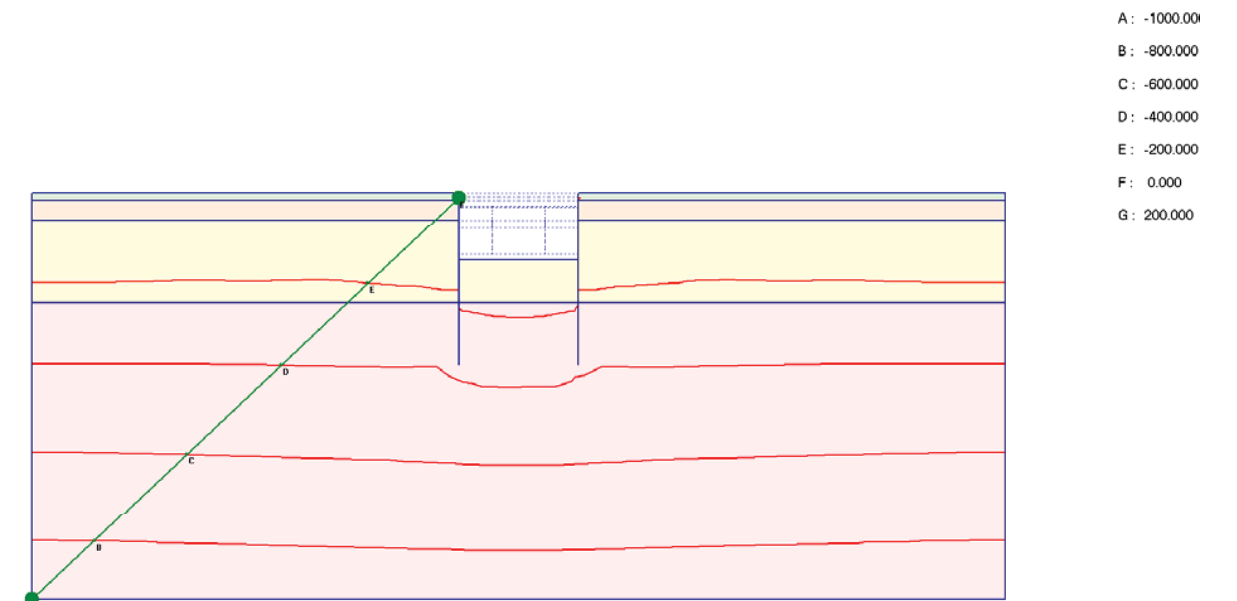
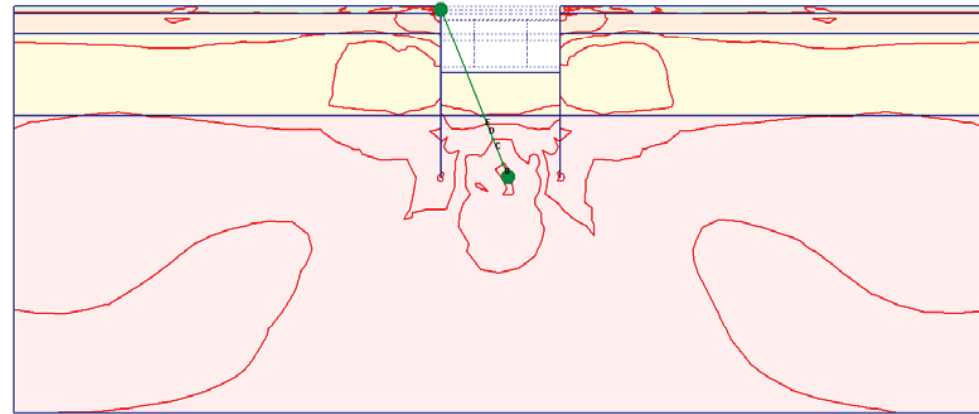


Fig. 170 Plot of total stresses (mean contours)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )



- A: 0.000
- B: 0.200
- C: 0.400
- D: 0.600
- E: 0.800
- F: 1.000
- G: 1.200

Fig. 171 Plot of total stresses (relative shear contours)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

Fig. 172 Plot of total stresses (mean shadings)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

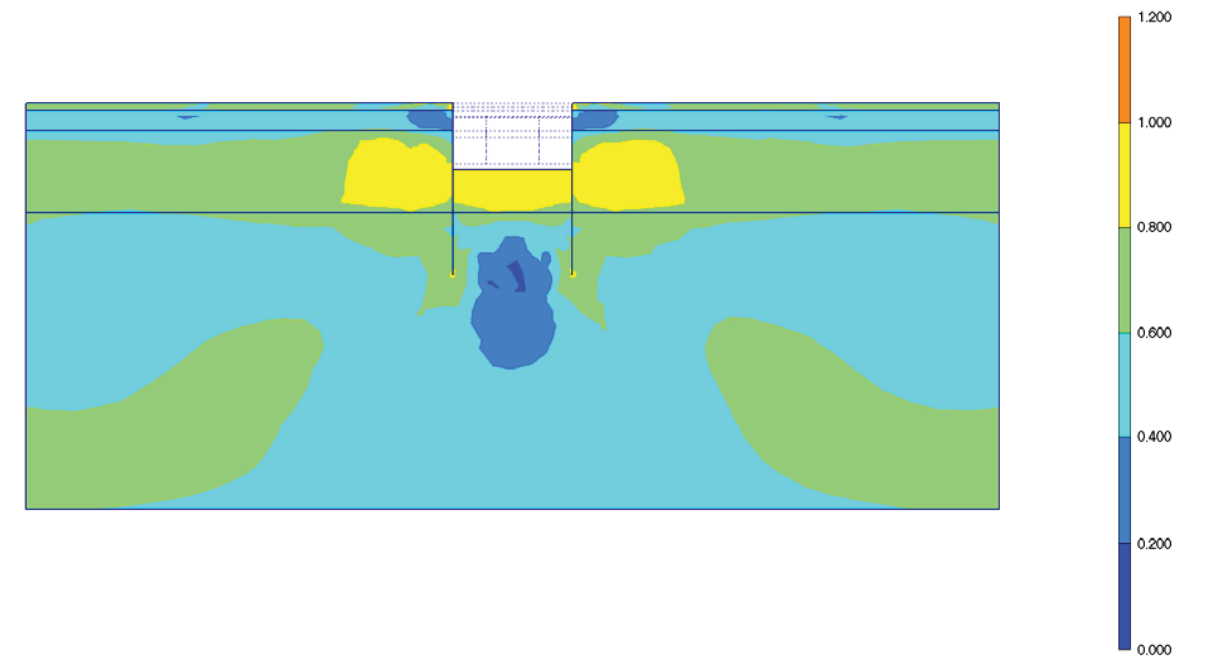
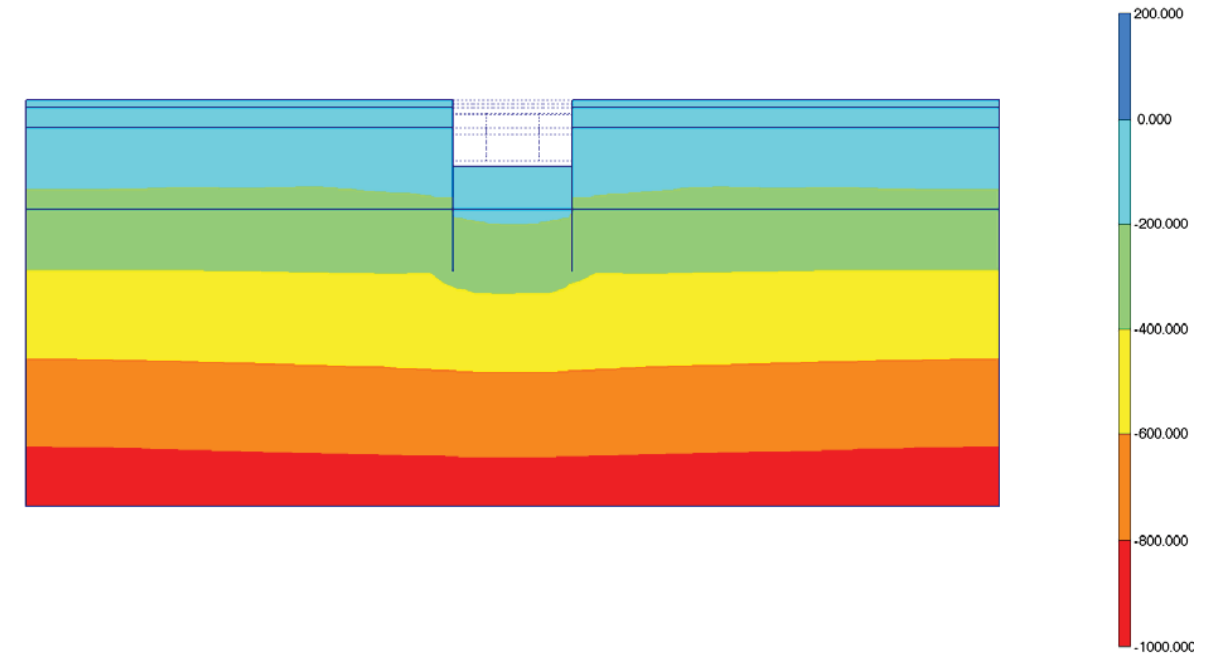
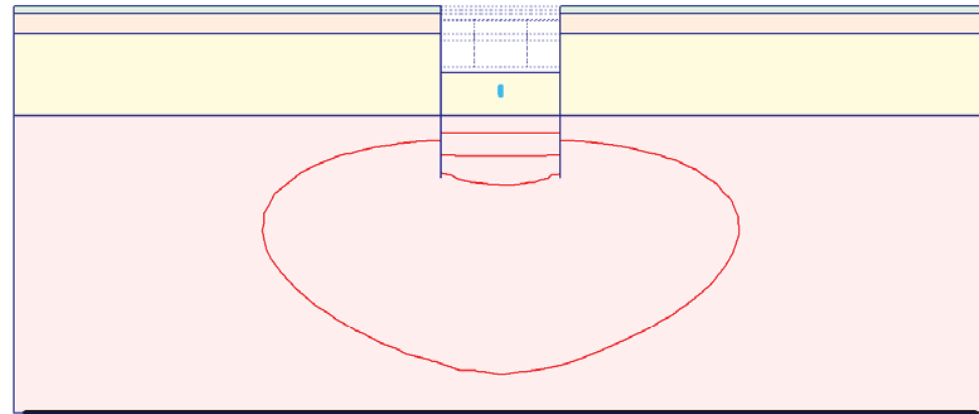




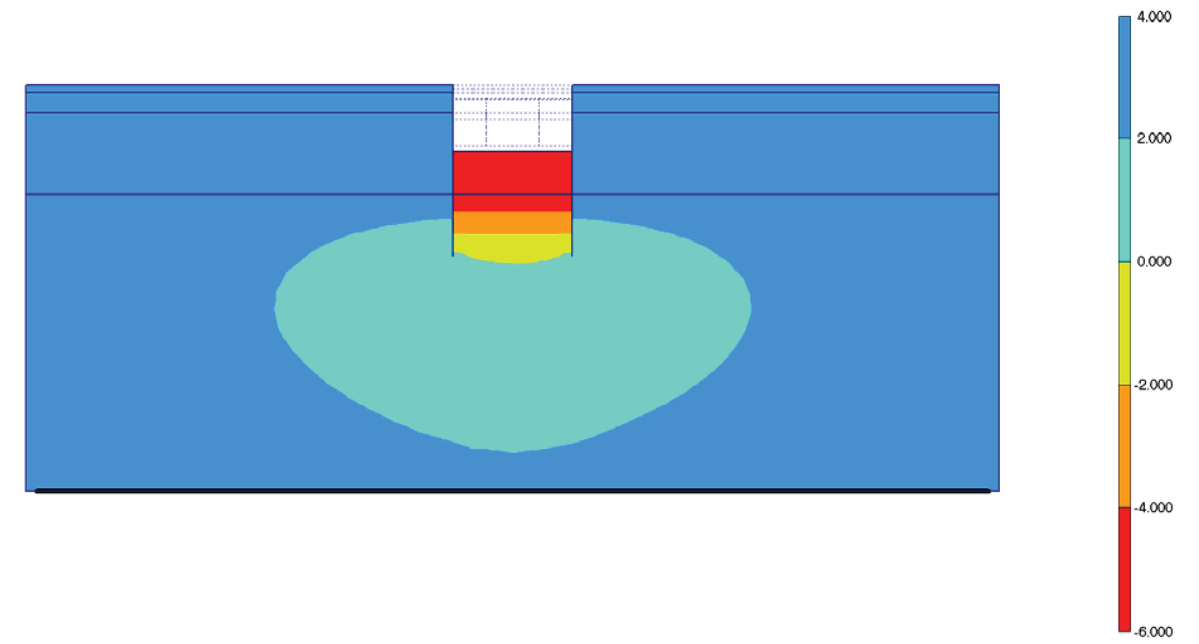
Fig. 173 Plot of total stresses (relative shear shadings)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )



A: -6.000  
B: -4.000  
C: -2.000  
D: 0.000  
E: 2.000  
F: 4.000

Fig. 174 Plot of groundwater head (contour lines)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

Fig. 175 Plot of groundwater head (shadings)  
- step no: 22 - ( phase: 7 )

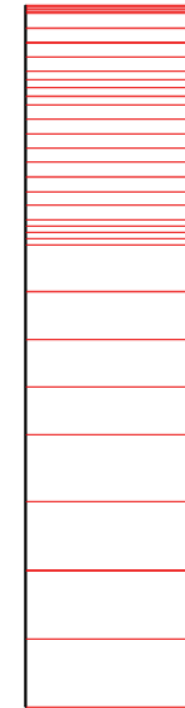


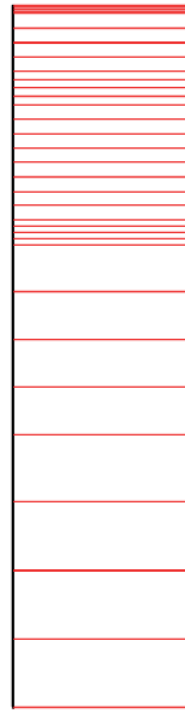
**Fig. 176 Horizontal displacements in beam (plate no: 2)**  
Extreme value  $-27,55 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 7)



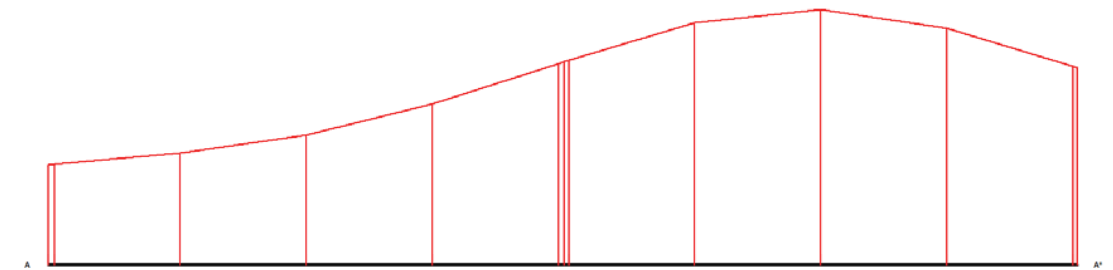
**Fig. 177 Horizontal displacements in beam (plate no: 1)**  
Extreme value  $27,37 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 7)

**Fig. 178 Vertical displacements in beam (plate no: 2)**  
Extreme value  $26,81 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 7)

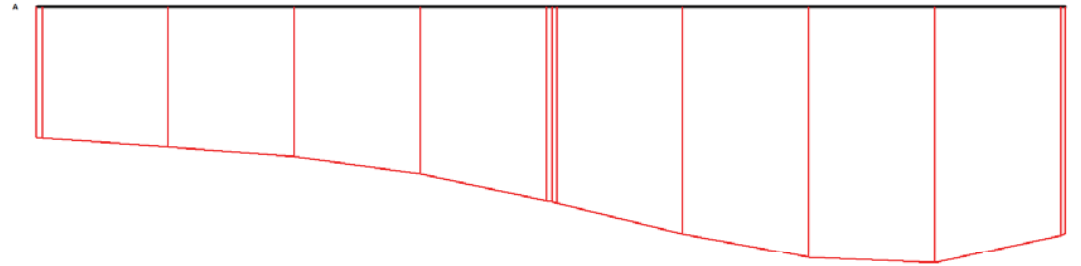




**Fig. 179 Vertical displacements in beam (plate no: 1)**  
 Extreme value  $28,05 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 7)



**Fig. 180 Horizontal displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $9,71 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 7)



**Fig. 181 Vertical displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $-13,83 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 7)

### 15. RESULTS FOR PHASE 8

**Table [62] Step info phase no: 8**

Step no:	28
Calculation type	PLASTIC
Extrapolation factor	0,354
Relative stiffness	0,515

**Table [63] Reached multipliers phase no: 8**

Multipliers	Incremental value	Total value
Prescribed displacements	0,0000	1,0000
Load system A	0,0000	1,0000
Load system B	0,0000	1,0000
Soil weight	0,0000	1,0000
Acceleration	0,0000	0,0000
Strength reduction factor	0,0000	1,0000
Time	0,0000	0,0000

**Table [64] Staged construction info phase no: 8**

Staged construction	Incremental value	Total value
Active proportion of total area	0,000	0,981
Active proportion of stage	0,083	1,000

**Table [65] Realised tunnel contraction info phase no: 8**

Tunnel*	Increment [%]	Total [%]
* Tunnels are referred to by lining chain number		

**Table [66] Iteration info phase no: 8**

Iter. no.	Global error	Plastic points	Plastic Cap + Hard. points	Inacc. Pl. pts.	Plastic Intf. pts.	Inacc. Intf. pts.	Apex & Tension	Inacc. Apx. pts.
1	0,000	607	445	73	15	15	10	10
2	0,000	607	440	14	15	2	10	6

**Table [67] Active distributed loads A phase no: 8**

Loads no.	First node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]	Last node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]
1	100	0,000	-20,000	302	0,000	-20,000
2	302	0,000	-40,000	1106	0,000	-40,000
3	1836	0,000	-40,000	2116	0,000	-40,000
4	2116	0,000	-20,000	2338	0,000	-20,000

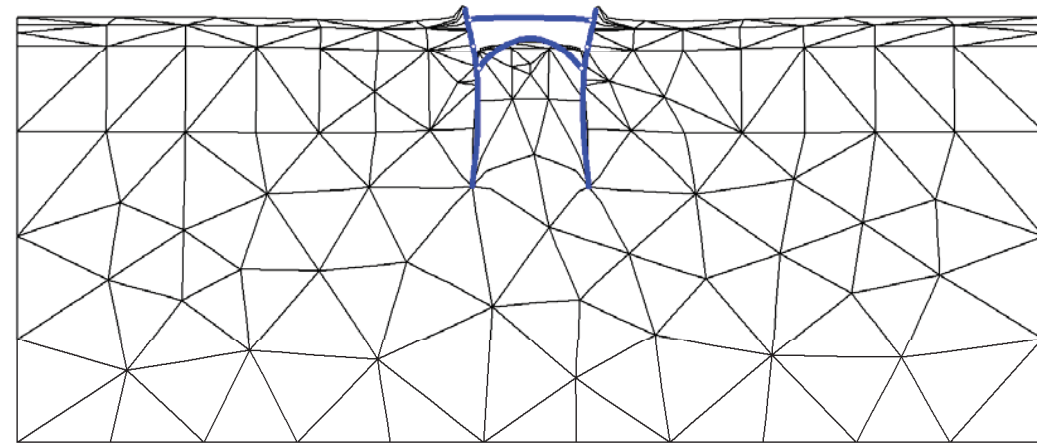


Fig. 182 Plot of deformed mesh  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

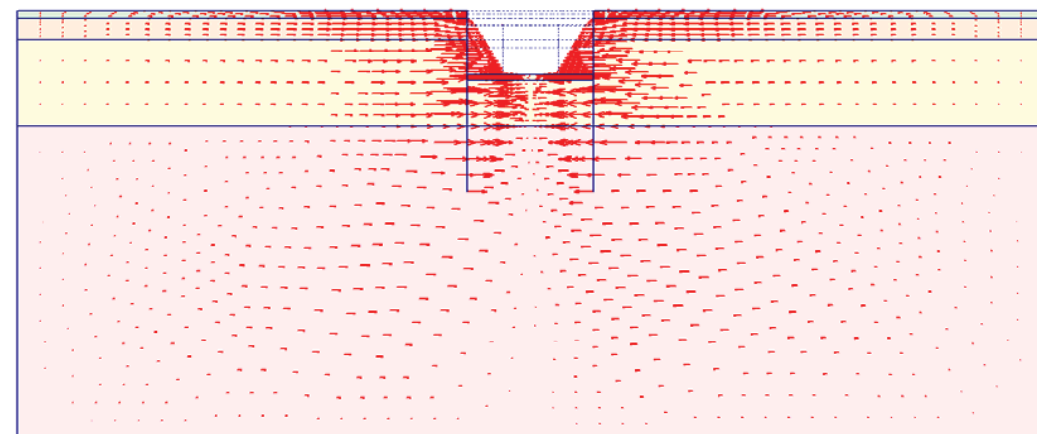
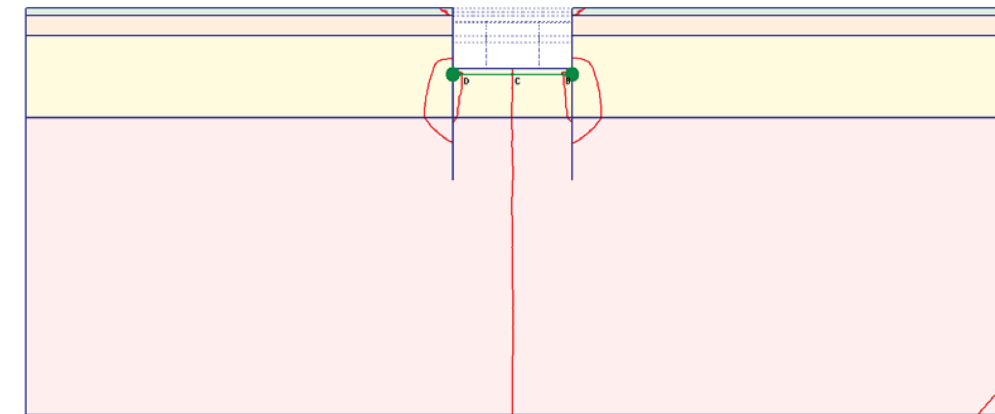


Fig. 183 Plot of horizontal displacements (arrows)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )



A: -0.040  
B: -0.020  
C: -0.000  
D: 0.020  
E: 0.040

Fig. 184 Plot of horizontal displacements (contour lines)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

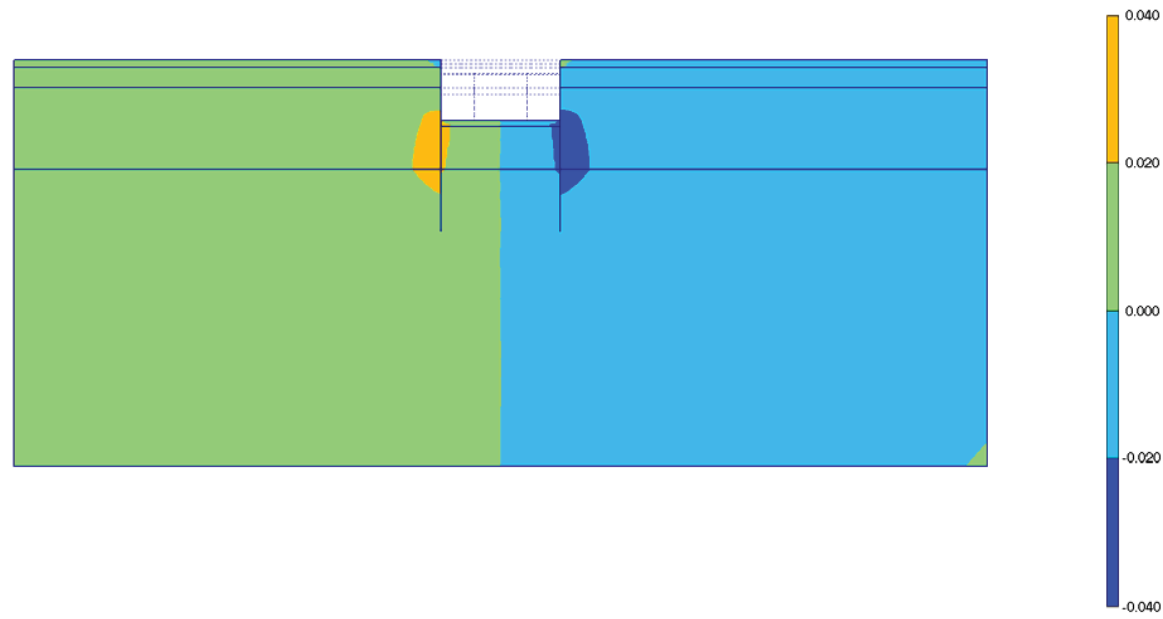


Fig. 185 Plot of horizontal displacements (shadings)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

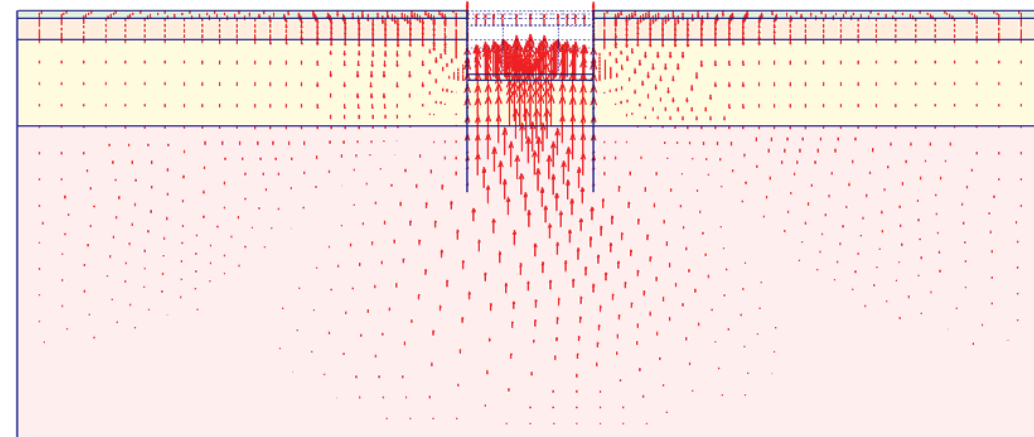


Fig. 186 Plot of vertical displacements (arrows)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

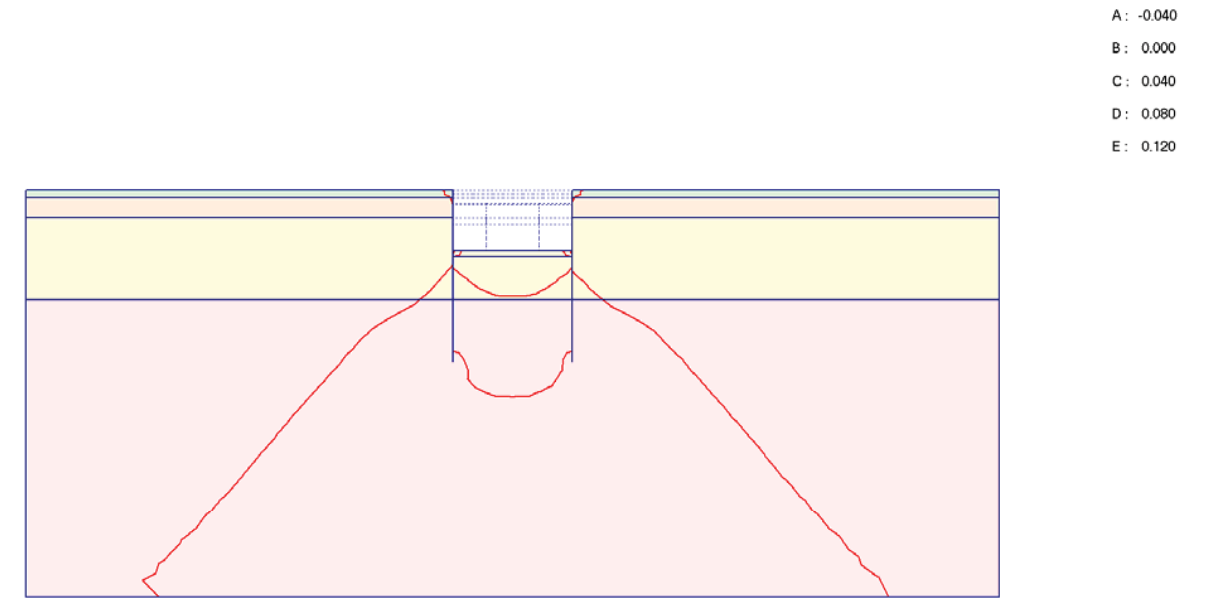
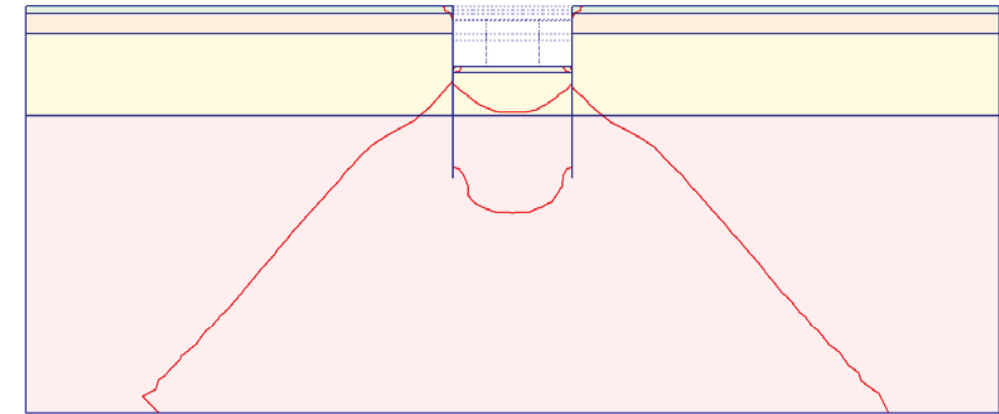


Fig. 187 Plot of vertical displacements (contour lines)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )



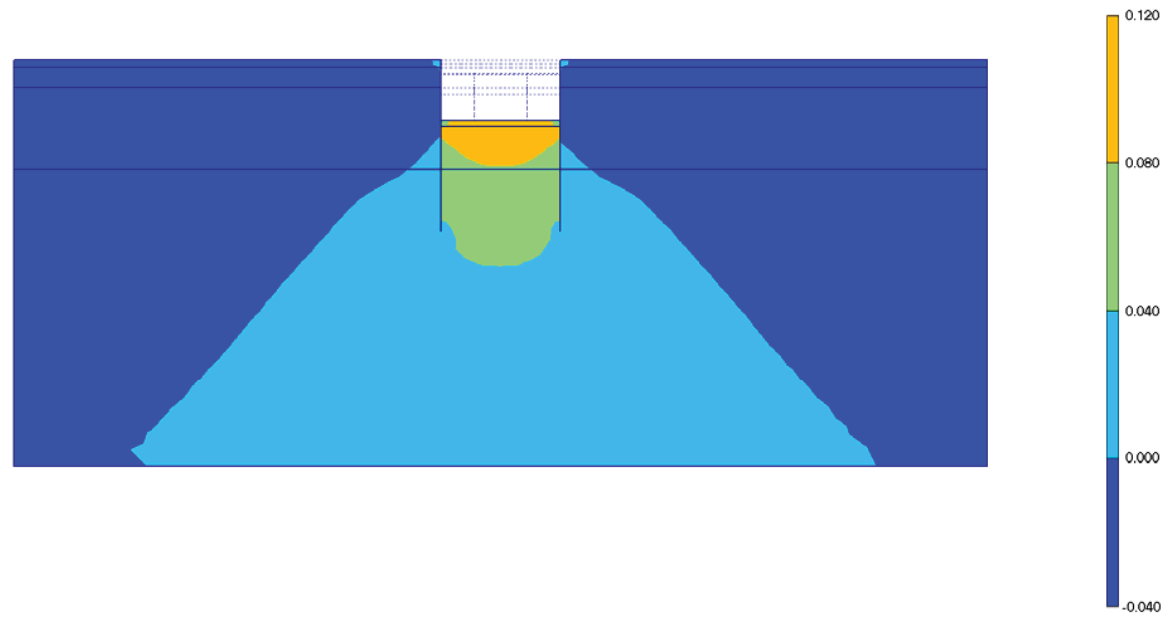


Fig. 188 Plot of vertical displacements (shadings)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

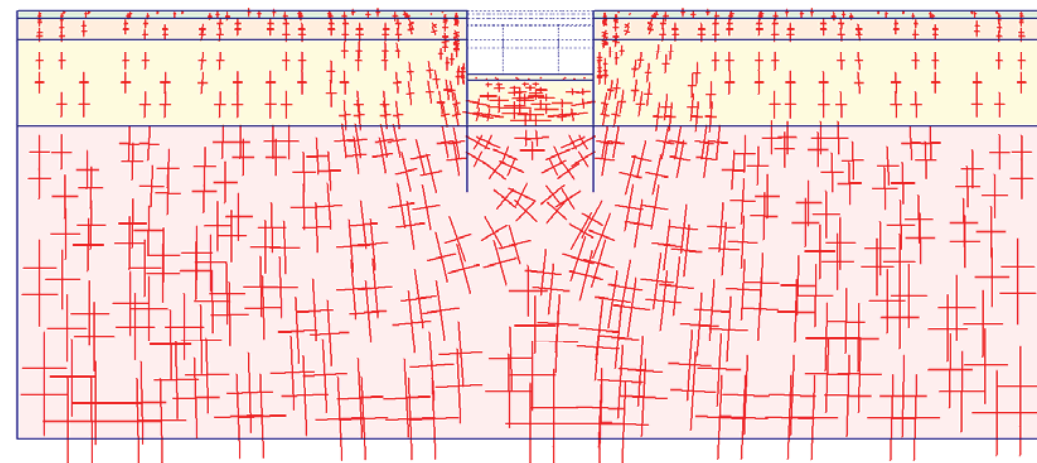


Fig. 189 Plot of effective stresses (principal directions)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

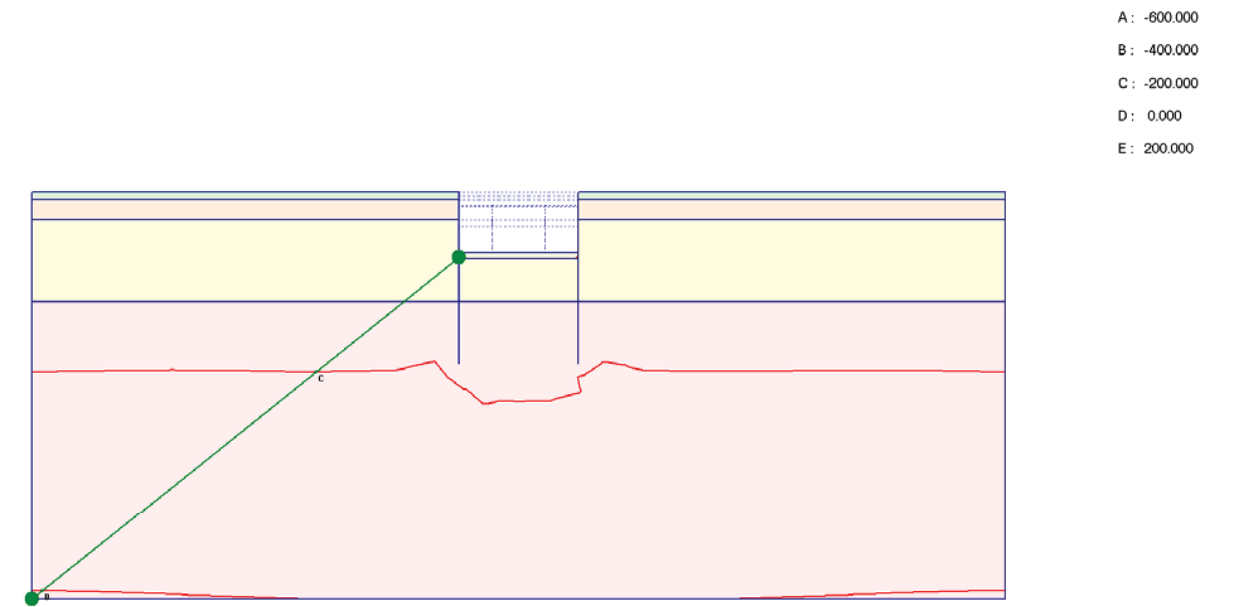
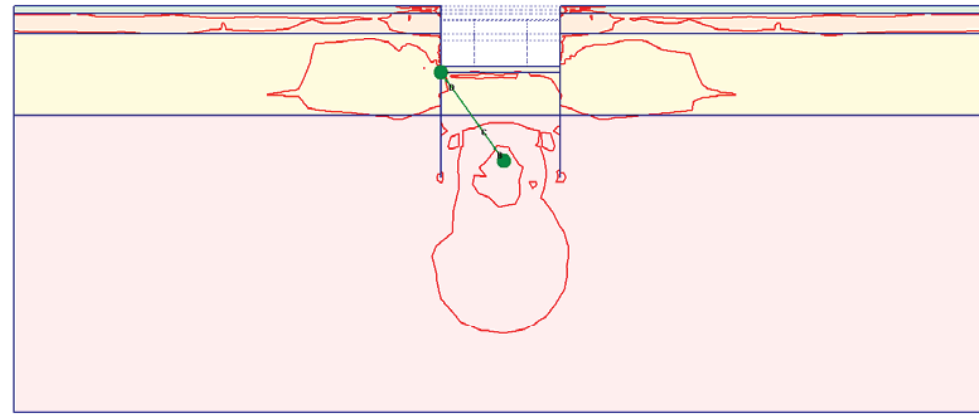
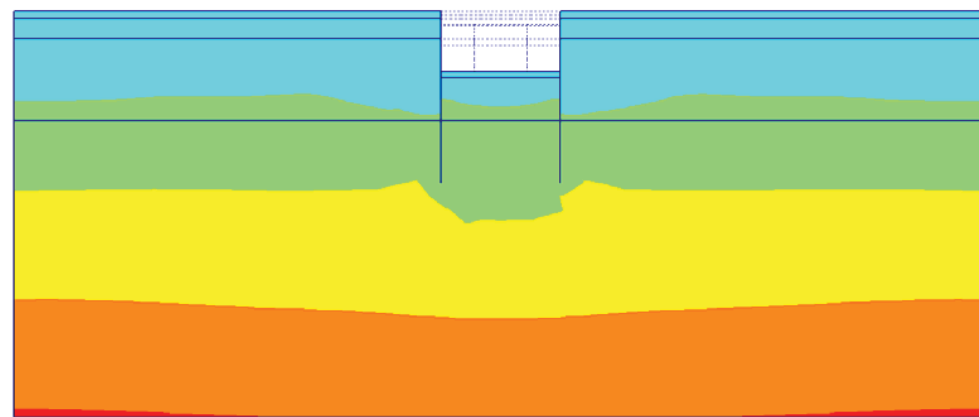


Fig. 190 Plot of effective stresses (mean contours)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )



- A: 0.000
- B: 0.250
- C: 0.500
- D: 0.750
- E: 1.000
- F: 1.250

Fig. 191 Plot of effective stresses (relative shear contours)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )



- 100.000
- 0.000
- 100.000
- 200.000
- 300.000
- 400.000
- 500.000

Fig. 192 Plot of effective stresses (mean shadings)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

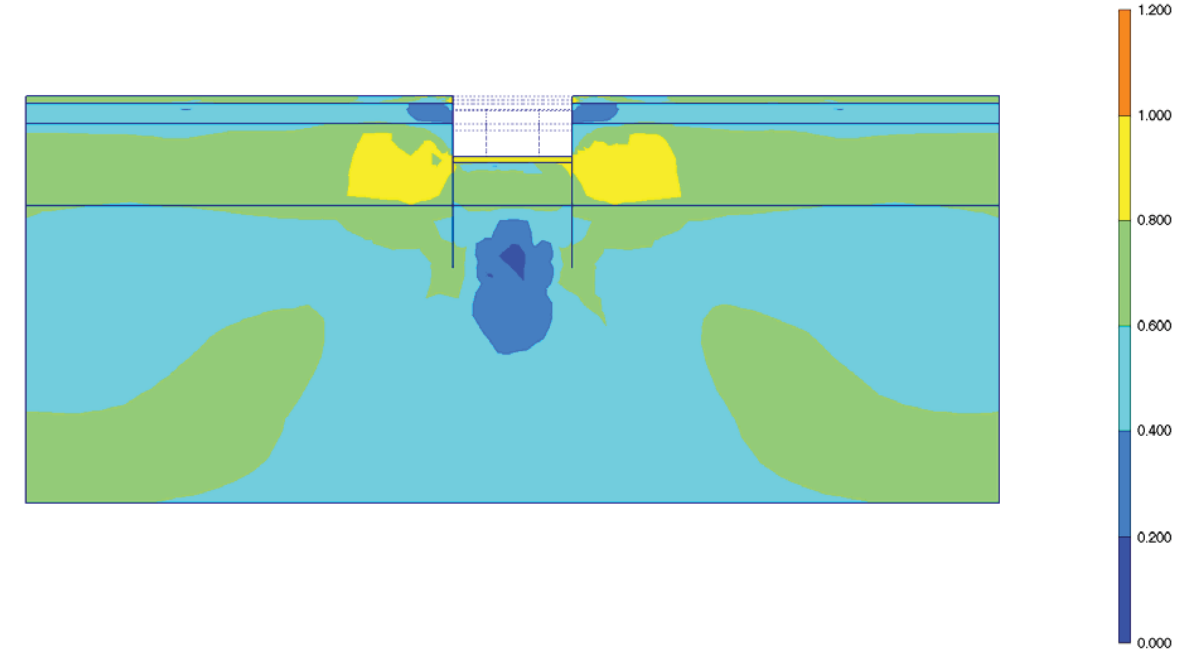


Fig. 193 Plot of effective stresses (relative shear shadings)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )



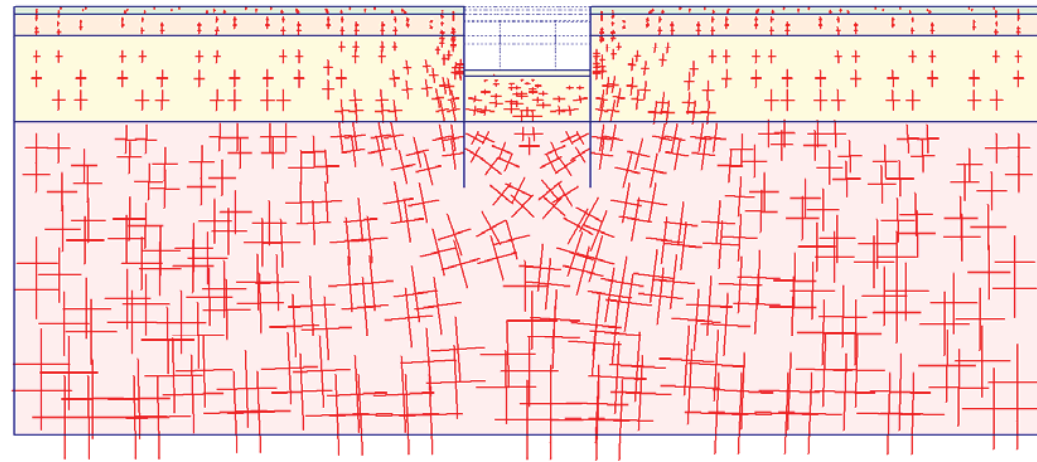


Fig. 194 Plot of total stresses (principal directions)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

- A: -1000.00
- B: -800.000
- C: -600.000
- D: -400.000
- E: -200.000
- F: 0.000
- G: 200.000

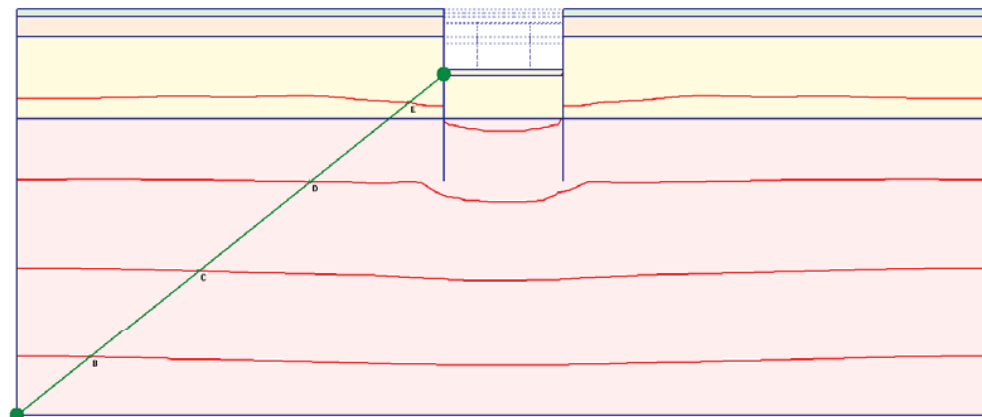
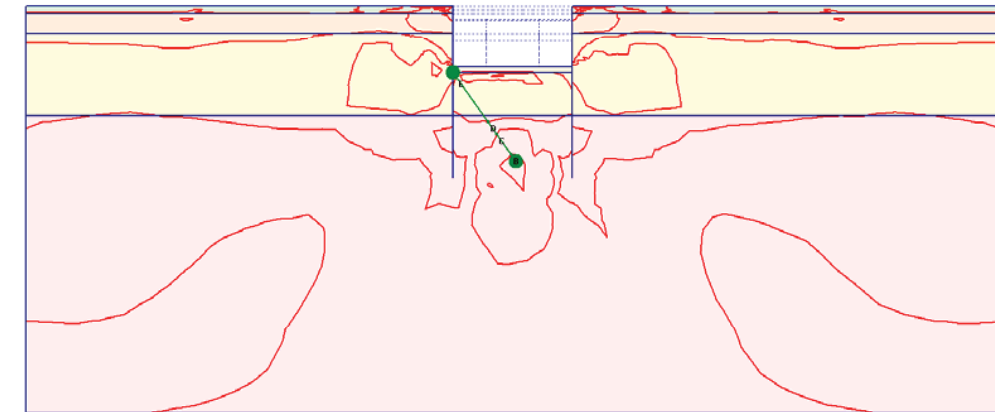


Fig. 195 Plot of total stresses (mean contours)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )



- A: 0.000
- B: 0.200
- C: 0.400
- D: 0.600
- E: 0.800
- F: 1.000
- G: 1.200

Fig. 196 Plot of total stresses (relative shear contours)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

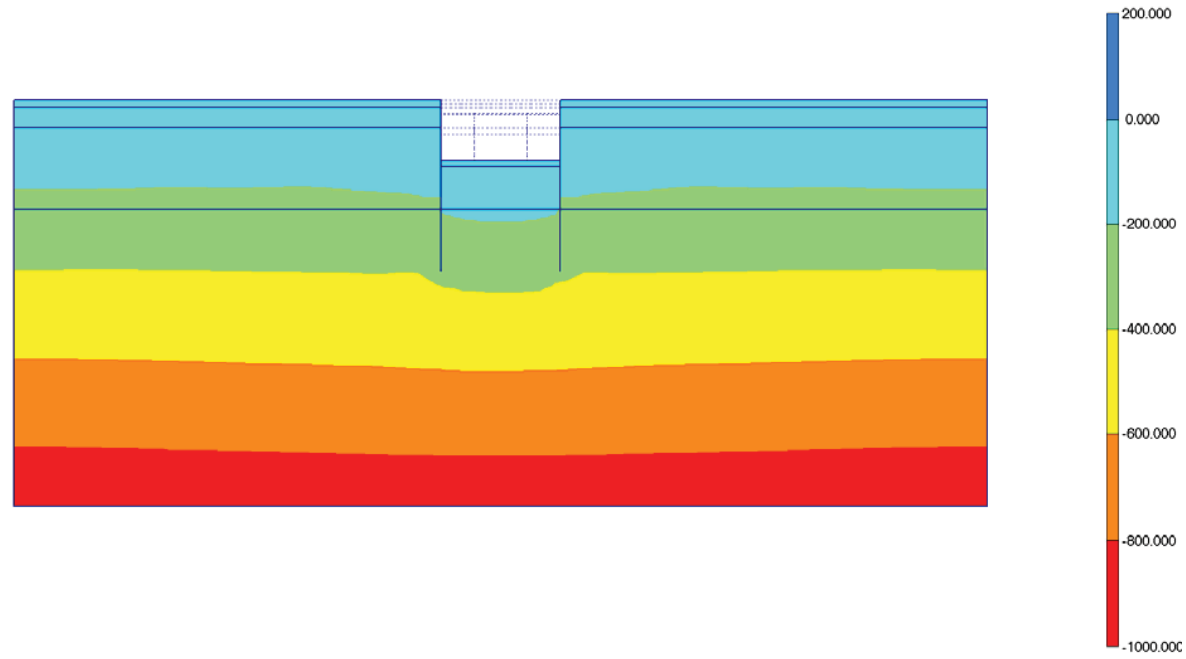


Fig. 197 Plot of total stresses (mean shadings)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

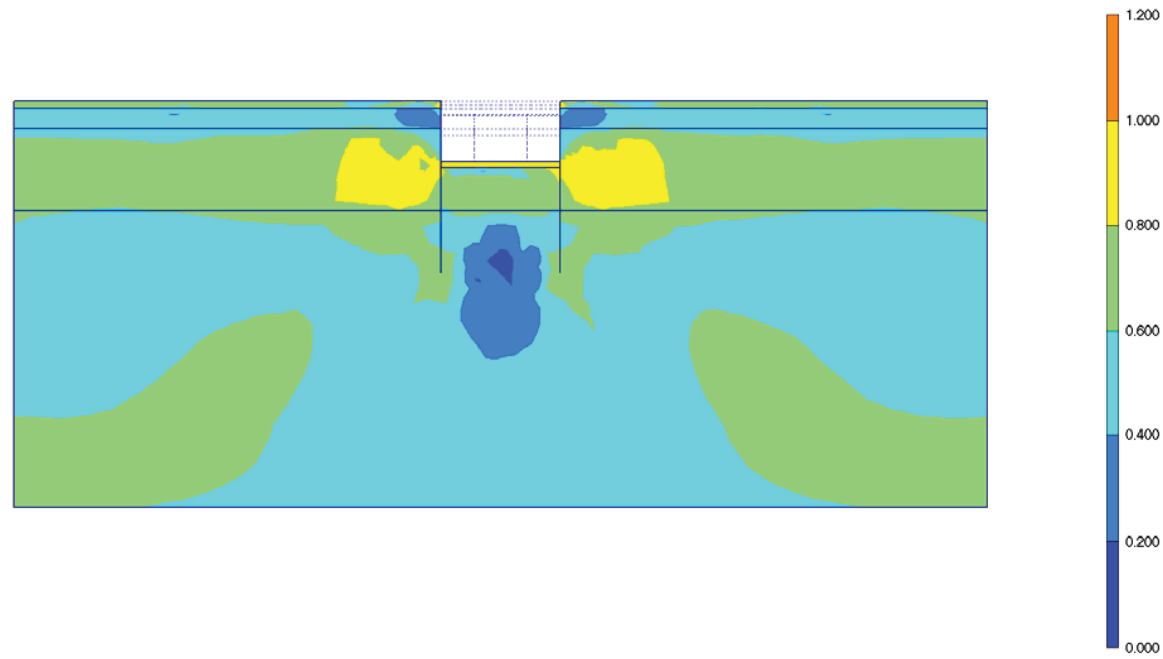


Fig. 198 Plot of total stresses (relative shear shadings)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

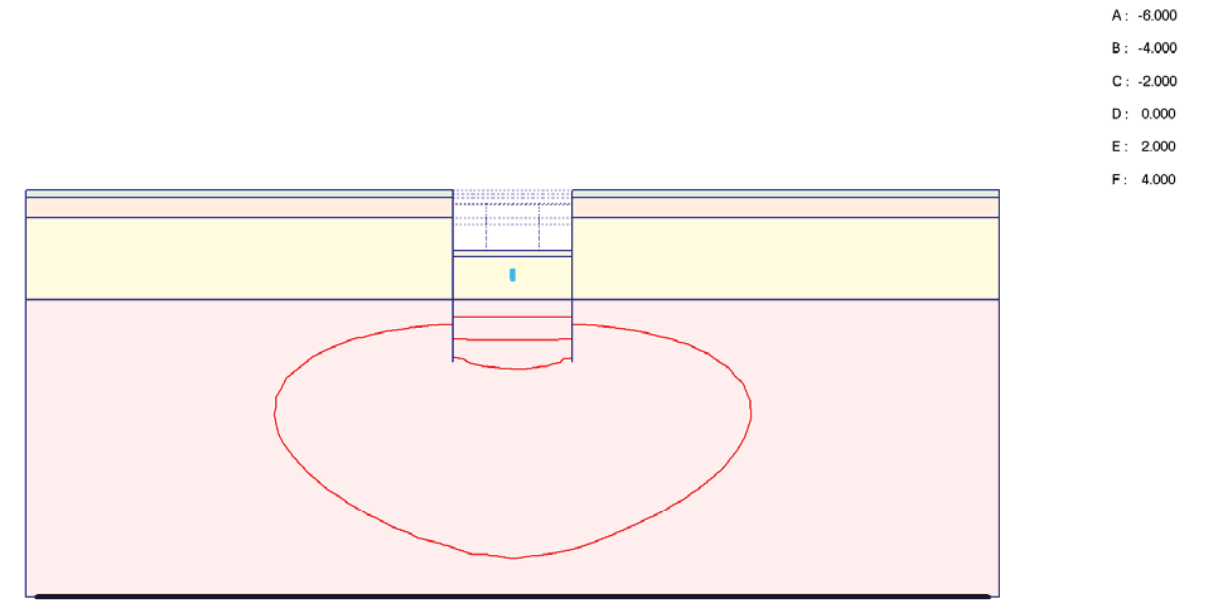


Fig. 199 Plot of groundwater head (contour lines)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )

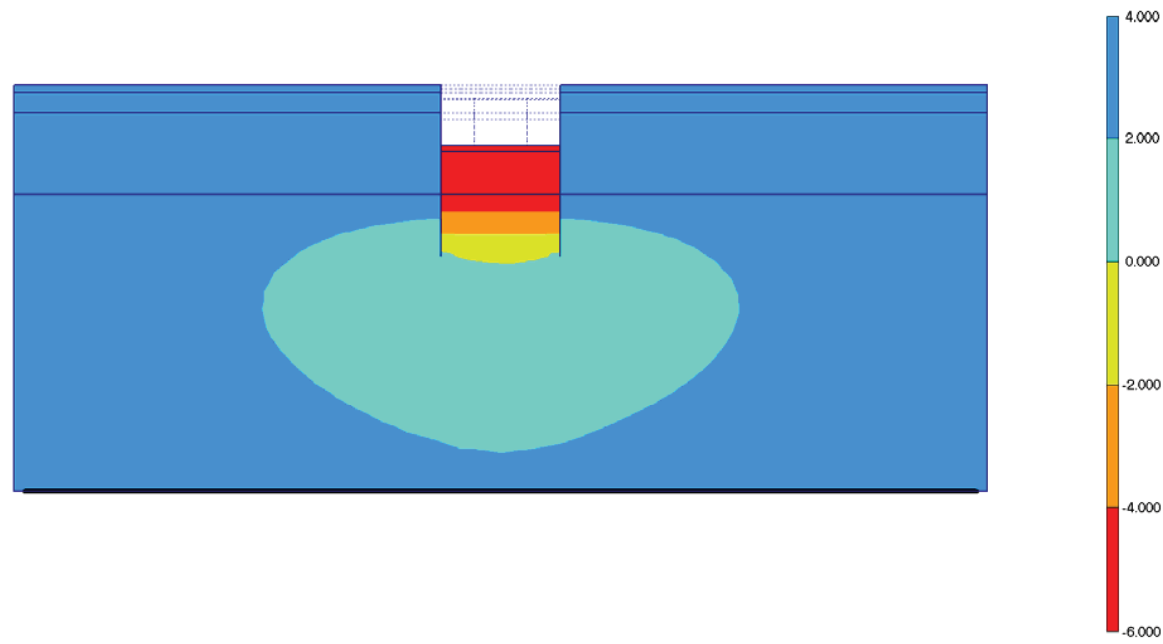


Fig. 200 Plot of groundwater head (shadings)  
- step no: 28 - ( phase: 8 )



Fig. 201 Horizontal displacements in beam (plate no: 2)  
Extreme value  $-27,47 \times 10^{-3}$  m (phase: 8)

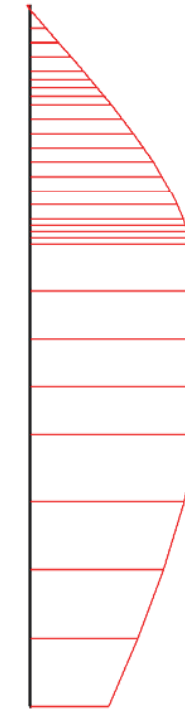
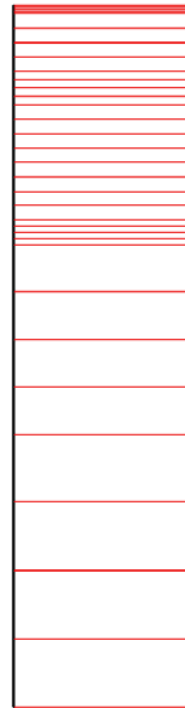
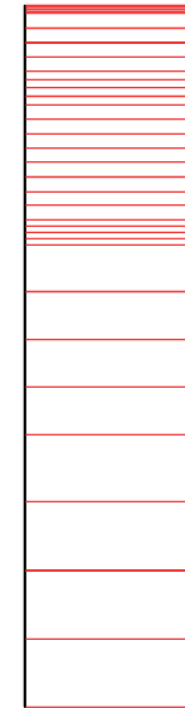


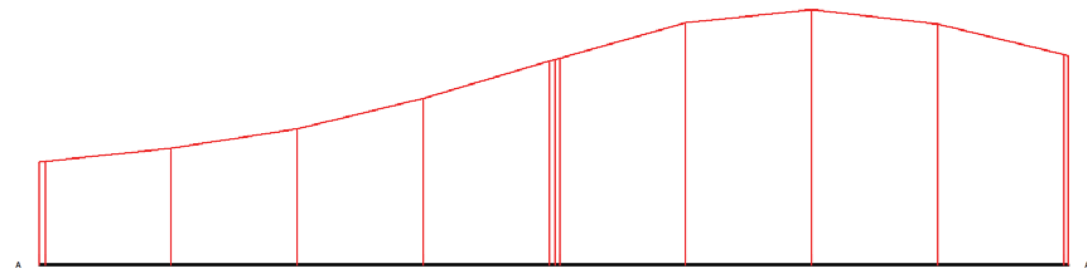
Fig. 202 Horizontal displacements in beam (plate no: 1)  
Extreme value  $27,30 \times 10^{-3}$  m (phase: 8)



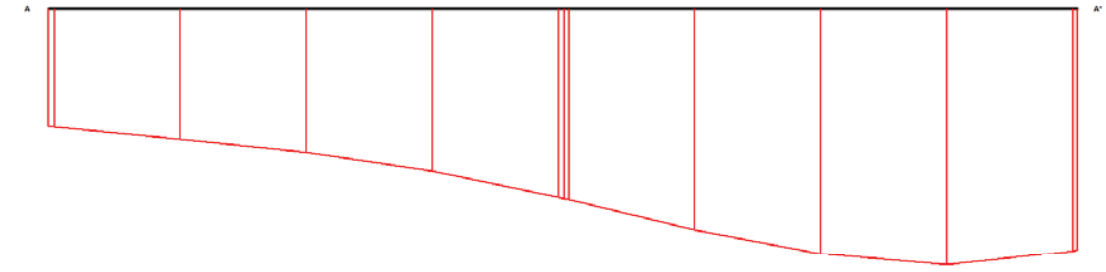
**Fig. 203 Vertical displacements in beam (plate no: 2)**  
Extreme value  $19,99 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 8)



**Fig. 204 Vertical displacements in beam (plate no: 1)**  
Extreme value  $21,32 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 8)



**Fig. 205 Horizontal displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $11,51 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 8)



**Fig. 206 Vertical displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $-17,31 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 8)

### 16. RESULTS FOR PHASE 9

Table [68] Step info phase no: 9

Step no:	30
Calculation type	PLASTIC
Extrapolation factor	1,000
Relative stiffness	0,958

Table [69] Reached multipliers phase no: 9

Multipliers	Incremental value	Total value
Prescribed displacements	0,0000	1,0000
Load system A	0,0000	1,0000
Load system B	0,0000	1,0000
Soil weight	0,0000	1,0000
Acceleration	0,0000	0,0000
Strength reduction factor	0,0000	1,0000
Time	0,0000	0,0000

Table [70] Staged construction info phase no: 9

Staged construction	Incremental value	Total value
Active proportion of total area	0,000	0,981
Active proportion of stage	0,500	1,000

Table [71] Realised tunnel contraction info phase no: 9

Tunnel*	Increment [%]	Total [%]
* Tunnels are referred to by lining chain number		

Table [72] Iteration info phase no: 9

Iter. no.	Global error	Plastic points	Plastic Cap + Hard. points	Inacc. Pl. pts.	Plastic Intf. pts.	Inacc. Intf. pts.	Apex & Tension	Inacc. Apx. pts.
1	0,001	673	478	104	2	2	9	9
2	0,000	661	471	16	2	2	9	9

Table [73] Active distributed loads A phase no: 9

Loads no.	First node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]	Last node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]
1	100	0,000	-20,000	302	0,000	-20,000
2	302	0,000	-40,000	1106	0,000	-40,000
3	1836	0,000	-40,000	2116	0,000	-40,000
4	2116	0,000	-20,000	2338	0,000	-20,000

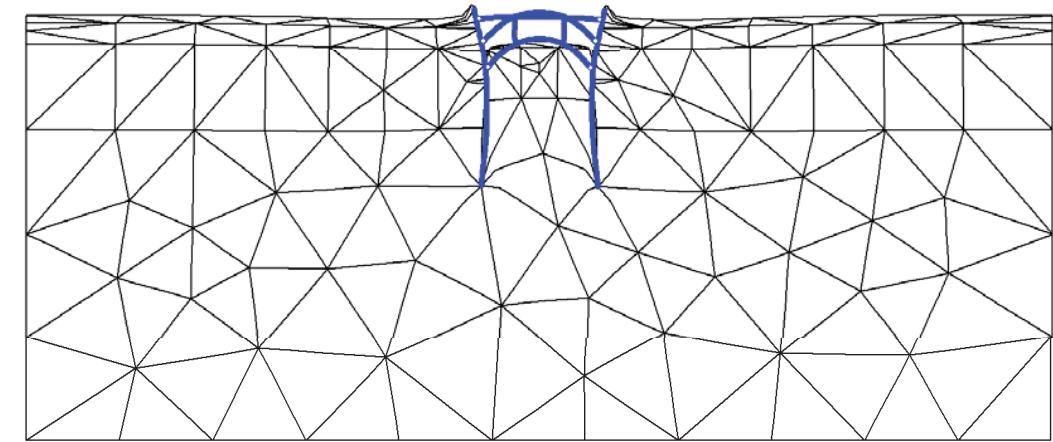


Fig. 207 Plot of deformed mesh - step no: 30 - ( phase: 9 )

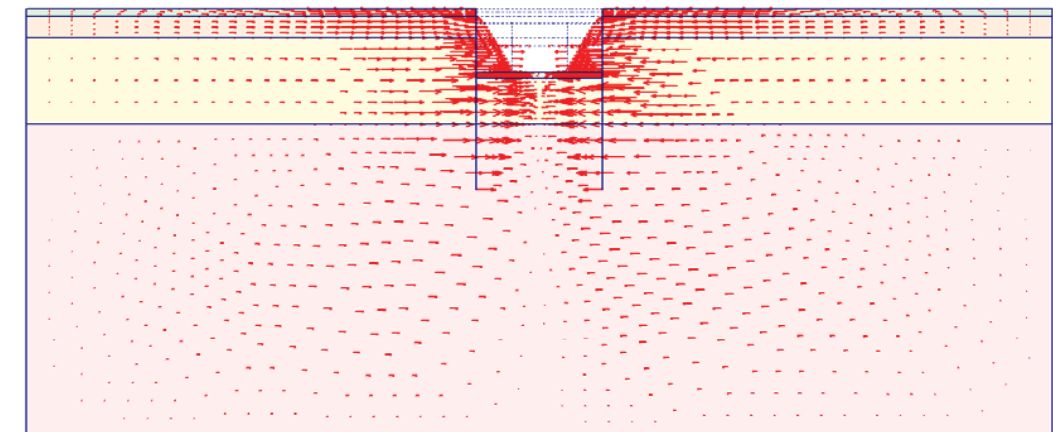
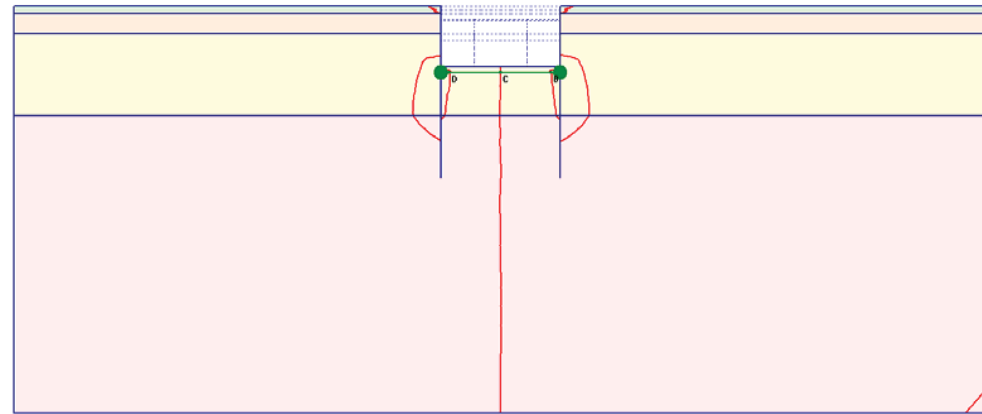


Fig. 208 Plot of horizontal displacements (arrows)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )



A: -0.040  
B: -0.020  
C: -0.000  
D: 0.020  
E: 0.040

Fig. 209 Plot of horizontal displacements (contour lines)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

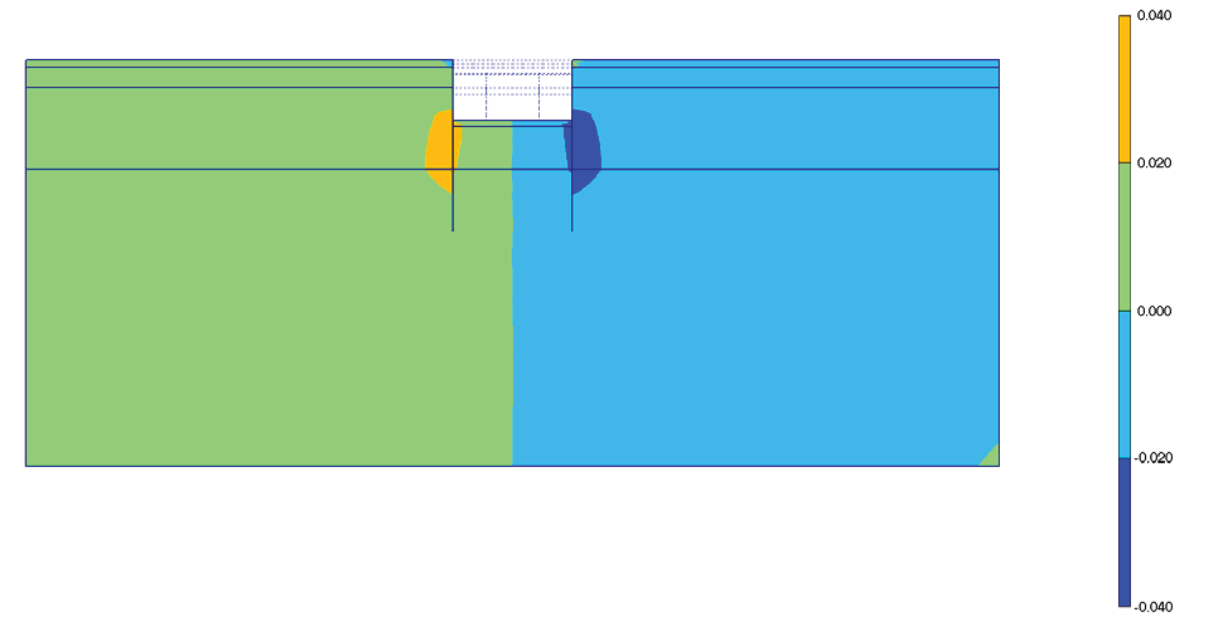


Fig. 210 Plot of horizontal displacements (shadings)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

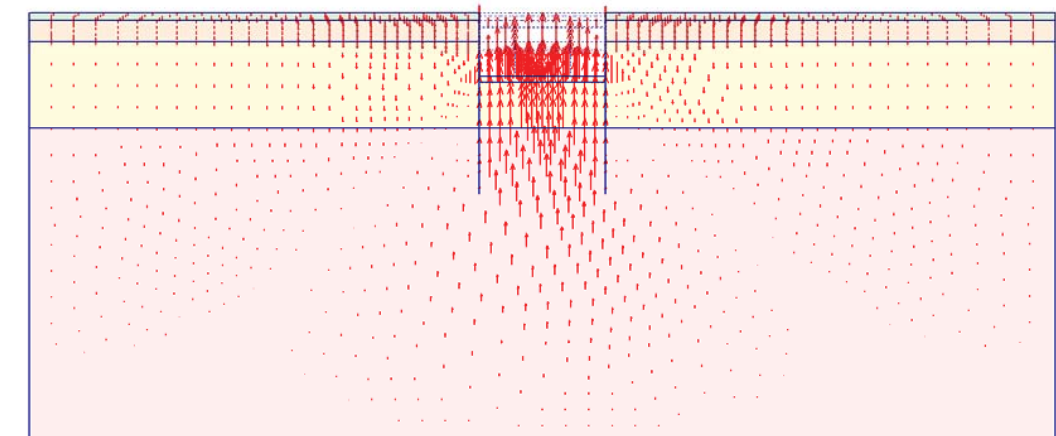
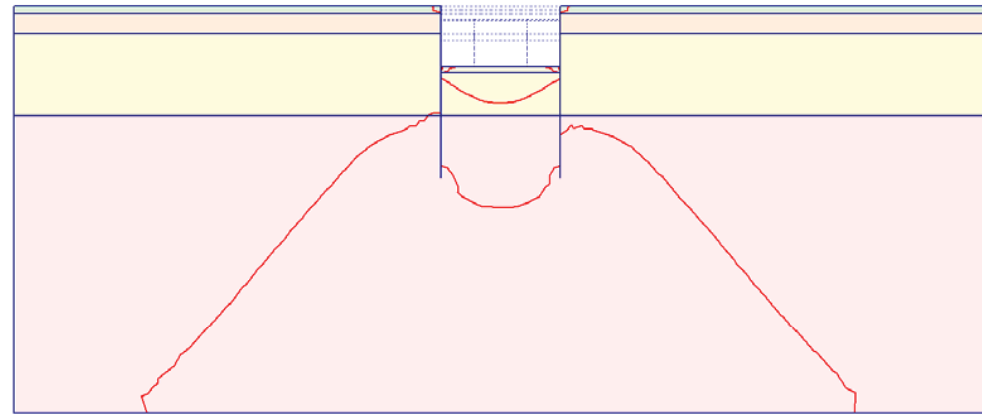


Fig. 211 Plot of vertical displacements (arrows)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )



A: -0.040  
B: 0.000  
C: 0.040  
D: 0.080  
E: 0.120

Fig. 212 Plot of vertical displacements (contour lines)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

Fig. 213 Plot of vertical displacements (shadings)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

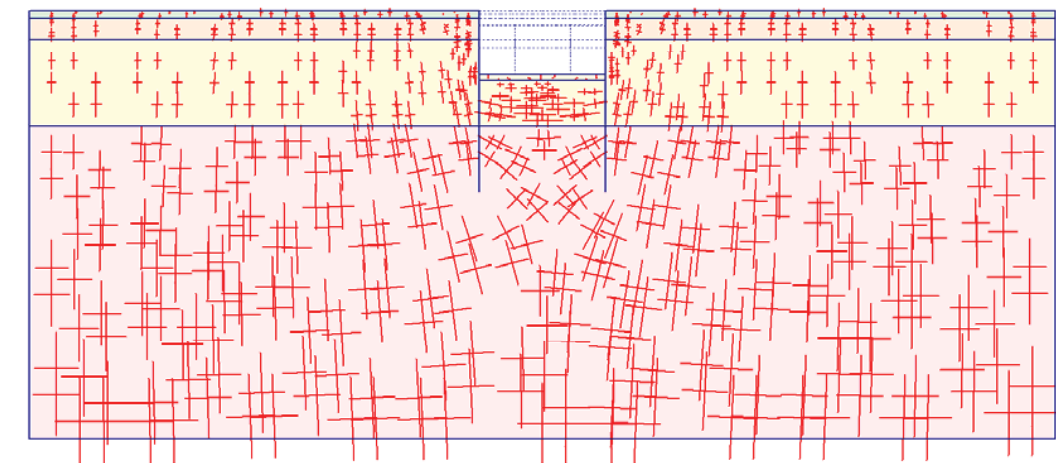
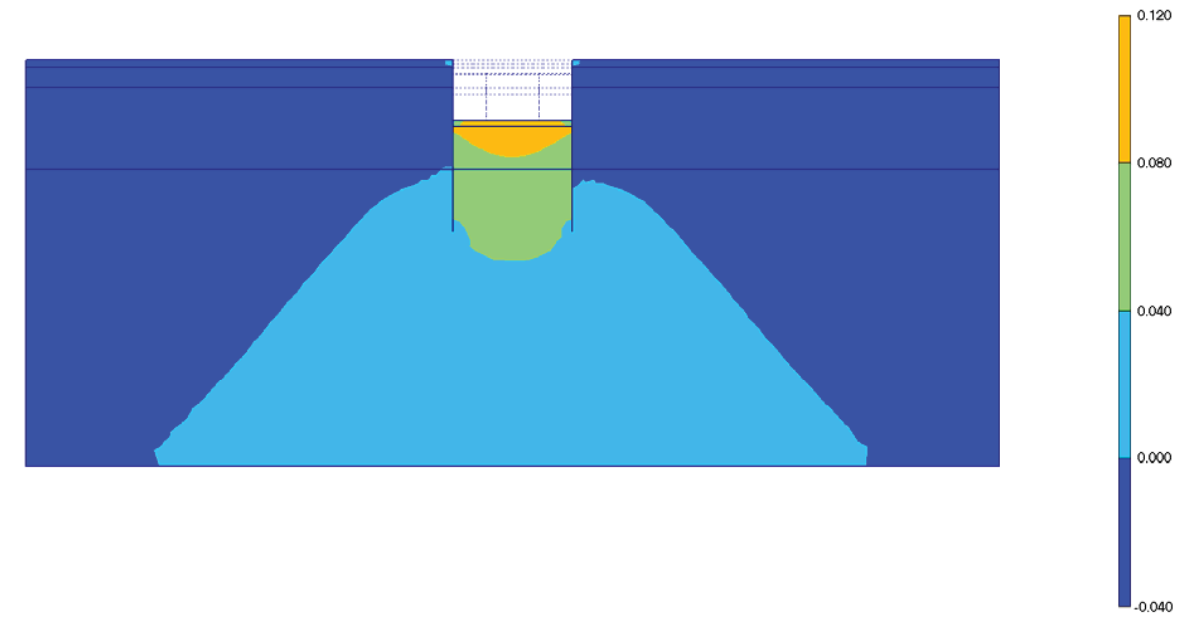




Fig. 214 Plot of effective stresses (principal directions)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

A: -600.000  
B: -400.000  
C: -200.000  
D: 0.000  
E: 200.000

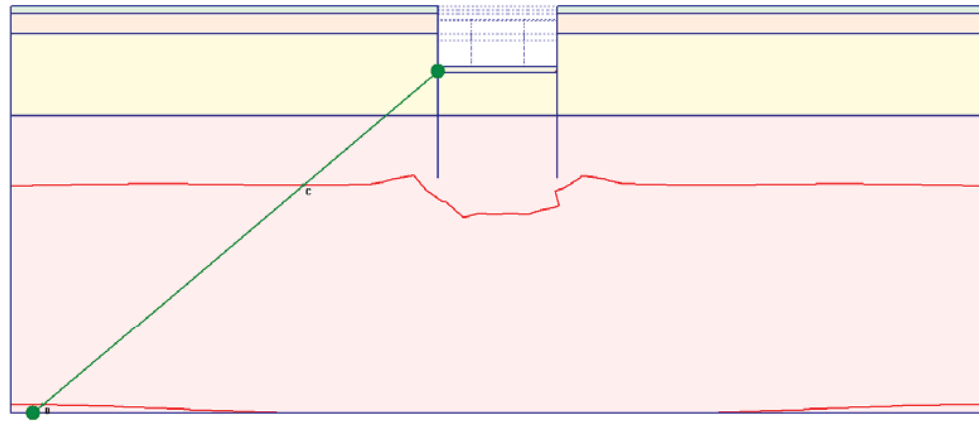


Fig. 215 Plot of effective stresses (mean contours)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

A: 0.000  
B: 0.250  
C: 0.500  
D: 0.750  
E: 1.000  
F: 1.250

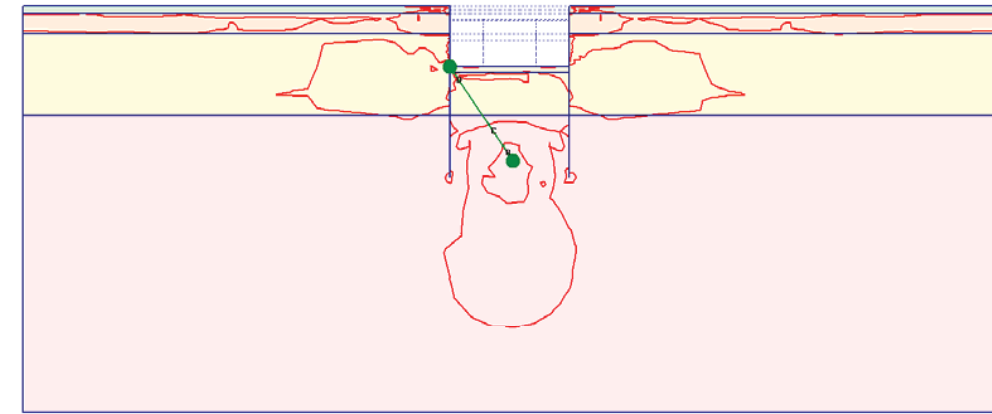


Fig. 216 Plot of effective stresses (relative shear contours)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

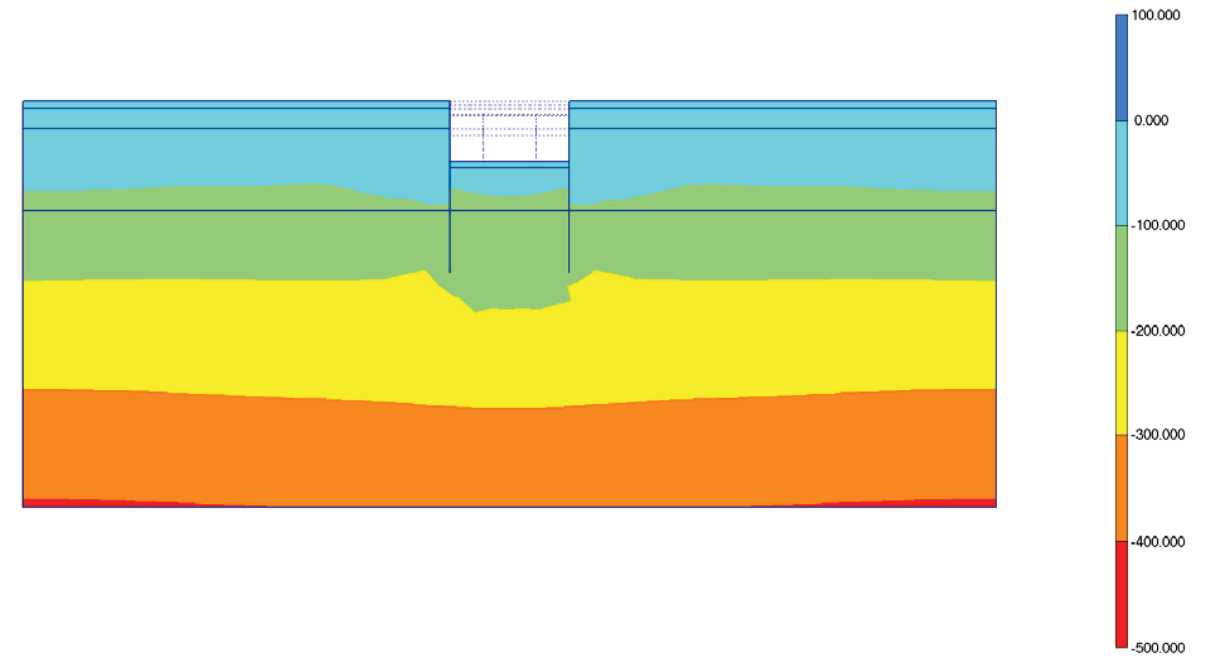


Fig. 217 Plot of effective stresses (mean shadings)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

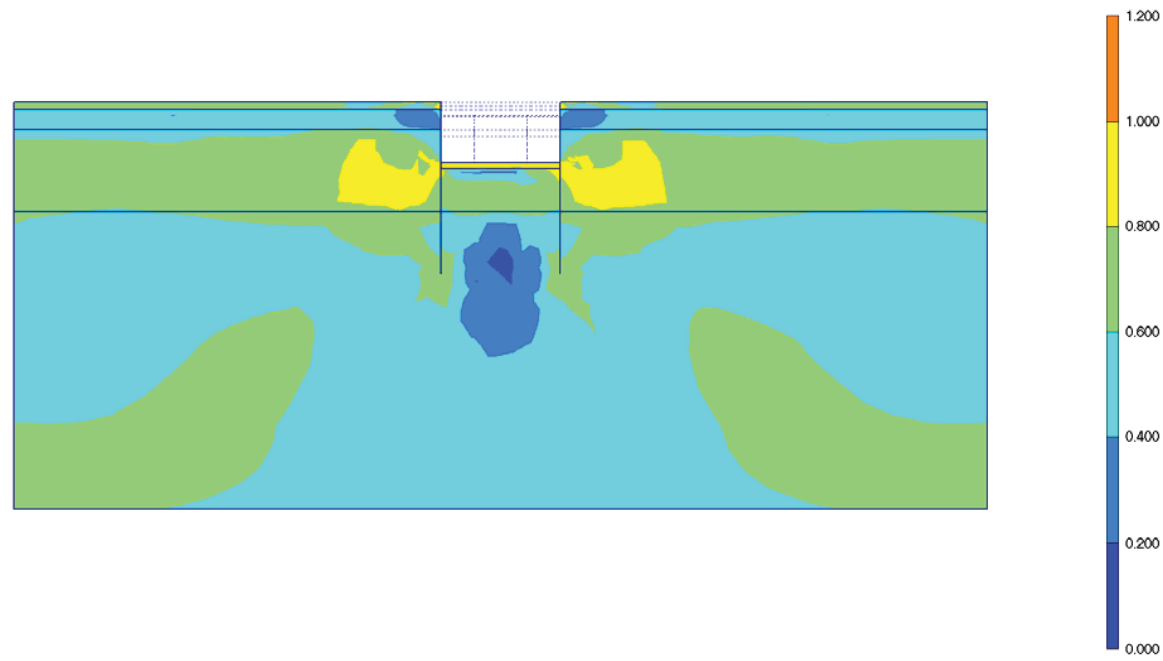


Fig. 218 Plot of effective stresses (relative shear shadings)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

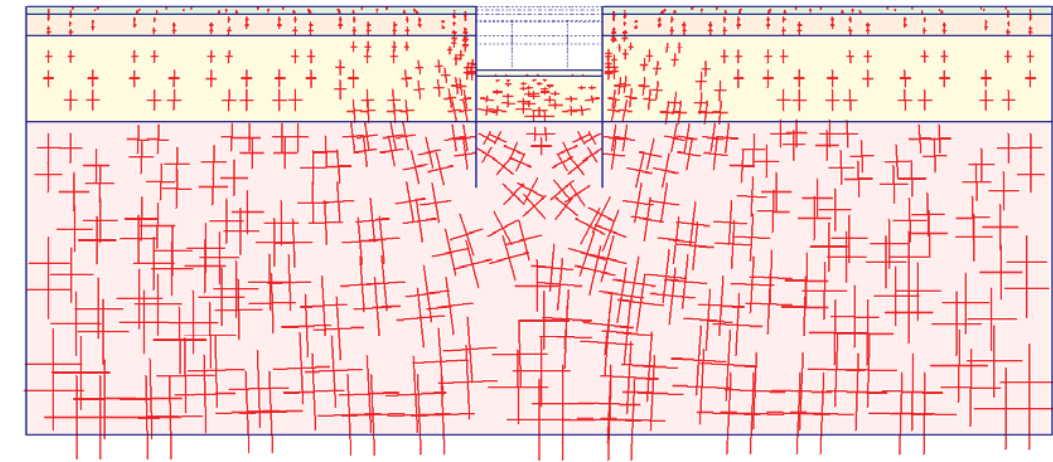
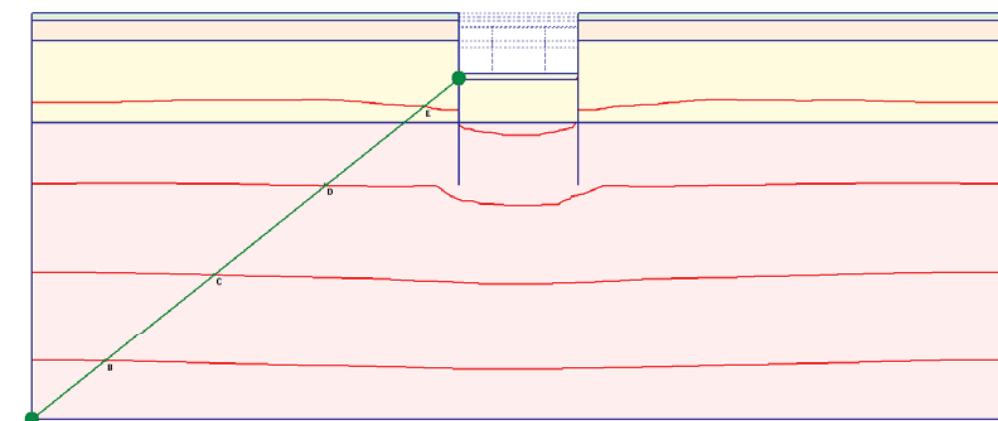
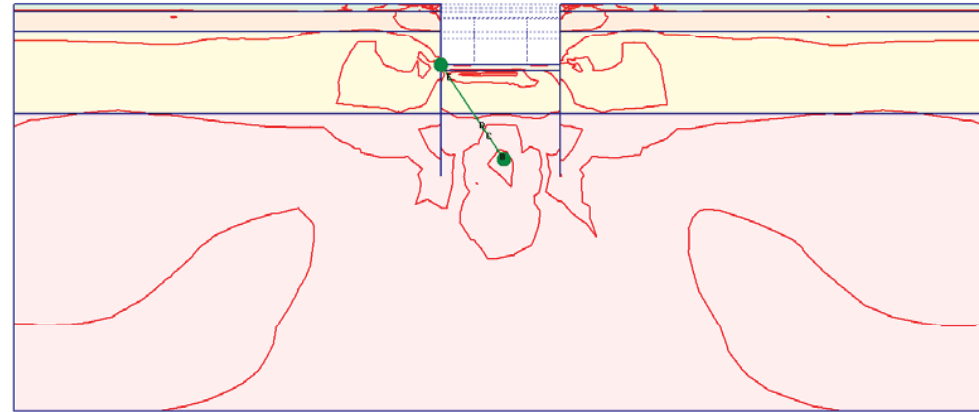


Fig. 219 Plot of total stresses (principal directions)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )



- A: -1000.00
- B: -800.000
- C: -600.000
- D: -400.000
- E: -200.000
- F: 0.000
- G: 200.000

Fig. 220 Plot of total stresses (mean contours)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )



- A: 0.000
- B: 0.200
- C: 0.400
- D: 0.600
- E: 0.800
- F: 1.000
- G: 1.200

Fig. 221 Plot of total stresses (relative shear contours)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

Fig. 222 Plot of total stresses (mean shadings)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

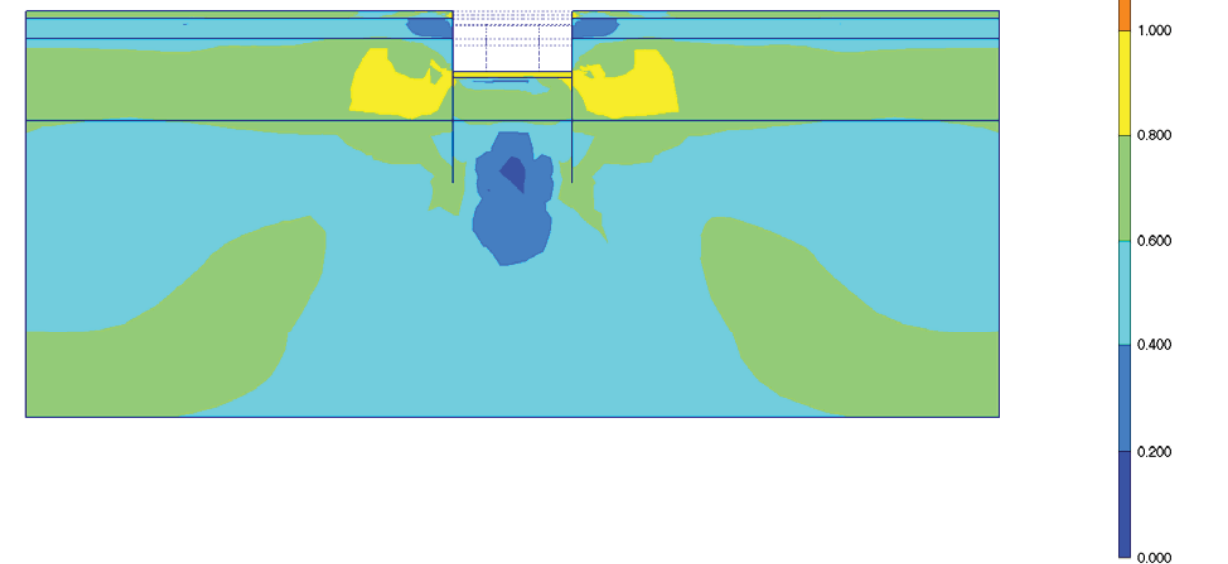
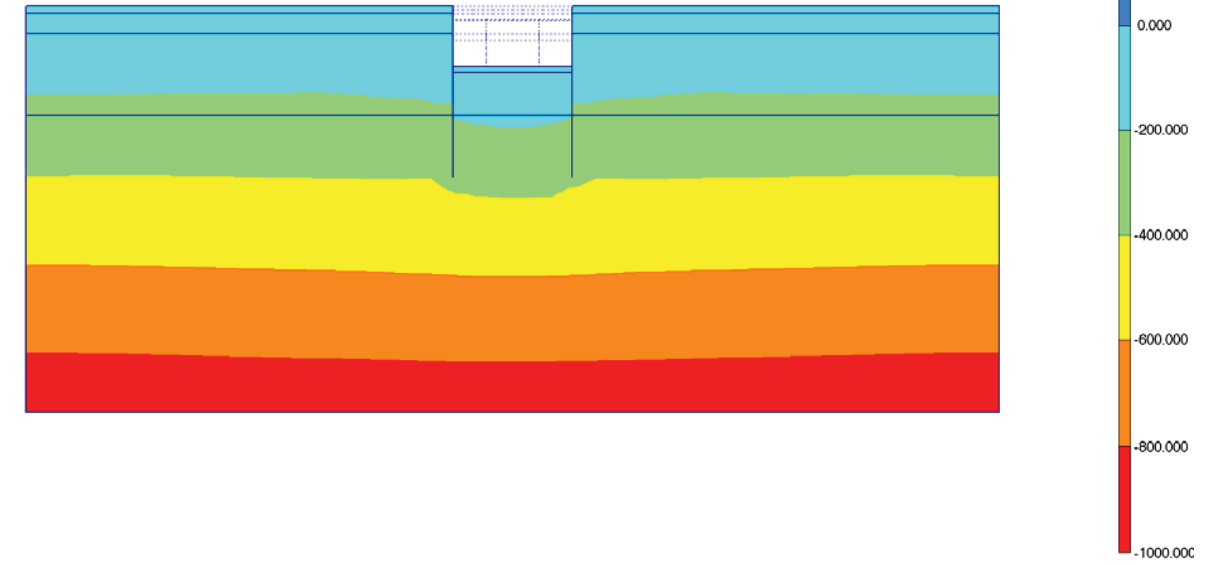
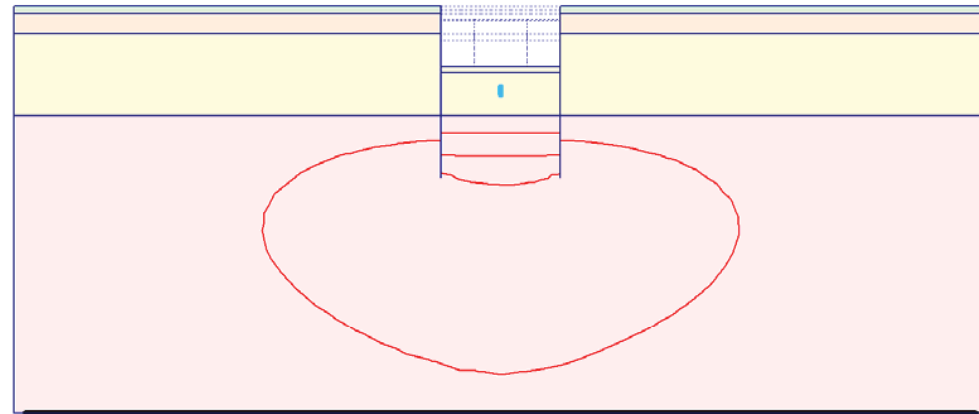


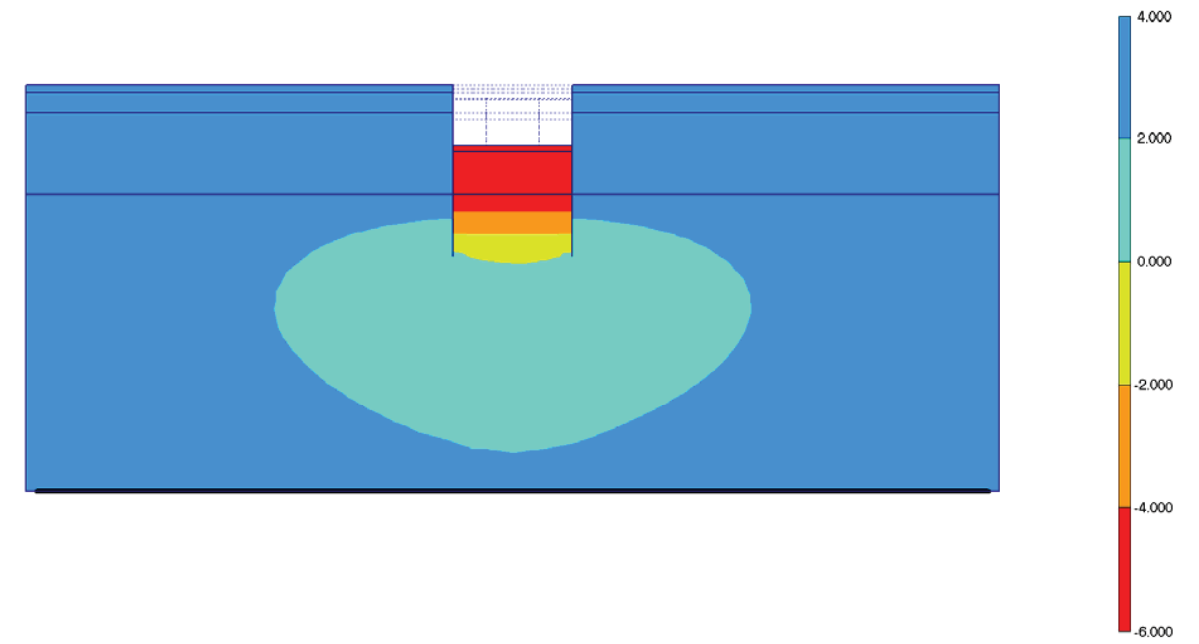
Fig. 223 Plot of total stresses (relative shear shadings)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )



A: -6.000  
B: -4.000  
C: -2.000  
D: 0.000  
E: 2.000  
F: 4.000

Fig. 224 Plot of groundwater head (contour lines)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )

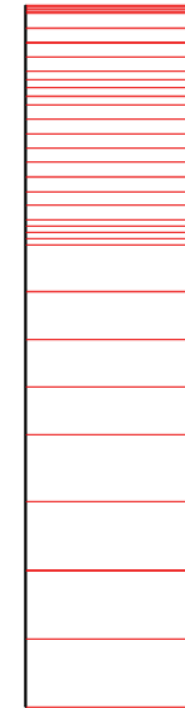
Fig. 225 Plot of groundwater head (shadings)  
- step no: 30 - ( phase: 9 )



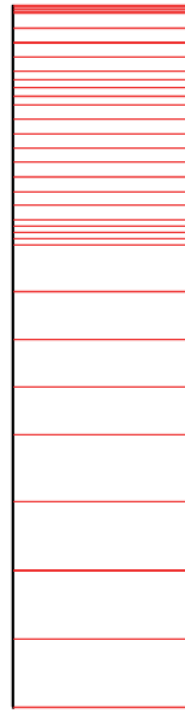
**Fig. 226 Horizontal displacements in beam (plate no: 2)**  
Extreme value  $-27,45 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 9)



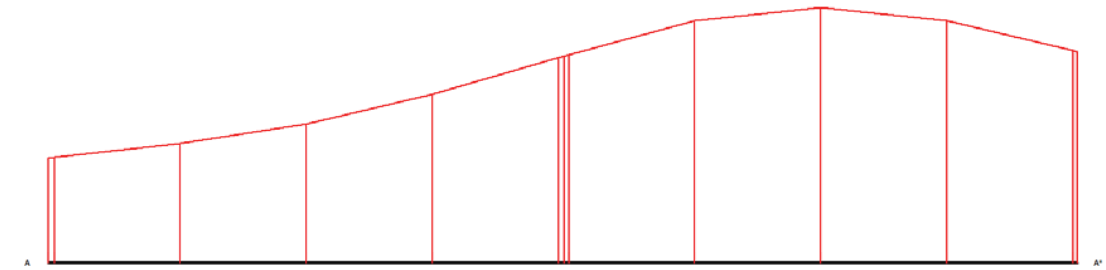
**Fig. 227 Horizontal displacements in beam (plate no: 1)**  
Extreme value  $27,28 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 9)



**Fig. 228 Vertical displacements in beam (plate no: 2)**  
Extreme value  $16,91 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 9)



**Fig. 229 Vertical displacements in beam (plate no: 1)**  
 Extreme value  $18,28 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 9)



**Fig. 230 Horizontal displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $12,23 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 9)

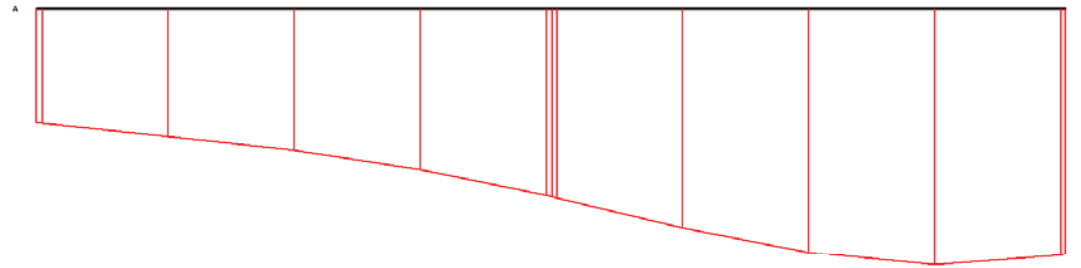


Fig. 231 Vertical displacements in cross section (cross section A - A\*)  
Extreme value  $-18,85 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 9)

### 17. RESULTS FOR PHASE 10

Table [74] Step info phase no: 10

Step no:	32
Calculation type	PLASTIC
Extrapolation factor	1,000
Relative stiffness	0,701

Table [75] Reached multipliers phase no: 10

Multipliers	Incremental value	Total value
Prescribed displacements	0,0000	1,0000
Load system A	0,0000	1,0000
Load system B	0,0000	1,0000
Soil weight	0,0000	1,0000
Acceleration	0,0000	0,0000
Strength reduction factor	0,0000	1,0000
Time	0,0000	0,0000

Table [76] Staged construction info phase no: 10

Staged construction	Incremental value	Total value
Active proportion of total area	0,000	0,981
Active proportion of stage	0,500	1,000

Table [77] Realised tunnel contraction info phase no: 10

Tunnel*	Increment [%]	Total [%]
* Tunnels are referred to by lining chain number		

Table [78] Iteration info phase no: 10

Iter. no.	Global error	Plastic points	Plastic Cap + Hard. points	Inacc. Pl. pts.	Plastic Intf. pts.	Inacc. Intf. pts.	Apex & Tension	Inacc. Apx. pts.
1	0,000	347	325	16	0	0	9	9
2	0,000	357	312	12	0	0	9	7

Table [79] Active distributed loads A phase no: 10

Loads no.	First node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]	Last node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]
1	100	0,000	-20,000	302	0,000	-20,000
2	302	0,000	-40,000	1106	0,000	-40,000
3	1836	0,000	-40,000	2116	0,000	-40,000
4	2116	0,000	-20,000	2338	0,000	-20,000

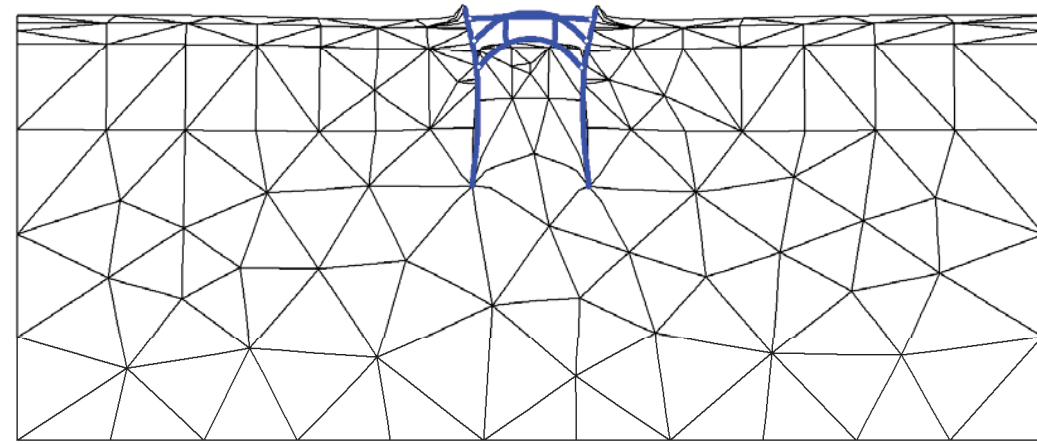


Fig. 232 Plot of deformed mesh  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

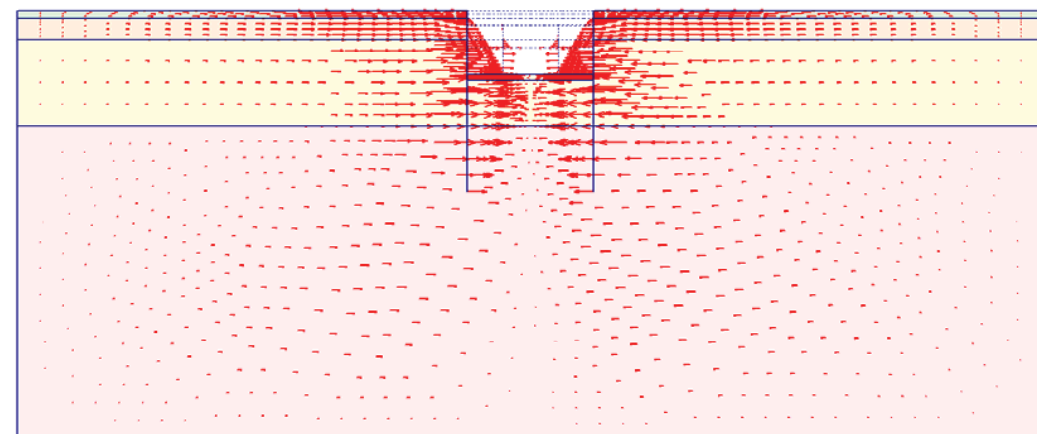
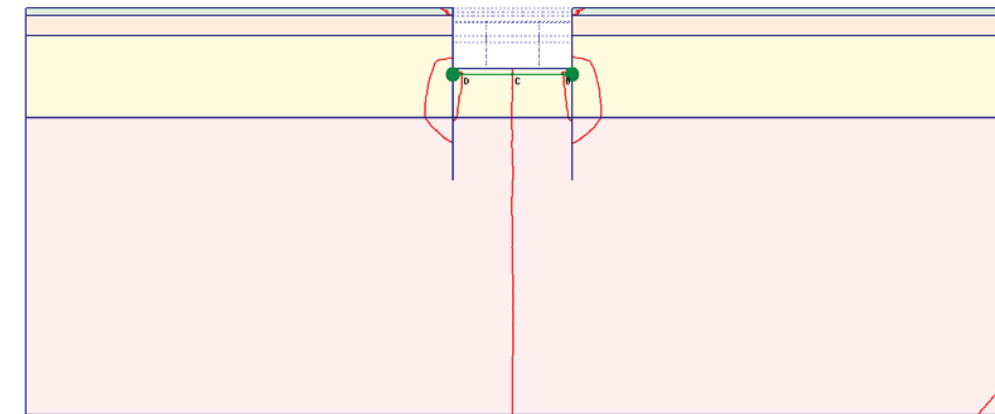


Fig. 233 Plot of horizontal displacements (arrows)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )



A: -0.040  
B: -0.020  
C: -0.000  
D: 0.020  
E: 0.040

Fig. 234 Plot of horizontal displacements (contour lines)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )



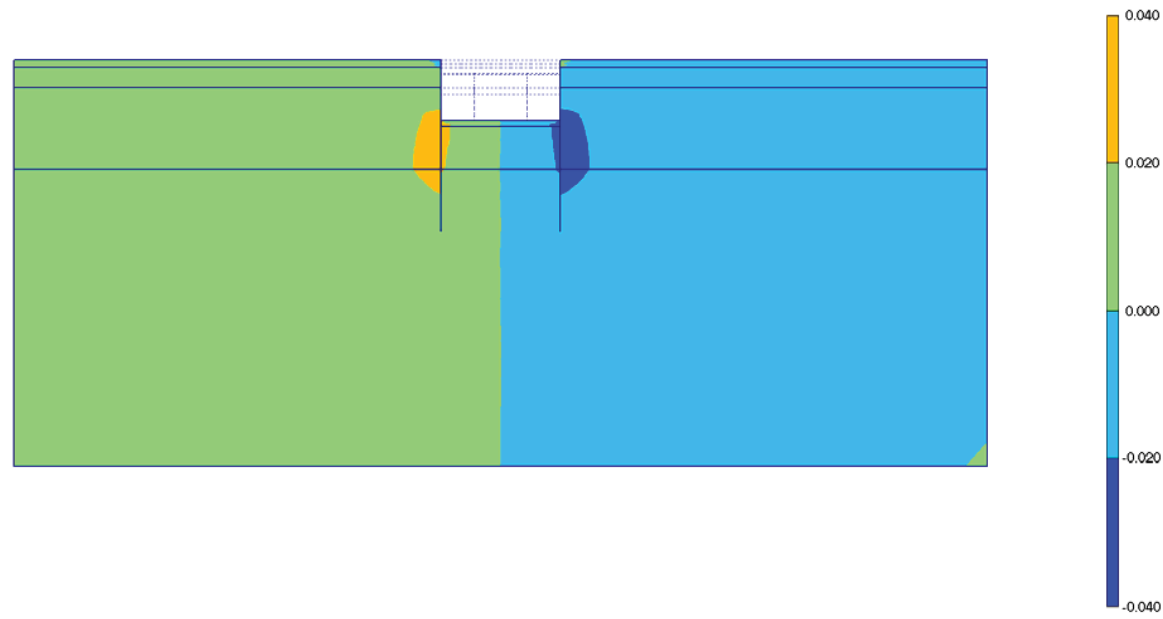


Fig. 235 Plot of horizontal displacements (shadings)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

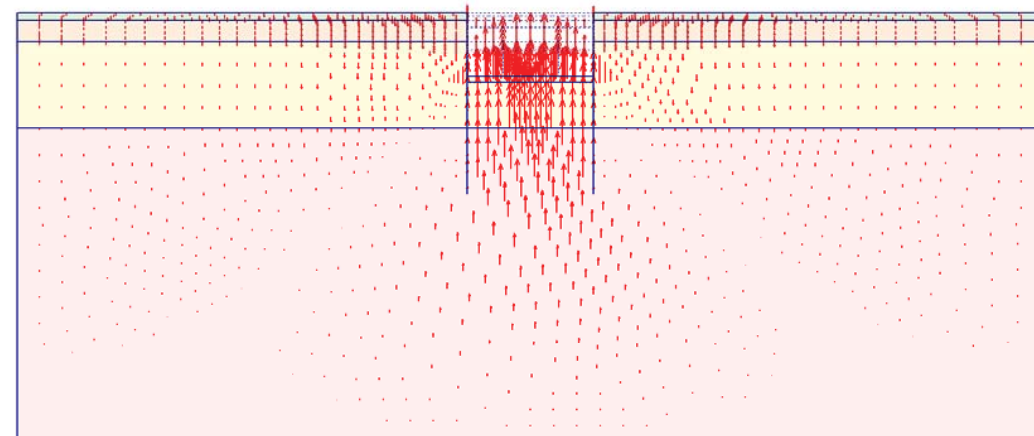
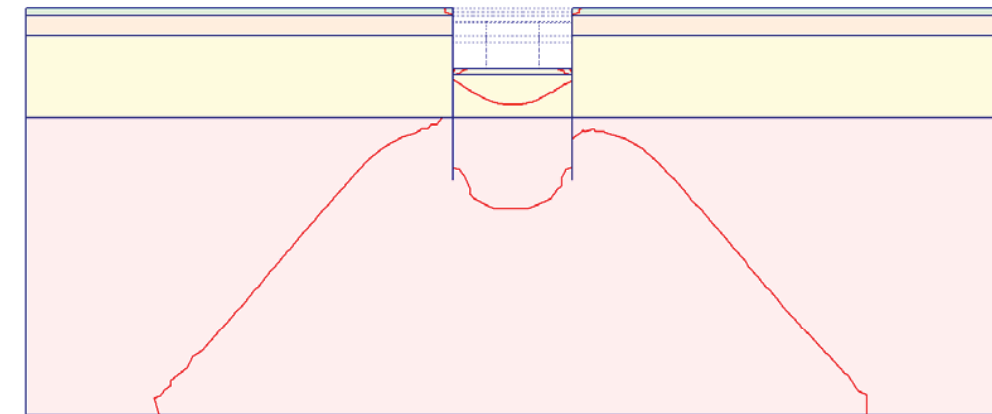


Fig. 236 Plot of vertical displacements (arrows)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )



A: -0.040  
B: 0.000  
C: 0.040  
D: 0.080  
E: 0.120

Fig. 237 Plot of vertical displacements (contour lines)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

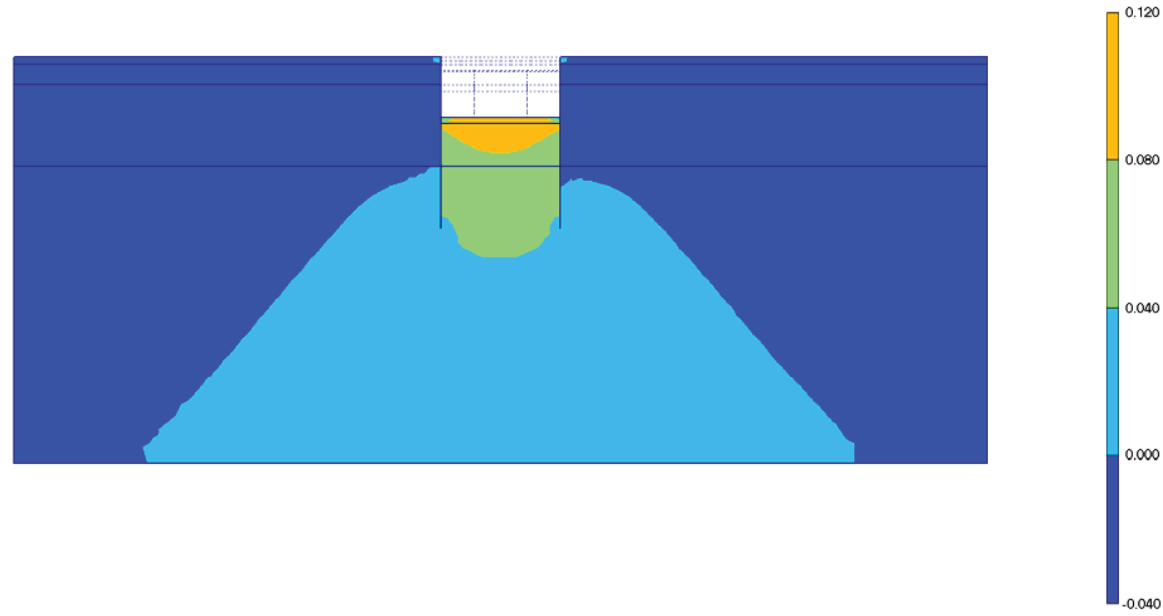


Fig. 238 Plot of vertical displacements (shadings)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

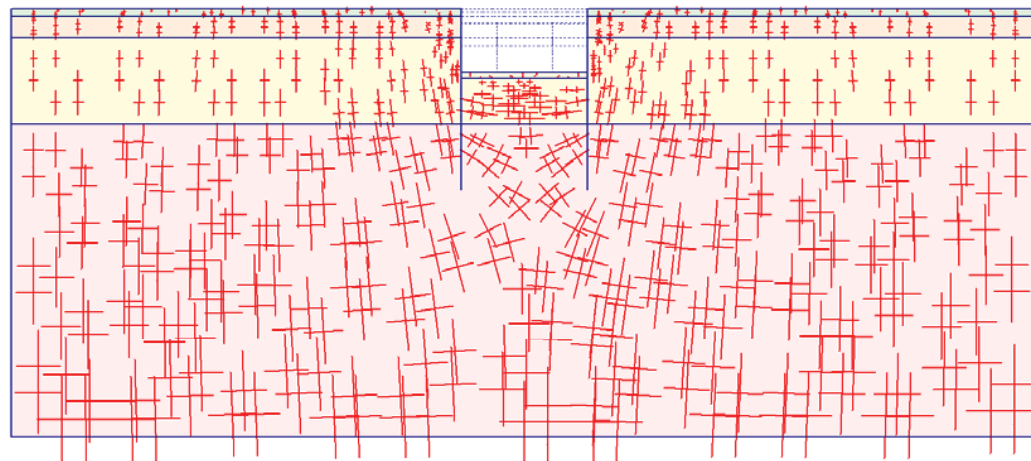


Fig. 239 Plot of effective stresses (principal directions)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

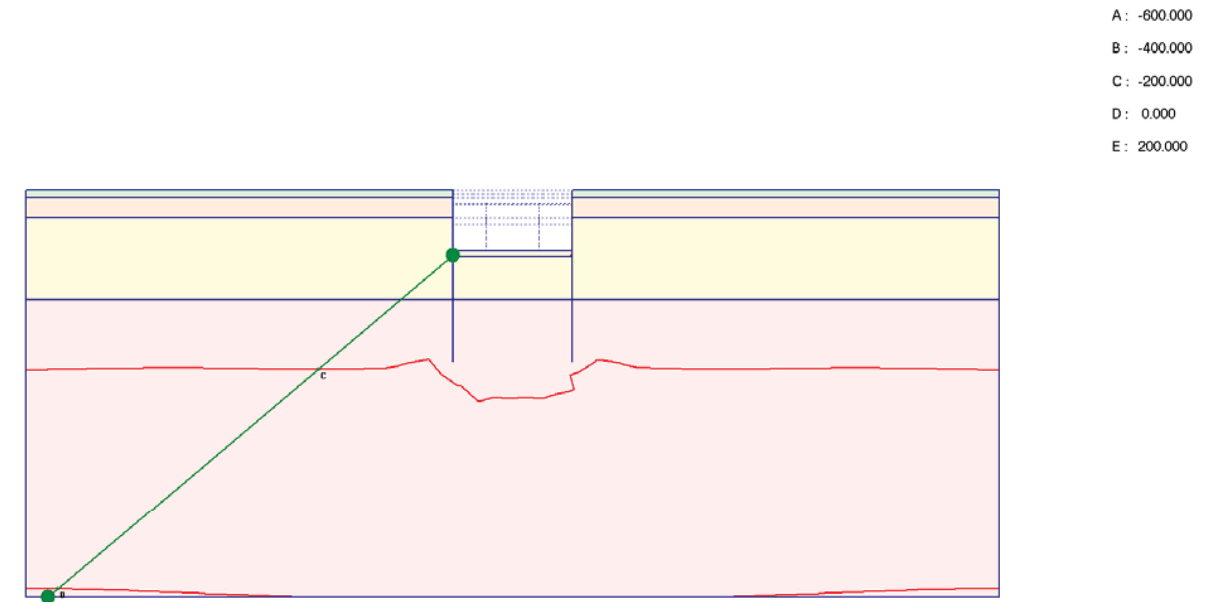
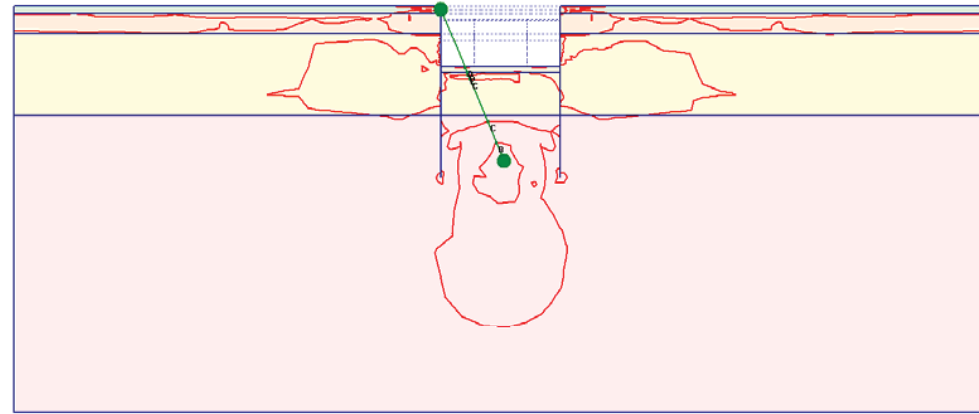
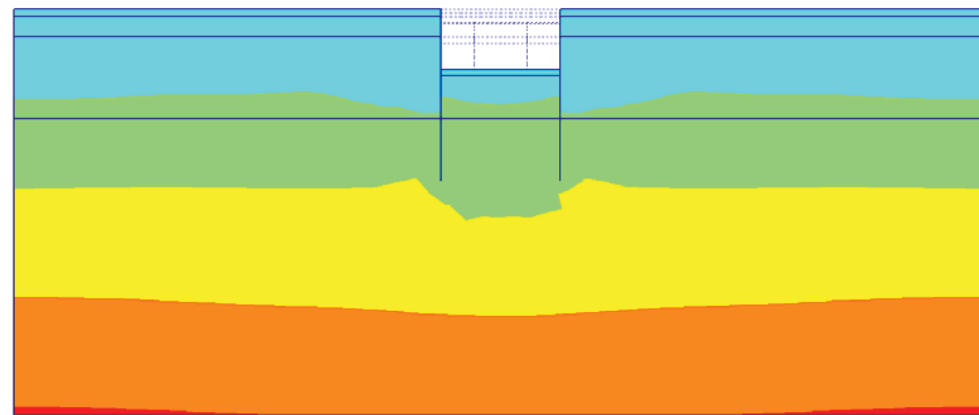


Fig. 240 Plot of effective stresses (mean contours)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )



- A: 0.000
- B: 0.250
- C: 0.500
- D: 0.750
- E: 1.000
- F: 1.250

Fig. 241 Plot of effective stresses (relative shear contours)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )



- 100.000
- 0.000
- 100.000
- 200.000
- 300.000
- 400.000
- 500.000

Fig. 242 Plot of effective stresses (mean shadings)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

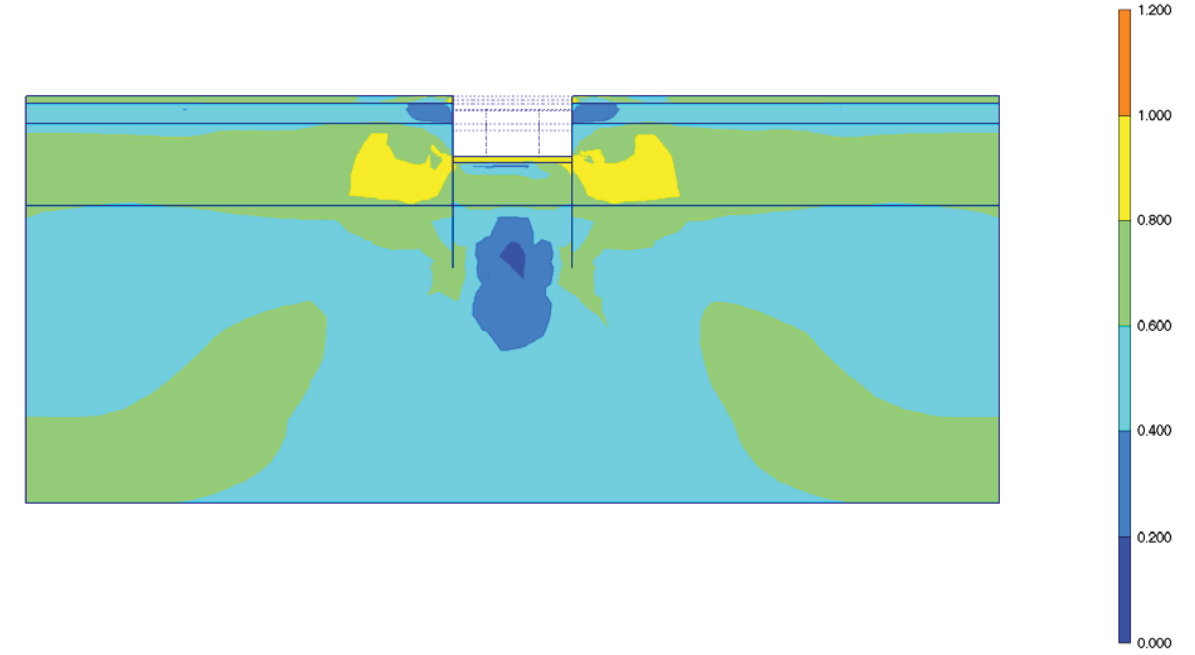


Fig. 243 Plot of effective stresses (relative shear shadings)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

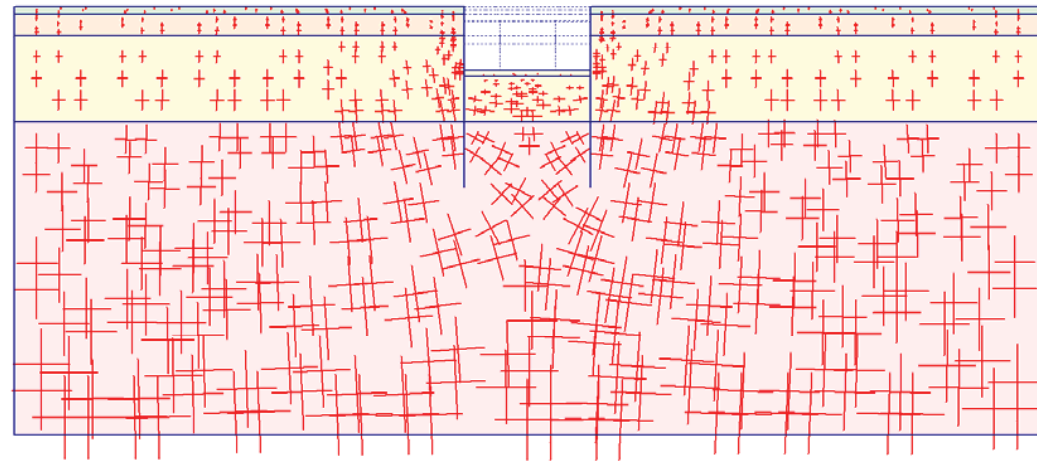


Fig. 244 Plot of total stresses (principal directions)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

- A: -1000.00
- B: -800.000
- C: -600.000
- D: -400.000
- E: -200.000
- F: 0.000
- G: 200.000

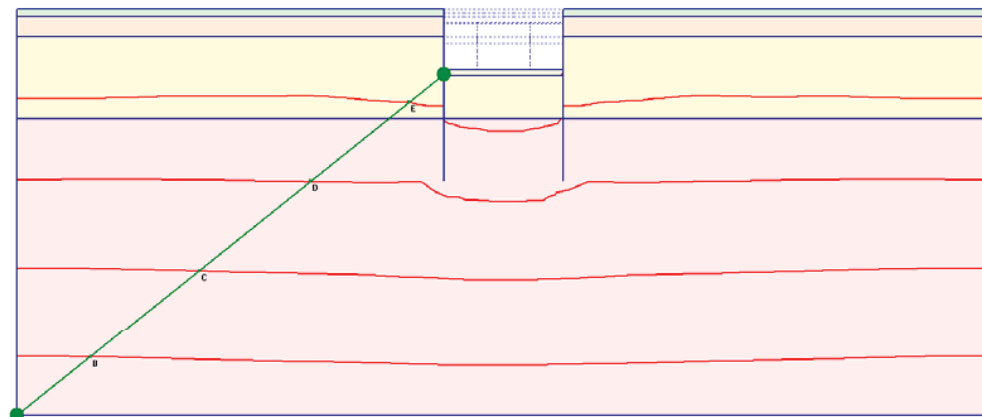
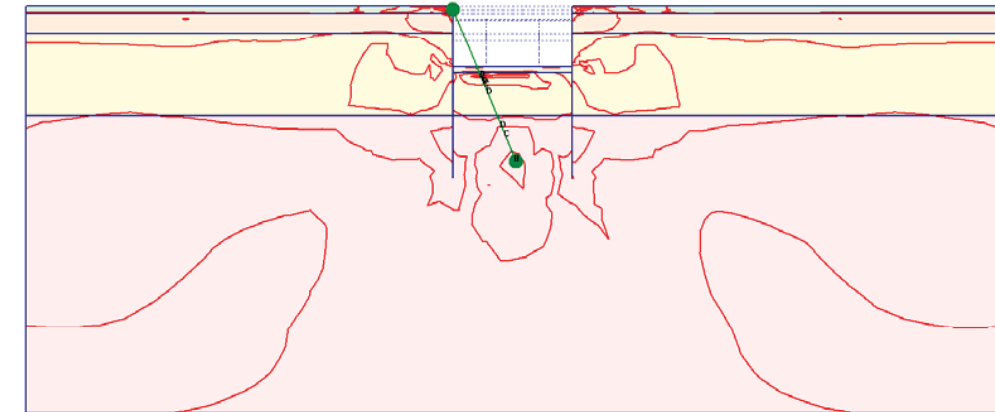


Fig. 245 Plot of total stresses (mean contours)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )



- A: 0.000
- B: 0.200
- C: 0.400
- D: 0.600
- E: 0.800
- F: 1.000
- G: 1.200

Fig. 246 Plot of total stresses (relative shear contours)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

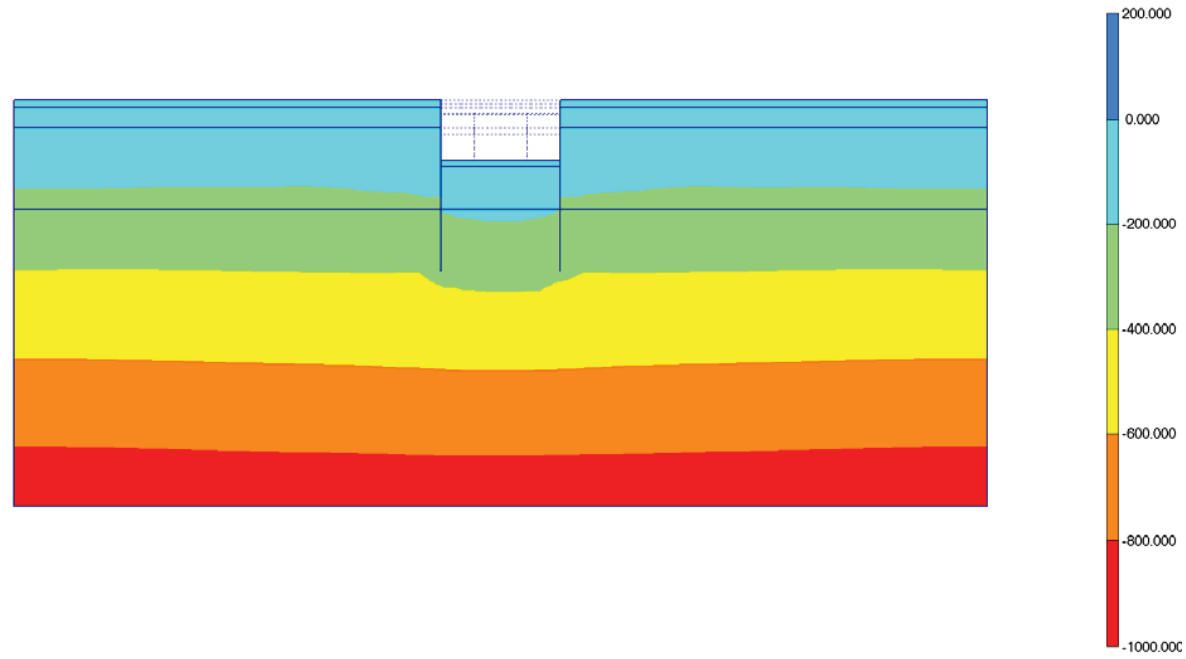


Fig. 247 Plot of total stresses (mean shadings)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

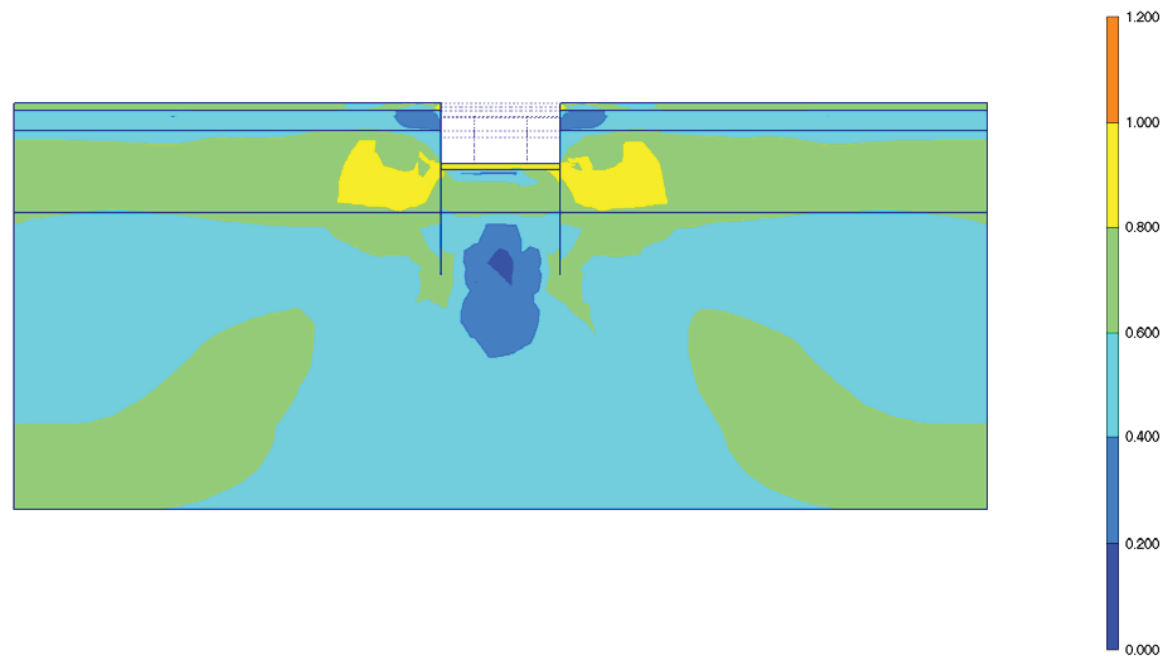


Fig. 248 Plot of total stresses (relative shear shadings)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

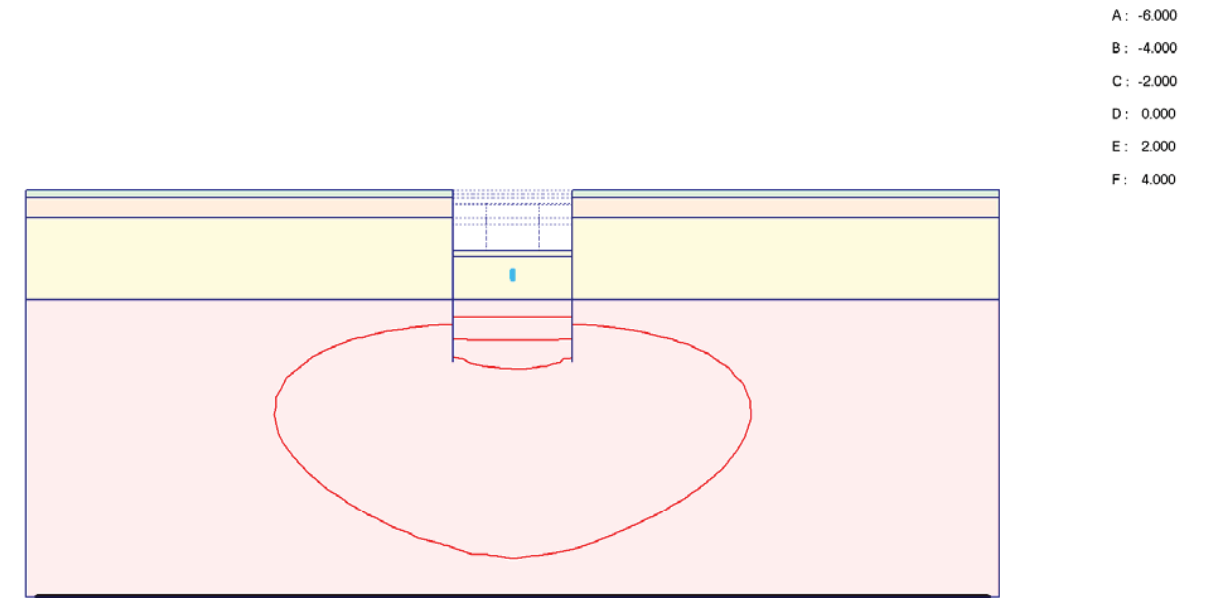


Fig. 249 Plot of groundwater head (contour lines)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

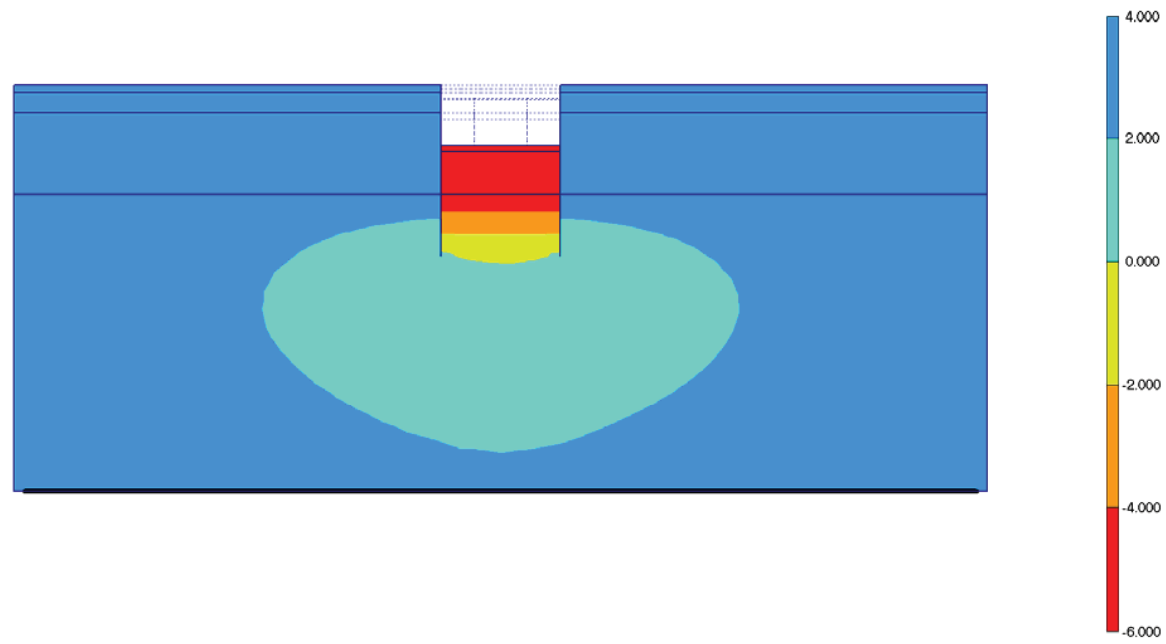


Fig. 250 Plot of groundwater head (shadings)  
- step no: 32 - ( phase: 10 )

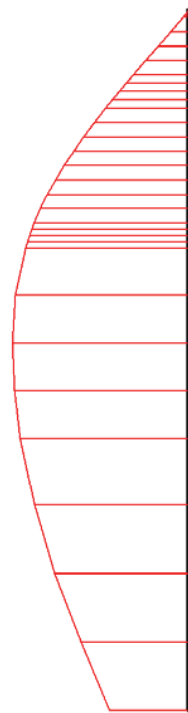


Fig. 251 Horizontal displacements in beam (plate no: 2)  
Extreme value  $-27,45 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 10)

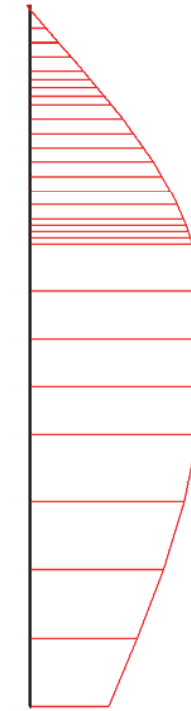
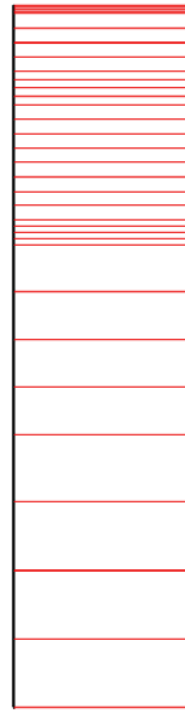
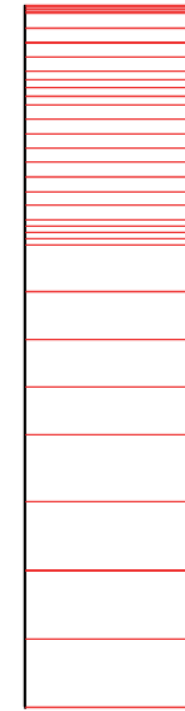


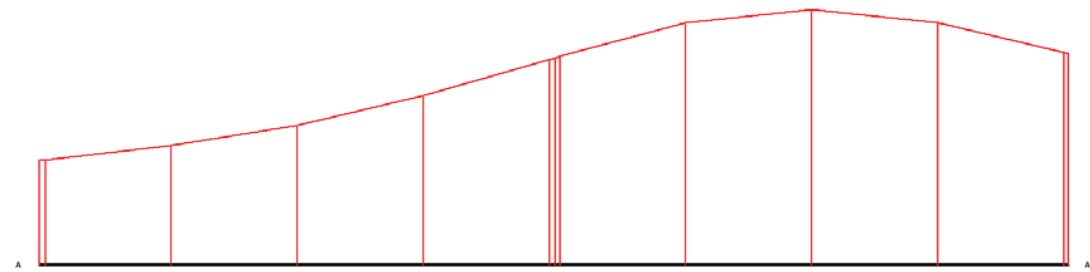
Fig. 252 Horizontal displacements in beam (plate no: 1)  
Extreme value  $27,28 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 10)



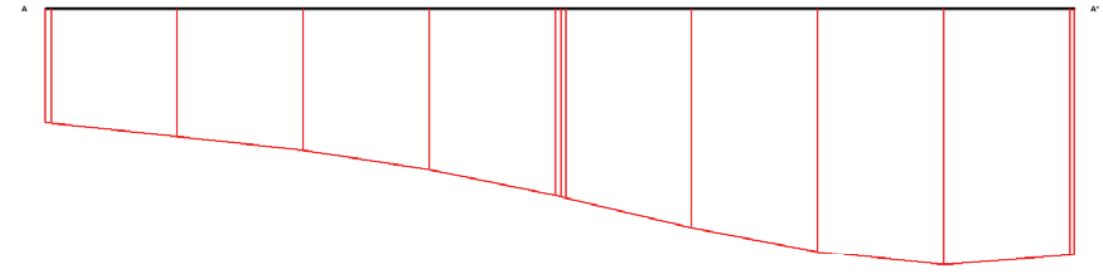
**Fig. 253 Vertical displacements in beam (plate no: 2)**  
Extreme value  $16,74 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 10)



**Fig. 254 Vertical displacements in beam (plate no: 1)**  
Extreme value  $18,11 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 10)



**Fig. 255 Horizontal displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $12,28 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 10)



**Fig. 256 Vertical displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $-18,94 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 10)



### 18. RESULTS FOR PHASE 11

Table [80] Step info phase no: 11

Step no:	35
Calculation type	PLASTIC
Extrapolation factor	0,268
Relative stiffness	0,752

Table [81] Reached multipliers phase no: 11

Multipliers	Incremental value	Total value
Prescribed displacements	0,0000	1,0000
Load system A	0,0000	1,0000
Load system B	0,0000	1,0000
Soil weight	0,0000	1,0000
Acceleration	0,0000	0,0000
Strength reduction factor	0,0000	1,0000
Time	0,0000	0,0000

Table [82] Staged construction info phase no: 11

Staged construction	Incremental value	Total value
Active proportion of total area	0,000	0,985
Active proportion of stage	0,116	1,000

Table [83] Realised tunnel contraction info phase no: 11

Tunnel*	Increment [%]	Total [%]
* Tunnels are referred to by lining chain number		

Table [84] Iteration info phase no: 11

Iter. no.	Global error	Plastic points	Plastic Cap + Hard. points	Inacc. Pl. pts.	Plastic Intf. pts.	Inacc. Intf. pts.	Apex & Tension	Inacc. Apx. pts.
1	0,001	1061	714	314	0	0	6	6
2	0,000	1046	705	57	0	0	6	4

Table [85] Active distributed loads A phase no: 11

Loads no.	First node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]	Last node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]
1	100	0,000	-20,000	302	0,000	-20,000
2	302	0,000	-40,000	1106	0,000	-40,000
3	1836	0,000	-40,000	2116	0,000	-40,000
4	2116	0,000	-20,000	2338	0,000	-20,000

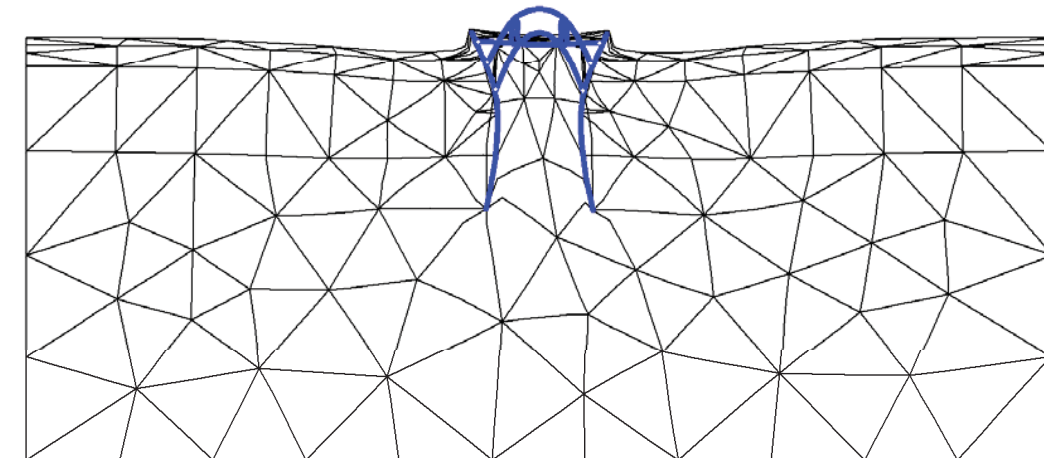


Fig. 257 Plot of deformed mesh - step no: 35 - ( phase: 11 )

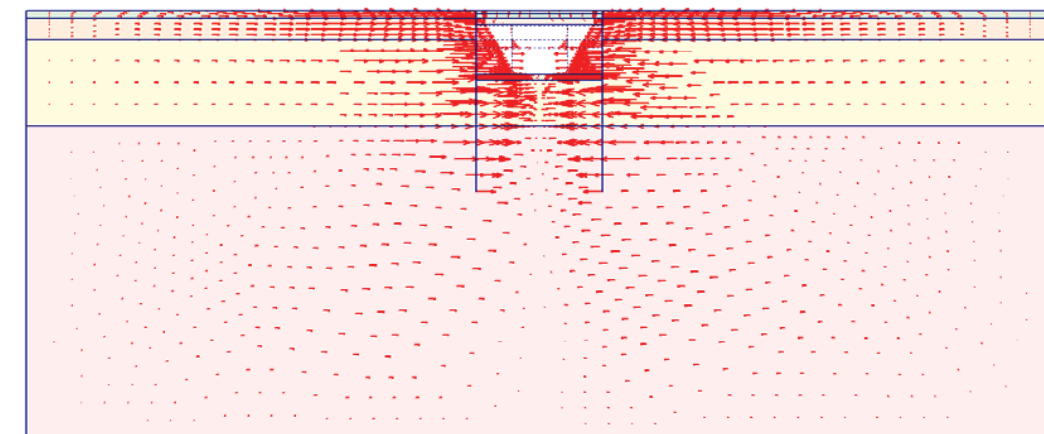
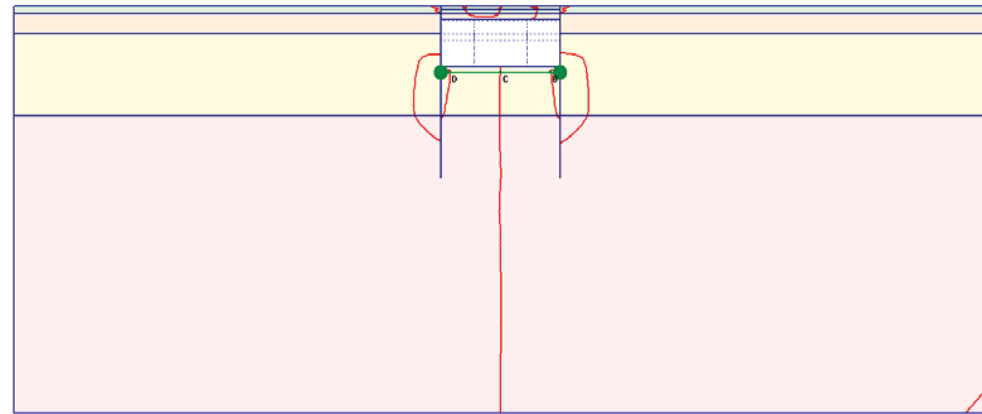


Fig. 258 Plot of horizontal displacements (arrows)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )



A: -0.040  
B: -0.020  
C: -0.000  
D: 0.020  
E: 0.040

Fig. 259 Plot of horizontal displacements (contour lines)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

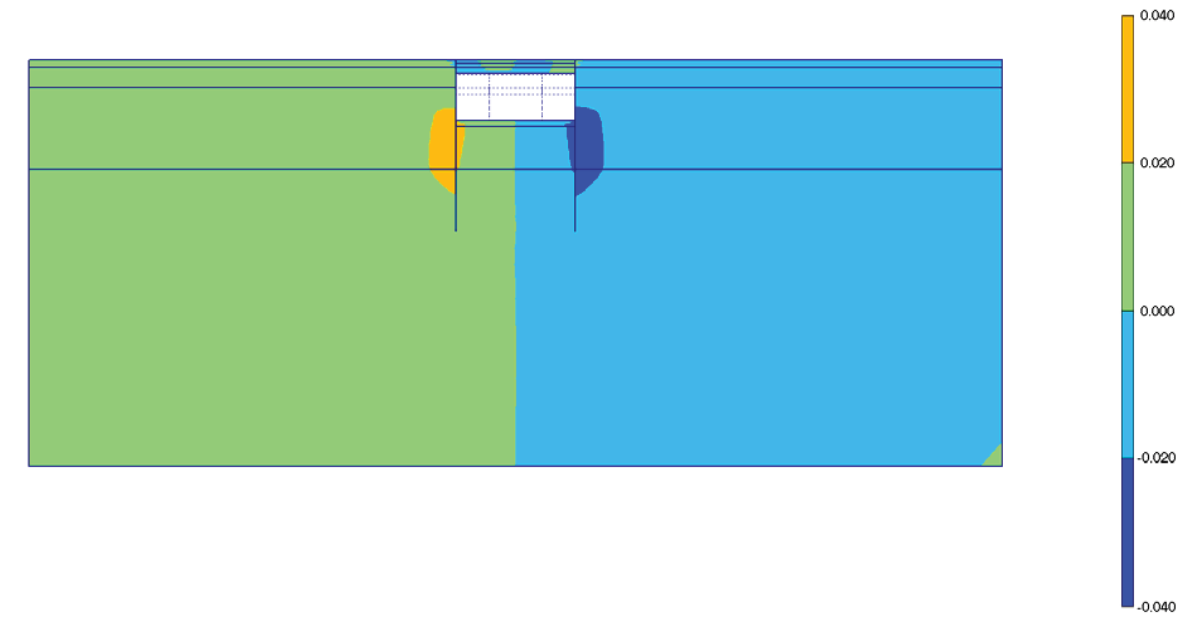


Fig. 260 Plot of horizontal displacements (shadings)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

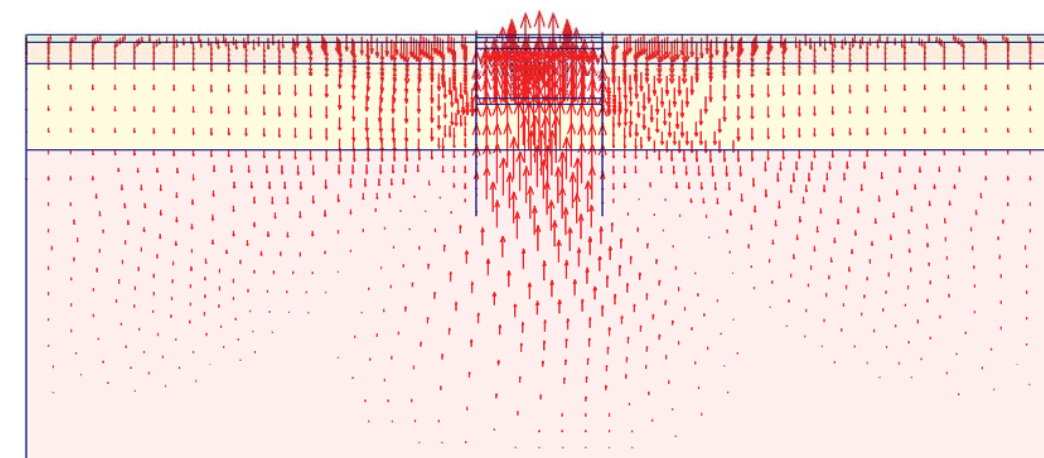
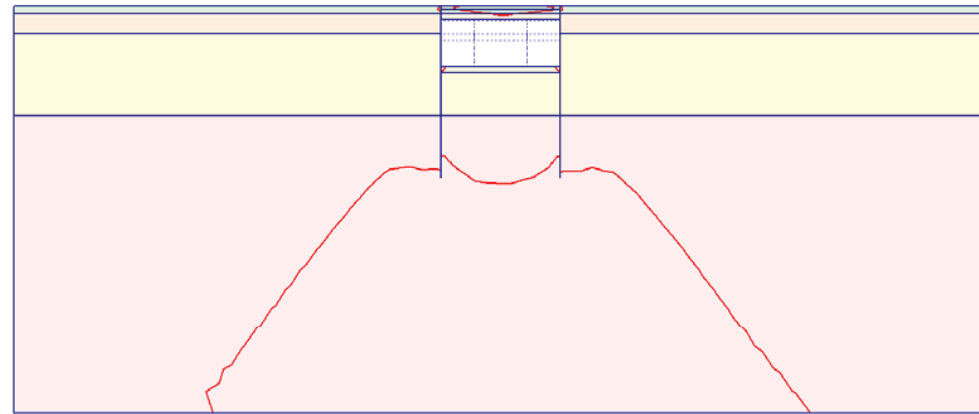


Fig. 261 Plot of vertical displacements (arrows)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )



A: -0.040  
B: 0.000  
C: 0.040  
D: 0.080

Fig. 262 Plot of vertical displacements (contour lines)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

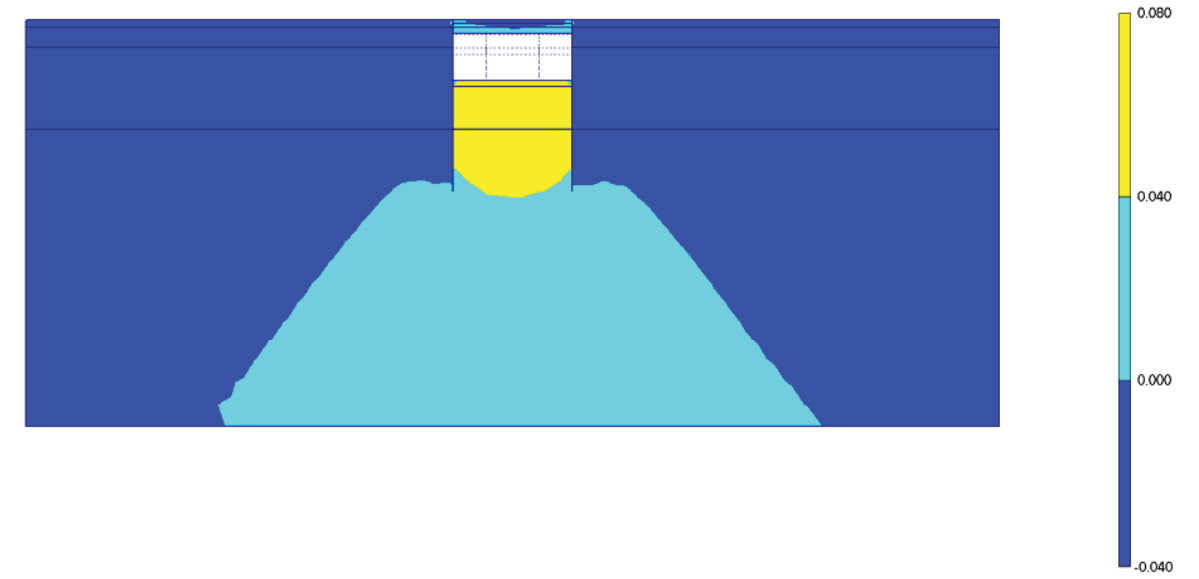


Fig. 263 Plot of vertical displacements (shadings)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

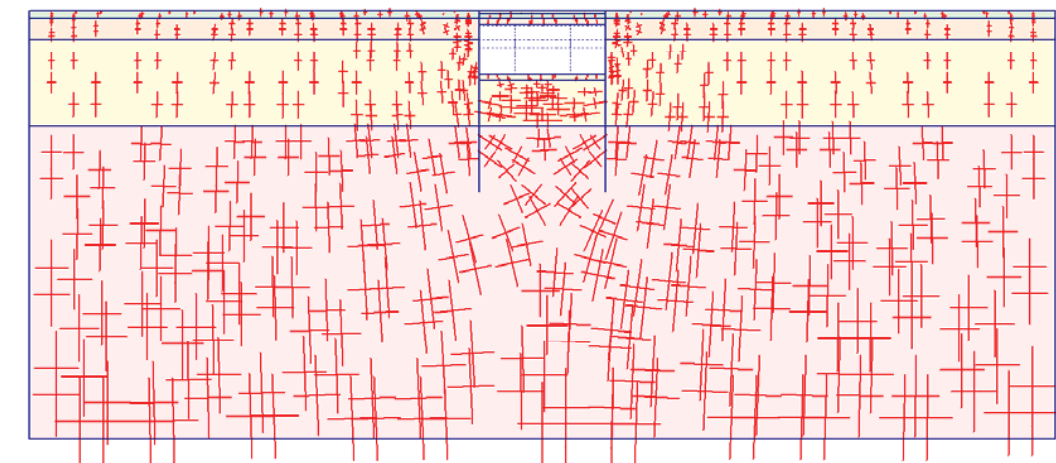


Fig. 264 Plot of effective stresses (principal directions)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

A: -600.000  
B: -400.000  
C: -200.000  
D: 0.000  
E: 200.000

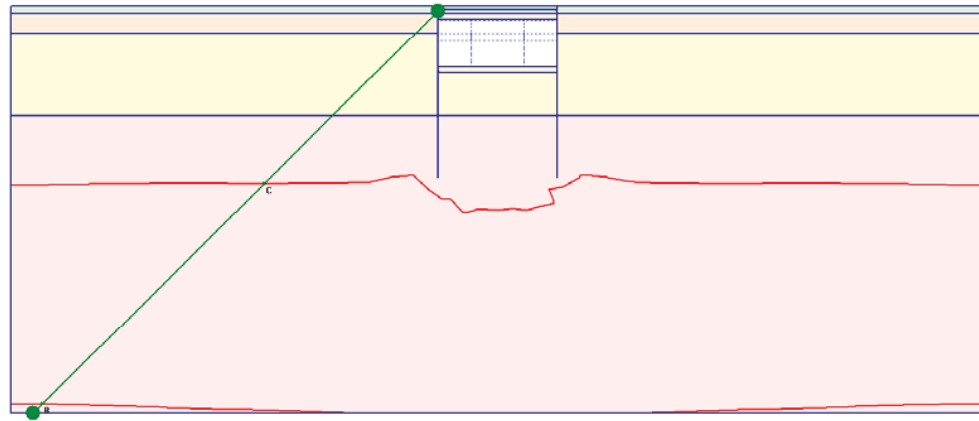


Fig. 265 Plot of effective stresses (mean contours)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

A: 0.000  
B: 0.250  
C: 0.500  
D: 0.750  
E: 1.000  
F: 1.250

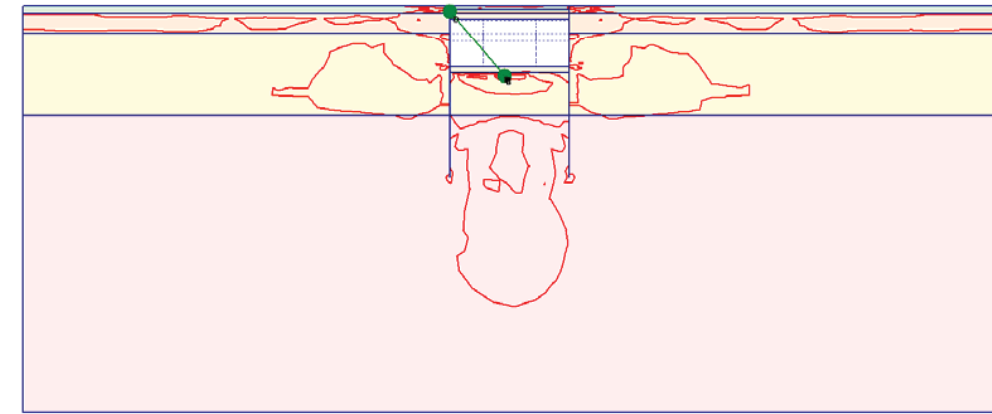


Fig. 266 Plot of effective stresses (relative shear contours)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

Fig. 265 Plot of effective stresses (mean contours)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

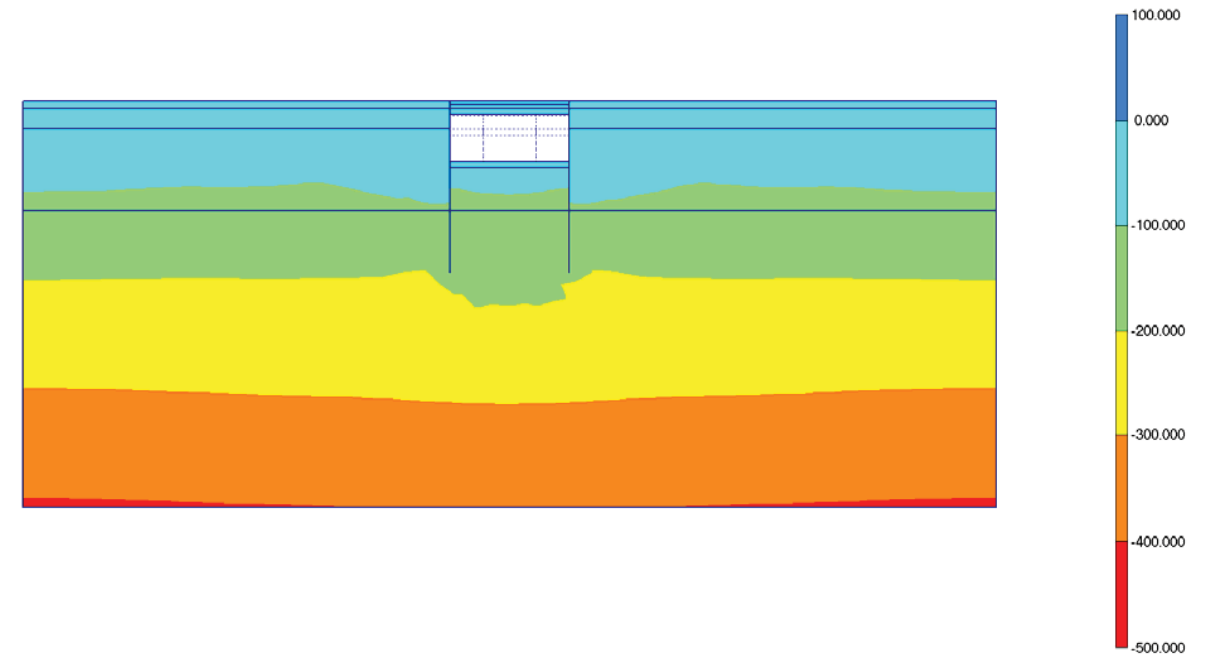


Fig. 267 Plot of effective stresses (mean shadings)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

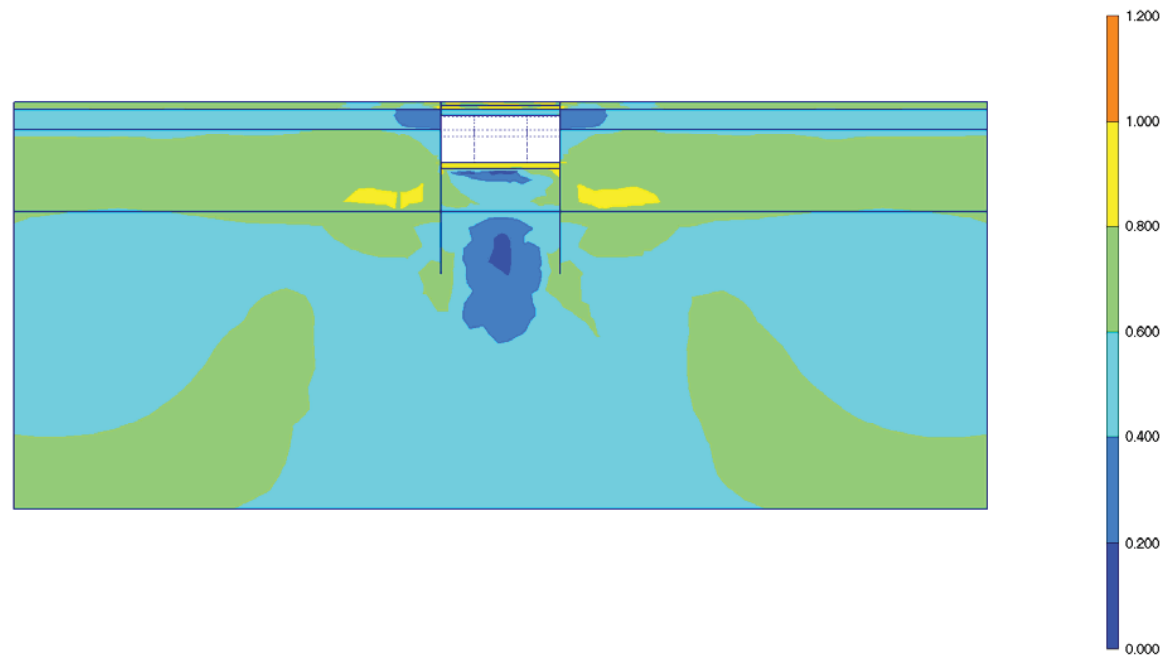


Fig. 268 Plot of effective stresses (relative shear shadings)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

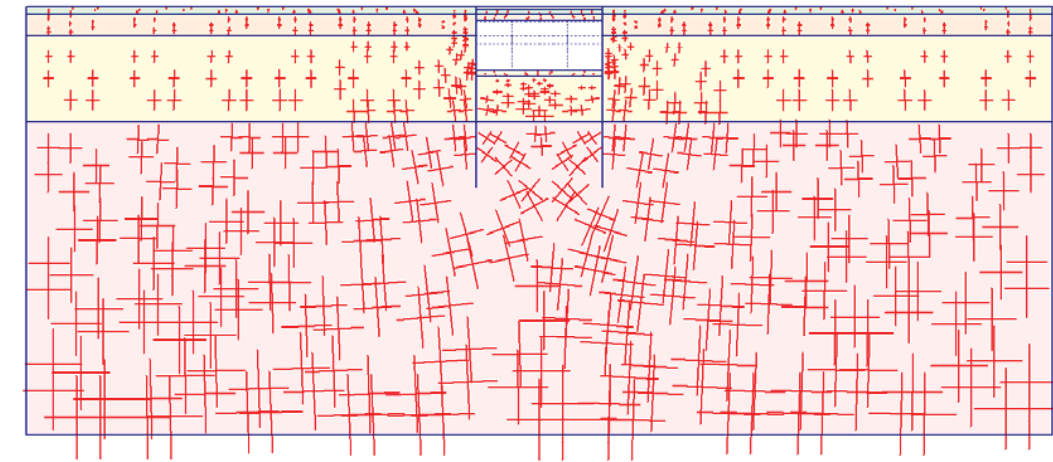


Fig. 269 Plot of total stresses (principal directions)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

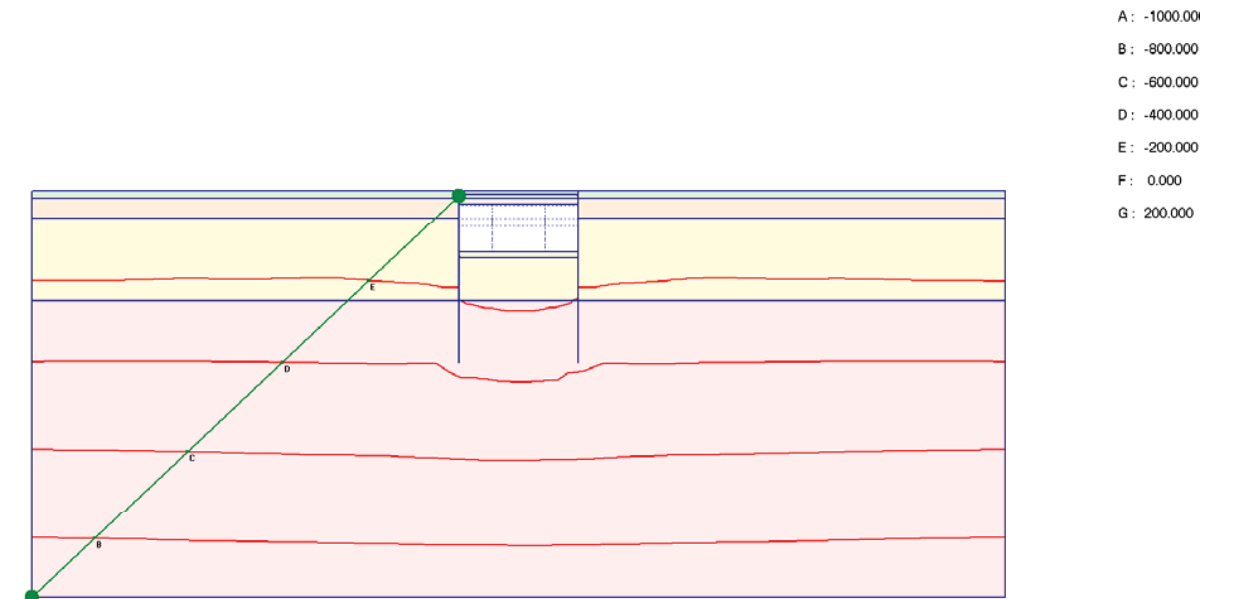
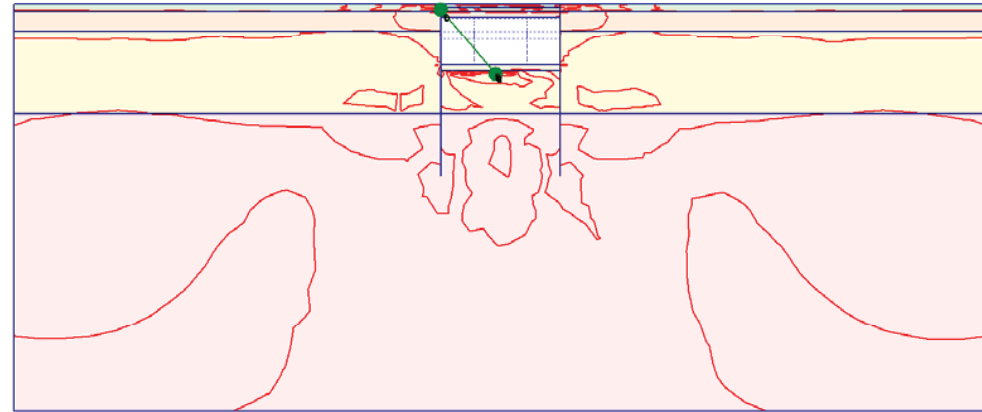


Fig. 270 Plot of total stresses (mean contours)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )



- A: 0.000
- B: 0.200
- C: 0.400
- D: 0.600
- E: 0.800
- F: 1.000
- G: 1.200

Fig. 271 Plot of total stresses (relative shear contours)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

Fig. 272 Plot of total stresses (mean shadings)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

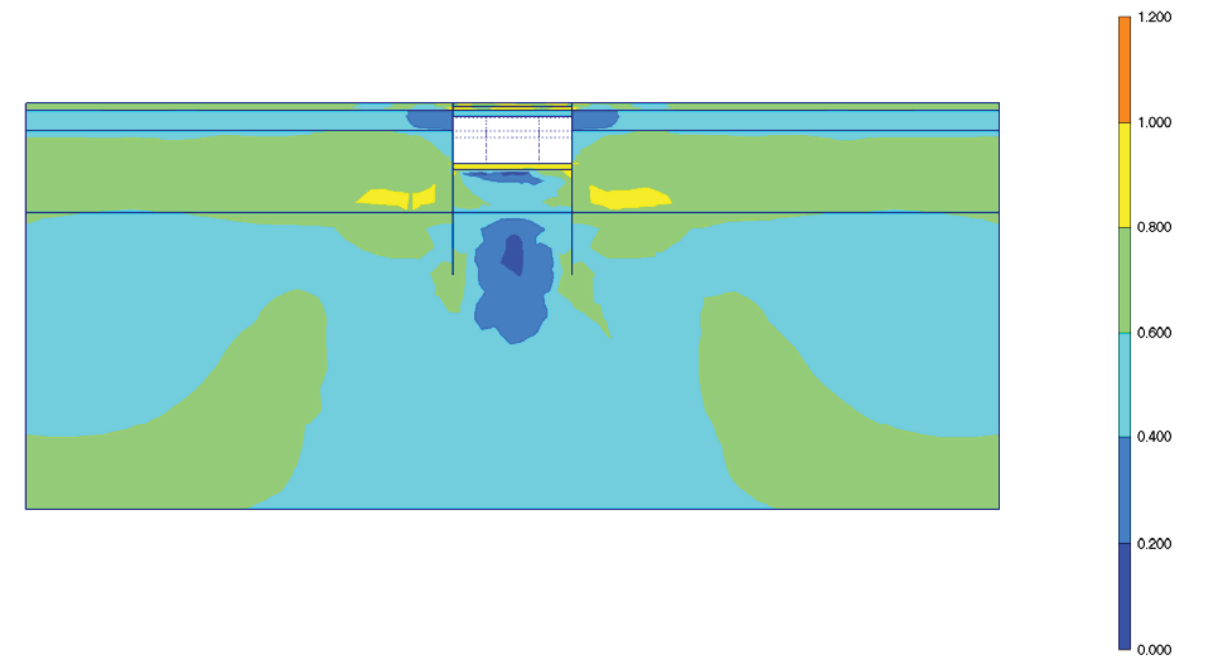
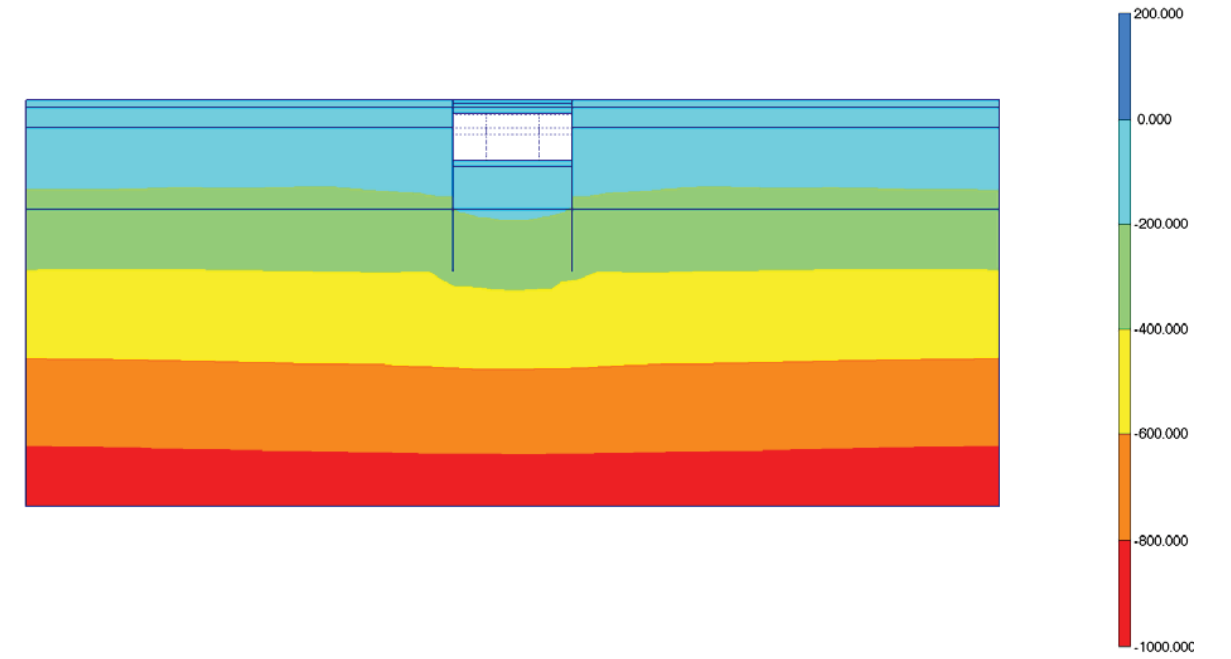
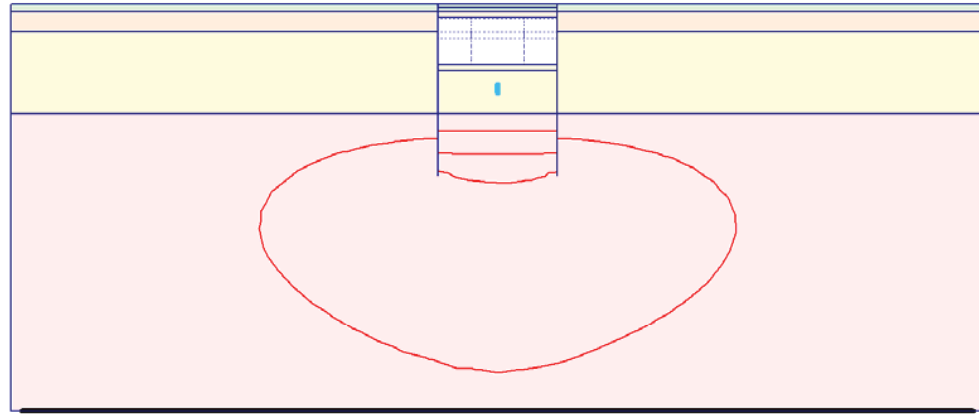


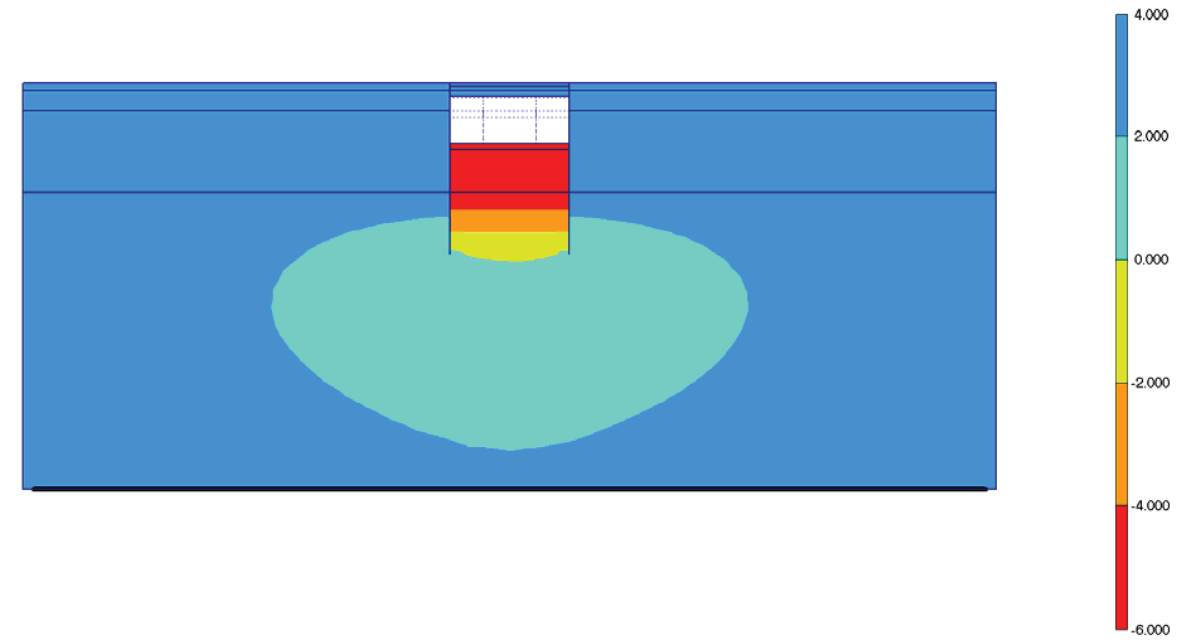
Fig. 273 Plot of total stresses (relative shear shadings)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )



A: -6.000  
B: -4.000  
C: -2.000  
D: 0.000  
E: 2.000  
F: 4.000

Fig. 274 Plot of groundwater head (contour lines)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )

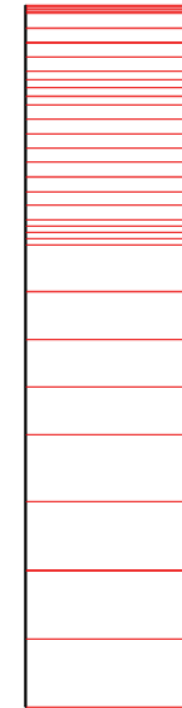
Fig. 275 Plot of groundwater head (shadings)  
- step no: 35 - ( phase: 11 )



**Fig. 276 Horizontal displacements in beam (plate no: 2)**  
Extreme value  $-27,43 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 11)

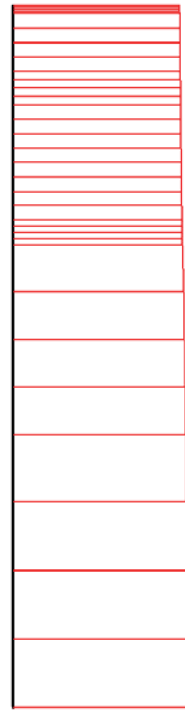


**Fig. 277 Horizontal displacements in beam (plate no: 1)**  
Extreme value  $27,17 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 11)

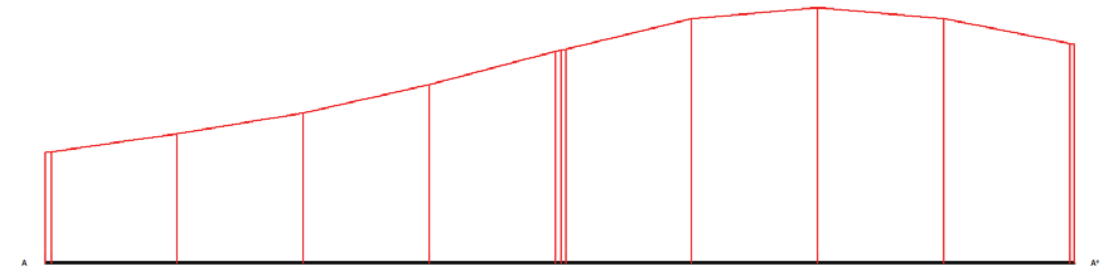


**Fig. 278 Vertical displacements in beam (plate no: 2)**  
Extreme value  $3,33 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 11)

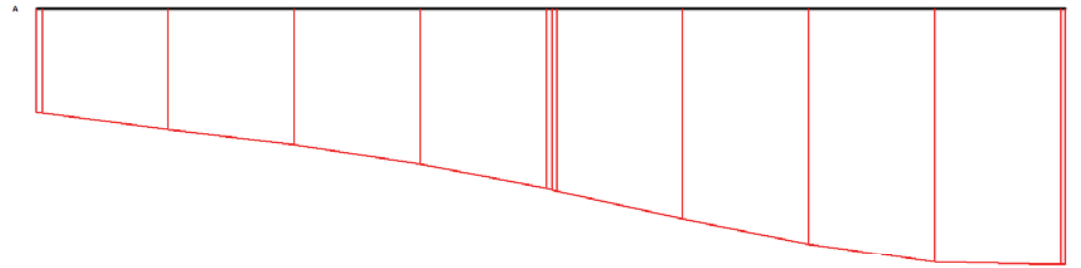




**Fig. 279 Vertical displacements in beam (plate no: 1)**  
 Extreme value  $5,03 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 11)



**Fig. 280 Horizontal displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $15,45 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 11)



**Fig. 281 Vertical displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
 Extreme value  $-26,06 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 11)

**19. RESULTS FOR PHASE 12**

**Table [86] Step info phase no: 12**

Step no:	46
Calculation type	PLASTIC
Extrapolation factor	0,368
Relative stiffness	0,440

**Table [87] Reached multipliers phase no: 12**

Multipliers	Incremental value	Total value
Prescribed displacements	0,0000	1,0000
Load system A	0,0000	1,0000
Load system B	0,0000	1,0000
Soil weight	0,0000	1,0000
Acceleration	0,0000	0,0000
Strength reduction factor	0,0000	1,0000
Time	0,0000	0,0000

**Table [88] Staged construction info phase no: 12**

Staged construction	Incremental value	Total value
Active proportion of total area	0,000	0,985
Active proportion of stage	0,029	1,000

**Table [89] Realised tunnel contraction info phase no: 12**

Tunnel*	Increment [%]	Total [%]
* Tunnels are referred to by lining chain number		

**Table [90] Iteration info phase no: 12**

Iter. no.	Global error	Plastic points	Plastic Cap + Hard. points	Inacc. Pl. pts.	Plastic Intf. pts.	Inacc. Intf. pts.	Apex & Tension	Inacc. Apx. pts.
1	0,000	526	480	70	13	13	7	7
2	0,000	524	478	10	13	1	7	6

**Table [91] Active distributed loads A phase no: 12**

Loads no.	First node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]	Last node	qx [kN/m/m]	qy [kN/m/m]
1	100	0,000	-20,000	302	0,000	-20,000
2	302	0,000	-40,000	1106	0,000	-40,000
3	1836	0,000	-40,000	2116	0,000	-40,000
4	2116	0,000	-20,000	2338	0,000	-20,000

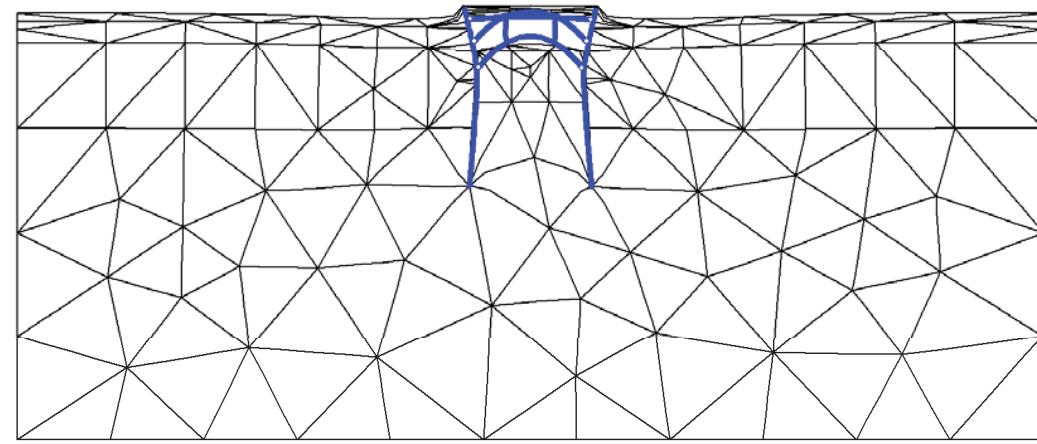


Fig. 282 Plot of deformed mesh  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

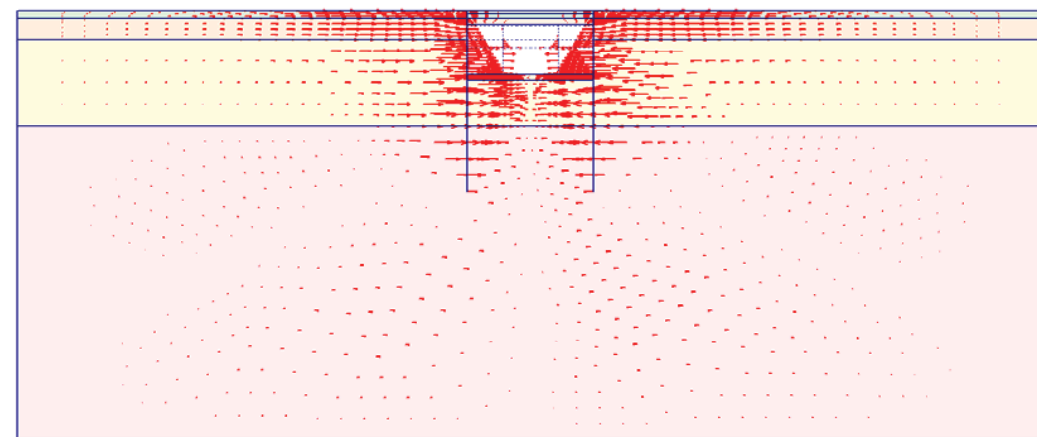
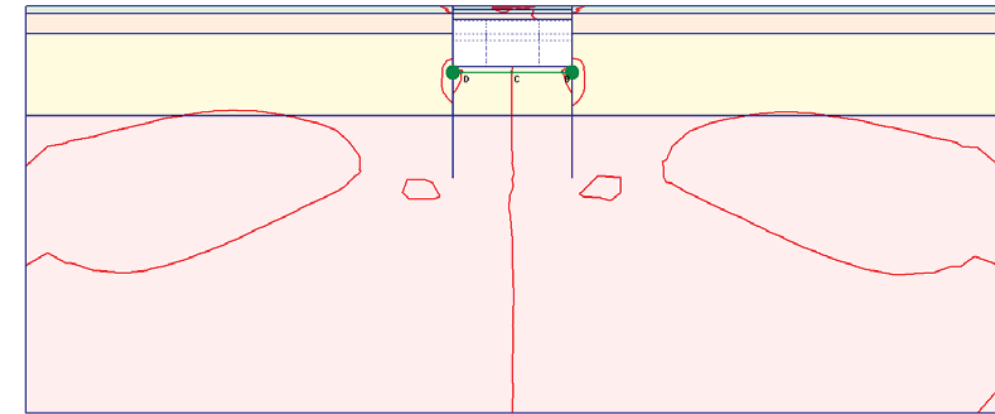


Fig. 283 Plot of horizontal displacements (arrows)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )



A: -0.040  
B: -0.020  
C: -0.000  
D: 0.020  
E: 0.040

Fig. 284 Plot of horizontal displacements (contour lines)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

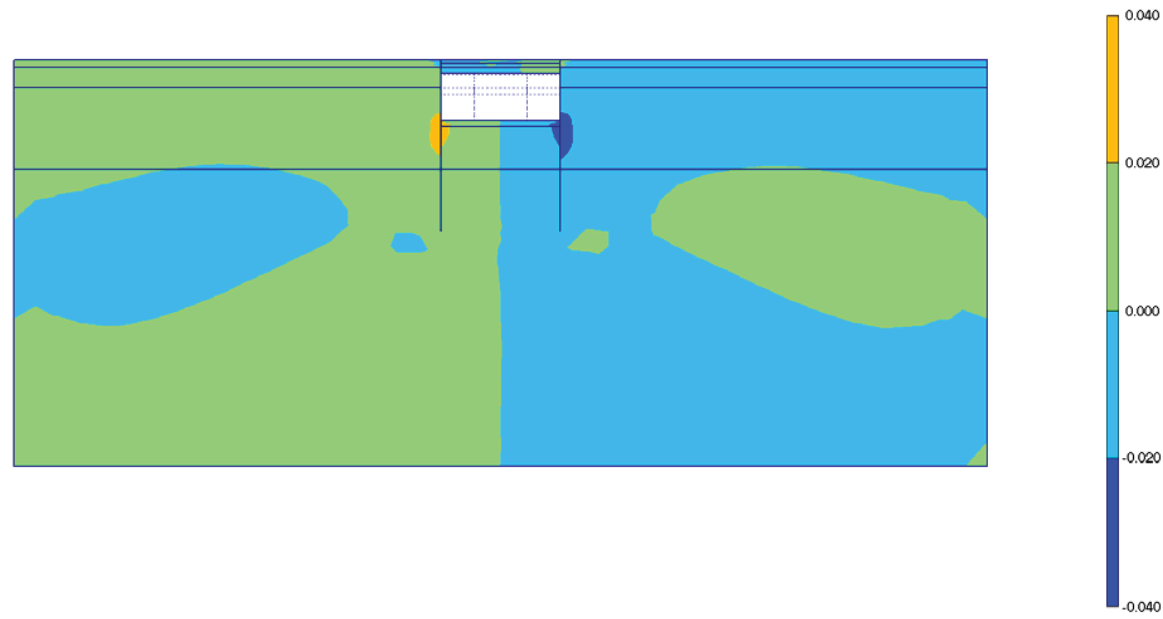


Fig. 285 Plot of horizontal displacements (shadings)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

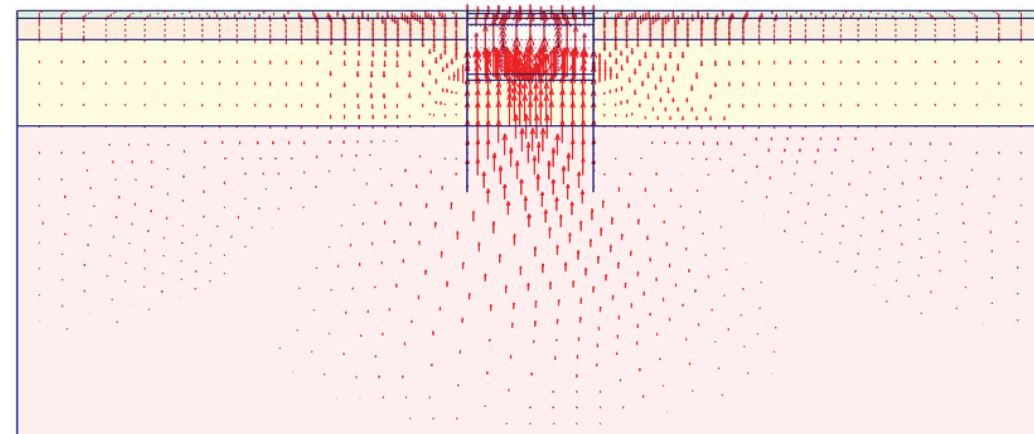


Fig. 286 Plot of vertical displacements (arrows)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

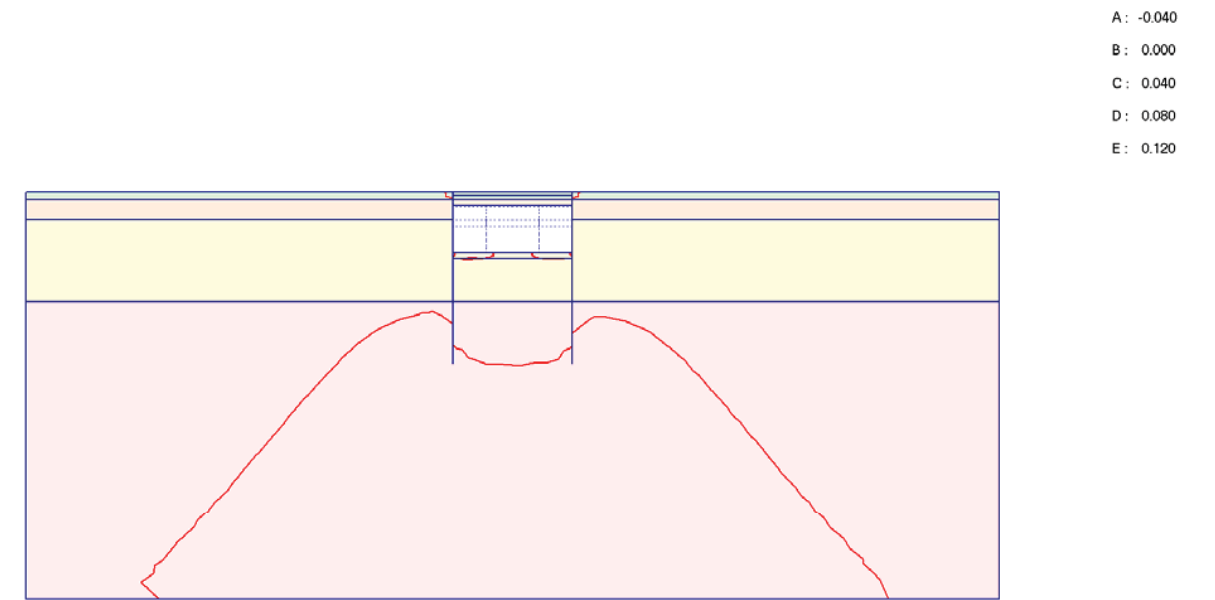
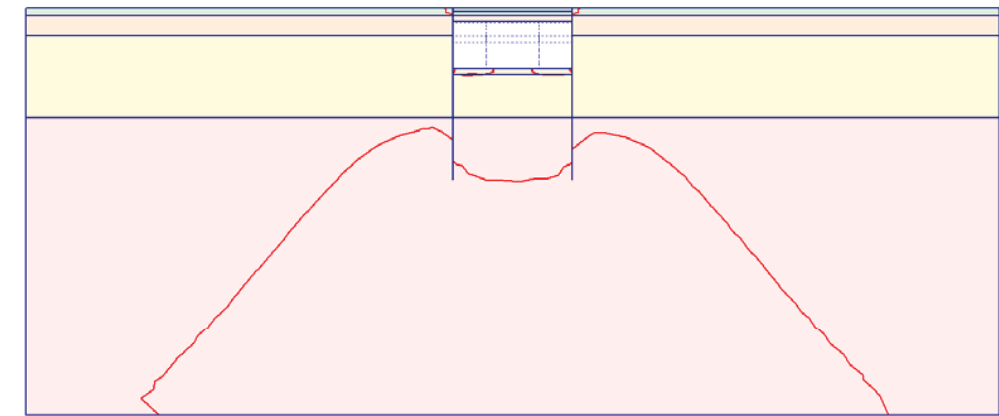


Fig. 287 Plot of vertical displacements (contour lines)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )



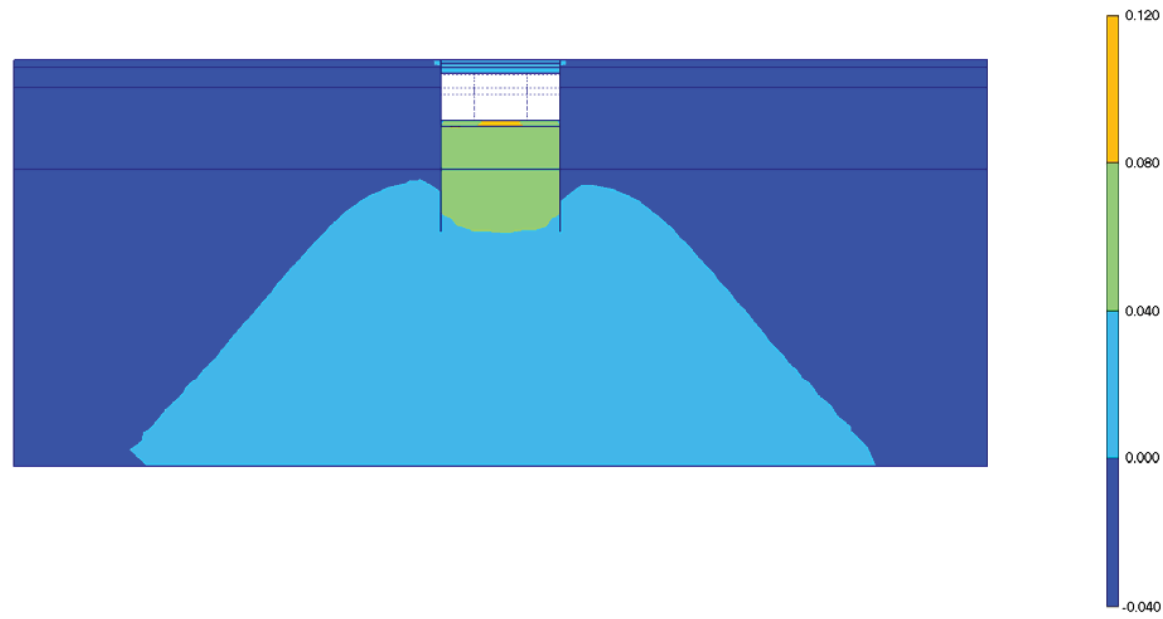


Fig. 288 Plot of vertical displacements (shadings)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

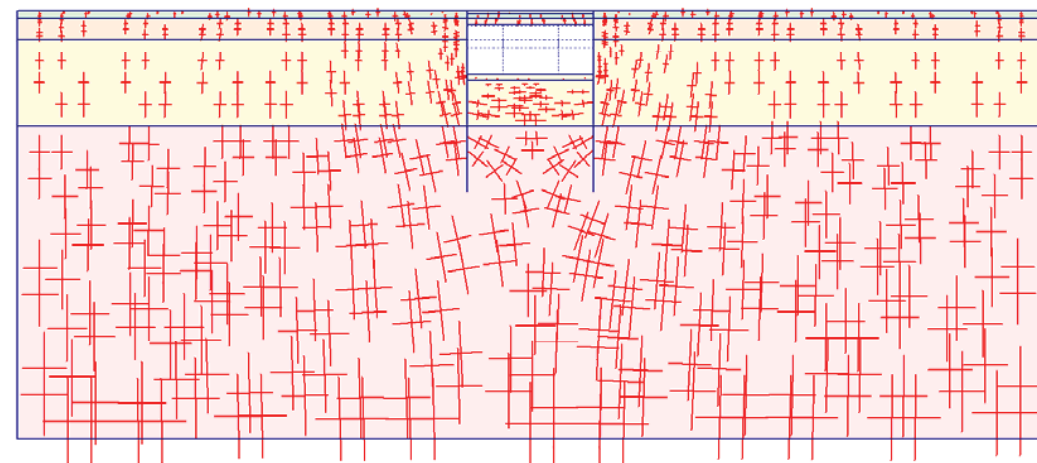


Fig. 289 Plot of effective stresses (principal directions)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

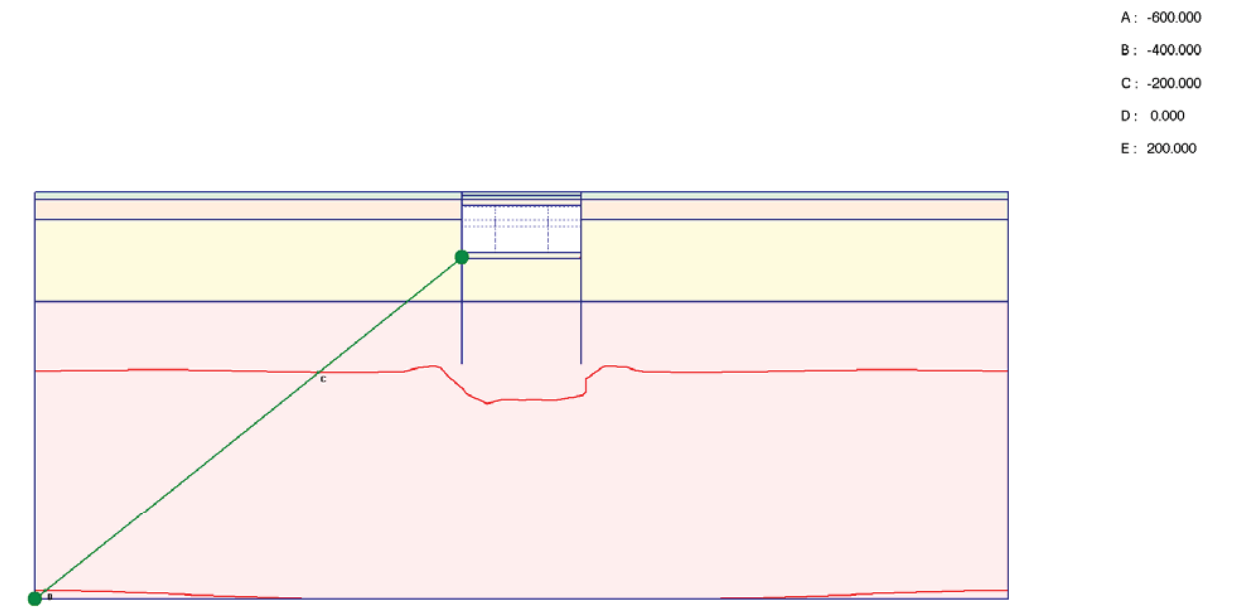
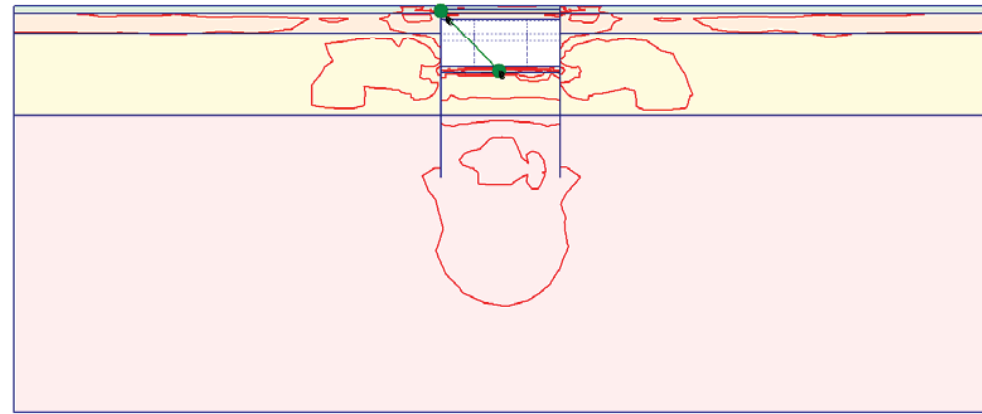
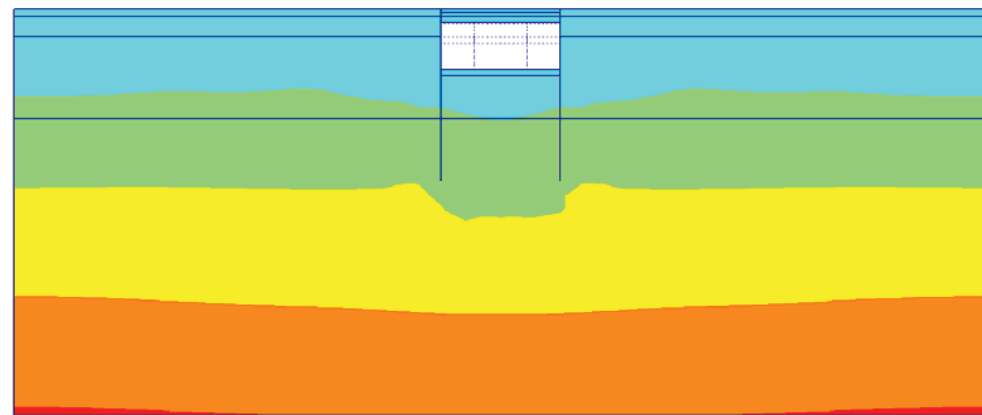


Fig. 290 Plot of effective stresses (mean contours)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )



- A: 0.000
- B: 0.250
- C: 0.500
- D: 0.750
- E: 1.000
- F: 1.250

Fig. 291 Plot of effective stresses (relative shear contours)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )



- 100.000
- 0.000
- 100.000
- 200.000
- 300.000
- 400.000
- 500.000

Fig. 292 Plot of effective stresses (mean shadings)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

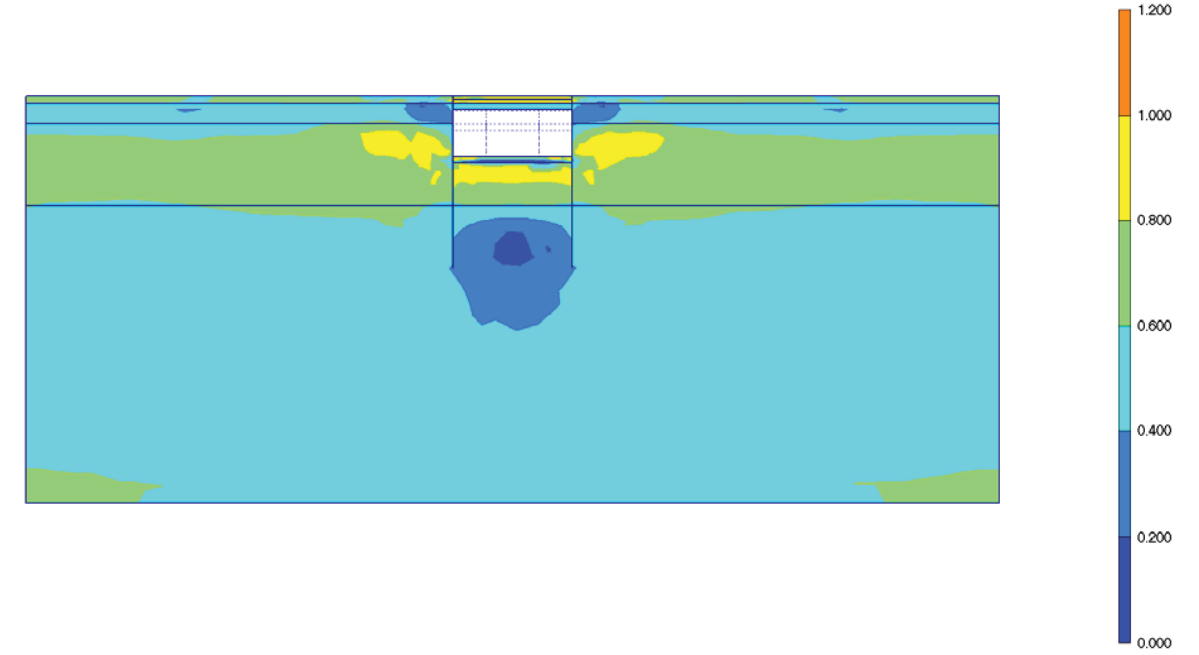


Fig. 293 Plot of effective stresses (relative shear shadings)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

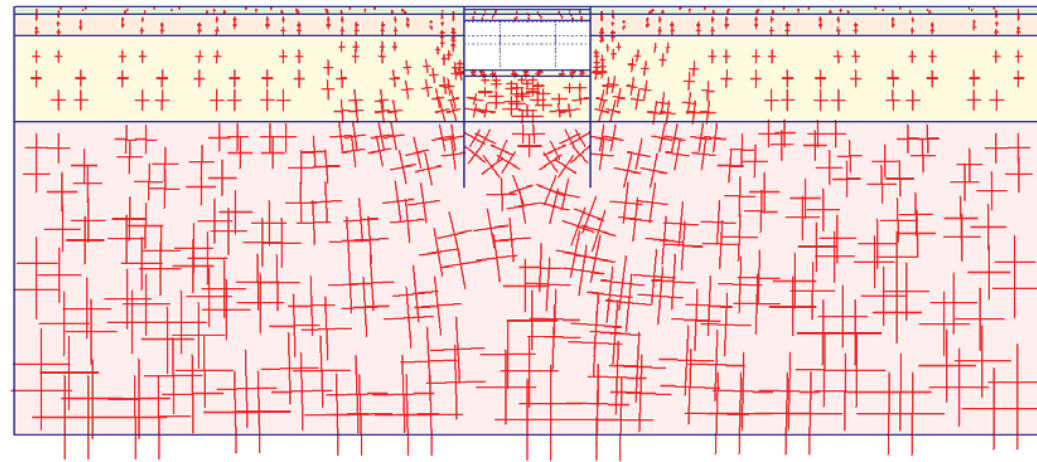


Fig. 294 Plot of total stresses (principal directions)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

A: -1000.00  
B: -800.000  
C: -600.000  
D: -400.000  
E: -200.000  
F: 0.000  
G: 200.000

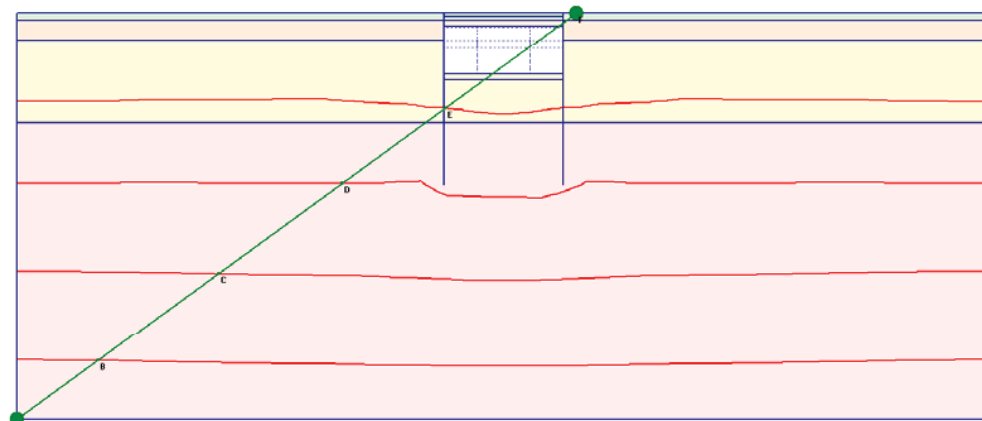
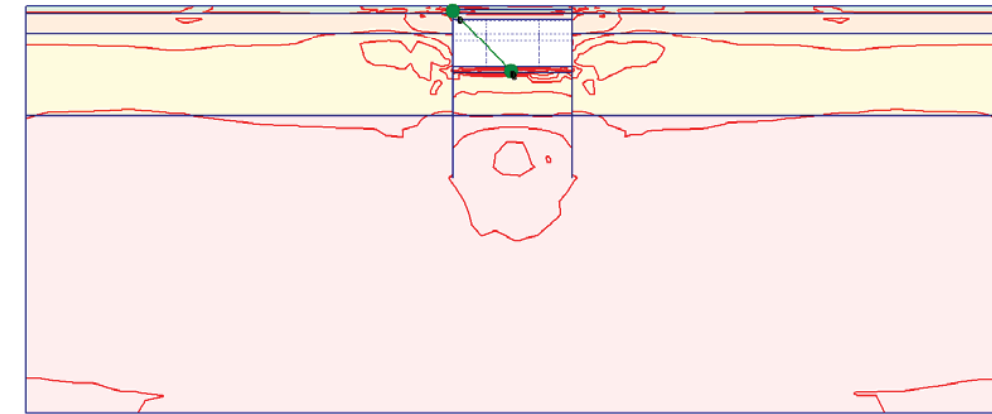


Fig. 295 Plot of total stresses (mean contours)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )



A: 0.000  
B: 0.200  
C: 0.400  
D: 0.600  
E: 0.800  
F: 1.000  
G: 1.200

Fig. 296 Plot of total stresses (relative shear contours)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

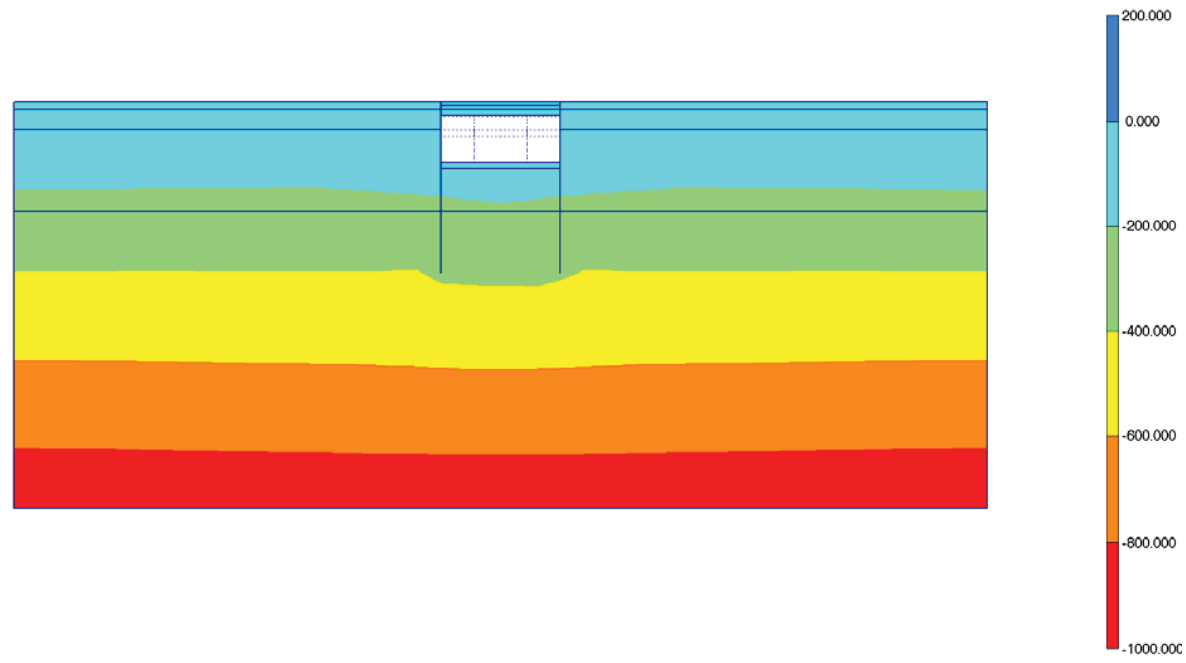


Fig. 297 Plot of total stresses (mean shadings)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

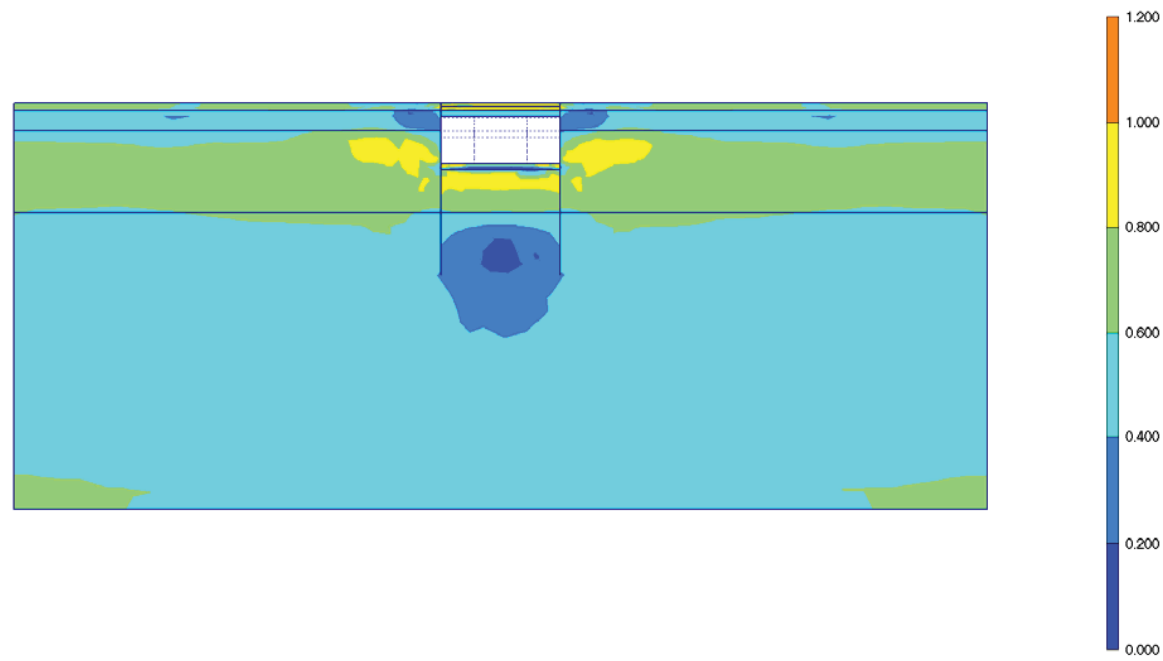


Fig. 298 Plot of total stresses (relative shear shadings)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

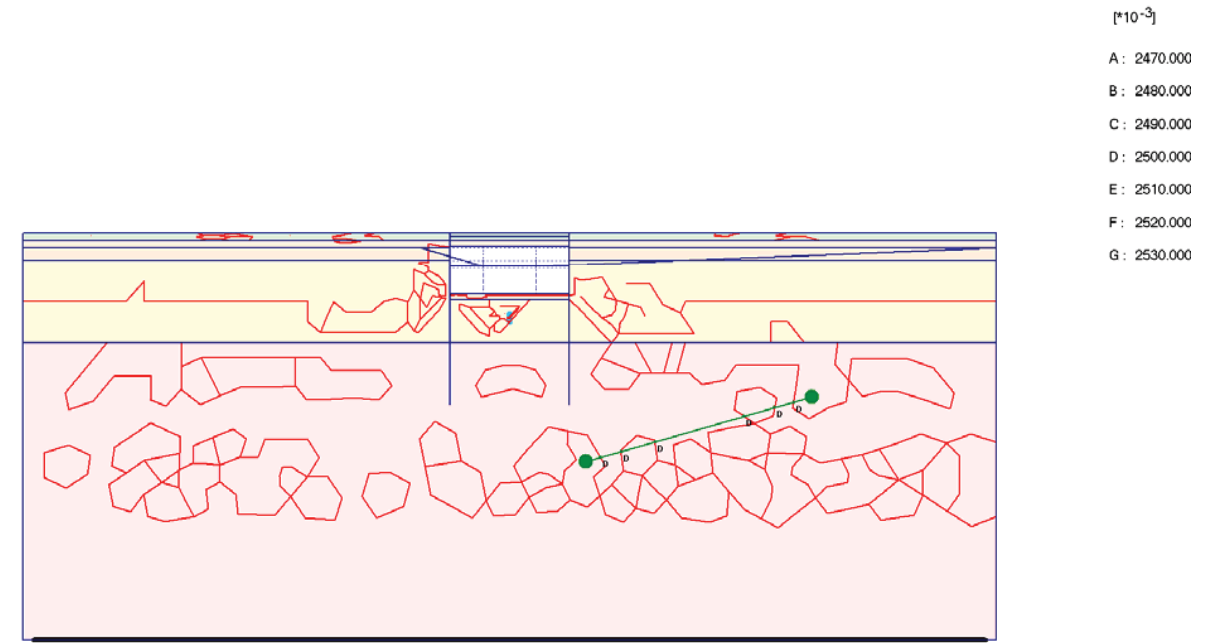


Fig. 299 Plot of groundwater head (contour lines)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )



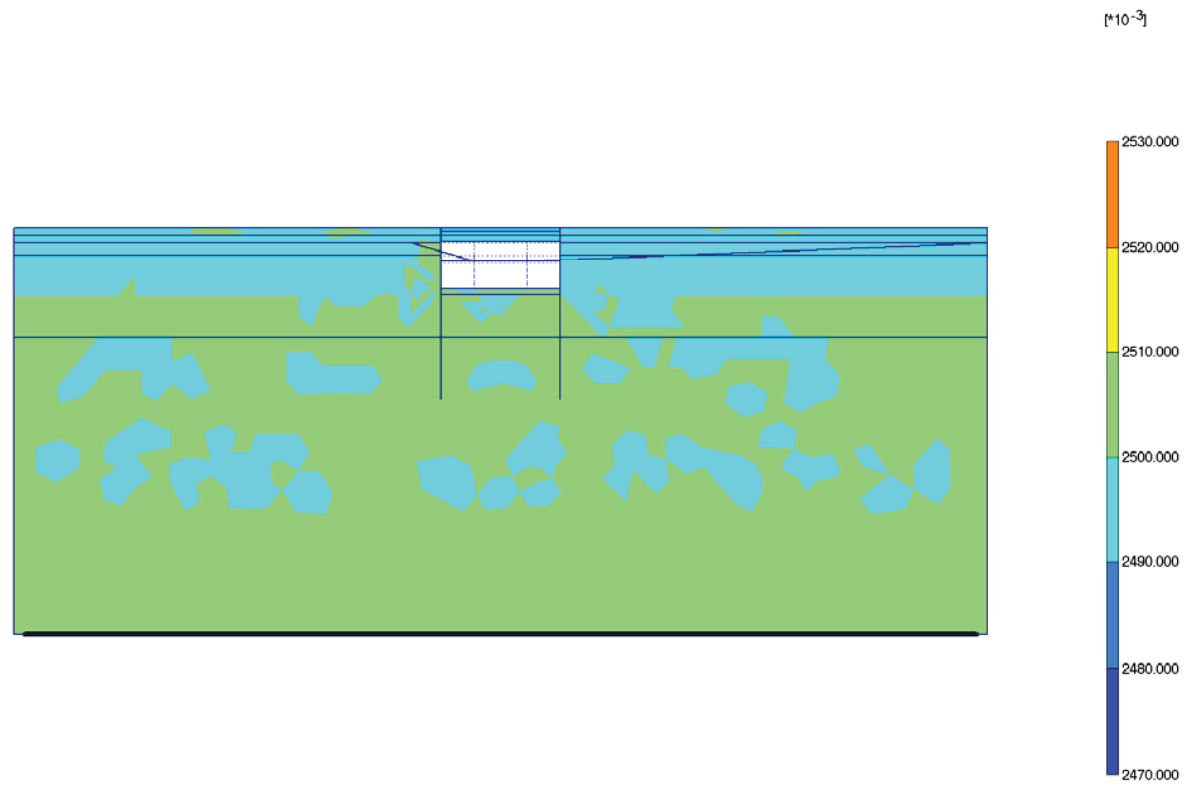


Fig. 300 Plot of groundwater head (shadings)  
- step no: 46 - ( phase: 12 )

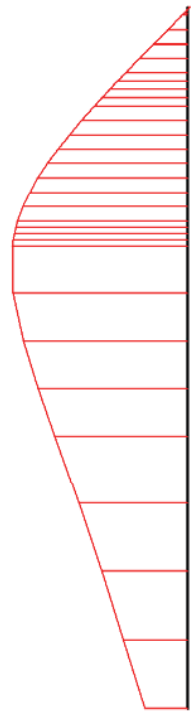
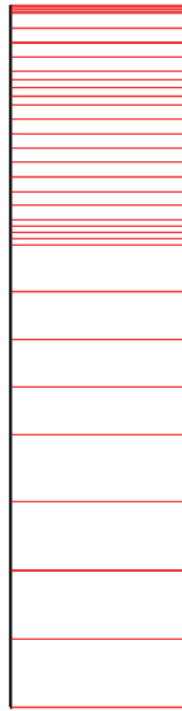


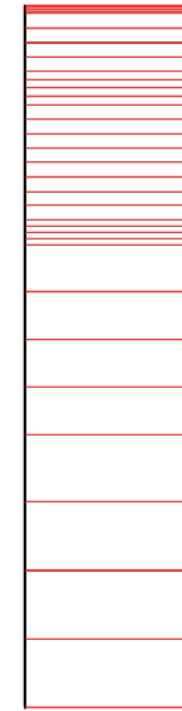
Fig. 301 Horizontal displacements in beam (plate no: 2)  
Extreme value  $-24,68 \times 10^{-3}$  m (phase: 12)



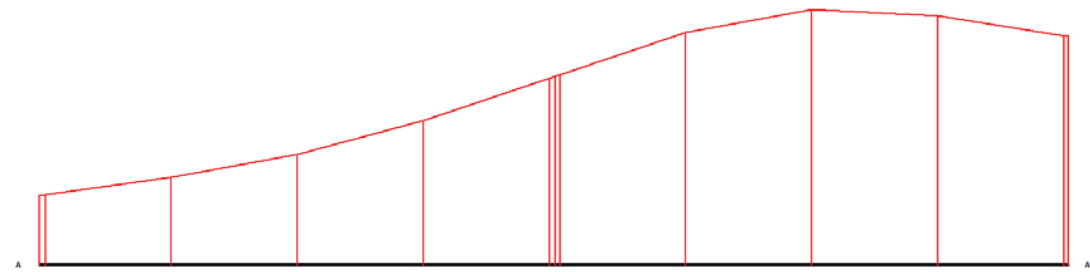
Fig. 302 Horizontal displacements in beam (plate no: 1)  
Extreme value  $24,40 \times 10^{-3}$  m (phase: 12)



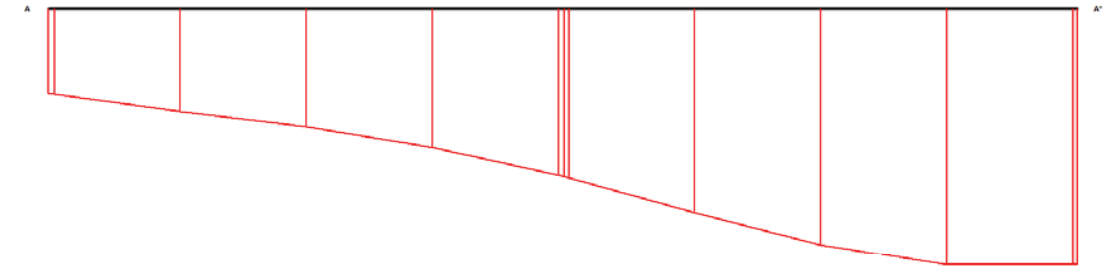
**Fig. 303 Vertical displacements in beam (plate no: 2)**  
Extreme value  $14,74 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 12)



**Fig. 304 Vertical displacements in beam (plate no: 1)**  
Extreme value  $16,30 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 12)



**Fig. 305 Horizontal displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
Extreme value  $11,54 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 12)



**Fig. 306 Vertical displacements in cross section (cross section A - A\*)**  
Extreme value  $-17,84 \cdot 10^{-3}$  m (phase: 12)

## **ESTRUCTURA INTERIOR**

## MEMÒRIA TÈCNICA ESTRUCTURA

## ÍNDIX – MEMÒRIA TÈCNICA ESTRUCTURA

<b>1. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ESTRUCTURAL .....</b>	<b>2</b>
1.1. DESCRIPCIÓ GENERAL .....	2
1.2. ESTUDI GEOTÈCNIC .....	3
<b>2. ACCIONS PREVISTES EN EL CÀLCUL .....</b>	<b>3</b>
2.1. ACCIONS GRAVITATÒRIES .....	3
2.2. ACCIONS DEL VENT .....	5
2.3. ACCIONS SÍSMIQUES .....	5
2.4. ACCIONS TÈRMiques .....	7
2.5. ACCIONS REOLÒGIQUES .....	7
<b>3. MATERIALS .....</b>	<b>7</b>
3.1. FORMIGÓ .....	7
3.2. ACER CORRUGAT .....	9
<b>4. COEFICIENTS DE SEGURETAT .....</b>	<b>10</b>
4.1. COEFICIENTS DE MINORACIÓ DE RESISTÈNCIES .....	10
4.2. COEFICIENTS DE MAJORACIÓ D'ACCIONS .....	10
<b>5. HIPÒTESIS DE CÀLCUL .....</b>	<b>11</b>
<b>6. MÈTODES DE CÀLCUL .....</b>	<b>11</b>
6.1. ESTRUCTURES DE BARRES .....	11
6.2. LLOSES CONTÍNUES .....	11
6.3. MURS PANTALLA I MURS DE CONTENCIÓ .....	11
6.4. ARMAT DE SECCIONS DE FORMIGÓ ARMAT .....	12
<b>7. CRITERIS DE DIMENSIONAMENT .....</b>	<b>12</b>
<b>8. PROCÉS CONSTRUCTIU .....</b>	<b>12</b>
<b>9. MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA .....</b>	<b>12</b>

## 1. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ESTRUCTURAL

### 1.1. DESCRIPCIÓ GENERAL

La present memòria documenta el projecte de construcció d'un aparcament subterrani a l'Avinguda Verge de Montserrat entre els carrers Jaume Casanovas i Frederic Soler, del Prat de Llobregat.

La seva planta es rectangular, amb el seu costat major paral·lel a l'avinguda Verge de Montserrat, amb dos semicercles en els seus extrems que acullen les rampes interiors. Les dimensions totals són de 179,92\*17,10 m. En els semicercles dels extrems l'aparcament té una major amplada (19,60 m) per garantir un bon radi de gir.

L'aparcament projectat consta de dues plantes subterrànies, amb una superfície construïda total de 6.346,00 m<sup>2</sup>.

De del punt de vista geotècnic, la zona d'actuació està constituïda per rebliments, llims i sorres en els seus diferents estrats. Hi ha presència de nivell freàtic, amb el nivell piezomètric situat en el terreny a profunditats compreses entre 2,00 m i 2,50 m respecte la superfície.

L'aparcament es projecta mitjançant una tipologia estructural amb construcció "in situ". El forjat interior i els pilars estan constituïts per elements "in situ", així com el forjat de coberta. Per altra banda, els murs pantalla, la llosa de fonamentació i els nuclis d'escala també es portaran a terme mitjançant construcció "in situ".

Les unitats estructurals en les quals podem dividir l'aparcament són les següents:

- Pantalles perimetrals de 80 cm de gruix per la contenció de les terres, tant en fase provisional d'obra com en fase definitiva.
- Forjat interior "in situ" de formigó armat. El forjat interior estarà constituït per una unitat estructural "in situ" de 30 cm de gruix.
- Forjats de llosa massissa de 20 cm de cantell, armats i formigonats in situ, per a la formació de replans i lloses inclinades dels nuclis d'escala.
- Forjat de coberta "in situ" de 60 cm de cantell.
- Murs de formigó armat, de 30 cm de gruix per la sustentació dels elements interiors dels nuclis d'escalas i per l'arrencada de la llosa de rampa interior.
- Murs de formigó armat, de 20 cm de gruix per l'arrencada de la llosa inclinada d'escalas.
- Pilars "in situ" de secció rectangular de dimensions 80x40 cm, per al sosteniment del forjat interior i de coberta de l'aparcament.
- Llosa de fonamentació de formigó armat amb cantell de 100 cm.

A continuació es detallen les característiques principals de cadascun dels elements estructurals disposats.

La fonamentació s'ha dissenyat per tal de suportar les càrregues que li transmeten els pilars, així com per suportar la subpressió induïda pel nivell freàtic.

El forjat interior i de coberta de l'aparcament es recolzaran als murs pantalla, així com en els pilars i murs de nuclis d'escalas interiors de l'aparcament.

La totalitat de la coberta ha estat dimensionada per fer front a les càrregues permanents de terres i a les sobrecàrregues d'ús del tràfic, per a les quals s'ha tingut en compte les càrregues i dimensions del tren de càrregues recollit en la IAP-11 (*Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera*).

La contenció de terres es resol, tal i com s'ha comentat anteriorment, mitjançant un mur pantalla de 80 cm de gruix. L'ordre d'execució de l'estructura no fa necessari la utilització d'ancoratges al terreny, segons la memòria de càlcul de pantalles adjunta al present annex.

El dimensionament de la pantalla s'ha fet de manera que les deformacions que pateixi no afectin a l'estructura de les edificacions existents en les proximitats.

## 1.2. ESTUDI GEOTÈCNIC

Existeix Assaig Geotècnic:	<b>SI</b>
Empresa que l'ha realitzat:	<b>BOSCH&amp;VENTAYOL.geo.serveis</b>
Data de l'assaig:	<b>27 de setembre de 2016</b>
Número de sondeigs realitzats:	<b>14</b>
S'adjunta croquis de situació:	<b>SI</b>
Referència de l'expedient:	<b>1851P5481</b>
Es detecta nivell freàtic:	<b>SI</b>

## 2. ACCIONS PREVISTES EN EL CÀLCUL

En l'avaluació d'accions, per a determinar el comportament estructural de l'edifici que es presenta, s'ha tingut en compte les següents normatives:

- **EHE-08**, "*Instrucción de Hormigon Estructural*"
- **CTE**, "*Código Técnico de la Edificación*".
- **IAP-11**, "*Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera*".
- **NCSE-02**, "*Norma de Construcción sismorresistente: Parte general y edificación*"

En base a elles s'han avaluat les accions gravitatòries, les sobrecàrregues d'ús, així com les accions derivades de la neu, del vent, del sisme, de la temperatura i de la inestabilitat dels materials (accions reològiques). Cadascuna d'elles es detallen a continuació.

### 2.1. ACCIONS GRAVITATÒRIES

Aquestes són les produïdes pel pes dels elements constructius, dels objectes que puguin actuar per raó del seu ús i de la neu.

Les primeres, s'han entès dissociades en:

- a) Pes propi: càrrega deguda al pes de l'element resistent.
- b) Càrregues permanents: càrregues degudes als pesos de tots els elements constructius i instal·lacions fixes que suporta l'element, així com a les terres que graviten sobre l'estructura.
- c) Sobrecàrregues: càrregues degudes al ús de l'estructura.

Les últimes estan compostes per tres tipologies diferents d'acció, que obeeixen sempre al pes de tots els objectes que puguin gravitar sobre un element: persones, mobles, instal·lacions, matèries emmagatzemades, vehicles, etc. Aquestes tres tipologies són les següents:



- a) Sobrecàrregues superficials: són accions derivades de l'ús, les quals actuen superficialment sobre els elements resistents. En elles s'inclouen les d'ús pròpiament dites, les d'envans, i tanmateix aquelles que, a judici del que subscriu, s'estima en cada cas més adient, donat l'ús concret de la zona sotmesa a càrrega.
- b) Sobrecàrregues lineals: són les accions derivades de l'ús que actuïn al llarg d'una línia. Al respecte, es té en consideració la sobrecàrrega de balcons volats.
- c) Sobrecàrregues aïllades: són les accions derivades de l'ús, que actuen o poden actuar en un punt de l'estructura.

La determinació final de les intensitats de les accions de cada una de les tipologies detallades, s'aconsegueix a partir de considerar les hipòtesis d'aplicació de sobrecàrregues i d'accions dinàmiques, respectivament.

En relació a les consideracions i definicions establertes, les accions considerades en el càlcul de l'estructura de l'edifici que es presenta són les següents:

### 2.1.1 PESOS PROPIS I CÀRREGUES PERMANENTS:

Per a la determinació dels pesos propis i les càrregues permanents degudes als materials i sistemes constructius emprats, s'han pres com a referència els que figuren al CTE:

- Formigó armat:	2.500 kg/m <sup>3</sup>
- Terres:	2.000 kg/m <sup>3</sup>

### 2.1.2 CÀRREGUES LINEALS CONSIDERADES.

Les intensitats considerades de les accions gravitatòries lineals es detallen en la següent relació:

- Baranes d'escala:	300 kg/ml
---------------------	-----------

### 2.1.3 CÀRREGUES SUPERFICIALS CONSIDERADES.

Les intensitats considerades per les accions gravitatòries de pes propi, càrregues permanents i sobrecàrregues d'ús, es detallen a continuació:

\* Llosa de fonamentació:

* Tipus de Forjat:	Llosa massisa de formigó armat
* Cantell:	100 cm
- Pes propi:	2.500 kg/m <sup>2</sup>
- Paviment:	375 kg/m <sup>2</sup>
- Sobrecàrrega d'ús:	400 kg/m <sup>2</sup>
- Subpressió:	7.400 kg/m <sup>2</sup>

\* Forjat interior:

* Tipus de Forjat:	Llosa massisa de formigó armat
* Cantell:	30 cm
- Pes propi:	750 kg/m <sup>2</sup>
- Càrregues permanents:	0 kg/m <sup>2</sup>

- Sobrecàrrega d'ús:	400 kg/m <sup>2</sup>
* Forjat coberta:	
* Tipus de Forjat:	Llosa massissa de formigó armat
* Cantell:	30 / 60 cm
- Pes propi:	750 / 1.500 kg/m <sup>2</sup>
- Càrregues permanents:	3.100 / 3.700 kg/m <sup>2</sup>
- Sobrecàrrega d'ús:	900 kg/m <sup>2</sup> + T.C. IAP-11
- Càrrega accidental:	2.000 kg/m <sup>2</sup> CTE
* Escales:	
* Zones:	Nuclis escala
* Tipus de Forjat:	Llosa massissa de formigó armat
* Cantell:	30 cm
- Pes propi:	750 kg/m <sup>2</sup>
- Càrregues permanents:	80 kg/m <sup>2</sup> (paviment) 225 kg/m <sup>2</sup> (envans)
- Sobrecàrrega d'ús:	400 kg/m <sup>2</sup>
* Zones:	Lloses inclinades d'escala i replans
* Tipus de Forjat:	Llosa massissa de formigó armat
* Cantell:	20 cm
- Pes propi:	500 kg/m <sup>2</sup>

- Càrregues permanents:	200 kg/m <sup>2</sup> (formació esglaons) 300 kg/m (barana)
- Sobrecàrrega d'ús:	400 kg/m <sup>2</sup>

## 2.2. ACCIONS DEL VENT

Són les produïdes pel vent sobre els elements exposats a ell. Per la seva determinació es considera que aquest actua horitzontalment sobre els elements i amb una direcció que forma un angle de ±10° respecte a l'horitzontal. La intensitat de la seva acció s'avalua directament a partir de la velocitat amb la que pot desplaçar-se i topa contra un element resistent.

L'acció concreta sobre un element superficial es dedueix amb la determinació del coeficient eòlic, tant en construccions tancades com obertes, i a la influència de l'esveltesa dels elements. En el cas particular que es discuteix no s'ha tingut en consideració ja que es tracta d'un edifici soterrat.

## 2.3. ACCIONS SÍSMIQUES

En la determinació de les accions sísmiques s'ha considerat la "Norma de Construcció sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)".

Per determinar la necessitat o no d'efectuar un càlcul sísmic en la construcció que ens ocupa, la Norma estableix tres criteris perceptius que corresponen a:

- Classificació de les construccions.
- Mapa de risc sísmic.
- Acceleració sísmica de càlcul.

$$a_c = p \cdot a_b$$

Pel que fa referència a la classificació de les construccions la norma estableix en el seu article 1.2., apartat 2n, una classificació de les construccions en funció del seu ús, segons el criteri següent:

- 1 *De moderada importància:* són les que presenten una baixa probabilitat que el seu col·lapse per causa d'un terratrèmol pugui causar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics a tercers.
- 2 *De normal importància:* són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pot ocasionar víctimes, interrompre un servei col·lectiu o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.
- 3 *D'especial importància:* són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics.

Donades les característiques d'ús de l'edifici, aquest s'ha catalogat, segons l'anterior criteri, de **normal importància**.

En el capítol 2 de la Norma s'introdueix el concepte de perill sísmic, i a la figura 2.1. es pot veure el mapa del territori estatal on figura per a cada punt de la geografia el valor de l'acceleració sísmica bàsica ( $a_b$ ), en relació al valor de la gravetat, corresponent a un període de retorn de 500 anys. A més dona els valors del coeficient de contribució (K).

En cas de dubtes a l'annex 1 es detallen tots els municipis que tinguin uns valors d'acceleració bàsica iguals o superiors a  $0,04 g$ . Per altra banda, l'acceleració sísmica de càlcul,  $a_c$ , tal i com s'indica a l'article 2.2 de la referida norma, es calcula segons l'expressió:

on:

$a_b$  és l'acceleració sísmica bàsica definida a la norma en el mapa sísmic de l'apartat 2.1.  
 $p$  és un coeficient adimensional de risc. El seu valor és funció del període de vida en anys, pel que es projecta a la construcció. Aquest valor es determina a partir de la taula següent:

Període de vida	$p$
t = 50 anys	1
t = 100 anys	1,30

D'acord amb aquests apartats, per l'edifici que ens ocupa tenim:

$$a_b = 0,04 \cdot g < 0,08 \cdot g$$
$$p = 1,30$$
$$a_c = p \cdot a_b = 0,052 \cdot g$$

Tal i com indica l'apartat 1.2.3., "Criterios de Aplicación de la Norma", l'aplicació de la Norma és obligatòria excepte en els següents casos:

- En les construccions d'importància moderada.
- En les edificacions d'importància normal o especial quan l'acceleració sísmica bàsica  $a_b$  sigui inferior a  $0,04g$ , essent  $g$  l'acceleració de la gravetat.

- En les construccions d'importància normal amb pòrtics ben apuntalats els uns amb els altres en totes les direccions quan l'acceleració sísmica de càlcul  $a_c$  sigui inferior a  $0,08 \cdot g$ .

Per la qual cosa, en el cas que ens ocupa, **no es perceptiva l'aplicació de les accions sísmiques al càlcul de l'estructura**, ja que l'acceleració sísmica de càlcul és inferior al valor límit establert per aquest fet.

## 2.4. ACCIONS TÈRMiques

L'estructura de l'edifici que ens ocupa s'ha dissenyat de manera que les seves dimensions no superin les recomanades per la normativa vigent per tal de no realitzar el càlcul tèrmic de l'estructura.

## 2.5. ACCIONS REOLÒGIQUES

Per avaluar la deformació per retracció es procedeix mitjançant el càlcul del coeficient de retracció que es defineix a la instrucció EHE. No obstant, en el càlcul que ens ocupa s'ha considerat que aquest tipus de deformacions no seran apreciables, donades les dimensions de l'estructura projectada.

## 3. MATERIALS

Els materials emprats per la realització dels elements estructurals de l'edifici que es detalla són els següents:

### 3.1. FORMIGÓ

S'utilitza per la realització d'elements resolts amb formigó armat, i les seves característiques més importants i, a la vegada, considerades per a la realització dels càlculs que s'adjunten, són les següents.

#### 3.1.1 RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ.

La resistència a compressió coincideix amb la resistència característica que s'adopta en el projecte, segons la Instrucció EHE. El seu valor, que es detalla particularment en els plànols de projecte, és **30 N/mm<sup>2</sup>** per la totalitat dels elements constituïts per formigó armat, exceptuant la coberta, que disposa d'una resistència a compressió de **35 N/mm<sup>2</sup>**. És de ressaltar que, sigui quin sigui el valor de la resistència, aquesta haurà d'assolir-se al 28<sup>è</sup> dia de la seva posta en obra, de forma que al 7<sup>è</sup> dia ja s'ha d'obtenir com a mínim el 65% de la resistència sol·licitada.

#### 3.1.2 DOCILITAT

La docilitat dels formigons es valorarà determinant la seva consistència, la qual resta establerta en el Plec de Condicions que s'adjunta, definida segons l'assentament amb les toleràncies que s'indiquen a la instrucció EHE.

#### 3.1.3 TAMANY MÀXIM DE L'ÀRID

El tamany màxim de l'àrid acceptat per la confecció dels formigons de l'obra hauran de complir els requeriments de la EHE, no acceptant-se valors del mateix superiors als 20 mm.

### 3.1.4 CONTINGUT DE CIMENT

El contingut de ciment es detalla en el Plec de Condicions, concretament en el que fa referència a la posada en obra del formigó, aquest no pot ser inferior al contingut mínim de ciment especificat a la EHE.

### 3.1.5 ASPECTE EXTERN

L'aspecte extern que hauran de presentar els formigons col·locats en obra es detallen explícitament en el Plec de Condicions, concretament en el que fa referència a la posada en obra del formigó. A grans trets, cal esmentar que no s'accepten formigons fissurats, no homogenis en color o textura, o bruts, tant de fluorescències com de taques d'òxid o grassa.

### 3.1.6 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES. DIAGRAMA $\sigma - \varepsilon$ DE CÀLCUL

Per a la determinació del comportament de les peces de formigó armat i per a la seva comprovació posterior s'ha adoptat el diagrama paràbola-rectangle, preconitzat a la instrucció EHE:

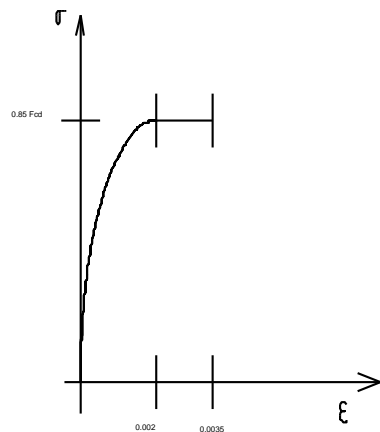


Figura 1. Diagrama de càlcul del formigó

D'aquest diagrama, figura 1, cal destacar el tram elàstic no lineal constituït per la branca parabòlica, d'equació:

$$\sigma = 0,85 \cdot f_{cd} \cdot \varepsilon \cdot (1 - 0,25 \cdot \varepsilon), \text{ per } 0 < \varepsilon < 0,2\%$$

on:

$\sigma$  és la tensió,

$f_{cd}$  és la resistència de càlcul a compressió del formigó, obtinguda després de l'aplicació del coeficient de minoració de resistències  $g_f$ , detallat a l'apartat 4rt de la present memòria,

$\varepsilon$  és la deformació, expressada en tant per mil.

El tram rectilini corresponent a la fase plàstica, respon a la següent equació:

$$\sigma = 0,85 \cdot f_{cd}, \text{ per } 0,2\% < \varepsilon < 0,35\%$$

### 3.1.7 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES. MÒDUL DE DEFORMACIÓ LONGITUDINAL

Per a la determinació dels estats de deformació de l'estructura, s'han considerat els mòduls de deformació longitudinal del formigó descrits a la EHE i que es detallen a continuació:

a) Per a càrregues instantànies o ràpidament variables:

$$E_{0j} = 10.000 \cdot \sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

on:  $E_{0j}$  és el mòdul de deformació longitudinal inicial del formigó, a la edat de j dies,

$f_{cm,j}$  és la resistència mitja a compressió del formigó, a j dies d'edat.

b) Mòdul instantani de deformació longitudinal secant:

$$E_j = 8.500 \cdot \sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

on:  $E_j$  és el mòdul instantani de deformació longitudinal secant del formigó, a la edat de  $j$  dies,

$f_{cm,j}$  és la resistència mitja a compressió del formigó, a  $j$  dies d'edat.

Aquesta darrera expressió és vàlida sempre que les tensions, en condicions de servei, siguin inferiors a  $0,45 \cdot f_j$ , essent  $f_j$  la resistència característica a compressió del formigó a l'edat de  $j$  dies.

### 3.1.8 CARACTERÍSTIQUES MECÀNiques. RETRACCIÓ

La retracció es comptabilitza en aquells casos en els quals és assumible una alteració del comportament de determinats elements, causada pel fenomen que es discuteix. Les deformacions del formigó per aquesta causa es poden valorar seguint la instrucció EHE. No obstant, en el càlcul que ens ocupa no s'han tingut en compte aquest tipus de deformacions.

### 3.1.9 CARATERÍSTIQUES MECÀNiques. FLUÈNCIA

Les deformacions diferides del formigó que apareixen quan aquest està sotmès a una càrrega continuada es poden valorar seguint la EHE. No obstant, tampoc s'han considerat en el càlcul que ens ocupa.

### 3.1.10 COEFICIENT DE POISSON

El valor mig del coeficient de Poisson que s'adopta per a deformacions elàstiques amb tensions normals d'utilització és 0,2.

## 3.2. ACER CORRUGAT

S'utilitza principalment per la confecció del formigó armat, encara que en determinades ocasions també es requereix el seu ús en elements especials (ancoratges, tirants, etc.), la qual cosa figura explícitament en els plànols de projecte. Les seves característiques més importants són les que es detallen a continuació:

### 3.2.1 LÍMIT ELÀSTIC DE L'ACER.

El límit elàstic de l'acer utilitzat per a la confecció de les armadures del formigó es fixa en **500 N/mm<sup>2</sup>**, la seva definició i concreció s'adequa als criteris que fixa la Instrucció EHE.

### 3.2.2 DIAGRAMA $\sigma - \epsilon$ DE CÀLCUL.

Els diagrames tensió-deformació considerats es representen a la figura 2, corresponents als acers de duresa natural i els deformats en fred respectivament. Per els primers es té en compte un diagrama bilineal, en el que el seu tram inclinat presenta una pendent tal que  $E = 2.100.000 \text{ Kg/cm}^2$ , vàlid per a umbrals de tensió compresos entre  $-f_{yd} < \sigma < f_{yd}$ , essent  $f_{yd}$  la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar en el límit elàstic, definit en 3.2.1., el coeficient de minoració de resistència, detallat a l'apartat 4rt de la present memòria. Per als acers deformats en fred el diagrama observa un primer tram



elàstic amb la mateixa pendent que la dels acers de duresa natural, i un segon tram no lineal, d'equació:

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} + 0,823 \left\{ \frac{\sigma}{f_{0,2}} - 0,7 \right\}^5 \text{ per a } \sigma_p \geq 0,7 f_{0,2k}$$

on  $\varepsilon$  és la deformació unitària,

$\sigma$  és la tensió,

$E$  és el mòdul d'elasticitat

$f_{0,2}$  és la tensió del material en període de càrrega, quan llur deformació total assoleix una component remanent de valor 0,2%.

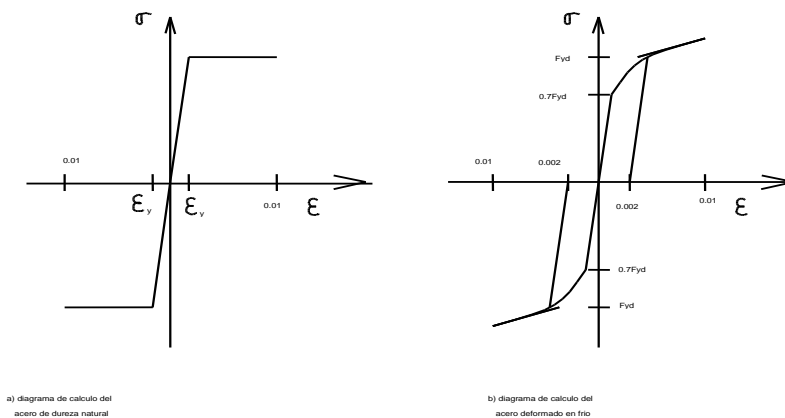


Figura 2.- Diagrames de càlcul de l'acer

### 3.2.3 CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL I ASSAIGS

Les característiques dels materials que es detallen, així com els assaigs a que hauran de sotmetre's, resten determinats en els Plecs de Condicions.

## 4. COEFICIENTS DE SEGURETAT

Els coeficients de seguretat adoptats afecten tant a les característiques mecàniques dels materials utilitzats, com a les accions que sol·licitaran a l'estructura. Ambdós es detallen a continuació:

### 4.1. COEFICIENTS DE MINORACIÓ DE RESISTÈNCIES

Els coeficients de minoració de resistència graven de manera diferent als elements, en funció de diversos paràmetres, dels quals el més rellevant és el tipus de material que els constitueixen. Per cada cas es té:

#### 4.1.1 FORMIGÓ ARMAT.

Per a la determinació dels coeficients de minoració de resistència fa falta distingir entre els que s'apliquen directament sobre el formigó i els que ho fan sobre l'acer d'armar. El coeficient a aplicar sobre el formigó és **1,5**. De la mateixa forma, el coeficient a aplicar sobre el acer és **1,15**.

### 4.2. COEFICIENTS DE MAJORACIÓ D'ACCIONS

Paral·lelament als anteriors, els coeficients de majoració d'accions també depenen del material que constitueixen l'element en estudi.

Els coeficients de majoració d'accions, contemplats en la determinació del comportament dels elements constituïts per formigó, en relació amb la normativa EHE; segons la qual les carregues permanents es majoren amb un coeficient de **1,35**, i les sobrecàrregues d'ús amb un coeficient de **1,50**.

## 5. HIPÒTESIS DE CàLCUL

Les hipòtesis de càlcul necessàries per portar a terme l'anàlisi de l'estructura s'han establert atenent a l'origen de les accions sol·licitants, així com tenint en compte si el seu efecte és favorable o desfavorable.

S'ha efectuat el càlcul de les combinacions possibles seguint els criteris de la EHE per estructures d'edificació:

<p><b>Situacions no sísmiques</b></p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p><b>Situacions sísmiques</b></p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$
---

## 6. MÈTODES DE CàLCUL

Per a la determinació dels esforços en els diferents elements estructurals s'utilitzen els postulats bàsics de l'elasticitat i la resistència de materials, aplicant-los de forma diversa i a través de diferents metodologies, en funció de l'element o elements a analitzar. D'altra banda, per a la comprovació de les seccions de formigó s'utilitzen les bases del càlcul en trencament; contemplant d'aquesta forma la fissuració per tracció i l'elasto-plasticitat en compressió. Per a la comprovació de les seccions d'acer, s'utilitzen generalment les bases de càlcul elàstic, encara que en ocasions es contempen puntualment les consideracions del càlcul elasto-plàstic.

L'especificació de les metodologies utilitzades per l'anàlisi dels diversos tipus estructurals es detallen a continuació.

### 6.1. ESTRUCTURES DE BARRES

El seu anàlisi es porta a terme mitjançant el càlcul matricial d'estructures, aplicat tant a estructures planes com espacials.

Per a la determinació de les matrius de rigidesa de cadascuna de les barres de l'estructura es contempen els dos teoremes de Mohr, relacionant tots els moviments possibles dels extrems de les barres amb els esforços que els provoquen. En aquells casos en els que l'esveltesa de l'estructura és determinant s'utilitza també el càlcul matricial; encara que basat en la formulació de l'equació d'equilibri de l'estructura sota les consideracions de la teoria de 2n ordre, deduint les matrius de rigidesa de les barres, així com els vectors d'accions, en funció de l'esforç axial.

### 6.2. LLOSES CONTÍNUES

Per a l'anàlisi de les plaques s'utilitza la teoria de flexió de plaques de Kirchhoff, en els casos de plaques primes, i la teoria de Reissner-Midlin per la flexió de plaques gruixudes; ambdós tenen en compte la deformació per esforç tallant. Cada una d'aquestes teories es resolen mitjançant una aplicació del mètode dels elements finits, utilitzant l'element DKQ (Discrete Kirchhoff Quadrilateral) de quatre nodes per a la formulació de plaques primes; i l'element serendípit quadràtic, el lagrangià quadràtic o l'element de Dvorkin-Bathe per l'anàlisi de plaques gruixudes. El càlcul de lloses sobre medi elàstic es realitza mitjançant les mateixes teories, així com considerant un comportament elàstic del terreny base.

### 6.3. MURS PANTALLA I MURS DE CONTENCIÓ

Per l'anàlisi, tant de l'estabilitat dels murs de contenció com dels murs pantalla, s'utilitza la teoria d'empentes actives i passives de Rankine. Per això es divideix la pantalla i es sol·licita per les empentes que corresponguin i per la reacció que provoca el seu encastament sobre un terreny elàstic. En el cas del càlcul de murs de contenció, el suport



es resol directament recolzant el mur en lla llosa de fonamentació; i en els murs pantalla mitjançant el seu encastament en el terreny, considerant el criteri de Blum.

#### 6.4. ARMAT DE SECCIONS DE FORMIGÓ ARMAT

L'armat de les seccions de formigó es realitza en trencament, considerant el diagrama  $\sigma$ - $\epsilon$  que es detalla al 3er apartat de la present memòria.

Mitjançant aquesta metodologia s'analitzen casos de flexió simple recta o esviada, flexo-compressió recta o esviada, compressió composta recta o esviada i tracció composta recta o esviada, segons la determinació del pla de deformacions i el plantejament de les equacions d'equilibri intern corresponents. Per a la comprovació a esforços rasants, tallant o moment torsor, s'utilitzen les consideracions de la Normativa vigent.

### 7. CRITERIS DE DIMENSIONAMENT

Els criteris utilitzats per el dimensionament de tots i cadascun dels elements que configuren l'estructura de l'edifici s'han basat en l'observació del compliment de dos requisits bàsics: d'una banda el que es refereix als estats límits últims, i per altre el referent als estats límits de servei. Respecte a la satisfacció del primer requisit cal assenyalar que en cap cas es sobrepassen les tensions admissibles dels materials, contemplant, per assentar aquesta afirmació, els fenòmens d'inestabilitat global i local dels elements. Respecte a la satisfacció del segon, s'ha incidit sistemàticament en el control de les deformacions de tots els elements resistents.

### 8. PROCÉS CONSTRUCTIU

El procés constructiu per a dur a terme l'execució del projecte que es presenta respon al següent ordre:

- Preparació de la plataforma de treball i execució dels murs guia.
- Execució dels murs pantalla per mòduls alterns de 3,50 metres de longitud fins la cota definida en plànols.
- Primera fase d'excavació a cel obert en el intradós dels murs pantalla.
- Execució del forjat de coberta.
- Excavació en mina fins a la màxima profunditat.
- Execució de la llosa de fonamentació, i tram inferior dels pilars.
- Execució del forjat interior i del tram superior dels pilars.

D'aquest procés, cal destacar que tot element estructural ha de mantenir-se apuntalat fins que aquest hagi assolit la resistència prevista en el projecte, i que mai es sol·licitaran els elements a situacions de càrrega més desfavorables que les previstes en el projecte, tal i com es fixa al Plecs de Condicions adjunt.

### 9. MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA

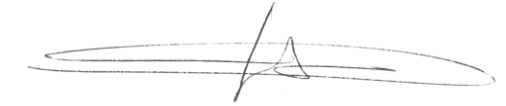
Les parts de l'estructura constituïdes per formigó armat hauran de sotmetre's també a un programa de manteniment al llarg del temps, de forma molt semblant al exigít per les estructures metàl·liques, ja que el major nombre de patologies del formigó armat procedeix o es manifesta a l'iniciar-se el procés de corrosió de les seves armadures.

D'aquesta manera serà necessari observar el següent programa de manteniment:

Barcelona, Novembre de 2016

- a) Si l'element de formigó és interior serà precisa una revisió als dos anys d'haver estat construït, i posteriorment establir una revisió dels mateix cada 10 anys, amb l'objecte de detectar possibles fissuracions. Si aquestes fissuracions resulten visibles per l'observador, serà convenient injectar-les o protegir-les amb algun tipus de resina epoxi per a evitar l'oxidació de les armadures.
- b) Si l'element de formigó és exterior, o resta immers en un ambient humit, serà preceptiva una imprimació amb resina epoxi de tots els paraments després d'haver-se completat el fraguat i realitzar una revisió al cap d'un any i mig després d'haver estat construït. Posteriorment, serà preceptiva també una revisió quinquenal, detectant fissures i segellant-les amb algun tipus de resina epoxi.
- c) Si l'element de formigó resta exposat a un ambient d'agressivitat elevada serà precisa una imprimació amb resina epoxi de tots els seus paraments després d'haver-se completat el fraguat, i procedir a una revisió al cap de 6 mesos després d'haver estat construït. Serà preceptiva una revisió cada 2 anys, així com una nova imprimació de pintura epoxi cada 5 anys, excepte si existeix garantia per part del fabricant de la resina de que aquest període de temps pugui ésser major.

PCG, Arquitectura e Ingeniería, S.L.



Federico Giacomelli Curletti - ECCP

## **MEMÒRIA D'ACCIONS. FORJATS INTERIORS**

## ÍNDEX – MEMÒRIA ACCIONS EN EL FORJAT INTERIOR

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. ACCIONS ACTUANTS EN EL FORJAT INTERIOR .....	2
2.1. VALORS CARACTERÍSTICS DE LES ACCIONS.....	2
2.2. COEFICIENTS PARCIALS DE SEGURETAT DE LES ACCIONS .....	2
2.1.1 ESTATS LÍMIT ÚLTIMS.....	2
2.1.2 ESTATS LÍMIT DE SERVEI.....	2

## 1. INTRODUCCIÓ

Seguidament es detallen les accions verticals considerades en el càlcul del forjat interior de l'aparcament subterrani a l'Avinguda de la Verge de Montserrat entre els carrers Jaume Casanovas i Frederic Soler, del Prat de Llobregat (Barcelona)

## 2. ACCIONS ACTUANTS EN EL FORJAT INTERIOR

### 2.1. VALORS CARACTERÍSTICS DE LES ACCIONS

Les accions verticals actuant en el forjat interior de l'aparcament es desglossen a continuació:

- a) El pes propi del forjat interior és el següent:
  - Pes propi del forjat interior de 30 cm de cantell  $G_f = 7,50 \text{ KN/m}^2$
- b) Sobre la capa superior del forjat interior no quedarà suspesa cap càrrega permanent, degut a què es una zona reservada únicament per al trànsit de vehicles.
  - Càrregues permanents  $G_p = 0,00 \text{ KN/m}^2$
- c) En la part superior del forjat interior únicament actuarà una sobrecàrrega d'ús de tipus superficial, degut al trànsit interior de vehicles existent, tal i com indica el CTE (Codi Tècnic de l'Edificació).
  - Sobrecàrrega de ús segons CTE  $Q_{tr} = 4,00 \text{ KN/m}^2$

### 2.2. COEFICIENTS PARCIALS DE SEGURETAT DE LES ACCIONS

Es considera l'aplicació d'uns coeficients de seguretat en les accions verticals actuant en el forjat interior de l'aparcament. El valor d'aquests coeficients dependrà del tipus de comprovació que s'estigui realitzant, així com de la categoria de l'acció a valorar.

### 2.1.1 ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

El valor d'aquests coeficients es determina segons la EHE-08 (Instrucció de Hormigón Estructural).

- a) Pes propi del forjat (Control Normal)  $C_g = 1,35$
- b) Càrregues permanents (Control Normal)  $C_g = 1,35$
- c) Sobrecàrregues de ús (Control Normal)  $C_q = 1,50$

### 2.1.2 ESTATS LÍMIT DE SERVEI

El valor d'aquests coeficients es determina segons la EHE-08 (Instrucció de Hormigón Estructural).

- a) Pes propi del forjat (Efecte Desfavorable)  $C_g = 1,00$
- b) Càrregues permanents (Efecte Desfavorable)  $C_g = 1,00$
- c) Sobrecàrregues de ús (Efecte Desfavorable)  $C_q = 1,00$

Barcelona, Novembre 2016.

PCG, Arquitectura e Ingeniería, S.L.



Federico Giacomelli Curletti - ECCP

## **MEMÒRIA D'ACCIONS COBERTA ESTAT DEFINITIU**

## ÍNDIX – MEMÒRIA ACCIONS EN FORJAT COBERTA ESTAT DEFINITIU

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. ACCIONS ACTUANTS EN EL FORJAT DE COBERTA .....	2
2.1. VALORS CARACTERÍSTICS DE LES ACCIONS.....	2
2.2. COEFICIENTS PARCIAIS DE SEGURETAT DE LES ACCIONS .....	2

## 1. INTRODUCCIÓ

Seguidament es detallen les accions verticals considerades en el càlcul del forjat de coberta de l'aparcament subterrani a l'Avinguda de la Verge de Montserrat entre els carrers Jaume Casanovas i Frederic Soler, del Prat de Llobregat (Barcelona).

## 2. ACCIONS ACTUANTS EN EL FORJAT DE COBERTA

### 2.1. VALORS CARACTERÍSTICS DE LES ACCIONS

Les accions verticals actuants en el forjat de coberta de l'aparcament es desglossen a continuació:

a) El pes propi del forjat de coberta és el següent:

- Pes propi del forjat de coberta  $G_f = 7,50 - 15,00 \text{ KN/m}^2$

b) Sobre la coberta de l'aparcament es col·locarà una capa de terres amb un espessor variable, el pes específic d'aquestes terres es  $20,00 \text{ KN/m}^2$ .

- Càrregues permanents de terres  $G_{pt} = 31,00 - 37,00 \text{ KN/m}^2$

c) En la coberta de l'aparcament poden actuar dos tipus de sobrecàrrega de forma no concomitant.

1) La primera consisteix en una sobrecàrrega de ús segons el Tren de Càrregues descrit a la IAP-11 (Instrucció sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera).

Adicionalment es considera una càrrega superficial de trànsit concomitant amb l'acció del tren de càrregues.

- Quatre càrregues puntuals segons TC IAP-11  $Q_{tc} = 4 \times 150,00 \text{ KN}$

- Sobrecàrrega de ús segons IAP-11  $Q_{tr} = 9,00 \text{ KN/m}^2$

2) La segona sobrecàrrega consisteix en una càrrega accidental de tipus superficial descrita al CTE, que només es reproduirà en situacions de incendi, i que s'aplicarà en tota l'extensió de la coberta de l'aparcament. Es considera com càrrega accidental aquella on la seva possibilitat d'actuació durant la vida útil de l'estructura és petita, però amb una importància considerable en certes estructures; tal i com indica la IAP-11.

- Càrrega accidental segons CTE  $Q_i = 20,00 \text{ KN/m}^2$

### 2.2. COEFICIENTS PARCIALS DE SEGURETAT DE LES ACCIONS

Es considera l'aplicació d'uns coeficients de seguretat en les accions verticals actuants en el forjat de coberta de l'aparcament. El valor d'aquests coeficients dependrà del tipus de comprovació que s'estigui realitzant, així com de la categoria de l'acció a valorar.

#### 2.2.1. ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

El valor d'aquests coeficients es determina segons la EHE-08 (Instrucció de Hormigón Estructural).

a) Pes propi del forjat (Control Normal)  $C_g = 1,35$

b) Càrregues permanents (Control Normal)  $C_g = 1,35$

c) Sobrecàrregues de ús (Control Normal)  $C_q = 1,50$

d) Càrregues accidentals (Control Normal)  $C_q = 1,00$



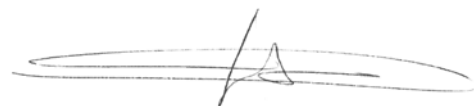
### 2.2.2. ESTATS LÍMIT DE SERVEI

El valor d'aquests coeficients es determina segons la EHE-08 (Instrucción de Hormigón Estructural).

- |  |              |
|--|--------------|
| a) Pes propi del forjat (Efecte Desfavorable)  | $C_g = 1,00$ |
| b) Càrregues permanents (Efecte Desfavorable)  | $C_g = 1,00$ |
| c) Sobrecàrregues de ús (Efecte Desfavorable)  | $C_q = 1,00$ |
| d) Càrregues accidentals (Efecte Desfavorable) | $C_q = 1,00$ |

Barcelona, Novembre 2016

PCG, Arquitectura e Ingeniería, S.L.



Federico Giacomelli Curletti - ECCP

## LLISTATS CÀLCULS ESTRUCTURA INTERIOR

1.- VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE L·LICÈNCIA.....	2
2.- DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMES CONSIDERADES.....	2
4.- ACCIONS CONSIDERADES.....	2
4.1.- Gravitatòries.....	2
4.2.- Vent.....	2
4.3.- Sisme .....	2
4.4.- Hipòtesi de càrrega.....	2
4.5.- Empentes en murs.....	2
4.6.- Llistat de càrregues.....	3
5.- ESTATS LÍMIT.....	33
6.- SITUACIONS DE PROJECTE.....	33
6.1.- Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) i coeficients de combinació ( $\psi$ ).....	34
6.2.- Combinacions.....	35
7.- DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES.....	47
8.- DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS.....	47
8.1.- Pilars.....	47
8.2.- Murs.....	48
9.- DIMENSIONS, COEFICIENTS D'ENCASTAMENT I COEFICIENTS DE VINCLAMENT PER A CADA PLANTA.....	56
10.- LLOSES I ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ.....	56
11.- MATERIALS UTILITZATS.....	57
11.1.- Formigons.....	57
11.2.- Acers per element i posició.....	57
11.2.1.- Acers en barres.....	57
11.2.2.- Acers en perfils.....	58



## 1.- VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE L·LICÈNCIA

Versió: 2017

Número de l·licència: 49854

## 2.- DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA

Projecte: 0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Clau: 0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST-16-11-23

## 3.- NORMES CONSIDERADES

Formigó: EHE-08

Acers conformats: EAE 2011

Acers laminats i armats: EAE 2011

**Categoria d'ús:** E. Zones de tràfic i aparcament per a vehicles lleugers

## 4.- ACCIONS CONSIDERADES

### 4.1.- Gravitatòries

Planta	S.C.U. (t/m <sup>2</sup> )	Càrreg.mortes (t/m <sup>2</sup> )
COBERTA	0.00	0.00
SOT-1	0.00	0.00
Rampa SOT-2 a SOT-1	0.00	0.00
Coronació murs Aljub	0.00	0.00
SOT-2/Fonamentació	0.00	0.40

### 4.2.- Vent

Sense acció de vent

### 4.3.- Sisme

Sense acció de sisme

### 4.4.- Hipòtesi de càrrega

Automàtiques	Pes propi Càrregues mortes Sobrecàrrega d'ús		
	Referència	Descripció	Naturalesa
Addicionals	Q 1		Sobrecàrrega d'ús
	Subpressió		Sobrecàrrega d'ús
	Tren Càrregues - 01		Sobrecàrrega d'ús
	Tren Càrregues - 02		Sobrecàrrega d'ús
	Tren Càrregues - 03		Sobrecàrrega d'ús
	Tren Càrregues - 04		Sobrecàrrega d'ús
	N 1		Neu
	A 1	Sobrecarga 2,00 T/m2 en cubierta	Accidental

### 4.5.- Empentes en murs

Càrrega per Defecte

Una situació de reblert



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Càrrega: Pes propi

Amb nivell freàtic: Cota -1.50 m

Amb reblert: Cota -1.50 m

Angle de talús 0.00 Graus

Densitat aparent 2.00 t/m<sup>3</sup>

Densitat submergida 1.20 t/m<sup>3</sup>

Angle fricció interna 35.00 Graus

Evacuació per drenatge 100.00 %

Càrrega 1:

Tipus: Uniforme

Valor: 5.00 t/m<sup>2</sup>

### 4.6.- Llistat de càrregues

Càrregues especials introduïdes (en t, t/m i t/m<sup>2</sup>)

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
0	Càrregues mortes	Lineal	1.04	( 14.11, 5.32) ( 15.35, 5.32)
	Càrregues mortes	Superficial	1.40	( -1.61, -3.85) ( -1.66, -3.95) ( -2.46, -3.95) ( -2.51, -3.85) ( -3.00, -3.85) ( -3.00, -7.68) ( -2.22, -7.97) ( -0.89, -8.22) ( -0.17, -8.22) ( -0.17, -3.85)
	Càrregues mortes	Superficial	1.40	( -0.89, -8.22) ( -2.22, -7.97) ( -3.00, -7.68) ( -3.00, -8.45) ( -2.46, -8.69) ( -0.20, -9.00) ( -0.17, -9.00) ( -0.17, -8.22)
	Sobrecàrrega d'ús	Lineal	0.55	( 14.06, 5.46) ( 15.33, 5.46)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 2.05, 3.76) ( 8.83, 3.29) ( 8.79, 7.52) ( 5.00, 7.47) ( 2.68, 8.51) ( 2.07, 8.75)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 1.76, -3.78) ( 8.88, -3.60) ( 8.67, -7.92) ( 8.62, -8.96) ( 1.72, -9.01)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( -2.09, 3.76) ( 2.12, 3.81) ( 1.83, -3.74) ( -2.12, -3.74)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( -4.25, 0.66) ( -2.09, 3.80) ( -2.12, 8.72) ( -3.68, 8.22) ( -5.12, 7.39) ( -6.45, 6.27) ( -7.81, 4.85) ( -8.65, 2.89) ( -9.04, 0.83) ( -8.99, 0.46) ( -4.83, 0.14)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( -2.08, -3.76) ( -2.11, -8.73) ( -2.43, -8.69) ( -4.38, -7.82) ( -6.06, -6.69) ( -7.46, -4.99) ( -8.08, -3.87)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( -4.26, 0.67) ( -2.06, -3.71) ( -4.83, 0.23)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 16.34, -3.69) ( 16.30, -7.96) ( 23.86, -7.97) ( 23.85, -3.71)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 31.31, -3.71) ( 31.33, -7.93) ( 38.85, -7.95) ( 38.86, -3.69)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 46.34, -3.66) ( 46.34, -7.93) ( 53.85, -7.93) ( 53.82, -3.68)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 61.34, -3.69) ( 61.34, -7.96) ( 68.83, -7.96) ( 68.84, -3.69)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 76.32, -3.70) ( 76.32, -7.96) ( 83.84, -7.94) ( 83.84, -3.69)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 91.34, -3.72) ( 98.82, -3.75) ( 98.84, -7.93) ( 91.31, -7.98)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 103.84, -3.66) ( 108.85, -3.66) ( 108.85, -7.89) ( 103.88, -7.96)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 113.84, -3.72) ( 121.31, -3.69) ( 121.34, -8.00) ( 113.82, -7.97)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 128.83, -3.69) ( 128.83, -7.93) ( 136.35, -7.94) ( 136.35, -3.71)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 143.84, -3.71) ( 143.82, -7.95) ( 150.75, -7.96) ( 150.74, -9.02) ( 151.37, -8.99) ( 151.31, -3.66)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 158.25, -3.75) ( 162.41, -3.75) ( 162.41, -8.74) ( 160.36, -8.99) ( 158.25, -9.02)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 162.37, -3.78) ( 164.93, 0.44) ( 169.35, 0.85) ( 169.29, -1.17) ( 168.72, -3.51) ( 168.53, -3.84)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 158.28, 3.73) ( 162.35, 3.70) ( 162.36, 8.72) ( 161.41, 8.96) ( 160.28, 9.04) ( 158.26, 9.04)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 151.36, 3.31) ( 158.34, 3.74) ( 158.28, -3.69) ( 151.33, -3.69)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 162.36, 3.71) ( 165.02, 0.35) ( 168.39, 3.82)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 143.87, 3.31) ( 143.81, 7.50) ( 151.29, 7.52) ( 151.37, 3.26)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 136.33, 3.32) ( 143.81, 3.34) ( 143.89, -3.79) ( 136.33, -3.76)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 128.81, 3.33) ( 136.38, 3.28) ( 136.34, 7.56) ( 128.85, 7.61)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 121.34, 4.88) ( 121.34, -3.68) ( 128.88, -3.77) ( 128.81, 3.32)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 113.85, 4.82) ( 121.41, 4.84) ( 121.34, 7.52) ( 113.80, 7.57)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 113.87, 4.86) ( 113.87, -3.71) ( 108.81, -3.66) ( 108.81, 3.32)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 103.84, 3.36) ( 108.82, 3.33) ( 108.85, 7.61) ( 103.86, 7.58)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 98.83, 3.36) ( 103.82, 3.36) ( 103.79, -3.62) ( 98.83, -3.72)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 91.32, 3.29) ( 98.89, 3.35) ( 98.86, 7.55) ( 91.40, 7.55)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 91.38, 3.32) ( 91.32, -3.79) ( 83.81, -3.79) ( 83.84, 3.32)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 76.35, 3.35) ( 83.88, 3.30) ( 83.86, 7.59) ( 76.35, 7.54)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 68.84, 3.24) ( 76.39, 3.32) ( 76.37, -3.75) ( 68.77, -3.70)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 68.87, 3.29) ( 61.34, 3.27) ( 61.31, 7.56) ( 68.84, 7.54)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 53.82, 3.33) ( 61.27, 3.33) ( 61.30, -3.65) ( 53.77, -3.71)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 53.88, 3.33) ( 53.82, 7.61) ( 46.32, 7.64) ( 46.34, 3.22)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 38.88, 3.29) ( 46.41, 3.31) ( 46.36, -3.68) ( 38.88, -3.77)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 38.85, 3.29) ( 38.91, 7.58) ( 31.35, 7.61) ( 31.37, 3.31)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 23.84, 3.27) ( 31.34, 3.37) ( 31.34, -3.67) ( 23.80, -3.74)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 18.81, 4.20) ( 23.87, 3.25) ( 23.84, 7.52) ( 18.81, 7.54)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 8.85, 3.26) ( 13.89, 4.29) ( 13.94, 7.58)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	( 8.87, -3.65) ( 16.37, -3.71) ( 18.84, 4.27) ( 13.93, 4.36)
	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	(170.21, 4.81) (168.52, 5.49) (168.32, 5.52) (168.61, 5.13) (169.56, 3.21) (170.10, 0.87) (170.11, 0.91) (181.30, 0.91) (181.30, 4.81)
Q 1		Superficial	0.40	(162.27, 3.77) (168.27, 3.82) (167.69, 4.85) (166.91, 6.18) (165.38, 7.46) (163.50, 8.38) (162.44, 8.76)
Q 1		Superficial	0.40	(165.00, 0.55) (168.27, 3.77) (168.85, 3.02) (169.22, 0.91)
Q 1		Superficial	0.40	(158.25, 3.71) (162.25, 3.77) (165.02, 0.43) (162.50, -3.65) (158.25, -3.76)
Q 1		Superficial	0.40	(162.44, -3.81) (168.44, -3.81) (167.27, -5.54) (166.02, -6.87) (164.52, -7.87) (162.75, -8.67) (162.41, -8.70)
Q 1		Superficial	0.40	(151.34, -3.62) (158.19, -3.65) (158.22, -9.09) (151.28, -8.98)
Q 1		Superficial	0.40	(151.36, 3.24) (158.36, 3.77) (158.25, 8.99) (151.56, 8.99) (151.53, 7.63) (151.28, 7.51)
Q 1		Superficial	0.40	(143.81, 3.35) (151.39, 3.35) (151.39, -3.70) (143.81, -3.76)
Q 1		Superficial	0.40	(136.34, 3.35) (143.87, 3.27) (143.87, 7.46) (136.34, 7.54)
Q 1		Superficial	0.40	(136.34, -3.70) (143.81, -3.67) (143.87, -7.98) (136.31, -7.95)
Q 1		Superficial	0.40	(128.81, 3.27) (136.29, 3.29) (136.32, -3.70) (128.81, -3.73)
Q 1		Superficial	0.40	(121.29, 4.85) (128.76, 3.27) (128.85, 7.58) (121.32, 7.48)
Q 1		Superficial	0.40	(121.32, -3.73) (128.83, -3.75) (128.81, -7.92) (121.32, -7.97)
Q 1		Superficial	0.40	(113.83, 4.91) (121.46, 4.88) (121.40, -3.70) (113.86, -3.76)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Q 1		Superficial	0.40	(108.80, 3.35) (113.86, 4.88) (113.80, 7.51) (108.83, 7.54)
Q 1		Superficial	0.40	(108.82, -3.70) (113.83, -3.72) (113.83, -7.95) (108.82, -7.93)
Q 1		Superficial	0.40	(103.81, -3.65) (108.80, -3.63) (108.84, 3.39) (103.85, 3.34)
Q 1		Superficial	0.40	( 98.80, -3.70) (103.85, -3.65) (103.83, -8.02) ( 98.82, -7.95)
Q 1		Superficial	0.40	( 98.87, 7.49) ( 98.81, 3.36) (103.94, 3.36) (103.86, 7.55)
Q 1		Superficial	0.40	( 91.32, 3.33) ( 98.87, 3.33) ( 98.81, -3.72) ( 91.29, -3.75)
Q 1		Superficial	0.40	( 83.88, 3.30) ( 91.32, 3.30) ( 91.38, 7.52) ( 83.82, 7.52)
Q 1		Superficial	0.40	( 83.76, -3.69) ( 91.38, -3.69) ( 91.32, -7.94) ( 83.79, -7.94)
Q 1		Superficial	0.40	( 76.31, 3.34) ( 83.85, 3.31) ( 83.88, -3.74) ( 76.40, -3.74)
Q 1		Superficial	0.40	( 68.85, 3.25) ( 76.42, 3.31) ( 76.31, 7.54) ( 68.85, 7.57)
Q 1		Superficial	0.40	( 68.83, -3.72) ( 76.37, -3.72) ( 76.31, -8.03) ( 68.88, -7.98)
Q 1		Superficial	0.40	( 61.29, 3.27) ( 68.86, 3.31) ( 68.81, -3.70) ( 61.33, -3.70)
Q 1		Superficial	0.40	( 53.83, 3.33) ( 61.30, 3.37) ( 61.30, 7.52) ( 53.83, 7.60)
Q 1		Superficial	0.40	( 53.83, -3.68) ( 61.30, -3.66) ( 61.33, -8.01) ( 53.83, -7.92)
Q 1		Superficial	0.40	( 46.33, 3.25) ( 53.83, 3.34) ( 53.78, -3.61) ( 46.35, -3.76)
Q 1		Superficial	0.40	( 38.86, 3.29) ( 46.33, 3.34) ( 46.33, 7.58) ( 38.88, 7.58)
Q 1		Superficial	0.40	( 38.86, -3.76) ( 46.33, -3.66) ( 46.35, -7.95) ( 38.81, -7.95)
Q 1		Superficial	0.40	( 31.36, 3.28) ( 38.83, 3.28) ( 38.89, -3.84) ( 31.36, -3.76)
Q 1		Superficial	0.40	( 23.79, 3.28) ( 31.39, 3.33) ( 31.31, 7.52) ( 23.84, 7.49)
Q 1		Superficial	0.40	( 23.82, -3.68) ( 31.28, -3.68) ( 31.34, -8.03) ( 23.87, -7.98)
Q 1		Superficial	0.40	( 18.69, 4.17) ( 23.94, 3.17) ( 23.87, -3.80) ( 16.37, -3.67)
Q 1		Superficial	0.40	( 13.82, 4.33) ( 18.83, 4.27) ( 18.86, 7.52) ( 13.98, 7.55)
Q 1		Superficial	0.40	( 8.84, -3.63) ( 16.30, -3.70) ( 16.30, -7.98) ( 8.77, -7.88)
Q 1		Superficial	0.40	( 1.80, -3.83) ( 8.90, -3.67) ( 14.01, 4.40) ( 8.87, 3.24)
Q 1		Superficial	0.40	( 8.84, 3.24) ( 14.05, 7.65) ( 8.84, 7.49)
Q 1		Superficial	0.40	( -2.08, -3.70) ( 1.84, -3.74) ( 1.70, -8.94) ( -0.20, -9.01) ( -2.12, -8.69)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Q 1		Superficial	0.40	( -2.06, -3.77) ( -2.10, 3.75) ( -4.34, 0.70)
Q 1		Superficial	0.40	( -4.83, 0.17) ( -2.08, -3.72) ( -8.08, -3.93) ( -8.42, -3.31) ( -8.90, -0.88) ( -8.95, 0.52)
Q 1		Superficial	0.40	( 2.07, 3.77) ( 8.87, 3.22) ( 1.93, -3.83)
Q 1		Superficial	0.40	( -2.08, 3.77) ( 2.04, 3.79) ( 2.09, 8.71) ( 0.62, 8.94) ( -1.55, 8.85) ( -2.17, 8.67)
Q 1		Superficial	0.40	( -9.75, 0.90) ( -9.43, 3.13) ( -8.52, 5.16) ( -8.39, 5.31) ( -10.12, 4.79) ( -20.42, 4.78) ( -20.41, 0.88) ( -9.75, 0.89)
Subpressió		Superficial	-3.00	(170.21, 4.81) (168.52, 5.49) (168.32, 5.52) (168.61, 5.13) (169.56, 3.21) (170.10, 0.87) (170.11, 0.91) (181.30, 0.91) (181.30, 4.81)
Subpressió		Superficial	-3.00	( -9.75, 0.90) ( -9.43, 3.13) ( -8.52, 5.16) ( -8.39, 5.31) ( -10.12, 4.79) ( -20.42, 4.78) ( -20.41, 0.88) ( -9.75, 0.89)
Subpressió		Superficial	-7.50	( 10.13, -7.20) ( 10.13, 6.80) ( 4.82, 6.80) ( 3.25, 7.58) ( 1.86, 8.04) ( -0.09, 8.28) ( -1.46, 8.15) ( -3.12, 7.65) ( -4.64, 6.84) ( -6.00, 5.65) ( -7.05, 4.37) ( -7.62, 3.26) ( -8.00, 2.03) ( -8.25, 0.41) ( -8.20, -1.17) ( -7.85, -2.57) ( -7.22, -4.04) ( -6.11, -5.60) ( -4.39, -7.00) ( -3.27, -7.59) ( -2.22, -7.97) ( -0.89, -8.22) ( 0.55, -8.22) ( 7.89, -8.25) ( 7.89, -7.20)
Subpressió		Superficial	-7.50	( -7.62, 3.26) ( -7.05, 4.37) ( -6.00, 5.65) ( -4.64, 6.84) ( -3.12, 7.65) ( -1.46, 8.15) ( -0.09, 8.28) ( 1.86, 8.04) ( 3.25, 7.58) ( 4.82, 6.80) ( 10.13, 6.80) ( 10.13, 7.55) ( 5.00, 7.55) ( 2.62, 8.57) ( 0.51, 8.96) ( -1.70, 8.84) ( -3.70, 8.22) ( -5.15, 7.39) ( -6.55, 6.17) ( -7.84, 4.72) ( -8.65, 2.90) ( -8.95, 0.84) ( -8.95, 0.61) ( -8.23, 0.56) ( -8.00, 2.03)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Subpressió		Superficial	-7.50	( 10.13, -7.95) ( 10.13, -7.20) ( 7.89, -7.20) ( 7.89, -8.25) ( 0.55, -8.22) ( -0.89, -8.22) ( -2.22, -7.97) ( -3.27, -7.59) ( -4.39, -7.00) ( -6.11, -5.60) ( -7.22, -4.04) ( -7.85, -2.57) ( -8.20, -1.17) ( -8.25, 0.26) ( -8.95, 0.31) ( -8.93, -0.99) ( -8.40, -3.25) ( -7.45, -5.06) ( -6.02, -6.71) ( -4.36, -7.86) ( -2.46, -8.69) ( -0.20, -9.00) ( 8.64, -9.00) ( 8.64, -7.95)
Subpressió		Superficial	-7.50	( 47.63, -7.20) ( 47.63, 6.80) ( 10.55, 6.80) ( 10.55, -7.20)
Subpressió		Superficial	-7.50	( 10.55, 7.55) ( 10.55, 6.80) ( 47.63, 6.80) ( 47.63, 7.55)
Subpressió		Superficial	-7.50	( 47.63, -7.20) ( 10.55, -7.20) ( 10.55, -7.95) ( 47.63, -7.95)
Subpressió		Superficial	-7.50	( 82.13, -7.20) ( 48.05, -7.20) ( 48.05, -7.95) ( 82.13, -7.95)
Subpressió		Superficial	-7.50	( 82.13, 6.80) ( 48.05, 6.80) ( 48.05, -7.20) ( 82.13, -7.20)
Subpressió		Superficial	-7.50	( 82.13, 7.55) ( 48.05, 7.55) ( 48.05, 6.80) ( 82.13, 6.80)
Subpressió		Superficial	-7.50	(107.13, -7.20) (107.13, 6.80) ( 82.56, 6.80) ( 82.56, -7.20)
Subpressió		Superficial	-7.50	(107.13, 7.55) ( 82.56, 7.55) ( 82.56, 6.80) (107.13, 6.80)
Subpressió		Superficial	-7.50	(107.13, -7.20) ( 82.56, -7.20) ( 82.56, -7.95) (107.13, -7.95)
Subpressió		Superficial	-7.50	(145.13, 6.80) (107.55, 6.80) (107.55, -7.20) (145.13, -7.20)
Subpressió		Superficial	-7.50	(107.55, 7.55) (107.55, 6.80) (145.13, 6.80) (145.13, 7.55)
Subpressió		Superficial	-7.50	(145.13, -7.20) (107.55, -7.20) (107.55, -7.95) (145.13, -7.95)
Subpressió		Superficial	-7.50	(163.55, -7.63) (164.78, -6.94) (165.78, -6.21) (166.77, -5.13) (167.85, -3.37) (168.35, -1.86) (168.53, -0.64) (168.56, 0.72) (168.38, 1.75) (167.93, 3.22) (167.28, 4.46) (166.55, 5.42) (165.54, 6.41) (164.56, 7.11) (163.36, 7.69) (162.07, 8.09) (160.32, 8.25) (152.29, 8.25) (152.29, 6.80) (145.55, 6.80) (145.55, -7.20) (151.54, -7.20) (151.54, -8.25) (160.60, -8.25) (161.86, -8.11)





## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades							
1	Subpressió	Superficial	-7.50	(169.27, 0.92) (168.80, 2.94)							
				(167.92, 4.71) (166.88, 6.12)							
				(165.24, 7.57) (163.51, 8.43)							
				(161.81, 8.90) (160.21, 9.00)							
				(151.54, 9.00) (151.54, 7.55)							
				(145.55, 7.55) (145.55, 6.80)							
				(152.29, 6.80) (152.29, 8.25)							
				(160.32, 8.25) (162.07, 8.09)							
				(163.36, 7.69) (164.56, 7.11)							
				(165.54, 6.41) (166.55, 5.42)							
				(167.28, 4.46) (167.93, 3.22)							
				(168.38, 1.75) (168.54, 0.87)							
				1	Subpressió	Superficial	-7.50	(162.53, -8.72) (164.49, -7.96)			
								(166.13, -6.88) (167.50, -5.34)			
								(168.58, -3.56) (169.22, -1.19)			
(169.29, 0.62) (168.56, 0.57)											
(168.53, -0.64) (168.35, -1.86)											
(167.85, -3.37) (166.77, -5.13)											
(165.78, -6.21) (164.78, -6.94)											
(163.55, -7.63) (161.86, -8.11)											
(160.60, -8.25) (151.54, -8.25)											
(151.54, -7.20) (145.55, -7.20)											
(145.55, -7.95) (150.74, -7.95)											
(150.74, -9.00) (160.30, -9.00)											
1	Subpressió	Superficial	-1.40					(119.66, 4.82) (122.43, 4.83)			
								(122.43, 2.04) (119.64, 2.04)			
1	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40					(164.83, 0.48) (169.29, 0.80)			
				(169.27, -1.11) (168.62, -3.51)							
				(167.59, -5.10) (166.14, -6.91)							
				(164.49, -7.97) (162.53, -8.70)							
				(162.43, -3.97) (163.18, -3.52)							
				(164.33, -2.29) (164.83, -1.07)							
				1	Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	(-4.83, -7.61) (-2.40, -4.05)			
								(-3.31, -3.40) (-4.01, -2.53)			
								(-4.60, -1.21) (-4.71, 0.18)			
								(-8.92, 0.54) (-8.94, -0.92)			
								(-8.41, -3.31) (-7.46, -5.11)			
								(-6.12, -6.60)			
								Q 1	Superficial	0.40	(162.47, -3.92) (162.53, -8.74)
											(160.45, -8.94) (159.01, -9.00)
											(159.01, -8.70) (157.71, -8.33)
(156.46, -7.91) (154.60, -7.94)											
(154.62, -6.76) (157.14, -3.42)											
(158.27, -4.08) (159.37, -4.41)											
(160.85, -4.51)											
Q 1	Superficial	0.40	(1.50, -8.97) (1.50, -8.54)								
			(2.41, -8.38) (3.26, -8.10)								
			(4.51, -7.40) (5.67, -6.70)								
			(3.17, -3.55) (2.20, -4.20)								
			(1.27, -4.54) (0.12, -4.80)								
			(-0.95, -4.63) (-1.99, -4.27)								
			(-2.40, -3.99) (-4.87, -7.59)								
			(-2.48, -8.65) (-0.45, -8.93)								
			2	Pes propi	Lineal	1.88	(3.23, -3.63) (5.57, -6.68)				
							(5.60, -6.68) (5.60, -8.96)				
							(157.38, -3.63) (154.86, -6.90)				
							(154.86, -6.90) (154.86, -8.96)				



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades				
	Sobrecàrrega d'ús	Lineal	1.00	(3.07, -3.75) (5.39, -6.75)				
				(5.39, -6.75) (5.39, -8.91)				
				(157.28, -3.55) (154.74, -6.87)				
				(154.74, -6.87) (154.74, -9.01)				
				(164.83, 0.48) (169.29, 0.80)				
			Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	(169.27, -1.11) (168.62, -3.51)		
						(167.59, -5.10) (166.14, -6.91)		
						(164.49, -7.97) (162.53, -8.70)		
						(162.43, -3.97) (163.18, -3.52)		
						(164.33, -2.29) (164.83, -1.07)		
					Sobrecàrrega d'ús	Superficial	0.40	(-4.83, -7.61) (-2.40, -4.05)
								(-3.31, -3.40) (-4.01, -2.53)
								(-4.60, -1.21) (-4.71, 0.18)
								(-8.92, 0.54) (-8.94, -0.92)
								(-8.41, -3.31) (-7.46, -5.11)
(-6.12, -6.60)								
Q 1						Superficial	0.40	(162.47, -3.92) (162.53, -8.74)
								(160.45, -8.94) (159.01, -9.00)
								(159.01, -8.70) (157.71, -8.33)
								(156.46, -7.91) (154.60, -7.94)
		(154.62, -6.76) (157.14, -3.42)						
		(158.27, -4.08) (159.37, -4.41)						
		(160.85, -4.51)						
		Q 1				Superficial	0.40	(1.50, -8.97) (1.50, -8.54)
								(2.41, -8.38) (3.26, -8.10)
				(4.51, -7.40) (5.67, -6.70)				
				(3.17, -3.55) (2.20, -4.20)				
				(1.27, -4.54) (0.12, -4.80)				
				(-0.95, -4.63) (-1.99, -4.27)				
				(-2.40, -3.99) (-4.87, -7.59)				
				(-2.48, -8.65) (-0.45, -8.93)				
3	Pes propi			Lineal	1.88	(157.22, -3.55) (154.80, -6.79)		
						(154.80, -6.79) (154.80, -8.98)		
						(3.01, -3.50) (5.47, -6.73)		
						(5.47, -6.73) (5.47, -8.92)		
						(5.59, -8.89) (5.59, -6.73)		
					Sobrecàrrega d'ús	Lineal	1.00	(5.64, -6.73) (3.11, -3.40)
								(157.16, -3.51) (154.66, -6.78)
		(154.66, -6.78) (154.66, -8.97)						
		(8.84, -3.70) (16.34, -3.70)						
		(13.85, 4.33) (8.84, 3.33)						
			Sobrecàrrega d'ús			Superficial	0.40	(16.31, -3.70) (16.31, -7.95)
								(23.86, -7.95) (23.86, -3.78)
								(23.84, -3.73) (23.84, 3.26)
								(31.31, 3.26) (31.31, -3.69)
								(31.23, -3.69) (31.23, -8.01)
(38.85, -8.01) (38.85, -3.61)								
	Sobrecàrrega d'ús					Superficial	0.40	(38.81, -3.61) (46.28, -3.61)
								(46.28, 3.32) (38.81, 3.32)
								(38.81, 3.28) (38.81, 7.57)
								(31.27, 7.57) (31.27, 3.25)
				(46.24, -3.64) (46.24, -7.85)				
				(53.83, -7.85) (53.83, -3.70)				



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 53.83, -3.70) ( 61.33, -3.70) ( 61.33, 3.31) ( 53.80, 3.31)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 53.80, 3.28) ( 53.80, 7.59) ( 46.32, 7.59) ( 46.32, 3.36)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 61.33, -3.70) ( 61.33, -7.98) ( 68.86, -7.98) ( 68.86, -3.70)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 68.89, -3.70) ( 76.32, -3.70) ( 76.32, 3.36) ( 68.79, 3.36) ( 68.79, 3.28)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 68.81, 3.28) ( 68.81, 7.62) ( 61.38, 7.62) ( 61.38, 3.25)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 76.27, 3.31) ( 83.80, 3.31) ( 83.80, 7.62) ( 76.32, 7.62)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 76.29, -3.67) ( 76.29, -7.90) ( 83.88, -7.90) ( 83.88, -3.78)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 83.77, 3.31) ( 83.77, -3.70) ( 91.33, -3.70) ( 91.33, 3.33)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 91.36, 3.33) ( 98.81, 3.33) ( 98.81, 7.56) ( 91.31, 7.56)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 91.25, -3.70) ( 91.25, -7.95) ( 98.78, -7.95) ( 98.78, -3.70)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 98.89, -3.70) (103.81, -3.70) (103.81, 3.31) ( 98.84, 3.31)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(103.73, 3.25) (108.88, 3.25) (108.88, 5.08) (108.75, 5.08) (108.75, 7.59) (103.83, 7.59)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(103.83, -3.67) (103.83, -8.01) (108.83, -8.01) (108.83, -3.70)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(108.88, -3.70) (113.88, -3.70) (113.88, 4.81) (108.86, 3.28)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(113.85, -3.70) (113.85, -8.01) (121.28, -8.01) (121.28, -3.70)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(121.33, -3.70) (128.84, -3.70) (128.84, 3.39) (122.07, 3.39) (122.07, 2.41) (121.30, 2.41)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(128.81, 3.39) (136.29, 3.39) (136.29, 7.56) (128.86, 7.56)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(128.81, -3.64) (128.81, -7.93) (136.34, -7.93) (136.34, -3.72)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(136.34, -3.72) (143.86, -3.72) (143.86, 3.31) (136.21, 3.31)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(143.84, 3.32) (151.32, 3.32) (151.32, 7.58) (143.81, 7.58)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(143.79, -3.69) (143.79, -7.86) (150.69, -7.86) (150.69, -8.96) (151.36, -8.96) (151.34, -3.67)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(151.33, 3.33) (151.33, -3.68) (158.25, -3.79) (158.21, 3.75)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(158.25, -3.77) (162.42, -3.77) (163.06, -3.90) (161.88, -4.51) (160.36, -4.77) (159.05, -4.62) (158.28, -4.25)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(162.39, -3.81) (162.37, 3.67) (168.33, 3.83) (168.75, 2.99) (169.29, 1.03) (164.87, 0.98) (165.05, 0.09) (164.96, -1.03) (164.56, -2.20) (163.91, -3.13) (162.88, -3.90)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(162.40, 3.74) (158.21, 3.72) (158.23, 8.99) (160.30, 9.01) (161.78, 8.97) (162.55, 8.72)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 23.84, 3.25) ( 23.84, 7.56) ( 21.29, 7.57) ( 21.29, 5.04) ( 18.74, 5.09) ( 18.73, 4.18)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 13.82, 4.32) ( 15.86, 4.27) ( 15.90, 5.18) ( 15.57, 5.21) ( 15.60, 7.52) ( 13.77, 7.52)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 8.88, 3.22) ( 2.00, 3.65) ( 2.03, 8.67) ( 2.61, 8.61) ( 3.76, 8.11) ( 4.98, 7.56) ( 8.79, 7.56)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( -2.07, 3.75) ( 2.04, 3.73) ( 1.77, -3.76) ( -2.07, -3.75)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( -2.05, 3.75) ( -2.11, 8.70) ( -3.66, 8.26) ( -5.24, 7.35) ( -6.54, 6.25) ( -7.82, 4.79) ( -8.35, 3.67)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( -4.28, 0.62) ( -2.02, 3.75) ( -9.00, 0.15) ( -4.28, 0.10)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	( 8.84, -3.68) ( 8.84, -7.95) ( 8.65, -7.94) ( 8.64, -8.99) ( 4.49, -8.95) ( 4.49, -7.32) ( 5.28, -6.77) ( 2.98, -3.73) ( 2.28, -4.22) ( 1.75, -3.73)
Sobrecàrrega d'ús		Superficial	0.40	(117.41, 4.98) (121.29, 5.01) (121.22, 7.31) (121.00, 7.35) (121.03, 7.57) (117.70, 7.60) (117.70, 5.45) (117.38, 5.39)
Q 1		Superficial	0.40	( -8.33, 3.65) ( -8.65, 2.90) ( -9.00, 0.85) ( -9.00, 0.14) ( -2.05, 3.74)
Q 1		Superficial	0.40	( -2.05, 3.74) ( 2.03, 3.72) ( 2.03, 8.71) ( 0.52, 8.93) ( -1.72, 8.84) ( -2.10, 8.66)
Q 1		Superficial	0.40	( -2.08, 3.70) ( -2.05, -3.76) ( -2.66, -3.87) ( -3.54, -3.20) ( -4.27, -2.05) ( -4.69, -0.90) ( -4.81, 0.10) ( -4.29, 0.09) ( -4.33, 0.64)
Q 1		Superficial	0.40	( -2.05, -3.71) ( 1.75, -3.71) ( 2.19, -4.12) ( 2.23, -4.25) ( 1.76, -4.42) ( 0.74, -4.69) ( -0.07, -4.82) ( -1.44, -4.55) ( -2.30, -4.10) ( -2.66, -3.83)
Q 1		Superficial	0.40	( 1.76, -3.72) ( 8.81, -3.67) ( 8.82, 3.23) ( 2.02, 3.70)
Q 1		Superficial	0.40	( 8.88, 3.30) ( 13.88, 4.36) ( 13.80, 7.49) ( 8.80, 7.55)





## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Q 1		Superficial	0.40	( 8.80, -3.69) ( 16.34, -3.69) ( 16.29, -8.01) ( 8.80, -7.97)
Q 1		Superficial	0.40	( 16.29, -3.69) ( 23.89, -3.71) ( 23.79, 3.30) ( 18.81, 4.18) ( 18.75, 3.89) ( 18.02, 3.85) ( 18.04, 3.59) ( 17.66, 3.59) ( 17.66, 3.87) ( 15.85, 3.89) ( 15.85, 4.30) ( 13.80, 4.34)
Q 1		Superficial	0.40	( 23.85, -3.66) ( 31.19, -3.66) ( 31.19, -8.01) ( 23.81, -8.01)
Q 1		Superficial	0.40	( 31.32, -3.74) ( 38.87, -3.74) ( 38.87, 3.33) ( 31.29, 3.33)
Q 1		Superficial	0.40	( 23.81, 7.54) ( 31.27, 7.54) ( 31.27, 3.25) ( 23.81, 3.25)
Q 1		Superficial	0.40	( 38.82, 3.31) ( 46.27, 3.31) ( 46.27, 7.54) ( 38.80, 7.54)
Q 1		Superficial	0.40	( 38.86, -3.65) ( 38.86, -8.00) ( 46.29, -8.00) ( 46.29, -3.61)
Q 1		Superficial	0.40	( 46.27, -3.65) ( 53.78, -3.65) ( 53.78, 3.31) ( 46.23, 3.31)
Q 1		Superficial	0.40	( 53.77, 7.58) ( 53.77, 3.27) ( 61.42, 3.27) ( 61.42, 7.58)
Q 1		Superficial	0.40	( 61.36, -7.97) ( 61.36, -3.67) ( 53.77, -3.67) ( 53.77, -7.88)
Q 1		Superficial	0.40	( 61.32, -3.65) ( 68.89, -3.65) ( 68.89, 3.27) ( 61.30, 3.27)
Q 1		Superficial	0.40	( 68.85, -3.63) ( 68.85, -7.94) ( 76.28, -7.94) ( 76.28, -3.59)
Q 1		Superficial	0.40	( 68.79, 3.31) ( 76.32, 3.31) ( 76.32, 7.54) ( 68.69, 7.54)
Q 1		Superficial	0.40	( 76.28, 3.33) ( 83.80, 3.33) ( 83.80, -3.80) ( 76.26, -3.80)
Q 1		Superficial	0.40	( 83.82, 3.33) ( 91.35, 3.33) ( 91.35, 7.50) ( 83.76, 7.50)
Q 1		Superficial	0.40	( 83.86, -3.69) ( 91.25, -3.69) ( 91.25, -7.97) ( 83.83, -7.97)
Q 1		Superficial	0.40	( 91.25, -3.75) ( 98.86, -3.75) ( 98.86, 3.33) ( 91.29, 3.33)
Q 1		Superficial	0.40	( 98.80, 7.53) ( 103.82, 7.53) ( 103.82, 3.28) ( 98.78, 3.28)
Q 1		Superficial	0.40	( 98.87, -3.65) ( 103.84, -3.65) ( 103.84, -7.97) ( 98.74, -7.97)
Q 1		Superficial	0.40	( 103.78, -3.69) ( 108.95, -3.69) ( 108.81, 3.28) ( 103.80, 3.26)
Q 1		Superficial	0.40	( 108.83, -3.68) ( 113.82, -3.68) ( 113.82, -7.93) ( 111.30, -7.93) ( 111.30, -5.89) ( 108.79, -5.89)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Q 1		Superficial	0.40	( 113.82, -3.67) ( 121.30, -3.67) ( 121.30, 2.41) ( 120.09, 2.41) ( 120.09, 4.43) ( 121.32, 4.43) ( 121.31, 5.00) ( 117.42, 4.96) ( 117.41, 3.76) ( 116.90, 3.76) ( 116.90, 4.24) ( 115.19, 4.24) ( 115.19, 3.80) ( 114.71, 3.80) ( 114.71, 4.17) ( 114.03, 4.17) ( 113.79, 4.17)
Q 1		Superficial	0.40	( 121.28, 4.81) ( 121.28, 5.03) ( 122.10, 5.03) ( 122.10, 3.35) ( 128.82, 3.35) ( 128.82, 7.51) ( 123.73, 7.51) ( 123.73, 6.94) ( 121.56, 6.94) ( 121.21, 7.31)
Q 1		Superficial	0.40	( 121.27, -3.64) ( 128.86, -3.68) ( 128.84, -7.92) ( 121.22, -7.96)
Q 1		Superficial	0.40	( 128.80, -3.68) ( 136.30, -3.68) ( 136.26, 3.40) ( 128.80, 3.34)
Q 1		Superficial	0.40	( 136.24, 7.56) ( 143.83, 7.52) ( 143.83, 3.28) ( 136.26, 3.28)
Q 1		Superficial	0.40	( 136.33, -3.70) ( 143.75, -3.66) ( 143.85, -8.01) ( 136.33, -7.94)
Q 1		Superficial	0.40	( 143.75, -3.68) ( 151.30, -3.68) ( 151.32, 3.38) ( 143.85, 3.38)
Q 1		Superficial	0.40	( 158.19, 3.79) ( 162.38, 3.71) ( 162.41, -3.79) ( 158.25, -3.77)
Q 1		Superficial	0.40	( 162.43, 3.69) ( 168.30, 3.86) ( 167.82, 4.82) ( 166.85, 6.12) ( 165.34, 7.60) ( 163.56, 8.40) ( 162.53, 8.63)
Q 1		Superficial	0.40	( 151.32, 3.34) ( 158.25, 3.71) ( 158.27, 8.90) ( 157.77, 8.93) ( 157.69, 8.35) ( 155.99, 7.65) ( 156.04, 8.93) ( 151.55, 9.05) ( 151.50, 7.53) ( 151.32, 7.50)
Q 1		Superficial	0.40	( 151.34, -3.69) ( 157.30, -3.74) ( 154.99, -6.83) ( 156.23, -7.58) ( 156.29, -8.97) ( 151.34, -8.96)
Q 1		Superficial	0.40	( 158.25, -3.77) ( 158.28, -4.26) ( 157.87, -4.12) ( 157.36, -3.76)
Q 1		Superficial	0.40	( 108.82, 3.27) ( 113.85, 4.80) ( 113.88, 6.14) ( 115.43, 6.17) ( 115.45, 7.56) ( 111.26, 7.55) ( 111.23, 5.14) ( 108.85, 5.09)
4	Càrregues mortes	Superficial	3.30	( -3.06, 4.88) ( 11.92, 4.85) ( 11.92, 8.28) ( 5.12, 8.28) ( 2.85, 9.29) ( 0.57, 9.71) ( -1.82, 9.57) ( -4.02, 8.90) ( -5.10, 8.27) ( -4.89, 7.86) ( -4.35, 6.99) ( -3.51, 5.60)
	Càrregues mortes	Superficial	3.40	( -8.04, -5.45) ( 41.73, -5.45) ( 41.73, -8.67) ( 9.36, -8.67) ( 9.36, -9.71) ( -0.36, -9.71) ( -2.61, -9.37) ( -4.74, -8.46) ( -6.51, -7.27)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Càrregues mortes	Superficial	3.10	( 41.74, 8.24) (111.01, 8.24) (110.97, 4.77) ( 41.72, 4.83)	
Càrregues mortes	Superficial	3.50	( 41.73, 4.82) (113.16, 4.82) (113.16, -5.45) ( 41.71, -5.45)	
Càrregues mortes	Superficial	3.20	( 41.71, -5.44) (113.13, -5.44) (113.13, -8.61) ( 41.71, -8.61)	
Càrregues mortes	Superficial	3.20	(118.01, 8.25) (117.97, 4.77) (163.37, 4.77) (163.83, 5.40) (165.26, 7.57) (165.64, 8.19) (163.76, 9.11) (161.99, 9.61) (160.29, 9.74) (150.79, 9.77) (150.79, 8.29)	
Càrregues mortes	Superficial	3.20	(113.12, -5.30) (113.12, -8.57) (150.02, -8.57) (150.02, -9.72) (160.32, -9.72) (162.70, -9.43) (164.86, -8.61) (166.56, -7.42) (168.09, -5.74) (168.36, -5.31)	
Càrregues mortes	Superficial	1.80	( 11.92, 8.28) ( 11.92, 4.87) ( 16.30, 4.87) ( 16.30, 8.32)	
Càrregues mortes	Superficial	3.30	( 16.28, 8.31) ( 16.28, 4.87) ( 41.73, 4.87) ( 41.73, 8.24)	
Càrregues mortes	Superficial	1.80	(110.97, 8.24) (118.01, 8.24) (118.01, 4.77) (110.96, 4.77)	
Càrregues mortes	Superficial	1.24	( -5.05, 8.24) ( -2.49, 4.03) ( -3.05, 3.73) ( -3.90, 2.91) ( -4.30, 2.56) ( -4.28, 0.61) ( -9.63, 0.63) ( -9.72, 0.89) ( -9.36, 3.02) ( -8.48, 5.11) ( -7.02, 6.70) ( -5.53, 8.01)	
Càrregues mortes	Superficial	3.70	( -3.02, 4.88) ( -2.48, 4.02) ( -3.06, 3.73) ( -4.30, 2.56) ( -4.28, 0.61) ( -9.71, 0.63) ( -9.70, -1.10) ( -9.12, -3.52) ( -8.02, -5.47) ( 41.72, -5.42) ( 41.72, 4.86)	
Càrregues mortes	Superficial	2.10	(165.65, 8.21) (167.42, 6.63) (168.54, 5.12) (169.47, 3.22) (170.03, 0.91) (170.05, 0.67) (163.78, 0.61) (163.81, 3.20) (163.31, 3.75) (162.90, 4.02) (163.37, 4.80)	
Càrregues mortes	Superficial	3.50	(113.15, 4.78) (113.13, -5.28) (168.35, -5.29) (169.26, -3.84) (169.94, -1.33) (170.02, 0.67) (163.80, 0.61) (163.81, 3.20) (163.31, 3.76) (162.90, 4.03) (163.36, 4.78)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( -3.06, -3.14)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( -1.06, -3.16)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( -1.05, -4.34)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( -3.04, -4.34)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 7.84, -3.11)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 9.83, -3.09)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 9.86, -4.30)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 7.86, -4.32)	



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 22.84, -3.13)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 22.82, -4.33)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 24.83, -4.30)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 24.86, -3.09)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 37.83, -3.13)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 39.83, -3.11)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 37.79, -4.30)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 39.85, -4.32)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 52.85, -3.11)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 52.81, -4.35)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 54.84, -4.33)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 54.82, -3.09)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 67.83, -3.07)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 67.85, -4.33)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 69.84, -4.30)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 69.82, -3.11)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 82.83, -3.14)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 82.83, -4.33)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 84.84, -4.28)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 84.82, -3.06)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 97.85, -3.11)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 99.81, -3.07)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 99.84, -4.32)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 97.83, -4.33)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(107.84, -3.09)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(107.85, -4.26)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(109.86, -4.26)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(109.83, -3.13)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(120.34, -3.09)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(120.32, -4.32)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(122.33, -4.26)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(122.30, -3.09)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(135.34, -3.11)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(137.37, -3.07)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(137.35, -4.32)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(135.34, -4.33)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(150.34, -3.13)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(150.31, -4.35)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(152.26, -4.28)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	(152.38, -3.09)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 1.03, 4.37)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 3.03, 4.37)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 3.09, 3.12)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 1.03, 3.12)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 12.81, 4.97)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 13.52, 3.68)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 14.81, 4.91)	
Tren Càrregues - 01	Puntual	15.00	( 14.81, 3.70)	



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 30.33, 3.95)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 32.34, 3.93)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 32.31, 2.65)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 30.28, 2.65)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 45.36, 3.88)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 45.38, 2.68)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 47.34, 2.73)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 47.32, 3.88)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 60.32, 3.90)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 60.37, 2.70)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 62.30, 2.73)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 62.32, 3.90)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 75.32, 3.85)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 77.35, 3.93)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 77.31, 2.65)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 75.35, 2.70)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 90.30, 3.93)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 92.36, 3.90)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 92.33, 2.70)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	( 90.40, 2.68)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(102.84, 3.85)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(104.82, 3.90)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(104.82, 2.68)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(102.86, 2.73)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(112.85, 5.39)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(112.83, 4.44)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(114.81, 4.43)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(114.81, 5.42)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(127.81, 3.93)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(127.78, 2.70)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(129.84, 2.68)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(129.81, 3.95)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(142.79, 3.90)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(144.79, 3.95)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(144.82, 2.70)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(142.88, 2.70)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(157.25, 4.37)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(157.23, 3.14)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(159.29, 3.14)
Tren Càrregues - 01	Puntual		15.00	(159.26, 4.34)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 01	Superficial	0.90	( 2.53, -9.40) ( 2.53, -8.27)	
			( 3.17, -8.04) ( 3.82, -7.75)	
			( 4.05, -7.60) ( 4.65, -7.60)	
			( 4.65, -9.40) ( 9.04, -9.40)	
			( 9.04, -8.35) ( 10.35, -8.35)	
			( 10.35, 7.95) ( 5.09, 7.95)	
			( 2.74, 8.96) ( 1.86, 9.12)	
			( 0.70, 4.84) ( -0.21, 4.88)	
			( -1.24, 4.74) ( -2.25, 4.35)	
			( -3.03, 3.85) ( -3.76, 3.21)	
			( -4.41, 2.58) ( -4.41, 0.75)	
			( -9.35, 0.74) ( -9.33, -1.04)	
			( -8.78, -3.39) ( -7.78, -5.29)	
			( -6.29, -7.01) ( -4.56, -8.21)	
			( -2.56, -9.08) ( -0.23, -9.40)	
Tren Càrregues - 01	Superficial	0.90	( -3.76, 3.21) ( -3.03, 3.85)	
			( -2.25, 4.35) ( -1.87, 4.50)	
			( -3.74, 8.63) ( -3.86, 8.59)	
			( -5.38, 7.71) ( -6.83, 6.46)	
			( -8.18, 4.94) ( -9.04, 3.02)	
			( -9.35, 0.87) ( -9.35, 0.74)	
			( -4.41, 0.75) ( -4.41, 2.58)	
Tren Càrregues - 01	Superficial	0.90	( -0.21, 4.88) ( 0.70, 4.84)	
			( 1.86, 9.12) ( 0.54, 9.37)	
			( -1.77, 9.24) ( -3.74, 8.63)	
			( -1.87, 4.50) ( -1.24, 4.74)	
Tren Càrregues - 01	Superficial	0.90	( 47.85, 7.95) ( 10.35, 7.95)	
			( 10.35, -8.35) ( 47.85, -8.35)	
Tren Càrregues - 01	Superficial	0.90	( 82.35, 7.95) ( 47.85, 7.95)	
			( 47.85, -8.35) ( 82.35, -8.35)	
Tren Càrregues - 01	Superficial	0.90	(107.35, 7.95) ( 82.35, 7.95)	
			( 82.35, -8.35) (107.35, -8.35)	
Tren Càrregues - 01	Superficial	0.90	(145.35, 7.95) (107.35, 7.95)	
			(107.35, -8.35) (145.35, -8.35)	
Tren Càrregues - 01	Superficial	0.90	(156.14, -7.64) (157.86, -8.34)	
			(157.86, -9.40) (160.32, -9.40)	
			(162.62, -9.12) (164.68, -8.31)	
			(166.39, -7.18) (167.82, -5.58)	
			(168.95, -3.72) (169.61, -1.25)	
			(169.70, 0.76) (163.94, 0.76)	
			(163.94, 3.25) (163.42, 3.81)	
			(162.71, 4.29) (161.86, 4.63)	
			(161.42, 4.74) (162.12, 9.23)	
			(161.88, 9.29) (160.22, 9.40)	
			(157.86, 9.40) (157.86, 8.34)	
			(155.95, 7.54) (155.95, 9.40)	
			(151.14, 9.40) (151.14, 7.95)	
			(145.35, 7.95) (145.35, -8.35)	
			(150.34, -8.35) (150.34, -9.40)	
			(156.14, -9.40)	
Tren Càrregues - 01	Superficial	0.90	(169.70, 0.83) (169.18, 3.07)	
			(168.26, 4.92) (167.18, 6.40)	
			(165.47, 7.91) (164.19, 8.54)	
			(162.40, 4.42) (162.71, 4.29)	
			(163.42, 3.81) (163.94, 3.25)	
			(163.94, 0.76) (169.70, 0.76)	



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 01	Superficial	0.90	(163.66, 8.80)	(162.12, 9.23)
			(161.42, 4.74)	(161.86, 4.63)
			(162.40, 4.42)	(164.19, 8.54)
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 0.79, -3.14)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 2.78, -3.17)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 2.76, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 0.76, -4.40)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 15.38, -3.11)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 15.38, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 17.29, -3.06)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 17.35, -4.23)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 30.33, -3.06)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 30.27, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 32.35, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 32.35, -3.09)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 45.33, -3.09)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 45.28, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 47.35, -4.23)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 47.38, -3.14)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 60.33, -3.06)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 60.36, -4.29)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 62.30, -4.29)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 62.35, -3.06)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 75.36, -3.09)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 77.36, -3.14)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 77.33, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 75.33, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 90.34, -3.09)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 90.34, -4.29)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 92.30, -4.26)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 92.33, -3.09)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(102.83, -3.11)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(102.85, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(104.82, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(104.82, -3.06)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(112.88, -3.11)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(112.88, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(114.82, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(114.85, -3.09)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(127.83, -3.06)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(127.83, -4.29)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(129.85, -4.26)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(129.85, -3.14)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(142.80, -3.14)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(144.85, -3.11)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(144.91, -4.29)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(142.83, -4.29)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(157.26, -3.19)	



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(157.20, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(159.25, -3.19)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(159.28, -4.32)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( -3.07, 4.33)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( -1.04, 4.31)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( -1.06, 3.13)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( -3.09, 3.15)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 7.82, 3.94)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 7.84, 2.76)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 9.81, 2.71)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 9.58, 3.91)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 17.82, 4.75)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 17.85, 3.58)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 19.86, 4.91)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 19.89, 3.78)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 22.91, 3.92)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 22.83, 2.75)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 24.86, 3.86)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 24.82, 2.73)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 37.86, 3.94)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 39.83, 3.94)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 39.85, 2.65)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 37.82, 2.73)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 52.87, 3.88)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 54.84, 3.90)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 54.84, 2.65)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 52.83, 2.73)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 67.86, 3.90)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 69.81, 3.88)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 69.83, 2.67)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 67.82, 2.71)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 82.81, 3.90)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 84.84, 3.86)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 84.88, 2.69)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 82.83, 2.73)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 97.80, 3.88)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 99.81, 3.92)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 99.83, 2.67)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	( 97.84, 2.71)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(107.82, 3.86)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(109.86, 3.88)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(109.85, 2.67)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(107.86, 2.67)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(120.35, 5.48)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(122.30, 5.50)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(122.28, 4.27)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(120.37, 4.42)	
Tren Càrregues - 02	Puntual	15.00	(135.34, 3.96)	





## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(135.32, 2.75)
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(137.31, 3.90)
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(137.37, 2.71)
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(150.33, 3.92)
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(152.34, 3.90)
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(152.34, 2.71)
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(150.37, 2.69)
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(161.39, 4.34)
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(161.39, 3.17)
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(163.41, 3.17)
Tren Càrregues - 02	Puntual		15.00	(163.38, 4.33)
Tren Càrregues - 02	Superficial	0.90	(-3.76, 3.21)	(-3.03, 3.85)
			(-2.25, 4.35)	(-1.87, 4.50)
			(-3.74, 8.63)	(-3.86, 8.59)
			(-5.38, 7.71)	(-6.83, 6.46)
			(-8.18, 4.94)	(-9.04, 3.02)
			(-9.35, 0.87)	(-9.35, 0.74)
			(-4.41, 0.75)	(-4.41, 2.58)
Tren Càrregues - 02	Superficial	0.90	(-0.21, 4.88)	(0.70, 4.84)
			(1.86, 9.12)	(0.54, 9.37)
			(-1.77, 9.24)	(-3.74, 8.63)
			(-1.87, 4.50)	(-1.24, 4.74)
Tren Càrregues - 02	Superficial	0.90	(2.53, -9.40)	(2.53, -8.27)
			(3.17, -8.04)	(3.82, -7.75)
			(4.05, -7.60)	(4.65, -7.60)
			(4.65, -9.40)	(9.04, -9.40)
			(9.04, -8.35)	(10.35, -8.35)
			(10.35, 7.95)	(5.09, 7.95)
			(2.74, 8.96)	(1.86, 9.12)
			(0.70, 4.84)	(-0.21, 4.88)
			(-1.24, 4.74)	(-2.25, 4.35)
			(-3.03, 3.85)	(-3.76, 3.21)
			(-4.41, 2.58)	(-4.41, 0.75)
			(-9.35, 0.74)	(-9.33, -1.04)
			(-8.78, -3.39)	(-7.78, -5.29)
			(-6.29, -7.01)	(-4.56, -8.21)
			(-2.56, -9.08)	(-0.23, -9.40)
Tren Càrregues - 02	Superficial	0.90	(47.85, 7.95)	(10.35, 7.95)
			(10.35, -8.35)	(47.85, -8.35)
Tren Càrregues - 02	Superficial	0.90	(82.35, 7.95)	(47.85, 7.95)
			(47.85, -8.35)	(82.35, -8.35)
Tren Càrregues - 02	Superficial	0.90	(107.35, 7.95)	(82.35, 7.95)
			(82.35, -8.35)	(107.35, -8.35)
Tren Càrregues - 02	Superficial	0.90	(145.35, 7.95)	(107.35, 7.95)
			(107.35, -8.35)	(145.35, -8.35)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 02	Superficial	0.90	(156.14, -7.64)	(157.86, -8.34)
			(157.86, -9.40)	(160.32, -9.40)
			(162.62, -9.12)	(164.68, -8.31)
			(166.39, -7.18)	(167.82, -5.58)
			(168.95, -3.72)	(169.61, -1.25)
			(169.70, 0.76)	(163.94, 0.76)
			(163.94, 3.25)	(163.42, 3.81)
			(162.71, 4.29)	(161.86, 4.63)
			(161.42, 4.74)	(162.12, 9.23)
			(161.88, 9.29)	(160.22, 9.40)
			(157.86, 9.40)	(157.86, 8.34)
			(155.95, 7.54)	(155.95, 9.40)
			(151.14, 9.40)	(151.14, 7.95)
			(145.35, 7.95)	(145.35, -8.35)
			(150.34, -8.35)	(150.34, -9.40)
			(156.14, -9.40)	
Tren Càrregues - 02	Superficial	0.90	(163.66, 8.80)	(162.12, 9.23)
			(161.42, 4.74)	(161.86, 4.63)
			(162.40, 4.42)	(164.19, 8.54)
Tren Càrregues - 02	Superficial	0.90	(169.70, 0.83)	(169.18, 3.07)
			(168.26, 4.92)	(167.18, 6.40)
			(165.47, 7.91)	(164.19, 8.54)
			(162.40, 4.42)	(162.71, 4.29)
			(163.42, 3.81)	(163.94, 3.25)
			(163.94, 0.76)	(169.70, 0.76)
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(11.54, -5.58)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(11.54, -6.82)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(13.68, -5.63)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(13.63, -6.77)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(26.59, -5.60)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(26.56, -6.79)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(28.65, -5.63)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(28.57, -6.74)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(-1.42, -6.18)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(0.56, -6.21)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(0.56, -7.38)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(-1.45, -7.41)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(41.59, -5.65)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(41.56, -6.72)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(43.57, -6.77)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(43.59, -5.68)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(56.61, -5.65)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(56.61, -6.82)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(58.64, -6.85)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(58.59, -5.65)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(71.53, -5.65)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(71.60, -6.85)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(73.54, -6.82)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(73.59, -5.60)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(86.63, -5.63)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(86.63, -6.85)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(88.63, -6.85)	



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 88.58, -5.60)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(100.33, -5.65)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(100.33, -6.87)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(102.28, -6.79)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(102.33, -5.63)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(110.34, -5.65)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(112.35, -5.63)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(112.32, -6.90)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(110.24, -6.77)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(124.09, -5.63)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(124.04, -6.82)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(126.13, -6.87)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(126.15, -5.63)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(139.04, -5.70)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(139.01, -6.82)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(141.04, -5.60)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(141.07, -6.82)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(153.83, -6.18)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(153.83, -7.35)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(155.76, -7.33)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(155.79, -6.11)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(165.73, -3.44)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(165.68, -4.56)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(167.73, -3.36)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(167.63, -4.58)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(159.32, 0.55)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(159.32, -0.57)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(161.33, 0.75)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(161.35, -0.59)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(146.59, 0.42)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(146.61, -0.85)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(148.54, -0.72)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(148.44, 0.42)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(131.51, 0.37)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(131.54, -0.67)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(133.62, 0.32)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(133.60, -0.77)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(116.57, 1.11)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(116.62, -0.09)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(118.50, 1.11)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(118.58, 0.04)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(105.31, 0.40)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(105.38, -0.77)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(107.37, -0.82)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	(107.32, 0.42)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 94.05, 0.37)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 94.10, -0.82)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 96.06, -0.80)	



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 96.11, 0.37)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 79.08, 0.35)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 79.13, -0.75)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 81.06, -0.80)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 81.06, 0.32)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 66.09, 0.40)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 64.06, 0.47)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 64.03, -0.82)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 66.04, -0.75)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 51.12, 0.40)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 51.12, -0.87)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 49.08, -0.85)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 49.06, 0.45)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 34.06, 0.37)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 34.11, -0.90)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 36.07, 0.37)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 36.10, -0.87)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 20.34, 0.88)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 20.34, -0.36)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 22.34, -0.34)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 22.40, 0.83)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 7.75, 0.40)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 7.83, -0.87)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 9.79, -0.75)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 9.81, 0.40)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( -5.28, 1.26)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( -3.28, 1.29)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( -3.28, 0.04)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( -5.23, 0.07)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 26.56, 6.33)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 26.47, 5.13)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 28.54, 6.30)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 28.63, 5.11)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 41.58, 6.16)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 41.58, 4.99)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 43.62, 4.96)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 43.59, 6.24)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 56.51, 6.33)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 56.62, 5.16)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 58.66, 5.08)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 58.61, 6.33)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 71.59, 6.24)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 71.56, 5.02)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 73.60, 5.11)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 73.51, 6.27)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 86.46, 6.30)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 86.58, 4.99)	
Tren Càrregues - 03	Puntual	15.00	( 88.59, 5.08)	



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	( 88.56, 6.35)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(100.35, 6.27)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(100.26, 5.08)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(102.33, 4.99)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(102.30, 6.27)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(165.78, 4.85)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(165.81, 3.63)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(167.79, 3.63)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(167.73, 4.82)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	( -1.29, 7.69)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	( -1.29, 6.48)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	( 0.71, 6.45)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	( 0.69, 7.67)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	( 10.08, 6.19)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	( 10.03, 5.03)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	( 12.08, 6.22)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	( 12.08, 5.05)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(124.09, 6.29)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(126.06, 6.36)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(125.99, 5.17)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(124.07, 5.12)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(139.05, 6.22)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(139.12, 5.15)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(141.12, 5.05)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(141.07, 6.29)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(153.81, 6.24)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(153.81, 5.05)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(155.83, 6.31)
Tren Càrregues - 03	Puntual		15.00	(155.76, 5.15)
Tren Càrregues - 03	Superficial	0.90		( -3.76, 3.21) ( -3.03, 3.85) ( -2.25, 4.35) ( -1.87, 4.50) ( -3.74, 8.63) ( -3.86, 8.59) ( -5.38, 7.71) ( -6.83, 6.46) ( -8.18, 4.94) ( -9.04, 3.02) ( -9.35, 0.87) ( -9.35, 0.74) ( -4.41, 0.75) ( -4.41, 2.58)
Tren Càrregues - 03	Superficial	0.90		( -0.21, 4.88) ( 0.70, 4.84) ( 1.86, 9.12) ( 0.54, 9.37) ( -1.77, 9.24) ( -3.74, 8.63) ( -1.87, 4.50) ( -1.24, 4.74)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 03	Superficial	0.90		( 2.53, -9.40) ( 2.53, -8.27) ( 3.17, -8.04) ( 3.82, -7.75) ( 4.05, -7.60) ( 4.65, -7.60) ( 4.65, -9.40) ( 9.04, -9.40) ( 9.04, -8.35) ( 10.35, -8.35) ( 10.35, 7.95) ( 5.09, 7.95) ( 2.74, 8.96) ( 1.86, 9.12) ( 0.70, 4.84) ( -0.21, 4.88) ( -1.24, 4.74) ( -2.25, 4.35) ( -3.03, 3.85) ( -3.76, 3.21) ( -4.41, 2.58) ( -4.41, 0.75) ( -9.35, 0.74) ( -9.33, -1.04) ( -8.78, -3.39) ( -7.78, -5.29) ( -6.29, -7.01) ( -4.56, -8.21) ( -2.56, -9.08) ( -0.23, -9.40)
Tren Càrregues - 03	Superficial	0.90		( 47.85, 7.95) ( 10.35, 7.95) ( 10.35, -8.35) ( 47.85, -8.35)
Tren Càrregues - 03	Superficial	0.90		( 82.35, 7.95) ( 47.85, 7.95) ( 47.85, -8.35) ( 82.35, -8.35)
Tren Càrregues - 03	Superficial	0.90		(107.35, 7.95) ( 82.35, 7.95) ( 82.35, -8.35) (107.35, -8.35)
Tren Càrregues - 03	Superficial	0.90		(145.35, 7.95) (107.35, 7.95) (107.35, -8.35) (145.35, -8.35)
Tren Càrregues - 03	Superficial	0.90		(156.14, -7.64) (157.86, -8.34) (157.86, -9.40) (160.32, -9.40) (162.62, -9.12) (164.68, -8.31) (166.39, -7.18) (167.82, -5.58) (168.95, -3.72) (169.61, -1.25) (169.70, 0.76) (163.94, 0.76) (163.94, 3.25) (163.42, 3.81) (162.71, 4.29) (161.86, 4.63) (161.42, 4.74) (162.12, 9.23) (161.88, 9.29) (160.22, 9.40) (157.86, 9.40) (157.86, 8.34) (155.95, 7.54) (155.95, 9.40) (151.14, 9.40) (151.14, 7.95) (145.35, 7.95) (145.35, -8.35) (150.34, -8.35) (150.34, -9.40) (156.14, -9.40)
Tren Càrregues - 03	Superficial	0.90		(169.70, 0.83) (169.18, 3.07) (168.26, 4.92) (167.18, 6.40) (165.47, 7.91) (164.19, 8.54) (162.40, 4.42) (162.71, 4.29) (163.42, 3.81) (163.94, 3.25) (163.94, 0.76) (169.70, 0.76)
Tren Càrregues - 03	Superficial	0.90		(163.66, 8.80) (162.12, 9.23) (161.42, 4.74) (161.86, 4.63) (162.40, 4.42) (164.19, 8.54)
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00		(161.35, -3.18)
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00		(161.38, -4.38)
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00		(163.39, -4.35)
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00		(163.37, -3.14)
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00		( 4.20, 6.27)
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00		( 4.26, 5.11)
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00		( 6.30, 5.02)
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00		( 6.35, 6.24)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( -7.73, 4.46)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( -7.73, 3.21)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( -5.66, 4.54)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( -5.61, 3.21)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(116.47, 6.38)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(116.44, 5.13)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(118.63, 6.41)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(118.51, 5.28)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(131.60, 6.35)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(131.55, 5.22)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(133.56, 5.16)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(133.59, 6.38)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(146.57, 6.33)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(146.62, 5.13)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(148.58, 5.22)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(148.55, 6.35)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(159.32, 7.49)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(159.21, 6.33)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(161.39, 6.30)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	(161.33, 7.43)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 4.13, -6.20)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 4.06, -7.38)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 6.08, -7.43)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 6.16, -6.24)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 19.00, -5.70)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 19.02, -6.81)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 21.06, -6.81)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 21.02, -5.63)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 14.12, 0.94)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 14.10, -0.28)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 16.07, -0.32)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 16.14, 0.94)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( -1.14, 0.63)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 0.83, 0.63)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 0.90, -0.70)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( -1.12, -0.61)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( -7.23, -2.56)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( -7.30, -3.70)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( -5.30, -3.79)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( -5.26, -2.61)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 20.33, 6.22)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 20.33, 5.10)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 22.32, 5.05)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 22.30, 6.26)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 34.02, 6.24)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 34.09, 5.03)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 36.04, 5.08)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 36.07, 6.19)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 34.07, -5.63)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 34.07, -6.86)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 36.02, -6.84)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 36.00, -5.65)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 41.56, 0.41)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 41.61, -0.80)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 43.56, -0.85)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 43.53, 0.41)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 49.10, 6.24)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 49.05, 5.05)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 49.07, -5.53)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 49.07, -6.72)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 51.07, -6.74)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 51.05, -5.55)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 56.54, 0.41)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 56.56, -0.82)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 58.56, 0.39)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 58.61, -0.77)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 51.12, 6.29)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 51.09, 5.05)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 64.13, 6.31)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 64.05, 5.15)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 66.00, 5.10)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 66.12, 6.24)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 64.05, -5.63)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 64.01, -6.79)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 66.05, -6.86)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 66.15, -5.58)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 71.52, 0.39)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 71.57, -0.82)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 73.52, -0.75)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 73.59, 0.32)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 79.13, 6.34)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 79.08, 5.17)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 81.10, 5.19)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 81.05, 6.36)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 79.08, -5.65)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 79.06, -6.84)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 81.10, -6.86)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 81.05, -5.65)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 86.62, 0.41)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 86.50, -0.73)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 88.64, 0.41)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 88.59, -0.75)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 94.08, 6.31)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 94.04, 5.05)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 96.01, 5.12)
Tren Càrregues - 04	Puntual		15.00	( 96.11, 6.26)





## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	( 94.04, -5.63)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	( 94.06, -6.81)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	( 96.13, -5.67)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	( 96.18, -6.77)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(105.35, -5.63)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(105.28, -6.81)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(107.30, -5.60)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(107.35, -6.88)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(105.35, 6.26)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(105.35, 5.00)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(107.40, 5.10)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(107.30, 6.38)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(110.35, 0.37)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(110.37, -0.82)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(112.30, -0.75)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(112.42, 0.37)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(116.58, -5.63)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(116.60, -6.81)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(118.55, -5.58)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(118.58, -6.88)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(124.11, 1.25)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(124.04, 0.03)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(126.06, 1.15)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(126.06, -0.04)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(131.56, -5.60)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(131.58, -6.93)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(133.53, -6.81)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(133.58, -5.58)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(139.12, 0.41)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(139.09, -0.87)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(141.09, -0.80)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(141.07, 0.34)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(146.56, -5.65)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(146.49, -6.74)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(148.63, -6.81)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(148.56, -5.51)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(153.81, 0.32)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(153.79, -0.89)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(155.76, 0.37)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(155.79, -0.82)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(159.31, -6.24)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(159.35, -7.36)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(161.35, -7.46)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(161.33, -6.20)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(165.15, 0.58)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(165.18, -0.58)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(167.15, -0.63)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(167.08, 0.63)	



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(100.34, 0.32)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(100.27, -0.85)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(102.38, -0.80)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	(102.26, 0.39)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	( 26.53, 0.37)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	( 26.53, -0.85)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	( 28.55, -0.85)	
Tren Càrregues - 04	Puntual	15.00	( 28.53, 0.41)	
Tren Càrregues - 04	Superficial	0.90	(163.66, 8.80) (162.12, 9.23) (161.42, 4.74) (161.86, 4.63) (162.40, 4.42) (164.19, 8.54)	
Tren Càrregues - 04	Superficial	0.90	(169.70, 0.83) (169.18, 3.07) (168.26, 4.92) (167.18, 6.40) (165.47, 7.91) (164.19, 8.54) (162.40, 4.42) (162.71, 4.29) (163.42, 3.81) (163.94, 3.25) (163.94, 0.76) (169.70, 0.76)	
Tren Càrregues - 04	Superficial	0.90	(156.14, -7.64) (157.86, -8.34) (157.86, -9.40) (160.32, -9.40) (162.62, -9.12) (164.68, -8.31) (166.39, -7.18) (167.82, -5.58) (168.95, -3.72) (169.61, -1.25) (169.70, 0.76) (163.94, 0.76) (163.94, 3.25) (163.42, 3.81) (162.71, 4.29) (161.86, 4.63) (161.42, 4.74) (162.12, 9.23) (161.88, 9.29) (160.22, 9.40) (157.86, 9.40) (157.86, 8.34) (155.95, 7.54) (155.95, 9.40) (151.14, 9.40) (151.14, 7.95) (145.35, 7.95) (145.35, -8.35) (150.34, -8.35) (150.34, -9.40) (156.14, -9.40)	
Tren Càrregues - 04	Superficial	0.90	(145.35, 7.95) (107.35, 7.95) (107.35, -8.35) (145.35, -8.35)	
Tren Càrregues - 04	Superficial	0.90	(107.35, 7.95) ( 82.35, 7.95) ( 82.35, -8.35) (107.35, -8.35)	
Tren Càrregues - 04	Superficial	0.90	( 82.35, 7.95) ( 47.85, 7.95) ( 47.85, -8.35) ( 82.35, -8.35)	
Tren Càrregues - 04	Superficial	0.90	( 47.85, 7.95) ( 10.35, 7.95) ( 10.35, -8.35) ( 47.85, -8.35)	
Tren Càrregues - 04	Superficial	0.90	( 2.53, -9.40) ( 2.53, -8.27) ( 3.17, -8.04) ( 3.82, -7.75) ( 4.05, -7.60) ( 4.65, -7.60) ( 4.65, -9.40) ( 9.04, -9.40) ( 9.04, -8.35) ( 10.35, -8.35) ( 10.35, 7.95) ( 5.09, 7.95) ( 2.74, 8.96) ( 1.86, 9.12) ( 0.70, 4.84) ( -0.21, 4.88) ( -1.24, 4.74) ( -2.25, 4.35) ( -3.03, 3.85) ( -3.76, 3.21) ( -4.41, 2.58) ( -4.41, 0.75) ( -9.35, 0.74) ( -9.33, -1.04) ( -8.78, -3.39) ( -7.78, -5.29) ( -6.29, -7.01) ( -4.56, -8.21) ( -2.56, -9.08) ( -0.23, -9.40)	



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Tren Càrregues - 04		Superficial	0.90	( -3.76, 3.21) ( -3.03, 3.85) ( -2.25, 4.35) ( -1.87, 4.50) ( -3.74, 8.63) ( -3.86, 8.59) ( -5.38, 7.71) ( -6.83, 6.46) ( -8.18, 4.94) ( -9.04, 3.02) ( -9.35, 0.87) ( -9.35, 0.74) ( -4.41, 0.75) ( -4.41, 2.58)
Tren Càrregues - 04		Superficial	0.90	( -0.21, 4.88) ( 0.70, 4.84) ( 1.86, 9.12) ( 0.54, 9.37) ( -1.77, 9.24) ( -3.74, 8.63) ( -1.87, 4.50) ( -1.24, 4.74)
N 1		Superficial	0.04	(156.14, -7.64) (157.86, -8.34) (157.86, -9.40) (160.32, -9.40) (162.62, -9.12) (164.68, -8.31) (166.39, -7.18) (167.82, -5.58) (168.95, -3.72) (169.61, -1.25) (169.70, 0.76) (163.94, 0.76) (163.94, 3.25) (163.42, 3.81) (162.71, 4.29) (161.86, 4.63) (161.42, 4.74) (162.12, 9.23) (161.88, 9.29) (160.22, 9.40) (157.86, 9.40) (157.86, 8.34) (155.95, 7.54) (155.95, 9.40) (151.14, 9.40) (151.14, 7.95) (145.35, 7.95) (145.35, -8.35) (150.34, -8.35) (150.34, -9.40) (156.14, -9.40)
N 1		Superficial	0.04	(169.70, 0.83) (169.18, 3.07) (168.26, 4.92) (167.18, 6.40) (165.47, 7.91) (164.19, 8.54) (162.40, 4.42) (162.71, 4.29) (163.42, 3.81) (163.94, 3.25) (163.94, 0.76) (169.70, 0.76)
N 1		Superficial	0.04	(163.66, 8.80) (162.12, 9.23) (161.42, 4.74) (161.86, 4.63) (162.40, 4.42) (164.19, 8.54)
N 1		Superficial	0.04	(145.35, 7.95) (107.35, 7.95) (107.35, -8.35) (145.35, -8.35)
N 1		Superficial	0.04	(107.35, 7.95) ( 82.35, 7.95) ( 82.35, -8.35) (107.35, -8.35)
N 1		Superficial	0.04	( 82.35, 7.95) ( 47.85, 7.95) ( 47.85, -8.35) ( 82.35, -8.35)
N 1		Superficial	0.04	( 47.85, 7.95) ( 10.35, 7.95) ( 10.35, -8.35) ( 47.85, -8.35)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
N 1		Superficial	0.04	( 2.53, -9.40) ( 2.53, -8.27) ( 3.17, -8.04) ( 3.82, -7.75) ( 4.05, -7.60) ( 4.65, -7.60) ( 4.65, -9.40) ( 9.04, -9.40) ( 9.04, -8.35) ( 10.35, -8.35) ( 10.35, 7.95) ( 5.09, 7.95) ( 2.74, 8.96) ( 1.86, 9.12) ( 0.70, 4.84) ( -0.21, 4.88) ( -1.24, 4.74) ( -2.25, 4.35) ( -3.03, 3.85) ( -3.76, 3.21) ( -4.41, 2.58) ( -4.41, 0.75) ( -9.35, 0.74) ( -9.33, -1.04) ( -8.78, -3.39) ( -7.78, -5.29) ( -6.29, -7.01) ( -4.56, -8.21) ( -2.56, -9.08) ( -0.23, -9.40)
N 1		Superficial	0.04	( -0.21, 4.88) ( 0.70, 4.84) ( 1.86, 9.12) ( 0.54, 9.37) ( -1.77, 9.24) ( -3.74, 8.63) ( -1.87, 4.50) ( -1.24, 4.74)
N 1		Superficial	0.04	( -3.76, 3.21) ( -3.03, 3.85) ( -2.25, 4.35) ( -1.87, 4.50) ( -3.74, 8.63) ( -3.86, 8.59) ( -5.38, 7.71) ( -6.83, 6.46) ( -8.18, 4.94) ( -9.04, 3.02) ( -9.35, 0.87) ( -9.35, 0.74) ( -4.41, 0.75) ( -4.41, 2.58)
A 1		Superficial	2.00	( -3.76, 3.21) ( -3.03, 3.85) ( -2.25, 4.35) ( -1.87, 4.50) ( -3.74, 8.63) ( -3.86, 8.59) ( -5.38, 7.71) ( -6.83, 6.46) ( -8.18, 4.94) ( -9.04, 3.02) ( -9.35, 0.87) ( -9.35, 0.74) ( -4.41, 0.75) ( -4.41, 2.58)
A 1		Superficial	2.00	( -0.21, 4.88) ( 0.70, 4.84) ( 1.86, 9.12) ( 0.54, 9.37) ( -1.77, 9.24) ( -3.74, 8.63) ( -1.87, 4.50) ( -1.24, 4.74)
A 1		Superficial	2.00	( 2.53, -9.40) ( 2.53, -8.27) ( 3.17, -8.04) ( 3.82, -7.75) ( 4.05, -7.60) ( 4.65, -7.60) ( 4.65, -9.40) ( 9.04, -9.40) ( 9.04, -8.35) ( 10.35, -8.35) ( 10.35, 7.95) ( 5.09, 7.95) ( 2.74, 8.96) ( 1.86, 9.12) ( 0.70, 4.84) ( -0.21, 4.88) ( -1.24, 4.74) ( -2.25, 4.35) ( -3.03, 3.85) ( -3.76, 3.21) ( -4.41, 2.58) ( -4.41, 0.75) ( -9.35, 0.74) ( -9.33, -1.04) ( -8.78, -3.39) ( -7.78, -5.29) ( -6.29, -7.01) ( -4.56, -8.21) ( -2.56, -9.08) ( -0.23, -9.40)
A 1		Superficial	2.00	( 47.85, 7.95) ( 10.35, 7.95) ( 10.35, -8.35) ( 47.85, -8.35)
A 1		Superficial	2.00	( 82.35, 7.95) ( 47.85, 7.95) ( 47.85, -8.35) ( 82.35, -8.35)
A 1		Superficial	2.00	( 107.35, 7.95) ( 82.35, 7.95) ( 82.35, -8.35) ( 107.35, -8.35)



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
A 1		Superficial	2.00	(145.35, 7.95) (107.35, 7.95) (107.35, -8.35) (145.35, -8.35)
A 1		Superficial	2.00	(156.14, -7.64) (157.86, -8.34) (157.86, -9.40) (160.32, -9.40) (162.62, -9.12) (164.68, -8.31) (166.39, -7.18) (167.82, -5.58) (168.95, -3.72) (169.61, -1.25) (169.70, 0.76) (163.94, 0.76) (163.94, 3.25) (163.42, 3.81) (162.71, 4.29) (161.86, 4.63) (161.42, 4.74) (162.12, 9.23) (161.88, 9.29) (160.22, 9.40) (157.86, 9.40) (157.86, 8.34) (155.95, 7.54) (155.95, 9.40) (151.14, 9.40) (151.14, 7.95) (145.35, 7.95) (145.35, -8.35) (150.34, -8.35) (150.34, -9.40) (156.14, -9.40)
A 1		Superficial	2.00	(169.70, 0.83) (169.18, 3.07) (168.26, 4.92) (167.18, 6.40) (165.47, 7.91) (164.19, 8.54) (162.40, 4.42) (162.71, 4.29) (163.42, 3.81) (163.94, 3.25) (163.94, 0.76) (169.70, 0.76)
A 1		Superficial	2.00	(163.66, 8.80) (162.12, 9.23) (161.42, 4.74) (161.86, 4.63) (162.40, 4.42) (164.19, 8.54)

### 5.- ESTATS LÍMIT

E.L.U. de ruptura. Formigó	CTE
E.L.S. Fissuració. Formigó	Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions	
Tensions sobre el terreny	Accions característiques
Desplaçaments	

### 6.- SITUACIONS DE PROJECTE

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

#### - Situacions persistents o transitòries

##### - Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

#### - Situacions accidentals

##### - Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_d} A_d + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_d} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

$G_k$  Acció permanent

$P_k$  Acció de pretesat

$Q_k$  Acció variable

$A_d$  Acció accidental

$\gamma_G$  Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents

$\gamma_P$  Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat

$\gamma_{Q,1}$  Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament

$\gamma_{A_d}$  Coeficient parcial de seguretat de l'acció accidental

$\Psi_{p,1}$  Coeficient de combinació de l'acció variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

### 6.1.- Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) i coeficients de combinació ( $\psi$ )

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

**E.L.U. de ruptura. Formigó: EHE-08**

**E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: EHE-08**

	Persistent o transitòria			
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_a$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

	Accidental			
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_a$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Neu (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

**E.L.S. Fissuració. Formigó: EHE-08**



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Quasipermanent				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Neu (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

### Tensions sobre el terreny

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Accidental				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)				
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

### Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 6.2.- Combinacions

### ▪ Noms de les hipòtesis

PP	Pes propi
CM	Càrregues mortes
Qa	Sobrecàrrega d'ús
Q 1	Q 1
Subpressió	Subpressió
Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 01
Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 02
Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 03
Tren Càrregues - 04	Tren Càrregues - 04
N 1	N 1
A 1	Sobrecarga 2,00 T/m2 en cubierta



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

- E.L.U. de ruptura. Formigó
- E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Carregues - 01	Tren Carregues - 02	Tren Carregues - 03	Tren Carregues - 04	N 1	A 1
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.500	1.500							
8	1.350	1.350	1.500	1.500							
9	1.000	1.000			1.500						
10	1.350	1.350			1.500						
11	1.000	1.000	1.500		1.500						
12	1.350	1.350	1.500		1.500						
13	1.000	1.000		1.500	1.500						
14	1.350	1.350		1.500	1.500						
15	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500						
16	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.500			1.500					
20	1.350	1.350	1.500			1.500					
21	1.000	1.000		1.500		1.500					
22	1.350	1.350		1.500		1.500					
23	1.000	1.000	1.500	1.500		1.500					
24	1.350	1.350	1.500	1.500		1.500					
25	1.000	1.000			1.500	1.500					
26	1.350	1.350			1.500	1.500					
27	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500					
28	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500					
29	1.000	1.000		1.500	1.500	1.500					
30	1.350	1.350		1.500	1.500	1.500					
31	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500					
32	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500					
33	1.000	1.000					1.500				
34	1.350	1.350					1.500				
35	1.000	1.000	1.500				1.500				
36	1.350	1.350	1.500				1.500				
37	1.000	1.000		1.500			1.500				
38	1.350	1.350					1.500				
39	1.000	1.000	1.500	1.500			1.500				
40	1.350	1.350	1.500	1.500			1.500				
41	1.000	1.000			1.500		1.500				
42	1.350	1.350			1.500		1.500				
43	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500				
44	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500				
45	1.000	1.000		1.500	1.500		1.500				
46	1.350	1.350		1.500	1.500		1.500				
47	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500		1.500				
48	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500		1.500				
49	1.000	1.000						1.500			
50	1.350	1.350						1.500			
51	1.000	1.000	1.500					1.500			
52	1.350	1.350	1.500					1.500			
53	1.000	1.000		1.500				1.500			
54	1.350	1.350		1.500				1.500			
55	1.000	1.000	1.500	1.500				1.500			
56	1.350	1.350	1.500	1.500				1.500			
57	1.000	1.000			1.500			1.500			
58	1.350	1.350			1.500			1.500			
59	1.000	1.000	1.500		1.500			1.500			
60	1.350	1.350	1.500		1.500			1.500			
61	1.000	1.000		1.500	1.500			1.500			
62	1.350	1.350			1.500	1.500		1.500			
63	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500			1.500			
64	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500			1.500			
65	1.000	1.000							1.500		
66	1.350	1.350							1.500		
67	1.000	1.000	1.500						1.500		
68	1.350	1.350	1.500						1.500		
69	1.000	1.000		1.500					1.500		
70	1.350	1.350		1.500					1.500		
71	1.000	1.000	1.500	1.500					1.500		
72	1.350	1.350	1.500	1.500					1.500		
73	1.000	1.000			1.500				1.500		
74	1.350	1.350			1.500				1.500		
75	1.000	1.000	1.500		1.500				1.500		



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Carregues - 01	Tren Carregues - 02	Tren Carregues - 03	Tren Carregues - 04	N 1	A 1
76	1.350	1.350	1.500		1.500				1.500		
77	1.000	1.000		1.500	1.500				1.500		
78	1.350	1.350		1.500	1.500				1.500		
79	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500				1.500		
80	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500				1.500		
81	1.000	1.000								1.500	
82	1.350	1.350								1.500	
83	1.000	1.000	1.050							1.500	
84	1.350	1.350	1.050							1.500	
85	1.000	1.000		1.050						1.500	
86	1.350	1.350		1.050						1.500	
87	1.000	1.000	1.050	1.050						1.500	
88	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500	
89	1.000	1.000			1.050					1.500	
90	1.350	1.350			1.050					1.500	
91	1.000	1.000	1.050		1.050					1.500	
92	1.350	1.350	1.050		1.050					1.500	
93	1.000	1.000		1.050	1.050					1.500	
94	1.350	1.350		1.050	1.050					1.500	
95	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050					1.500	
96	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050					1.500	
97	1.000	1.000				1.050				1.500	
98	1.350	1.350				1.050				1.500	
99	1.000	1.000	1.050			1.050				1.500	
100	1.350	1.350	1.050			1.050				1.500	
101	1.000	1.000		1.050		1.050				1.500	
102	1.350	1.350		1.050		1.050				1.500	
103	1.000	1.000	1.050	1.050		1.050				1.500	
104	1.350	1.350	1.050	1.050		1.050				1.500	
105	1.000	1.000			1.050	1.050				1.500	
106	1.350	1.350			1.050	1.050				1.500	
107	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050				1.500	
108	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050				1.500	
109	1.000	1.000		1.050	1.050	1.050				1.500	
110	1.350	1.350		1.050	1.050	1.050				1.500	
111	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050	1.050				1.500	
112	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050	1.050				1.500	
113	1.000	1.000					1.050			1.500	
114	1.350	1.350					1.050			1.500	
115	1.000	1.000	1.050				1.050			1.500	
116	1.350	1.350	1.050				1.050			1.500	
117	1.000	1.000		1.050				1.050		1.500	
118	1.350	1.350		1.050				1.050		1.500	
119	1.000	1.000	1.050	1.050				1.050		1.500	
120	1.350	1.350	1.050	1.050				1.050		1.500	
121	1.000	1.000			1.050			1.050		1.500	
122	1.350	1.350			1.050			1.050		1.500	
123	1.000	1.000	1.050		1.050			1.050		1.500	
124	1.350	1.350	1.050		1.050			1.050		1.500	
125	1.000	1.000		1.050	1.050			1.050		1.500	
126	1.350	1.350		1.050	1.050			1.050		1.500	
127	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050			1.050		1.500	
128	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050			1.050		1.500	
129	1.000	1.000						1.050		1.500	
130	1.350	1.350						1.050		1.500	
131	1.000	1.000	1.050					1.050		1.500	
132	1.350	1.350	1.050					1.050		1.500	
133	1.000	1.000		1.050				1.050		1.500	
134	1.350	1.350		1.050				1.050		1.500	
135	1.000	1.000	1.050	1.050				1.050		1.500	
136	1.350	1.350	1.050	1.050				1.050		1.500	
137	1.000	1.000			1.050			1.050		1.500	
138	1.350	1.350			1.050			1.050		1.500	
139	1.000	1.000	1.050								





# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Carregues - 01	Tren Carregues - 02	Tren Carregues - 03	Tren Carregues - 04	N 1	A 1
152	1.350	1.350	1.050	1.050					1.050	1.500	
153	1.000	1.000			1.050				1.050	1.500	
154	1.350	1.350			1.050				1.050	1.500	
155	1.000	1.000	1.050		1.050				1.050	1.500	
156	1.350	1.350	1.050		1.050				1.050	1.500	
157	1.000	1.000		1.050	1.050				1.050	1.500	
158	1.350	1.350		1.050	1.050				1.050	1.500	
159	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050				1.050	1.500	
160	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050				1.050	1.500	
161	1.000	1.000	1.500							0.750	
162	1.350	1.350	1.500							0.750	
163	1.000	1.000		1.500						0.750	
164	1.350	1.350		1.500						0.750	
165	1.000	1.000	1.500	1.500						0.750	
166	1.350	1.350	1.500	1.500						0.750	
167	1.000	1.000			1.500					0.750	
168	1.350	1.350			1.500					0.750	
169	1.000	1.000	1.500		1.500					0.750	
170	1.350	1.350	1.500		1.500					0.750	
171	1.000	1.000		1.500	1.500					0.750	
172	1.350	1.350		1.500	1.500					0.750	
173	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500					0.750	
174	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500					0.750	
175	1.000	1.000				1.500				0.750	
176	1.350	1.350				1.500				0.750	
177	1.000	1.000	1.500			1.500				0.750	
178	1.350	1.350	1.500			1.500				0.750	
179	1.000	1.000		1.500		1.500				0.750	
180	1.350	1.350		1.500		1.500				0.750	
181	1.000	1.000	1.500	1.500		1.500				0.750	
182	1.350	1.350	1.500	1.500		1.500				0.750	
183	1.000	1.000			1.500	1.500				0.750	
184	1.350	1.350			1.500	1.500				0.750	
185	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500				0.750	
186	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500				0.750	
187	1.000	1.000		1.500	1.500	1.500				0.750	
188	1.350	1.350		1.500	1.500	1.500				0.750	
189	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500				0.750	
190	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500				0.750	
191	1.000	1.000					1.500			0.750	
192	1.350	1.350					1.500			0.750	
193	1.000	1.000	1.500				1.500			0.750	
194	1.350	1.350	1.500				1.500			0.750	
195	1.000	1.000		1.500			1.500			0.750	
196	1.350	1.350		1.500			1.500			0.750	
197	1.000	1.000	1.500	1.500			1.500			0.750	
198	1.350	1.350	1.500	1.500			1.500			0.750	
199	1.000	1.000			1.500		1.500			0.750	
200	1.350	1.350			1.500		1.500			0.750	
201	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500			0.750	
202	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500			0.750	
203	1.000	1.000		1.500	1.500		1.500			0.750	
204	1.350	1.350		1.500	1.500		1.500			0.750	
205	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500		1.500			0.750	
206	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500		1.500			0.750	
207	1.000	1.000						1.500		0.750	
208	1.350	1.350						1.500		0.750	
209	1.000	1.000	1.500					1.500		0.750	
210	1.350	1.350	1.500					1.500		0.750	
211	1.000	1.000		1.500				1.500		0.750	
212	1.350	1.350		1.500				1.500		0.750	
213	1.000	1.000	1.500	1.500				1.500		0.750	
214	1.350	1.350	1.500	1.500				1.500		0.750	
215	1.000	1.000			1.500			1.500		0.750	
216	1.350	1.350			1.500			1.500		0.750	
217	1.000	1.000	1.500		1.500			1.500		0.750	
218	1.350	1.350	1.500		1.500			1.500		0.750	
219	1.000	1.000		1.500	1.500			1.500		0.750	
220	1.350	1.350		1.500	1.500			1.500		0.750	
221	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500			1.500		0.750	
222	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500			1.500		0.750	
223	1.000	1.000							1.500	0.750	
224	1.350	1.350							1.500	0.750	
225	1.000	1.000	1.500						1.500	0.750	
226	1.350	1.350	1.500						1.500	0.750	
227	1.000	1.000		1.500					1.500	0.750	



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Carregues - 01	Tren Carregues - 02	Tren Carregues - 03	Tren Carregues - 04	N 1	A 1
228	1.350	1.350		1.500					1.500	0.750	
229	1.000	1.000	1.500	1.500					1.500	0.750	
230	1.350	1.350	1.500	1.500					1.500	0.750	
231	1.000	1.000			1.500				1.500	0.750	
232	1.350	1.350			1.500				1.500	0.750	
233	1.000	1.000	1.500		1.500				1.500	0.750	
234	1.350	1.350	1.500		1.500				1.500	0.750	
235	1.000	1.000		1.500	1.500				1.500	0.750	
236	1.350	1.350		1.500	1.500				1.500	0.750	
237	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500				1.500	0.750	
238	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500				1.500	0.750	
239	1.000	1.000									1.000
240	1.000	1.000	0.700								1.000
241	1.000	1.000		0.700							1.000
242	1.000	1.000	0.700	0.700							1.000
243	1.000	1.000			0.700						1.000
244	1.000	1.000	0.700		0.700						1.000
245	1.000	1.000		0.700	0.700						1.000
246	1.000	1.000	0.700	0.700	0.700						1.000
247	1.000	1.000				0.700					1.000
248	1.000	1.000	0.700			0.700					1.000
249	1.000	1.000		0.700		0.700					1.000
250	1.000	1.000	0.700	0.700		0.700					1.000
251	1.000	1.000			0.700	0.700					1.000
252	1.000	1.000	0.700		0.700	0.700					1.000
253	1.000	1.000		0.700	0.700	0.700					1.000
254	1.000	1.000	0.700	0.700	0.700	0.700					1.000
255	1.000	1.000					0.700				1.000
256	1.000	1.000	0.700				0.700				1.000
257	1.000	1.000		0.700			0.700				1.000
258	1.000	1.000	0.700	0.700			0.700				1.000
259	1.000	1.000			0.700		0.700				1.000
260	1.000	1.000	0.700		0.700	0.700	0.700				1.000
261	1.000	1.000		0.700	0.700		0.700				1.000
262	1.000	1.000	0.700	0.700	0.700		0.700				1.000
263	1.000	1.000						0.700			1.000
264	1.000	1.000	0.700				0.700				1.000
265	1.000	1.000		0.700			0.700				1.000
266	1.000	1.000	0.700	0.700			0.700				1.000
267	1.000	1.000			0.700		0.700				1.000
268	1.000	1.000	0.700		0.700		0.700				1.000
269	1.000	1.000		0.700	0.700		0.700				1.000
270	1.000	1.000	0.700	0.700	0.700		0.700				1.000
271	1.000	1.000						0.700			1.000
272	1.000	1.000	0.700				0.700				1.000
273	1.000	1.000		0.700			0.700				1.000
274	1.000	1.000	0.700	0.700			0.700				1.000
275	1.000	1.000			0.700		0.700				1.000
276	1.000	1.000	0.700		0.700		0.700				1.000
277	1.000	1.000		0.700	0.700		0.700				1.000
278	1.000	1.000	0.700	0.700	0.700		0.700				1.000
279	1.000	1.000								0.200	1.000
280	1.000	1.000	0.600							0.200	1.000
281	1.000	1.000		0.600						0.200	1.000
282	1.000	1.000	0.600								



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 04	N 1	A 1
304	1.000	1.000	0.600					0.600		0.200	1.000
305	1.000	1.000		0.600				0.600		0.200	1.000
306	1.000	1.000	0.600	0.600				0.600		0.200	1.000
307	1.000	1.000			0.600			0.600		0.200	1.000
308	1.000	1.000	0.600		0.600			0.600		0.200	1.000
309	1.000	1.000		0.600	0.600			0.600		0.200	1.000
310	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600			0.600		0.200	1.000
311	1.000	1.000							0.600	0.200	1.000
312	1.000	1.000	0.600						0.600	0.200	1.000
313	1.000	1.000		0.600					0.600	0.200	1.000
314	1.000	1.000	0.600	0.600					0.600	0.200	1.000
315	1.000	1.000			0.600				0.600	0.200	1.000
316	1.000	1.000	0.600		0.600				0.600	0.200	1.000
317	1.000	1.000		0.600	0.600				0.600	0.200	1.000
318	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600				0.600	0.200	1.000

### ▪ E.L.S. Fissuració. Formigó

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 04	N 1	A 1
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.600								
3	1.000	1.000		0.600							
4	1.000	1.000	0.600	0.600							
5	1.000	1.000			0.600						
6	1.000	1.000	0.600		0.600						
7	1.000	1.000		0.600	0.600						
8	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600						
9	1.000	1.000				0.600					
10	1.000	1.000	0.600			0.600					
11	1.000	1.000		0.600		0.600					
12	1.000	1.000	0.600	0.600		0.600					
13	1.000	1.000			0.600	0.600					
14	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600					
15	1.000	1.000		0.600	0.600	0.600					
16	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600	0.600					
17	1.000	1.000					0.600				
18	1.000	1.000	0.600				0.600				
19	1.000	1.000		0.600			0.600				
20	1.000	1.000	0.600	0.600			0.600				
21	1.000	1.000			0.600		0.600				
22	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600				
23	1.000	1.000		0.600	0.600		0.600				
24	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600		0.600				
25	1.000	1.000						0.600			
26	1.000	1.000	0.600					0.600			
27	1.000	1.000		0.600				0.600			
28	1.000	1.000	0.600	0.600				0.600			
29	1.000	1.000			0.600			0.600			
30	1.000	1.000	0.600		0.600			0.600			
31	1.000	1.000		0.600	0.600			0.600			
32	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600			0.600			
33	1.000	1.000							0.600		
34	1.000	1.000	0.600						0.600		
35	1.000	1.000		0.600					0.600		
36	1.000	1.000	0.600	0.600					0.600		
37	1.000	1.000			0.600				0.600		
38	1.000	1.000	0.600		0.600				0.600		
39	1.000	1.000		0.600	0.600				0.600		
40	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600				0.600		



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

### ▪ Tensions sobre el terreny



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Carregues - 01	Tren Carregues - 02	Tren Carregues - 03	Tren Carregues - 04	N 1	A 1
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000		1.000	1.000						
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						
9	1.000	1.000				1.000					
10	1.000	1.000	1.000			1.000					
11	1.000	1.000		1.000		1.000					
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					
13	1.000	1.000			1.000	1.000					
14	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000					
15	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000					
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
17	1.000	1.000					1.000				
18	1.000	1.000	1.000				1.000				
19	1.000	1.000		1.000			1.000				
20	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000				
21	1.000	1.000			1.000		1.000				
22	1.000	1.000	1.000				1.000				
23	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000				
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				
25	1.000	1.000						1.000			
26	1.000	1.000	1.000					1.000			
27	1.000	1.000		1.000				1.000			
28	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000			
29	1.000	1.000			1.000			1.000			
30	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000			
31	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000			
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			
33	1.000	1.000							1.000		
34	1.000	1.000	1.000						1.000		
35	1.000	1.000		1.000					1.000		
36	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000		
37	1.000	1.000			1.000				1.000		
38	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000		
39	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000		
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		
41	1.000	1.000								1.000	
42	1.000	1.000	1.000							1.000	
43	1.000	1.000		1.000						1.000	
44	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000	
45	1.000	1.000			1.000					1.000	
46	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000	
47	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000	
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	
49	1.000	1.000				1.000				1.000	
50	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000	
51	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000	
52	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	
53	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000	
54	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000	
55	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000	
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	
57	1.000	1.000					1.000			1.000	
58	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000	
59	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000	
60	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000	
61	1.000	1.000			1.000		1.000			1.000	
62	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000	
63	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000			1.000	
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000	
65	1.000	1.000						1.000		1.000	
66	1.000	1.000	1.000					1.000		1.000	
67	1.000	1.000		1.000				1.000		1.000	
68	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000	
69	1.000	1.000			1.000			1.000		1.000	
70	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000	
71	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000		1.000	
72	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000	
73	1.000	1.000							1.000	1.000	
74	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000	
75	1.000	1.000		1.000					1.000	1.000	



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Carregues - 01	Tren Carregues - 02	Tren Carregues - 03	Tren Carregues - 04	N 1	A 1
76	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	1.000	
77	1.000	1.000			1.000				1.000	1.000	
78	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	1.000	
79	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000	1.000	
80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	1.000	
81	1.000	1.000									1.000
82	1.000	1.000	1.000								1.000
83	1.000	1.000		1.000							1.000
84	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000
85	1.000	1.000			1.000						1.000
86	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000
87	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000
88	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000
89	1.000	1.000				1.000					1.000
90	1.000	1.000	1.000			1.000					1.000
91	1.000	1.000		1.000		1.000					1.000
92	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000
93	1.000	1.000			1.000	1.000					1.000
94	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000
95	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000					1.000
96	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000
97	1.000	1.000					1.000				1.000
98	1.000	1.000	1.000				1.000				1.000
99	1.000	1.000		1.000			1.000				1.000
100	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000
101	1.000	1.000			1.000		1.000				1.000
102	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000
103	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000				1.000
104	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000
105	1.000	1.000						1.000			1.000
106	1.000	1.000	1.000					1.000			1.000
107	1.000	1.000		1.000				1.000			1.000
108	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000
109	1.000	1.000			1.000			1.000			1.000
110	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000
111	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000			1.000
112	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000
113	1.000	1.000							1.000		1.000
114	1.000	1.000	1.000						1.000		1.000
115	1.000	1.000		1.000					1.000		1.000
116	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000		1.000
117	1.000	1.000			1.000				1.000		1.000
118	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000		1.000
119	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000		1.000
120	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000





# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

## Desplaçaments



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 04	N 1	A 1
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000		1.000	1.000						
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						
9	1.000	1.000				1.000					
10	1.000	1.000	1.000			1.000					
11	1.000	1.000		1.000		1.000					
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					
13	1.000	1.000			1.000	1.000					
14	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000				
15	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000					
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
17	1.000	1.000					1.000				
18	1.000	1.000	1.000				1.000				
19	1.000	1.000		1.000			1.000				
20	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000				
21	1.000	1.000			1.000		1.000				
22	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000				
23	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000				
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				
25	1.000	1.000						1.000			
26	1.000	1.000	1.000					1.000			
27	1.000	1.000		1.000				1.000			
28	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000			
29	1.000	1.000			1.000			1.000			
30	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000			
31	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000			
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			
33	1.000	1.000							1.000		
34	1.000	1.000	1.000						1.000		
35	1.000	1.000		1.000					1.000		
36	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000		
37	1.000	1.000			1.000				1.000		
38	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000		
39	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000		
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		
41	1.000	1.000								1.000	
42	1.000	1.000	1.000							1.000	
43	1.000	1.000		1.000						1.000	
44	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000	
45	1.000	1.000			1.000					1.000	
46	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000	
47	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000	
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	
49	1.000	1.000				1.000				1.000	
50	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000	
51	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000	
52	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	
53	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000	
54	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000	
55	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000	
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	
57	1.000	1.000					1.000			1.000	
58	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000	
59	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000	
60	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000	
61	1.000	1.000			1.000		1.000			1.000	
62	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000	
63	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000			1.000	
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000	
65	1.000	1.000						1.000		1.000	
66	1.000	1.000	1.000					1.000		1.000	
67	1.000	1.000		1.000				1.000		1.000	
68	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000	
69	1.000	1.000			1.000			1.000		1.000	
70	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000	
71	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000		1.000	
72	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000	



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 04	N 1	A 1
73	1.000	1.000							1.000	1.000	
74	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000	
75	1.000	1.000		1.000					1.000	1.000	
76	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	1.000	
77	1.000	1.000			1.000				1.000	1.000	
78	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	1.000	
79	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000	1.000	
80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	1.000	

### 7.- DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES

Grup	Nom del grup	Planta	Nom planta	Alçada	Cota
4	COBERTA	4	COBERTA	3.20	-1.50
3	SOT-1	3	SOT-1	1.55	-4.70
2	Rampa SOT-2 a SOT-1	2	Rampa SOT-2 a SOT-1	0.50	-6.25
1	Coronació murs Aljub	1	Coronació murs Aljub	1.05	-6.75
0	SOT-2/Fonamentació				-7.80

### 8.- DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS

#### 8.1.- Pilars

GI: grup inicial

GF: grup final

Ang: angle del pilar en graus sexagesimals

Dades dels pilars

Referència	Coord(P.Fix)	GI- GF	Vinculació exterior	Ang.	Punt fix
P1	( -2.06, 3.75)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P2	( 2.05, 3.75)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P3	( 1.78, -3.75)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P4	( -2.06, -3.75)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P5	( -4.27, 0.67)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P6	( 8.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P7	( 8.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P8	( 16.34, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P9	( 13.84, 4.34)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P11	( 18.84, 4.20)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P12	( 23.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P13	( 23.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P14	( 31.34, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P15	( 31.34, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P16	( 38.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P17	( 38.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P18	( 46.34, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P19	( 46.34, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P20	( 53.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P21	( 53.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P22	( 61.34, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P23	( 61.34, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P24	( 68.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Referència	Coord(P.Fix)	GI- GF	Vinculació exterior	Ang.	Punt fix
P25	( 68.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P26	( 76.34, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P27	( 76.34, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P28	( 83.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P29	( 83.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P30	( 91.34, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P31	( 91.34, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P32	( 98.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P33	( 98.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P34	(103.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P35	(103.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P36	(108.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P37	(108.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P38	(113.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P39	(113.84, 4.82)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P40	(121.34, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P41	(121.34, 4.87)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P42	(128.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P43	(128.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P44	(136.34, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P45	(136.34, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P46	(143.84, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P47	(151.34, 3.30)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P48	(151.34, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P49	(143.84, -3.70)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P50	(158.26, 3.75)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P51	(162.37, 3.75)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P52	(158.26, -3.75)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre
P53	(162.37, -3.75)	0-4	Sense vinculació exterior	0.0	Centre

#### 8.2.- Murs

- Les coordenades dels vèrtexs inicial i final són absolutes.

- Les dimensions estan expressades en metres.

Dades geomètriques del mur

Referència	Tipus mur	GI- GF	Vèrtexs		Planta	Dimensions Esquerra+Dreta=Total
			Inicial	Final		
M1	Mur de formigó armat	0-4	( 5.09, 7.95)	(151.14, 7.95)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M2	Mur de formigó armat	0-4	( 2.74, 8.96)	( 5.09, 7.95)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Referència	Tipus mur	GI- GF	Vèrtexs		Planta	Dimensions Esquerra+Dreta=Total
			Inicial	Final		
M3	Mur de formigó armat	0-4	( 0.54, 9.37)	( 2.74, 8.96)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M4	Mur de formigó armat	0-4	( -1.77, 9.24)	( 0.54, 9.37)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M5	Mur de formigó armat	0-4	( -3.86, 8.59)	( -1.77, 9.24)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M6	Mur de formigó armat	0-4	( -5.38, 7.71)	( -3.86, 8.59)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M7	Mur de formigó armat	0-4	( -6.83, 6.46)	( -5.38, 7.71)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M8	Mur de formigó armat	0-4	( -8.18, 4.94)	( -6.83, 6.46)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M9	Mur de formigó armat	0-4	( -9.04, 3.02)	( -8.18, 4.94)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M10	Mur de formigó armat	0-4	( -9.35, 0.87)	( -9.04, 3.02)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M11	Mur de formigó armat	0-4	( -9.33, -1.04)	( -9.35, 0.87)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M12	Mur de formigó armat	0-4	( -9.33, -1.04)	( -8.78, -3.39)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M13	Mur de formigó armat	0-4	( -8.78, -3.39)	( -7.78, -5.29)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M14	Mur de formigó armat	0-4	( -7.78, -5.29)	( -6.29, -7.01)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M15	Mur de formigó armat	0-4	( -6.29, -7.01)	( -4.56, -8.21)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M16	Mur de formigó armat	0-4	( -4.56, -8.21)	( -2.56, -9.08)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Referència	Tipus mur	GI- GF	Vèrtexs		Planta	Dimensions Esquerra+Dreta=Total
			Inicial	Final		
M17	Mur de formigó armat	0-4	( -2.56, -9.08)	( -0.23, -9.40)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M18	Mur de formigó armat	0-4	( -0.23, -9.40)	( 9.04, -9.40)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M19	Mur de formigó armat	0-4	( 9.04, -9.40)	( 9.04, -8.35)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M20	Mur de formigó armat	0-4	( 9.04, -8.35)	(150.34, -8.35)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M21	Mur de formigó armat	0-4	(150.34, -9.40)	(150.34, -8.35)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M22	Mur de formigó armat	0-4	(150.34, -9.40)	(160.32, -9.40)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M23	Mur de formigó armat	0-4	(160.32, -9.40)	(162.62, -9.12)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M24	Mur de formigó armat	0-4	(162.62, -9.12)	(164.68, -8.31)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M25	Mur de formigó armat	0-4	(164.68, -8.31)	(166.39, -7.18)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M26	Mur de formigó armat	0-4	(166.39, -7.18)	(167.82, -5.58)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M27	Mur de formigó armat	0-4	(167.82, -5.58)	(168.95, -3.72)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M28	Mur de formigó armat	0-4	(168.95, -3.72)	(169.61, -1.25)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M29	Mur de formigó armat	0-4	(169.61, -1.25)	(169.70, 0.83)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8
M30	Mur de formigó armat	0-4	(169.18, 3.07)	(169.70, 0.83)	4	0.4+0.4=0.8
					3	0.4+0.4=0.8
					2	0.4+0.4=0.8
					1	0.4+0.4=0.8



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Referència	Tipus mur	GI- GF	Vèrtexs		Planta	Dimensions Esquerra+Dreta=Total
			Inicial	Final		
M31	Mur de formigó armat	0-4	(168.26, 4.92)	(169.18, 3.07)	4 3 2 1	0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8
M32	Mur de formigó armat	0-4	(167.18, 6.40)	(168.26, 4.92)	4 3 2 1	0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8
M33	Mur de formigó armat	0-4	(165.47, 7.91)	(167.18, 6.40)	4 3 2 1	0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8
M34	Mur de formigó armat	0-4	(163.66, 8.80)	(165.47, 7.91)	4 3 2 1	0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8
M35	Mur de formigó armat	0-4	(161.88, 9.29)	(163.66, 8.80)	4 3 2 1	0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8
M36	Mur de formigó armat	0-4	(160.22, 9.40)	(161.88, 9.29)	4 3 2 1	0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8
M37	Mur de formigó armat	0-4	(151.14, 9.40)	(160.22, 9.40)	4 3 2 1	0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8
M38	Mur de formigó armat	0-4	(151.14, 7.95)	(151.14, 9.40)	4 3 2 1	0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8
M39	Mur de formigó armat	0-2	(-9.35, 0.49)	(-4.84, 0.18)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M40	Mur de formigó armat	0-2	(164.93, 0.47)	(169.70, 0.80)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M51	Mur de formigó armat	0-1	(-3.15, -8.82)	(-3.15, -3.70)	1	0.15+0.15=0.3
M52	Mur de formigó armat	0-1	(-0.02, -9.40)	(-0.02, -3.70)	1	0.15+0.15=0.3
M53	Mur de formigó armat	0-1	(-3.15, -3.70)	(-0.02, -3.70)	1	0.15+0.15=0.3

### Empentes i sabata del mur

Referència	Empent.	Sabata del mur
M1	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M2	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Referència	Empent.	Sabata del mur
M3	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M4	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M5	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M6	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M7	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M8	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M9	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M10	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M11	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>







## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Referència	Empent.	Sabata del mur
M30	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M31	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M32	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M33	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M34	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M35	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M36	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M37	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M38	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Referència	Empent.	Sabata del mur
M39	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.300 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 500.00 t/m <sup>3</sup>
M40	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.300 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 500.00 t/m <sup>3</sup>
M51	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.300 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 500.00 t/m <sup>3</sup>
M52	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.300 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 500.00 t/m <sup>3</sup>
M53	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.300 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 500.00 t/m <sup>3</sup>

### 9.- DIMENSIONS, COEFICIENTS D'ENCASTAMENT I COEFICIENTS DE VINCLAMENT PER A CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensions (cm)	Coeficient d'encastament		Coeficient de vinclament		Coeficient de rigidesa axial
			Cap	Peu	X	Y	
P1, P2, P3, P4, P50, P51, P52, P53	4	80x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	80x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	80x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	80x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P5	4	60x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	60x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	60x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P6, P7, P8, P9, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48, P49	4	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

### 10.- LLOSES I ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Grup	Lloses fonamentació	Cantell (cm)	Mòdul balast (t/m <sup>3</sup> )	Tensió admissible en situacions persistents (kp/cm <sup>2</sup> )	Tensió admissible en situacions accidentals (kp/cm <sup>2</sup> )
SOT-2/Fonamentació	L1	60	500.00	1.50	2.25
	L15	100	500.00	1.50	2.25
	L11	100	500.00	1.50	2.25
	L16	60	500.00	1.50	2.25
	L9	100	500.00	1.50	2.25
	L10	100	500.00	1.50	2.25
	L12	100	500.00	1.50	2.25
	L17	60	500.00	1.50	2.25
	L5	60	500.00	1.50	2.25
	L20	60	500.00	1.50	2.25
	L6	60	500.00	1.50	2.25
	L21	60	500.00	1.50	2.25
	L7	60	500.00	1.50	2.25
	L22	60	500.00	1.50	2.25
	L8	60	500.00	1.50	2.25
	L23	60	500.00	1.50	2.25
	L2	60	500.00	1.50	2.25
	L4	100	500.00	1.50	2.25
	L19	60	500.00	1.50	2.25
	L18	100	500.00	1.50	2.25
L3	100	500.00	1.50	2.25	
L24	60	500.00	1.50	2.25	
L14	50	500.00	1.50	2.25	
L13	50	500.00	1.50	2.25	

## 11.- MATERIALS UTILITZATS

### 11.1.- Formigons

Element	Formigó	Planta	f <sub>ck</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	γ <sub>c</sub>	Àrid		E <sub>c</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
					Naturalesa	Mida màxima (mm)	
Bigues i lloses de fonamentació	HA-30		306	1.50	Quarsita	20	291305
Forjats	HA-30	1, 2 i 3	306	1.50	Quarsita	20	291305
Forjats	HA-35	4	357	1.50	Quarsita	20	303558
Pilars i pantalles	HA-30		306	1.50	Quarsita	20	291305
Murs	HA-30		306	1.50	Quarsita	20	291305

### 11.2.- Acers per element i posició

#### 11.2.1.- Acers en barres

Element	Acer	f <sub>yk</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	γ <sub>s</sub>
Tots	B 500 S	5097	1.15



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

### 11.2.2.- Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (kp/cm <sup>2</sup> )	Mòdul d'elasticitat (kp/cm <sup>2</sup> )
Acer conformat	S 275	2803	2140673
Acer laminat	S275 (EAE)	2803	2140673

## ESTRUCTURA PROVISIONAL



## MEMÒRIA D'ACCIONS COBERTA ESTAT PROVISIONAL

## ÍNDIX – MEMÒRIA ACCIONS EN FORJAT COBERTA ESTAT PROVISIONAL

---

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. ACCIONS ACTUANTS EN EL FORJAT DE COBERTA .....	2
2.1. VALORS CARACTERÍSTICS DE LES ACCIONS.....	2
2.2. COEFICIENTS PARCIALS DE SEGURETAT DE LES ACCIONS .....	2

## 1. INTRODUCCIÓ

Seguidament es detallen les accions verticals considerades en el càlcul del forjat de coberta durant l'estat provisional de l'aparcament subterrani a l'Avinguda de la Verge de Montserrat entre els carrers Jaume Casanovas i Frederic Soler, del Prat de Llobregat (Barcelona).

## 2. ACCIONS ACTUANTS EN EL FORJAT DE COBERTA

### 2.1. VALORS CARACTERÍSTICS DE LES ACCIONS

Les accions verticals actuants en el forjat de coberta de l'aparcament es desglossen a continuació:

a) El pes propi del forjat de coberta és el següent:

- Pes propi del forjat de coberta  $G_f = 7,50 - 15,00 \text{ KN/m}^2$

b) Es suposarà una sobrecàrrega que servirà per limitar el pas de la maquinària per sobre la coberta i les càrregues de construcció:

- Sobrecàrrega  $Q_I = 5,00 \text{ KN/m}^2$

### 2.2. COEFICIENTS PARCIALS DE SEGURETAT DE LES ACCIONS

Es considera l'aplicació d'uns coeficients de seguretat en les accions verticals actuants en el forjat de coberta de l'aparcament. El valor d'aquests coeficients dependrà del tipus de comprovació que s'estigui realitzant, així com de la categoria de l'acció a valorar.

### 2.2.1. ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

El valor d'aquests coeficients es determina segons la EHE-08 (Instrucció de Hormigón Estructural).

- |  |              |
|--|--------------|
| a) Pes propi del forjat (Control Normal) | $C_g = 1,35$ |
| b) Sobrecàrregues de ús (Control Normal) | $C_q = 1,50$ |

Barcelona, Novembre 2016

PCG, Arquitectura e Ingeniería, S.L.



Federico Giacomelli Curletti - ECCP

## LLISTATS CÀLCULS ESTRUCTURA PROVISIONAL

1.- VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE L·LICÈNCIA.....	2
2.- DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMES CONSIDERADES.....	2
4.- ACCIONS CONSIDERADES.....	2
4.1.- Gravitatòries.....	2
4.2.- Vent.....	2
4.3.- Sisme .....	2
4.4.- Hipòtesi de càrrega.....	2
4.5.- Empentes en murs.....	2
5.- ESTATS LÍMIT.....	3
6.- SITUACIONS DE PROJECTE.....	3
6.1.- Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) i coeficients de combinació ( $\psi$ ).....	4
6.2.- Combinacions.....	5
7.- DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES.....	16
8.- DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS.....	16
8.1.- Murs.....	16
9.- MATERIALS UTILITZATS.....	21
9.1.- Formigons.....	21
9.2.- Acers per element i posició.....	21
9.2.1.- Acers en barres.....	21
9.2.2.- Acers en perfils.....	22



## 1.- VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE L·LICÈNCIA

Versió: 2017

Número de llicència: 49854

## 2.- DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA

Projecte: 0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Clau: 0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST-16-11-24

## 3.- NORMES CONSIDERADES

Formigó: EHE-08

Acers conformats: EAE 2011

Acers laminats i armats: EAE 2011

**Categoria d'ús:** E. Zones de tràfic i aparcament per a vehicles lleugers

## 4.- ACCIONS CONSIDERADES

### 4.1.- Gravitatòries

Planta	S.C.U. (t/m <sup>2</sup> )	Càrreg.mortes (t/m <sup>2</sup> )
COBERTA	0.50	0.00
SOT-2/Fonamentació	0.00	0.00

### 4.2.- Vent

Sense acció de vent

### 4.3.- Sisme

Sense acció de sisme

### 4.4.- Hipòtesi de càrrega

Automàtiques	Pes propi Càrregues mortes Sobrecàrrega d'ús		
Addicionals	Referència	Descripció	Naturalesa
	Q 1		Sobrecàrrega d'ús
	Subpressió		Sobrecàrrega d'ús
	Tren Càrregues - 01		Sobrecàrrega d'ús
	Tren Càrregues - 02		Sobrecàrrega d'ús
	Tren Càrregues - 03		Sobrecàrrega d'ús
	Tren Càrregues - 04		Sobrecàrrega d'ús
	N 1		Neu
	A 1	Sobrecarga 2,00 T/m2 en cubierta	Accidental

### 4.5.- Empentes en murs

Càrrega per Defecte

Una situació de reblert

Càrrega: Pes propi

Amb nivell freàtic: Cota -1.50 m

Amb reblert: Cota -1.50 m



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Angle de talús 0.00 Graus  
Densitat aparent 2.00 t/m<sup>3</sup>  
Densitat submergida 1.20 t/m<sup>3</sup>  
Angle fricció interna 35.00 Graus  
Evacuació per drenatge 100.00 %

Càrrega 1:  
Tipus: Uniforme  
Valor: 5.00 t/m<sup>2</sup>

### 5.- ESTATS LÍMIT

E.L.U. de ruptura. Formigó	CTE
E.L.S. Fissuració. Formigó	Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions	
Tensions sobre el terreny	Accions característiques
Desplaçaments	

### 6.- SITUACIONS DE PROJECTE

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

#### - Situacions persistents o transitòries

##### - Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

#### - Situacions accidentals

##### - Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

- On:

G<sub>k</sub> Acció permanent  
P<sub>k</sub> Acció de pretesat  
Q<sub>k</sub> Acció variable  
A<sub>d</sub> Acció accidental  
γ<sub>G</sub> Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents  
γ<sub>P</sub> Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat  
γ<sub>Q,1</sub> Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal  
γ<sub>Q,i</sub> Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament  
γ<sub>Ad</sub> Coeficient parcial de seguretat de l'acció accidental  
Ψ<sub>p,1</sub> Coeficient de combinació de l'acció variable principal  
Ψ<sub>a,i</sub> Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

### 6.1.- Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ)

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

#### E.L.U. de ruptura. Formigó: EHE-08

#### E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: EHE-08

	Persistent o transitòria		Coeficients de combinació (ψ)	
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompanyament (ψ <sub>a</sub> )
	Favorable	Desfavorable		
Càrrega permanent (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

	Accidental		Coeficients de combinació (ψ)	
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompanyament (ψ <sub>a</sub> )
	Favorable	Desfavorable		
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Neu (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

#### E.L.S. Fissuració. Formigó: EHE-08

	Quasipermanent		Coeficients de combinació (ψ)	
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompanyament (ψ <sub>a</sub> )
	Favorable	Desfavorable		
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Neu (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

#### Tensions sobre el terreny



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Accidental				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)				
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

## Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 6.2.- Combinacions

### ▪ Noms de les hipòtesis

PP	Pes propi
CM	Càrregues mortes
Qa	Sobrecàrrega d'ús
Q 1	Q 1
Subpressió	Subpressió
Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 01
Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 02
Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 03
Tren Càrregues - 04	Tren Càrregues - 04
N 1	N 1
A 1	Sobrecarga 2,00 T/m2 en cubierta

### ▪ E.L.U. de ruptura. Formigó

### ▪ E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 04	N 1	A 1
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.500	1.500							
8	1.350	1.350	1.500	1.500							
9	1.000	1.000			1.500						
10	1.350	1.350			1.500						
11	1.000	1.000	1.500		1.500						
12	1.350	1.350	1.500		1.500						
13	1.000	1.000		1.500	1.500						
14	1.350	1.350		1.500	1.500						
15	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500						
16	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.500			1.500					
20	1.350	1.350	1.500			1.500					
21	1.000	1.000		1.500		1.500					
22	1.350	1.350		1.500		1.500					
23	1.000	1.000	1.500	1.500		1.500					
24	1.350	1.350	1.500	1.500		1.500					
25	1.000	1.000			1.500	1.500					
26	1.350	1.350			1.500	1.500					
27	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500					
28	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500					
29	1.000	1.000		1.500	1.500	1.500					
30	1.350	1.350		1.500	1.500	1.500					
31	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500					
32	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500					
33	1.000	1.000					1.500				
34	1.350	1.350					1.500				
35	1.000	1.000	1.500				1.500				
36	1.350	1.350	1.500				1.500				
37	1.000	1.000		1.500			1.500				
38	1.350	1.350		1.500			1.500				
39	1.000	1.000	1.500	1.500			1.500				
40	1.350	1.350	1.500	1.500			1.500				
41	1.000	1.000			1.500		1.500				
42	1.350	1.350			1.500		1.500				
43	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500				
44	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500				
45	1.000	1.000		1.500	1.500		1.500				
46	1.350	1.350		1.500	1.500		1.500				
47	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500		1.500				
48	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500		1.500				
49	1.000	1.000						1.500			
50	1.350	1.350						1.500			
51	1.000	1.000	1.500					1.500			
52	1.350	1.350	1.500					1.500			
53	1.000	1.000		1.500				1.500			
54	1.350	1.350		1.500				1.500			
55	1.000	1.000	1.500	1.500				1.500			
56	1.350	1.350	1.500	1.500				1.500			
57	1.000	1.000			1.500			1.500			
58	1.350	1.350			1.500			1.500			
59	1.000	1.000	1.500		1.500			1.500			
60	1.350	1.350	1.500		1.500			1.500			
61	1.000	1.000		1.500	1.500			1.500			
62	1.350	1.350		1.500	1.500			1.500			
63	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500			1.500			
64	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500			1.500			
65	1.000	1.000							1.500		
66	1.350	1.350							1.500		
67	1.000	1.000	1.500						1.500		
68	1.350	1.350	1.500						1.500		
69	1.000	1.000		1.500					1.500		
70	1.350	1.350		1.500					1.500		
71	1.000	1.000	1.500	1.500					1.500		
72	1.350	1.350	1.500	1.500					1.500		
73	1.000	1.000			1.500				1.500		
74	1.350	1.350			1.500				1.500		
75	1.000	1.000	1.500		1.500				1.500		



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Carregues - 01	Tren Carregues - 02	Tren Carregues - 03	Tren Carregues - 04	N 1	A 1
76	1.350	1.350	1.500		1.500				1.500		
77	1.000	1.000		1.500	1.500				1.500		
78	1.350	1.350		1.500	1.500				1.500		
79	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500				1.500		
80	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500				1.500		
81	1.000	1.000								1.500	
82	1.350	1.350								1.500	
83	1.000	1.000	1.050							1.500	
84	1.350	1.350	1.050							1.500	
85	1.000	1.000		1.050						1.500	
86	1.350	1.350		1.050						1.500	
87	1.000	1.000	1.050	1.050						1.500	
88	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500	
89	1.000	1.000			1.050					1.500	
90	1.350	1.350			1.050					1.500	
91	1.000	1.000	1.050		1.050					1.500	
92	1.350	1.350	1.050		1.050					1.500	
93	1.000	1.000		1.050	1.050					1.500	
94	1.350	1.350		1.050	1.050					1.500	
95	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050					1.500	
96	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050					1.500	
97	1.000	1.000				1.050				1.500	
98	1.350	1.350				1.050				1.500	
99	1.000	1.000	1.050			1.050				1.500	
100	1.350	1.350	1.050			1.050				1.500	
101	1.000	1.000		1.050		1.050				1.500	
102	1.350	1.350		1.050		1.050				1.500	
103	1.000	1.000	1.050	1.050		1.050				1.500	
104	1.350	1.350	1.050	1.050		1.050				1.500	
105	1.000	1.000			1.050	1.050				1.500	
106	1.350	1.350			1.050	1.050				1.500	
107	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050				1.500	
108	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050				1.500	
109	1.000	1.000		1.050	1.050	1.050				1.500	
110	1.350	1.350		1.050	1.050	1.050				1.500	
111	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050	1.050				1.500	
112	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050	1.050				1.500	
113	1.000	1.000					1.050			1.500	
114	1.350	1.350					1.050			1.500	
115	1.000	1.000	1.050				1.050			1.500	
116	1.350	1.350	1.050				1.050			1.500	
117	1.000	1.000		1.050			1.050			1.500	
118	1.350	1.350		1.050			1.050			1.500	
119	1.000	1.000	1.050	1.050			1.050			1.500	
120	1.350	1.350	1.050	1.050			1.050			1.500	
121	1.000	1.000			1.050		1.050			1.500	
122	1.350	1.350			1.050		1.050			1.500	
123	1.000	1.000	1.050		1.050		1.050			1.500	
124	1.350	1.350	1.050		1.050		1.050			1.500	
125	1.000	1.000		1.050	1.050		1.050			1.500	
126	1.350	1.350		1.050	1.050		1.050			1.500	
127	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050		1.050			1.500	
128	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		1.050			1.500	
129	1.000	1.000					1.050			1.500	
130	1.350	1.350					1.050			1.500	
131	1.000	1.000	1.050				1.050			1.500	
132	1.350	1.350	1.050				1.050			1.500	
133	1.000	1.000		1.050			1.050			1.500	
134	1.350	1.350		1.050			1.050			1.500	
135	1.000	1.000	1.050	1.050			1.050			1.500	
136	1.350	1.350	1.050	1.050			1.050			1.500	
137	1.000	1.000			1.050		1.050			1.500	
138	1.350	1.350			1.050		1.050			1.500	
139	1.000	1.000	1.050		1.050		1.050			1.500	
140	1.350	1.350	1.050		1.050		1.050			1.500	
141	1.000	1.000		1.050	1.050		1.050			1.500	
142	1.350	1.350		1.050	1.050		1.050			1.500	
143	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050		1.050			1.500	
144	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050		1.050			1.500	
145	1.000	1.000						1.050		1.500	
146	1.350	1.350						1.050		1.500	
147	1.000	1.000	1.050					1.050		1.500	
148	1.350	1.350	1.050					1.050		1.500	
149	1.000	1.000		1.050				1.050		1.500	
150	1.350	1.350		1.050				1.050		1.500	
151	1.000	1.000	1.050	1.050				1.050		1.500	



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Carregues - 01	Tren Carregues - 02	Tren Carregues - 03	Tren Carregues - 04	N 1	A 1
152	1.350	1.350	1.050	1.050					1.050	1.500	
153	1.000	1.000			1.050				1.050	1.500	
154	1.350	1.350			1.050				1.050	1.500	
155	1.000	1.000	1.050		1.050				1.050	1.500	
156	1.350	1.350	1.050		1.050				1.050	1.500	
157	1.000	1.000		1.050	1.050				1.050	1.500	
158	1.350	1.350		1.050	1.050				1.050	1.500	
159	1.000	1.000	1.050	1.050	1.050				1.050	1.500	
160	1.350	1.350	1.050	1.050	1.050				1.050	1.500	
161	1.000	1.000	1.500							0.750	
162	1.350	1.350	1.500							0.750	
163	1.000	1.000		1.500						0.750	
164	1.350	1.350		1.500						0.750	
165	1.000	1.000	1.500	1.500						0.750	
166	1.350	1.350	1.500	1.500						0.750	
167	1.000	1.000			1.500					0.750	
168	1.350	1.350			1.500					0.750	
169	1.000	1.000	1.500		1.500					0.750	
170	1.350	1.350	1.500		1.500					0.750	
171	1.000	1.000		1.500	1.500					0.750	
172	1.350	1.350		1.500	1.500					0.750	
173	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500					0.750	
174	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500					0.750	
175	1.000	1.000				1.500				0.750	
176	1.350	1.350				1.500				0.750	
177	1.000	1.000	1.500			1.500				0.750	
178	1.350	1.350	1.500			1.500				0.750	
179	1.000	1.000		1.500		1.500				0.750	
180	1.350	1.350		1.500		1.500				0.750	
181	1.000	1.000	1.500	1.500		1.500				0.750	
182	1.350	1.350	1.500	1.500		1.500				0.750	
183	1.000	1.000			1.500	1.500				0.750	
184	1.350	1.350			1.500	1.500				0.750	
185	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500				0.750	
186	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500				0.750	
187	1.000	1.000		1.500	1.500	1.500				0.750	
188	1.350	1.350		1.500	1.500	1.500				0.750	
189	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500				0.750	
190	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500				0.750	
191	1.000	1.000					1.500			0.750	
192	1.350	1.350					1.500			0.750	
193	1.000	1.000	1.500				1.500			0.750	
194	1.350	1.350	1.500				1.500			0.750	
195	1.000	1.000		1.500			1.500			0.750	
196	1.350	1.350		1.500			1.500			0.750	
197	1.000	1.000	1.500	1.500			1.500			0.750	
198	1.350	1.350	1.500	1.500			1.500			0.750	
199	1.000	1.000			1.500		1.500			0.750	
200	1.350	1.350			1.500		1.500			0.750	
201	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500			0.750	
202	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500			0.750	
203	1.000	1.000		1.500	1.500		1.500			0.750	
204	1.350	1.350		1.500	1.500		1.500			0.750	
205	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500		1.500			0.750	
206	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500		1.500			0.750	
207	1.000	1.000									





# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 04	N 1	A 1
228	1.350	1.350		1.500					1.500	0.750	
229	1.000	1.000	1.500	1.500					1.500	0.750	
230	1.350	1.350	1.500	1.500					1.500	0.750	
231	1.000	1.000			1.500				1.500	0.750	
232	1.350	1.350			1.500				1.500	0.750	
233	1.000	1.000	1.500						1.500	0.750	
234	1.350	1.350	1.500		1.500				1.500	0.750	
235	1.000	1.000		1.500	1.500				1.500	0.750	
236	1.350	1.350		1.500	1.500				1.500	0.750	
237	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500				1.500	0.750	
238	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500				1.500	0.750	
239	1.000	1.000									1.000
240	1.000	1.000	0.700								1.000
241	1.000	1.000		0.700							1.000
242	1.000	1.000	0.700	0.700							1.000
243	1.000	1.000			0.700						1.000
244	1.000	1.000	0.700		0.700						1.000
245	1.000	1.000		0.700	0.700						1.000
246	1.000	1.000	0.700	0.700	0.700						1.000
247	1.000	1.000				0.700					1.000
248	1.000	1.000	0.700			0.700					1.000
249	1.000	1.000		0.700		0.700					1.000
250	1.000	1.000	0.700	0.700		0.700					1.000
251	1.000	1.000			0.700	0.700					1.000
252	1.000	1.000	0.700		0.700	0.700					1.000
253	1.000	1.000		0.700	0.700	0.700					1.000
254	1.000	1.000	0.700	0.700	0.700	0.700					1.000
255	1.000	1.000					0.700				1.000
256	1.000	1.000	0.700				0.700				1.000
257	1.000	1.000		0.700			0.700				1.000
258	1.000	1.000	0.700	0.700			0.700				1.000
259	1.000	1.000			0.700		0.700				1.000
260	1.000	1.000	0.700		0.700		0.700				1.000
261	1.000	1.000		0.700	0.700		0.700				1.000
262	1.000	1.000	0.700	0.700	0.700		0.700				1.000
263	1.000	1.000						0.700			1.000
264	1.000	1.000	0.700					0.700			1.000
265	1.000	1.000		0.700				0.700			1.000
266	1.000	1.000	0.700	0.700				0.700			1.000
267	1.000	1.000			0.700			0.700			1.000
268	1.000	1.000	0.700		0.700			0.700			1.000
269	1.000	1.000		0.700	0.700			0.700			1.000
270	1.000	1.000	0.700	0.700	0.700			0.700			1.000
271	1.000	1.000							0.700		1.000
272	1.000	1.000	0.700						0.700		1.000
273	1.000	1.000		0.700					0.700		1.000
274	1.000	1.000	0.700	0.700					0.700		1.000
275	1.000	1.000			0.700				0.700		1.000
276	1.000	1.000	0.700		0.700				0.700		1.000
277	1.000	1.000		0.700	0.700				0.700		1.000
278	1.000	1.000	0.700	0.700	0.700				0.700		1.000
279	1.000	1.000								0.200	1.000
280	1.000	1.000	0.600							0.200	1.000
281	1.000	1.000		0.600						0.200	1.000
282	1.000	1.000	0.600	0.600						0.200	1.000
283	1.000	1.000			0.600					0.200	1.000
284	1.000	1.000	0.600		0.600					0.200	1.000
285	1.000	1.000		0.600	0.600					0.200	1.000
286	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600					0.200	1.000
287	1.000	1.000				0.600				0.200	1.000
288	1.000	1.000	0.600			0.600				0.200	1.000
289	1.000	1.000		0.600		0.600				0.200	1.000
290	1.000	1.000	0.600	0.600		0.600				0.200	1.000
291	1.000	1.000			0.600					0.200	1.000
292	1.000	1.000	0.600		0.600					0.200	1.000
293	1.000	1.000		0.600	0.600					0.200	1.000
294	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600					0.200	1.000
295	1.000	1.000					0.600			0.200	1.000
296	1.000	1.000	0.600				0.600			0.200	1.000
297	1.000	1.000		0.600			0.600			0.200	1.000
298	1.000	1.000	0.600	0.600			0.600			0.200	1.000
299	1.000	1.000			0.600		0.600			0.200	1.000
300	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600			0.200	1.000
301	1.000	1.000		0.600	0.600		0.600			0.200	1.000
302	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600		0.600			0.200	1.000
303	1.000	1.000						0.600		0.200	1.000



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 04	N 1	A 1
304	1.000	1.000	0.600					0.600		0.200	1.000
305	1.000	1.000		0.600				0.600		0.200	1.000
306	1.000	1.000	0.600	0.600				0.600		0.200	1.000
307	1.000	1.000			0.600			0.600		0.200	1.000
308	1.000	1.000	0.600		0.600			0.600		0.200	1.000
309	1.000	1.000		0.600	0.600			0.600		0.200	1.000
310	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600			0.600		0.200	1.000
311	1.000	1.000							0.600	0.200	1.000
312	1.000	1.000	0.600						0.600	0.200	1.000
313	1.000	1.000		0.600					0.600	0.200	1.000
314	1.000	1.000	0.600	0.600					0.600	0.200	1.000
315	1.000	1.000			0.600				0.600	0.200	1.000
316	1.000	1.000	0.600		0.600				0.600	0.200	1.000
317	1.000	1.000		0.600	0.600				0.600	0.200	1.000
318	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600				0.600	0.200	1.000

## ▪ E.L.S. Fissuració. Formigó

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 04	N 1	A 1
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.600								
3	1.000	1.000		0.600							
4	1.000	1.000	0.600	0.600							
5	1.000	1.000			0.600						
6	1.000	1.000	0.600		0.600						
7	1.000	1.000		0.600	0.600						
8	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600						
9	1.000	1.000				0.600					
10	1.000	1.000	0.600			0.600					
11	1.000	1.000		0.600		0.600					
12	1.000	1.000	0.600	0.600		0.600					
13	1.000	1.000			0.600	0.600					
14	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600					
15	1.000	1.000		0.600	0.600	0.600					
16	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600	0.600					
17	1.000	1.000					0.600				
18	1.000	1.000	0.600				0.600				
19	1.000	1.000		0.600			0.600				
20	1.000	1.000	0.600	0.600			0.600				
21	1.000	1.000			0.600		0.600				
22	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600				
23	1.000	1.000		0.600	0.600		0.600				
24	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600		0.600				
25	1.000	1.000						0.600			
26	1.000	1.000	0.600					0.600			
27	1.000	1.000		0.600				0.600			
28	1.000	1.000	0.600	0.600				0.600			
29	1.000	1.000			0.600			0.600			
30	1.000	1.000	0.600		0.600			0.600			
31	1.000	1.000		0.600	0.600			0.600			
32	1.000	1.000	0.600	0.600	0.600			0.600			
33	1.000	1.000							0.600		
34	1.000	1.000	0.600						0.600		
35	1.000	1.000		0.600					0.600		
36	1.000	1.000	0.600	0.600					0.600		
37	1.000	1.000			0.600				0.600		
38	1.000	1.000	0.600		0.600				0		



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

## ▪ Tensions sobre el terreny



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Carregues - 01	Tren Carregues - 02	Tren Carregues - 03	Tren Carregues - 04	N 1	A 1
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000		1.000	1.000						
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						
9	1.000	1.000				1.000					
10	1.000	1.000	1.000			1.000					
11	1.000	1.000		1.000		1.000					
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					
13	1.000	1.000			1.000	1.000					
14	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000					
15	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000					
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
17	1.000	1.000					1.000				
18	1.000	1.000	1.000				1.000				
19	1.000	1.000		1.000			1.000				
20	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000				
21	1.000	1.000			1.000		1.000				
22	1.000	1.000	1.000				1.000				
23	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000				
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				
25	1.000	1.000						1.000			
26	1.000	1.000	1.000					1.000			
27	1.000	1.000		1.000				1.000			
28	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000			
29	1.000	1.000			1.000			1.000			
30	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000			
31	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000			
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			
33	1.000	1.000							1.000		
34	1.000	1.000	1.000						1.000		
35	1.000	1.000		1.000					1.000		
36	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000		
37	1.000	1.000			1.000				1.000		
38	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000		
39	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000		
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		
41	1.000	1.000								1.000	
42	1.000	1.000	1.000							1.000	
43	1.000	1.000		1.000						1.000	
44	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000	
45	1.000	1.000			1.000					1.000	
46	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000	
47	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000	
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	
49	1.000	1.000				1.000				1.000	
50	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000	
51	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000	
52	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	
53	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000	
54	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000	
55	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000	
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	
57	1.000	1.000					1.000			1.000	
58	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000	
59	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000	
60	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000	
61	1.000	1.000			1.000		1.000			1.000	
62	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000	
63	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000			1.000	
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000	
65	1.000	1.000						1.000		1.000	
66	1.000	1.000	1.000					1.000		1.000	
67	1.000	1.000		1.000				1.000		1.000	
68	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000	
69	1.000	1.000			1.000			1.000		1.000	
70	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000	
71	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000		1.000	
72	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000	
73	1.000	1.000							1.000	1.000	
74	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000	
75	1.000	1.000		1.000					1.000	1.000	



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Carregues - 01	Tren Carregues - 02	Tren Carregues - 03	Tren Carregues - 04	N 1	A 1
76	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	1.000	
77	1.000	1.000			1.000				1.000	1.000	
78	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	1.000	
79	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000	1.000	
80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	1.000	
81	1.000	1.000									1.000
82	1.000	1.000	1.000								1.000
83	1.000	1.000		1.000							1.000
84	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000
85	1.000	1.000			1.000						1.000
86	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000
87	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000
88	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000
89	1.000	1.000				1.000					1.000
90	1.000	1.000	1.000			1.000					1.000
91	1.000	1.000		1.000		1.000					1.000
92	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000
93	1.000	1.000			1.000	1.000					1.000
94	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000
95	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000					1.000
96	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000
97	1.000	1.000					1.000				1.000
98	1.000	1.000	1.000				1.000				1.000
99	1.000	1.000		1.000			1.000				1.000
100	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000
101	1.000	1.000			1.000		1.000				1.000
102	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000
103	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000				1.000
104	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000
105	1.000	1.000						1.000			1.000
106	1.000	1.000	1.000					1.000			1.000
107	1.000	1.000		1.000				1.000			1.000
108	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000
109	1.000	1.000			1.000			1.000			1.000
110	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000
111	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000			1.000
112	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000
113	1.000	1.000						1.000			1.000
114	1.000	1.000	1.000					1.000			1.000
115	1.000	1.000		1.000				1.000			1.000
116	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000
117	1.000	1.000			1.000			1.000			1.000
118	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000
119	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000			1.000
120	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

## ▪ Desplaçaments



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 04	N 1	A 1
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000		1.000	1.000						
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						
9	1.000	1.000				1.000					
10	1.000	1.000	1.000			1.000					
11	1.000	1.000		1.000		1.000					
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					
13	1.000	1.000			1.000	1.000					
14	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000					
15	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000					
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
17	1.000	1.000					1.000				
18	1.000	1.000	1.000				1.000				
19	1.000	1.000		1.000			1.000				
20	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000				
21	1.000	1.000			1.000		1.000				
22	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000				
23	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000				
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				
25	1.000	1.000						1.000			
26	1.000	1.000	1.000					1.000			
27	1.000	1.000		1.000				1.000			
28	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000			
29	1.000	1.000			1.000			1.000			
30	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000			
31	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000			
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			
33	1.000	1.000							1.000		
34	1.000	1.000	1.000						1.000		
35	1.000	1.000		1.000					1.000		
36	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000		
37	1.000	1.000			1.000				1.000		
38	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000		
39	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000		
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		
41	1.000	1.000								1.000	
42	1.000	1.000	1.000							1.000	
43	1.000	1.000		1.000						1.000	
44	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000	
45	1.000	1.000			1.000					1.000	
46	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000	
47	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000	
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	
49	1.000	1.000				1.000				1.000	
50	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000	
51	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000	
52	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	
53	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000	
54	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000	
55	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000	
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	
57	1.000	1.000					1.000			1.000	
58	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000	
59	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000	
60	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000	
61	1.000	1.000			1.000		1.000			1.000	
62	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000	
63	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000			1.000	
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000	
65	1.000	1.000						1.000		1.000	
66	1.000	1.000	1.000					1.000		1.000	
67	1.000	1.000		1.000				1.000		1.000	
68	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000	
69	1.000	1.000			1.000			1.000		1.000	
70	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000	
71	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000		1.000	
72	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000	



# Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1	Subpressió	Tren Càrregues - 01	Tren Càrregues - 02	Tren Càrregues - 03	Tren Càrregues - 04	N 1	A 1
73	1.000	1.000							1.000	1.000	
74	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000	
75	1.000	1.000		1.000					1.000	1.000	
76	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	1.000	
77	1.000	1.000			1.000				1.000	1.000	
78	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000	
79	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000	1.000	
80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	1.000	

## 7.- DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES

Grup	Nom del grup	Planta	Nom planta	Alçada	Cota
1	COBERTA	1	COBERTA	6.30	-1.50
0	SOT-2/Fonamentació				-7.80

## 8.- DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS

### 8.1.- Murs

- Les coordenades dels vèrtexs inicial i final són absolutes.
- Les dimensions estan expressades en metres.

Dades geomètriques del mur

Referència	Tipus mur	GI- GF	Vèrtexs		Planta	Dimensions Esquerra+Dreta=Total
			Inicial	Final		
M1	Mur de formigó armat	0-1	( 5.09, 7.95)	(151.14, 7.95)	1	0.4+0.4=0.8
M2	Mur de formigó armat	0-1	( 2.74, 8.96)	( 5.09, 7.95)	1	0.4+0.4=0.8
M3	Mur de formigó armat	0-1	( 0.54, 9.37)	( 2.74, 8.96)	1	0.4+0.4=0.8
M4	Mur de formigó armat	0-1	( -1.77, 9.24)	( 0.54, 9.37)	1	0.4+0.4=0.8
M5	Mur de formigó armat	0-1	( -3.86, 8.59)	( -1.77, 9.24)	1	0.4+0.4=0.8
M6	Mur de formigó armat	0-1	( -5.38, 7.71)	( -3.86, 8.59)	1	0.4+0.4=0.8
M7	Mur de formigó armat	0-1	( -6.83, 6.46)	( -5.38, 7.71)	1	0.4+0.4=0.8
M8	Mur de formigó armat	0-1	( -8.18, 4.94)	( -6.83, 6.46)	1	0.4+0.4=0.8
M9	Mur de formigó armat	0-1	( -9.04, 3.02)	( -8.18, 4.94)	1	0.4+0.4=0.8
M10	Mur de formigó armat	0-1	( -9.35, 0.87)	( -9.04, 3.02)	1	0.4+0.4=0.8
M11	Mur de formigó armat	0-1	( -9.33, -1.04)	( -9.35, 0.87)	1	0.4+0.4=0.8
M12	Mur de formigó armat	0-1	( -9.33, -1.04)	( -8.78, -3.39)	1	0.4+0.4=0.8
M13	Mur de formigó armat	0-1	( -8.78, -3.39)	( -7.78, -5.29)	1	0.4+0.4=0.8
M14	Mur de formigó armat	0-1	( -7.78, -5.29)	( -6.29, -7.01)	1	0.4+0.4=0.8
M15	Mur de formigó armat	0-1	( -6.29, -7.01)	( -4.56, -8.21)	1	0.4+0.4=0.8
M16	Mur de formigó armat	0-1	( -4.56, -8.21)	( -2.56, -9.08)	1	0.4+0.4=0.8
M17	Mur de formigó armat	0-1	( -2.56, -9.08)	( -0.23, -9.40)	1	0.4+0.4=0.8
M18	Mur de formigó armat	0-1	( -0.23, -9.40)	( 9.04, -9.40)	1	0.4+0.4=0.8
M19	Mur de formigó armat	0-1	( 9.04, -9.40)	( 9.04, -8.35)	1	0.4+0.4=0.8
M20	Mur de formigó armat	0-1	( 9.04, -8.35)	(150.34, -8.35)	1	0.4+0.4=0.8
M21	Mur de formigó armat	0-1	(150.34, -9.40)	(150.34, -8.35)	1	0.4+0.4=0.8
M22	Mur de formigó armat	0-1	(150.34, -9.40)	(160.32, -9.40)	1	0.4+0.4=0.8
M23	Mur de formigó armat	0-1	(160.32, -9.40)	(162.62, -9.12)	1	0.4+0.4=0.8
M24	Mur de formigó armat	0-1	(162.62, -9.12)	(164.68, -8.31)	1	0.4+0.4=0.8
M25	Mur de formigó armat	0-1	(164.68, -8.31)	(166.39, -7.18)	1	0.4+0.4=0.8
M26	Mur de formigó armat	0-1	(166.39, -7.18)	(167.82, -5.58)	1	0.4+0.4=0.8



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Referència	Tipus mur	GI- GF	Vèrtexs		Planta	Dimensions Esquerra+Dreta=Total
			Inicial	Final		
M27	Mur de formigó armat	0-1	(167.82, -5.58)	(168.95, -3.72)	1	0.4+0.4=0.8
M28	Mur de formigó armat	0-1	(168.95, -3.72)	(169.61, -1.25)	1	0.4+0.4=0.8
M29	Mur de formigó armat	0-1	(169.61, -1.25)	(169.70, 0.83)	1	0.4+0.4=0.8
M30	Mur de formigó armat	0-1	(169.18, 3.07)	(169.70, 0.83)	1	0.4+0.4=0.8
M31	Mur de formigó armat	0-1	(168.26, 4.92)	(169.18, 3.07)	1	0.4+0.4=0.8
M32	Mur de formigó armat	0-1	(167.18, 6.40)	(168.26, 4.92)	1	0.4+0.4=0.8
M33	Mur de formigó armat	0-1	(165.47, 7.91)	(167.18, 6.40)	1	0.4+0.4=0.8
M34	Mur de formigó armat	0-1	(163.66, 8.80)	(165.47, 7.91)	1	0.4+0.4=0.8
M35	Mur de formigó armat	0-1	(161.88, 9.29)	(163.66, 8.80)	1	0.4+0.4=0.8
M36	Mur de formigó armat	0-1	(160.22, 9.40)	(161.88, 9.29)	1	0.4+0.4=0.8
M37	Mur de formigó armat	0-1	(151.14, 9.40)	(160.22, 9.40)	1	0.4+0.4=0.8
M38	Mur de formigó armat	0-1	(151.14, 7.95)	(151.14, 9.40)	1	0.4+0.4=0.8

### Empentes i sabata del mur

Referència	Empent.	Sabata del mur
M1	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M2	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M3	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M4	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M5	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M6	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Referència	Empent.	Sabata del mur
M7	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M8	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M9	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M10	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M11	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M12	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Càrrega per Defecte	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M13	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Càrrega per Defecte	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M14	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Càrrega per Defecte	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M15	Empenta esquerra: Sense empentes Empenta dreta: Càrrega per Defecte	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell:1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 10.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 15.00 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>







## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

Referència	Empent.	Sabata del mur
M34	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell: 1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M35	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell: 1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M36	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell: 1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M37	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell: 1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>
M38	Empenta esquerra: Càrrega per Defecte Empenta dreta: Sense empentes	Biga de fonamentació: 0.800 x 1.000 Vol.: esq.:0.00 dre.:0.00 cantell: 1.00 Tensions admissibles -Situacions persistents: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> -Situacions accidentals: 2.25 kp/cm <sup>2</sup> Mòdul de balast: 1000.00 t/m <sup>3</sup>

## 9.- MATERIALS UTILITZATS

### 9.1.- Formigons

Element	Formigó	f <sub>ck</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	γ <sub>c</sub>	Arid		E <sub>c</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
				Naturalesa	Mida màxima (mm)	
Forjats	HA-35	357	1.50	Quarsita	20	303558
Pilars i pantalles	HA-30	306	1.50	Quarsita	20	291305
Murs	HA-30	306	1.50	Quarsita	20	291305

### 9.2.- Acers per element i posició

#### 9.2.1.- Acers en barres

Element	Acer	f <sub>yk</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	γ <sub>s</sub>
Tots	B 500 S	5097	1.15



## Llistat de dades de l'obra

0954-PRATESPAIS-VERGE-MONTSERRAT-OEST

Data: 24/11/16

### 9.2.2.- Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (kp/cm <sup>2</sup> )	Mòdul d'elasticitat (kp/cm <sup>2</sup> )
Acer conformat	S 275	2803	2140673
Acer laminat	S275 (EAE)	2803	2140673



## PROJECTE EXECUTIU

APARCAMENT SUBTERRANI A  
L'AVINGUDA DE LA VERGE DE  
MONTSERRAT ENTRE ELS  
CARRERS JAUME CASANOVAS I  
FREDERIC SOLER, DEL PRAT DE  
LLOBREGAT

BARCELONA, NOVEMBRE DE 2016

EXP. 0954-11

ANNEX Nº 9

HIDROGEOLOGIA

**PCG**

**Arquitectura e ingeniería**  
Proyectos, consulting y gestión de obras



**PRAT ESPAIS**

**ESTUDI HIDROGEOLÒGIC PEL CONEIXEMENT  
DELS AQÜÍFERS DELS FUTURS APARCAMENTS  
SUBTERRANIS DE LA AVDA. VERGE DE  
MONTSERRAT DEL PRAT DE LLOBREGAT**

Barcelona 30 de setembre del 2016

**ÍNDEX**

<b>1. INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>3</b>
1.1 PREÀMBUL.....	3
1.2 OBJECTIUS.....	3
1.3 ANTECEDENTS.....	4
<b>2. OBRES REALITZADES.....</b>	<b>5</b>
<b>3. GEOLOGIA DEL SUBSÒL.....</b>	<b>6</b>
<b>4. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA.....</b>	<b>7</b>
4.1 CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG.....	7
4.2 RESULTATS DE L'ASSAIG LOCAL DE PERMEABILITAT.....	8
4.3 RESULTATS DE L'ASSAIG D'INTERFERÈNCIA.....	9
<b>5. PRIMERES ESTIMACIONS ANALÍTIQUES.....</b>	<b>11</b>
5.1 CABALS SENSE CONSIDERAR L'EFECTE DE LES PANTALLES.....	11
5.2 CABAL MÀXIM QUE PODRIA PENETRAR PEL FONTS DE L'EXCAVACIÓ UN COP CONSTRUÏDES LES PANTALLES ESTANQUES.....	11
5.3 CONSIDERACIONS DELS CÀLCULS ANALÍTICS.....	12
<b>6. MODELATGE MATEMÀTIC PER SIMULAR ELS EFECTES DE LES PANTALLES.....</b>	<b>13</b>
6.1 PLANTEJAMENT DEL MODELATGE I DADES DE PARTIDA.....	13
6.2 RESULTAT DEL MODEL.....	14
<b>7. HIDROQUÍMICA DE LES AIGÜES.....</b>	<b>16</b>
<b>8. ALTRES CONSIDERACIONS PEL DRENATGE DEL RECINTE.....</b>	<b>17</b>
<b>9. CONCLUSIONS.....</b>	<b>18</b>

**ANNEXES I, II, III**

**FIGURES**

**APÈNDIX DE DADES**

## **1. INTRODUCCIÓ**

### **1.1 PREÀMBUL**

Per comanda de PRAT ESPAIS S.A. del 5 d'agost del 2016 i d'acord amb el nostre pressupost i pla de treballs del 22 de juliol del 2016 es fa el present treball de seguiment de la construcció d'un pou i dos piezòmetres de control; la direcció de l'assaig de bombeig i la valoració de les dades que s'han obtingut. Tot això es fa, per veure les possibilitats de deprimir el nivell freàtic dels aqüífers que apareixen en el subsòl dels terrenys dels nous aparcaments subterranis de la Avinguda de la Verge de Montserrat del Prat de Llobregat, d'acord amb el projecte constructiu elaborat per PCG Arquitectura i Enginyeria.

Un cop establertes les característiques de l'aqüífer s'ha estudiat la possibilitat del seu drenatge realitzant una proposta basada càlculs analítics i en un modelatge matemàtic.

En les conclusions es realitza una exposició resumida dels resultats obtinguts en la valoració de les dades recollides per aquest treball, i es determina el model de funcionament dels aqüífers. A més, es realitzen estimacions del cabal que s'haurà de mobilitzar en el cas de que es realitzi el projecte segons les actuals previsions i es determinen les característiques i distribució del drenatge més recomanable.

### **1.2 OBJECTIUS**

L'objectiu d'aquest treball ha estat el de construir 1 pou i de 2 sondeigs d'observació aprofitant els coneixements del estudi geotècnic previ, que son convenientes per a determinar els paràmetres hidràulics dels aqüífers. A més, es procura que el pou pugui ser útil pel futur drenatge, per realitzar el control piezomètric i que serveixi d'experiència per optimitzar la futura obra de drenatge.

En primera instància es definiran, per tant, les característiques hidràuliques dels aqüífers (model de funcionament, transmissivitat, permeabilitats i coeficient d'emmagatzemament).

Amb aquestes dades es construeix un model numèric que permet simular els efectes de les pantalles, acabar de definir les seves característiques més recomanables per provocar el buidat de l'aqüífer en el seu interior fins a la cota establerta i ajustar els emplaçaments dels futurs punts de captació pel drenatge.

### **1.3 ANTECEDENTS**

Els antecedents d'aquest informe son:

- Estudi hidrogeològic preliminar per definir l'efecte del recinte del futur aparcament de la Avda. Verge de Montserrat en el flux de les aigües subterrànies al Prat de Llobregat. Pere Badiella, febrer del 2015
- Estudi geotècnic de Bosch & Ventayol Geoserveis setembre del 2016.
- Campanya de sondeigs per la instal·lació de 2 piezòmetres de Bosch & Ventayol Geoserveis de setembre del 2016.

En aquest primer informe ja s'indica la presència d'un aqüífer en el subsòl dels terrenys i es fan unes primeres estimacions hidrogeològiques.

Els treballs previstos i realitzats han permès un coneixement de dels aqüífers del subsòl i amb això, el prevenir i corregir les possibles incidències relacionades amb les aigües subterrànies que poden produir-se en deprimir el nivell freàtic d'una cota lleugerament superior a la del nivell del mar a una fondària propera als -5 msnm a la que es preveu excavar per construir la part més profunda.

A més es disposa de la experiència adquirida en els estudis i treballs realitzats per diferents obres en les que s'ha hagut de realitzar drenatges per excavar per sota del nivell de saturació en el Prat del Llobregat i en diferents punts de la franja costanera de la província de Barcelona.

## 2. OBRES REALITZADES

El pou d'assaig s'ha construït a una profunditat de 18 m i està acompanyat de dos piezòmetres de control amb diferents fondàries de connexió amb l'aqüífer. El més allunyat es situat a prop de 8,9 m de distància amb filtres en la part superior de l'aqüífer aproximadament a l'enfront dels del pou i el més proper (situat a uns 4,3 m de distància) només connectat a l'aqüífer a una fondària de 21 a 25 m .

El resum de les característiques definitives dels pous i piezòmetres es la següent:

Toponímia	Pou	Piez-a <sup>1</sup>	Piez-b <sup>1</sup>
Profunditat (m)	18	25	15
Altura brocal <sup>2</sup> (m)	+0,39 m	0,02 m	0,01 m
Cota brocal <sup>3</sup>	~4,87 msnm	~4,45 msnm	~4,46 msnm
Filtre (m)	6 a 16	21 a 25	3 a 15
Ø Perforació (mm)	600	113	113
Ø Entubament (mm)	Acer 350x6	PVC 50x3 mm	PVC 50x3 mm

<sup>1</sup> L'espai entre el tub de i la paret del sondeig, llevat de l'enfront del filtre s'ha aïllat omplint-lo amb pellets de bentonita.

<sup>2</sup> En el pou correspon al punt de mesura durant els assaigs (tub piezomètric). El brocal en realitat es situa a 0,4 m per sota d'aquest i 0,01 m per sota del terra del passeig.

<sup>3</sup> Aproximada del mapa de projecte

En la figura 1 se presenta la situació aproximada del pou i piezòmetres.

## 3. GEOLOGIA DEL SUBSÒL

En aquest apartat es resumeixen les característiques geològiques del subsòl en base a tota la informació de que es disposa.

Les litologies del subsòl tenint en compte l'estudi geotècnic, el pou i sondeigs fets per Bosch & Ventallol Geoserveis i Catalana de Perforacions es la següent:

- ♦ Primera capa de replens diversos amb un gruix de l'ordre o inferior a 1 m (cota de +3,5 msnm).
- ♦ Horitzó de llims i argiles marrons probablement lligats a la plana d'inundació amb un gruix de 1,5 a 3 m (fins a cotes de +1 a +3 m)
- ♦ Amb un gruix entre 1,5 i 4 m es passa a sorres fines marrons (assolirien cotes entre 0 i -1 msnm en tots els emplaçaments)
- ♦ Per sota amb un gruix de 5 a 9 m en la part oriental de la zona en estudi son sorres mitges i grosses, amb graves (fins a una cotes entre -6 i -9 msnm).
- ♦ Especialment en quasi tota la zona llevat del extrem oriental, apareix un horitzó de sorres fines (localment mitges) gris o marron una mica llimoses amb intercal·lacions de llims d'uns 4,5 a 5 m de gruix (aproximadament arriben a cota de -11 msnm).
- ♦ Per sota apareix la argila llimosa gris amb algun horitzó de sorres molt fines compactes fins a la fi dels sondeigs mes profunds.

Els horitzons de sorres molt fines a fines poden ser bastant fixotrópiques. Les dades reflecteixen que es produeixen variacions litològiques laterals en tots el horitzons llevat del més profund.

Es tracte dels horitzons que conformen l'aqüífer superior del delta del Llobregat sota els que apareixen a uns 15 m de profunditat els horitzons de l'aqüítard que les separa de l'aqüífer inferior que pot aparèixer a més de 35 m de profunditat.

## 4. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA

### 4.1 CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG

En l'annex II es presenta una exposició més detallada sobre els mètodes de interpretació utilitzats i dels resultats obtinguts en l'assaig. A més en l'annex IV s'adjunten les mesures que han servit de base per realitzar-la.

L'assaig d'interferència de 72 hores de duració es va iniciar el passat 13.9.2016. Es va intentar realitzar a cabal constant, previs tempteigs i desenvolupament del pou i dels piezòmetres, en dies anteriors, malgrat això va ser necessari reduir el cabal de bombeig en dues ocasions degut a la tendència a l'esgotament que prenia el pou. En la taula següent es resumeix l'assaig:

Assaig	Inici		Final		Cabal	Observacions
	Data	Hora	Data	Hora		
Neteja i Tempteig	12.9.16	17:00			1,3-12,7	Sobrebombeig
Bombeig interferència	13.9.16	10:00	13.9.16	16:00	11,1	1 <sup>er</sup> . escaló
Bombeig interferència	13.9.16	16:00	14.9.16	14:00	9,7	2 <sup>on</sup> . escaló
Bombeig interferència	14.9.16	14:00	16.9.16	10:00	8,3	3 <sup>er</sup> . escaló
Recuperació	16.9.16	10:00	16.9.16	22:00	0	

Durant el bombeig d'interferència s'ha controlat l'evolució piezomètrica en el pou en bombeig, i piezòmetres a i b de forma continua incloent hores nocturnes. Tal com es pot observar un cop acabat l'assaig d'interferència s'ha controlat la recuperació durant 12 hores.

El control del nivell piezomètric s'han realitzat mitjançant tres sondes elèctriques amb una precisió de 0,5 cm.

El cabal s'ha controlat de manera continua mitjançant un comptador digital de lectura instantània. Les desviacions màximes respecte al cabal indicat han estat inferiors al 5%.

A continuació es resumeixen les dades obtingudes de l'assaig realitzat:

Assaig	Pou	Piez-a	Piez-b
Radi <sup>1</sup> (m)	0,175 m	4,3 m	8,9 m
Filtre (m)	6 a 16	21 a 25	3 a 15
Nivell inicial <sup>2</sup> (m)	3,22	3,42	2,85
Cota del nivell inicial (aprox)	+1,65	+1,03	+1,61
Nivell final bombeig <sup>2</sup> (m)	8,10	3,83	3,75
Descens màxim (m)	7,50	0,42	0,53
Descens residual <sup>3</sup> (m)	0,09	0,16	0,05

<sup>1</sup>Distància entre el teòric punt de bombeig i el punt de control.

<sup>2</sup>Fondària des del punt de mesura (brocal en els piezòmetres i cap del tub piezomètric en el pou situat a +0,4 m del brocal).

<sup>3</sup>Descens residual després de 12 hores de parada del bombeig.

De les dades piezomètriques mesurades es dedueix que el nivell de l'aigua es situa prop de +1,6 msnm en el pou i piezòmetre superior. En el piezòmetre més profund el nivell es uns 0,6 m més profund probablement degut al menor potencial de l'aqüífer inferior. Això fa probable que existeixi un gradient piezomètric descendent que indicaria la existència d'una recàrrega de l'aqüífer superior a l'inferior del delta.

Especialment en els períodes de parada del pou es manifestà la presència de bombolles de gas inflamable (probablement metà). Tat durant el bombeig previ com en tot l'assaig de 72 hores es manifestà, en les aigües bombades, la presència de un lleuger arrossegament de material llimós de color grisenc.

### 4.2 RESULTATS DE L'ASSAIG LOCAL DE PERMEABILITAT

La interpretació de l'assaig de buidat dels piezòmetre piez-a es presenta en l'annex. Aquesta estimació de la permeabilitat en horitzons puntuals s'ha de prendre de forma orientadora. Convé indicar que, a banda de tractar-se se resultats molt locals, inclou efectes "skin", variacions de diàmetre i sifonaments que poden interferir els resultats. El valors determinats son els següents:

#### **Piezòmetre piez-a**

De 21 a 25 m de fondària (llims profunds)  
 $K \approx 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m/d}$  ( $3 \cdot 10^{-6} \text{ cm/s}$ )  
( $K$  = permeabilitat horitzontal mitja del paquet)

Aquests valors s'ha de prendre amb moltes reserves degut a possible mobilització de llims.

### **4.3 RESULTATS DE L'ASSAIG D'INTERFERÈNCIA**

La interpretació de l'assaig de bombeig d'interferència que es presenta en l'annex permet deduir que el model hidrogeològic d'ajust es complex amb una clara presència d'un límit de recàrrega en el piezòmetre ranurat a l'enfront del pou. A banda d'això s'observa que el pou comença a entrar en l'esgotament que a obligat a reduir-ne el cabal de bombeig, el que suggereix que a partir d'uns 8 a 9 m de profunditat es presenta una significativa reducció de la permeabilitat de l'aqüífer.

Convé indicar que el model utilitzat suposa que l'aqüífer es homogeni en tot el gruix. En el cas que ens ocupa es tracte d'un aqüífer multicapa amb significativa anisotropia vertical.

La dificultat de definició del model de funcionament del sistema juntament en la major complexitat de la interpretació de les dades ha requerit de diferents revisions abans de entrar en la de modelat matemàtic tridimensional del sistema.

Com a resum, els paràmetres de funcionament de l'aqüífer son:

Transmissivitat =  $664 \text{ m}^2/\text{d}$   
Permeabilitat mitja horitzontal  $\approx 55 \text{ m/d}$  ( $0,06 \text{ cm/s}$ )  
Coef. Emmagatzemament determinat  $\approx 1 \cdot 10^{-4}$   
Coef. Emmagatzemament estimat  $\approx 0,2$

En horitzons concrets, especialment els superiors, la permeabilitat pot superar els  $100 \text{ m/d}$ . El coeficient d'emmagatzemament determinat especialment en el piezòmetre piez-b sembla reflectir la existència d'altres efectes que es sobreposarien a la presència d'un límit de recàrrega. El principal efecte que sembla quedar emmascarat es el de descens diferit

(model de Neuman). Això fa que no es pugui determinar la porositat real de l'aqüífer pel que se n'ha fet una estimació.

El valor de la relació  $k_v/k_h$  en el piezòmetre piez-a, que es el punt de control més profund, cal considerar-la propera inferior a  $1 \cdot 10^{-5}$  pel que la permeabilitat vertical general es pot estimar inferior a  $5 \cdot 10^{-4} \text{ m/d}$ .

Les pèrdues de càrrega en el pou s'han de considerar moderades amb una eficiència propera al 37 %, al cabal bombat durant l'assaig ( $8,3 \text{ l/s}$ ). Malgrat això cal considerar que el valor de la eficiència ve influenciat per la disminució de la permeabilitat en la part profunda del aqüífer pel que pot quedar infravalorada.

El tempteig mitjançant el model matemàtic de les dades dels piezòmetres seria compatible amb les permeabilitats estimades pels horitzons on disposen de reixa.

## **5. PRIMERES ESTIMACIONS ANALÍTIQUES**

### **5.1 CABALS SENSE CONSIDERAR L'EFECTE DE LES PANTALLES**

Un cop definits els paràmetres de l'aqüífer, es pot fer una primera estimació del cabal que caldria bombar per provocar un descens mig del nivell de les aigües d'uns 6,5 m, sense tenir en compte els efectes de les pantalles que es previst construir.

Aquesta estimació del cabal pot realitzar-se a través del model de Theis, considerant un llarg temps de bombeig per minimitzar efectes locals. En l'aparcament oriental (de major superfície) aquest cabal, seria d'uns 9190 m<sup>3</sup>/d (106 l/s). Es considera una excavació de 35 m de radi del major aparcament i una durada del bombeig de 30 dies. En la figura 2 es presenta el con de bombeig resultant. Aquest valor s'ha de considerar com una primera aproximació ja que suposa un bombeig a cabal constant sense considerar alguns dels efectes de l'aqüífer i suposa flux radial. Convé indicar que la construcció de pantalles lateralment estanques seran las que farà reduir de manera dràstica aquest valor.

En aquestes condicions, per realitzar el drenatge, seria necessària la construcció de més de 20 pous d'alta eficiència i totalment penetrants en l'aqüífer.

### **5.2 CABAL MÀXIM QUE PODRIA PENETRAR PEL FONTS DE L'EXCAVACIÓ UN COP CONSTRUÏDES LES PANTALLES ESTANQUES.**

Si es considera que la excavació en el aparcament oriental tindrà una superfície de uns 3660 m<sup>2</sup> (fons de la excavació del aparcament de dimensions mes grans), que entre el fons de la excavació i la base de les pantalles hi uns 12,5 m, que la permeabilitat vertical mitja del paquet es de 10<sup>-3</sup> m/d i que el descens mig que es provocarà en l'interior del recinte apantallat es de 6,5 m, es pot fer una primera estimació del cabal que podria circular pel fons de l'excavació, mitjançant la aplicació directe de la llei de Darcy.

$$v = k \cdot i$$

sent: v = velocitat del flux  
k = permeabilitat vertical  
i = gradient hidràulic

i tenint en compte que

$$Q = A \cdot v$$

sent: Q = cabal de flux  
v = velocitat del flux  
A = secció

El paràmetres indicats permeten calcular que el cabal entrant seria de uns 1,3 m<sup>3</sup>/d (0,015 l/s). Es consideren nul·les les entrades d'aigües a través de les juntes de les pantalles.

### **5.3 CONSIDERACIONS DELS CÀLCULS ANALÍTICS**

Així dons, el cabal que pot passar per la secció de les pantalles perimetrals de la part més profunda del aparcament (poc més de 1 m<sup>3</sup>/d) es molt diferent al que pot aportar l'aqüífer, que podria ser com a màxim de 106 l/s, pel descens considerat. Aquests càlculs aproximats posen sobre avís sobre la necessitat de qualitat en el plantejament de les obres, especialment del nivell d'estanqueïtat de les pantalles perimetrals.

Malgrat això, en cap cas s'han de bombar lliurement les aigües pel fons de l'excavació ja que es molt elevat el risc de sifonament, d'implosió i esponjament del terreny.

Convé indicar que, durant l'excavació, no s'arribarà a obtenir el cabal dels pous que s'ha bombat durant els assaigs, ja que al anar quedant reduït el gruix saturat al baixar el nivell d'aigua durant les obres, disminuirà en gran mesura la superfície d'entrada aigua de cada pou.



## 6. MODELATGE MATEMÀTIC PER SIMULAR ELS EFECTES DE LES PANTALLES

### 6.1 PLANTEJAMENT DEL MODELATGE I DADES DE PARTIDA

Per simular de forma aproximada el comportament de l'aqüífer i poder definir els emplaçaments òptims dels punts de captació s'ha construït un model matemàtic de diferències finites d'unes dimensions de 1000x500 m amb els aparcaments centrats en ell. El model consta d'un total de 10224 nusos i 10010 celes rectangulars per cada capa.

Amb ell es fa una simulació en detall de l'interior del terreny amb elements de dimensions molt variables encara en la major part inferiors a 3,5x1 m, si no es consideren els elements que simulen les pantalles que encara son de dimensions molt inferiors. Això permet una definició suficient per simular l'efecte de les pantalles. En l'exterior del recinte la grandària de les celes es relaxa ràpidament fins a 20x10 m. Es considera que el nivell estàtic es situa a la cota +1,5 del model.

Degut a la tendència al progressiu esgotament que tindran els pous, que pot comportar un progressiu increment en l'arrossegament de material fins, es considera que durant el drenatge es faran un mínim de dos escalons de cabal i els resultats es refereixen sempre a un temps de bombeig de 15 dies.

Els paràmetres que s'han utilitzat son :

Permeabilitat horitzontal capa 1 90 m/d. Gruix inicial 6,5 m.  
Permeabilitat horitzontal capa 2 25 m/d. Gruix inicial 5 m.  
Permeabilitat horitzontal capa 3 0,0025 m/d. Gruix > 15 m.  
Permeabilitat vertical capa 3 0,0005 m/d

Permeabilitat pantalles 1  $10^{-6}$  m/d

Coef. emmagatzemament capes 1 i 2 <20 %  
Coef. emmagatzemament capes 3 i 4 <5 %

En el model no es considera la presència del aquífer profund del delta tant perquè el seu potencial hidràulic sembla ser inferior

al del aquífer superior, com per la baixa influència que té en model que s'aplica en aquest cas.

### 6.2 RESULTAT DEL MODEL

D'acord amb les directrius de la direcció de l'obra, es presenten resultats per la hipòtesi de construcció dels aparcaments (uns 2980 i 3660 m<sup>2</sup> de fons) Es considera que caldrà deprimir el nivell en 6 a 6,5 m en uns 15 dies.

	Aparcament occidental	Aparcament oriental
Superfície (m <sup>2</sup> )	2980	3660
Depressió nivell aigua (m) <sup>1</sup>	6 a 6,5	6 a 6,5
Encastament pantalles <sup>2</sup>	12,5	12,5
Cabal aprox. a drenar (m <sup>3</sup> /d) <sup>3</sup>	1600 / 440	1910 / 530
Zona filtrant dels pous <sup>4</sup>	-4 a -10	-4 a -10
Numero de pous	4	5

<sup>1</sup> Fins a la cota mínima de -4,5 msnm

<sup>2</sup> Per sota el nivell de màxima excavació.

<sup>3</sup> El es previst fer-lo en dues fases, la primera a major cabal durant 3 dies i la segona a menor cabal durant 12 dies. Un cop assolit l'objectiu del drenatge el cabal es reduirà novament per ajustar-lo al cabal entrant que serà molt reduït.

<sup>4</sup> Els pous s'ha de construir fins a sobrepassar en uns 2 m el contacte del aquítard inferior i ser cecs els dos últims metres.

Tal com s'ha indicat, en la hipòtesis es fa una aproximació del rendiment dels pous que anirà disminuint un cop es vagi drenant l'aqüífer, per efecte d'interferència entre ells i amb les pantalles.

La magnitud del cabal que s'haurà de bombar es superior a les estimacions del apartat 5 ja que es contempla el drenatge de tot el volum d'aigua emmagatzemat en el interior dels recintes lateralment estancs.

El baix cabal esperat con cop buidades les aigües emmagatzemades en el interior del recinte no fa necessari considerar l'augment de l'encastament de les pantalles ni fa especialment recomanable augmentar el nombre de pous de bombeig, ni per disminuir el temps de drenatge. Malgrat això es convenient que els pous siguin de gran diàmetre i disposin de prelfiltres per reduir la velocitat d'entrada de l'aigua i reduir els

arrossegaments de fins. Es convenient disposar d'un pou de reserva, en cada recinte, que pot romandre sense equipar, on es podrà mesurar l'evolució del nivell freàtic durant el drenatge.

El descens piezomètric en l'exterior del recinte s'estima que hauria de ser quasi nul (<0,05 m) fins i tot a tocar de les pantalles fins i tot considerant que la construcció d'ambdós aparcaments sigui contemporània.

Convé indicar que s'han aplicat valors mitjos i no els extrems dels paràmetres hidràulics, i que fins ara no s'ha aplicat cap coeficient de seguretat.

En la figura 3 es presenta la proposta d'emplaçament dels pous indicats.

## **7. HIDROQUÍMICA DE LES AIGÜES**

Durant l'assaig s'han fet diverses determinacions hidroquímiques i del aspecte de les aigües que s'indiquen en la taula següent:

Data	T °C	ph	Pot. total mV	C. electrica µS/cm	terbolesa	sediments
13/09/2016						
10:30	21,5	7,1	-0,02	2678	si	si
13/09/2016						
16:45	21,7	7,02	-0,07	2731	si	si
14/09/2016						
10:00	21,2	7,12	-0,07	2766	si	si
15/09/2016						
11:00	21	7,4	-0,09	2748	si	si
16/09/2016						
9:30	20,8	7,2	-0,08	2673	si	si

Els sediments apreciats han estat de tipus entre sorrenc molt fi i llimós.

A més convé indicar que s'ha constatat el despreniment de metà en les aigües un cop acabada la perforació del pou, el que està d'acord amb els potencials total de valor negatiu mesurats durant l'assaig. Aquestes solen ser les característiques d'aigües fortament reductores, que poden donar lloc a la dissolució de ferro i manganès.

La analítica de balanç iònic realitzada que es recull en l'annex de dades i de les dades indicades en la taula anterior permeten treure fer les següents consideracions sobre la qualitat de l'aigua.

Es tracte d'aigües clorurades-bicarbonatades sòdic-càlciques lleugerament salobres i molt dures. En la figura 4 es pot apreciar en diagrames de Shoeller-Berkalof i Piper aquesta composició.

Malgrat la elevada presència d'amoni, la seva naturalesa reductora i el seu olor, no semblen provenir d'aigües residuals de forma dominant, ja que el seu contingut en matèria orgànica es moderat. Per això s'ha de interpretar que principalment provenen dels horitzons de llims orgànics presents en l'aqüífer.



## **8. ALTRES CONSIDERACIONS PEL DRENATGE DEL RECINTE**

En el recinte del futur aparcament, cas de que les juntes de pantalles no siguin totalment estanques fins a la cota prevista per la clava, el cabal entrat en el recinte podria incrementar-se. Cal remarcar que la manca d'estanqueïtat sigui per separacions, per desviament de les pantalles, per moviment d'aquestes o per presència de bosses de sorra o llot, pot fer augmentar el cabal a explotar en l'aqüífer en magnitud variable i incrementar substancialment els descensos en l'exterior que d'altre banda haurien de ser quasi inapreciables d'acord amb les estimacions fetes.

Es convenient no provocar una penetració excessiva de llots en l'aqüífer durant la construcció de les pantalles i d'altres elements, ja que els sistemes de drenatge de l'aqüífer en podrien resultar afectats (s'ha de evitar la construcció d'elements durant el bombeig). Per evitar la penetració de llots o ciment en l'aqüífer cal mantenir elevada la densitat dels llots i iniciar les pantalles a la mínima distància possible del nivell de saturació. Tampoc es convenient que coincideixi la construcció de pous amb la de pantalles en la seva proximitat.

Els emplaçaments proposats podran modificar-se en funció del rendiment de cada pou i de les necessitats de incrementar lleugerament la cota de drenatge en algun punt. Malgrat que ja s'ha considerat l'efecte d'interferència entre pous i variacions en el rendiment, pot caldre que es reajusti el model en funció del rendiment final de cada un d'ells.

Un cop construït el sistema de drenatge i del recinte apantallat, cal fer un assaig per verificar el bon funcionament de tot el sistema. En aquest assaig i durant tot el drenatge, cal anar molt en compte en que no es produeixin arrossegaments de dipòsits fins (llims i sorres fines) ja que podrien comportar modificacions en les característiques geotècniques dels terrenys. Per això cada pou haurà de disposar de sistemes de control del cabal (variador de freqüència o vàlvula de regulació), comptador i descartar qualsevol mètode de posta en marxa automàtic, a més de cenyir-se estrictament a les previsions de bombeig que es facin durant l'assaig.

## **9. CONCLUSIONS**

Del exposat fins ara i de les consideracions realitzades en les diverses reunions mantingudes es poden extreure les següents conclusions:

### **CONSIDERACIONS INICIALS**

El subsòl dels terrenys del nou aparcament, està constituït pels dipòsits lligats als sediments litorals, al·luvials i deltaics del riu Llobregat. Aquests horitzons formen una sèrie d'aqüífers sobreposats.

Actualment el nivell freàtic es situa prop d'uns +1,5 metres per sobre de l'alçada del nivell del mar.

### **PARÀMETRES DE L'AQÜÍFER**

L'estudi realitzat ha permès la definició de les característiques principals de l'aqüífer superior del delta, determinant alguns dels paràmetres que defineixen el seu funcionament i estimant la permeabilitat de les capes principals del terreny que afecten a l'obra en execució.

Els resultats obtinguts en l'assaig considerant que l'aqüífer respon al model de Theis, amb presència d'un límit de recàrrega que afecta al piezòmetre piez-b son:

$$\begin{aligned} \text{Transmissivitat} &= 664 \text{ m}^2/\text{d} \\ \text{Permeabilitat mitja horitzontal} &\approx 55 \text{ m/d (0,06 cm/s)} \\ \text{Coef. Emmagatzemament}_{\text{determinat}} &\approx 1 \cdot 10^{-4} \\ \text{Coef. Emmagatzemament}_{\text{estimat}} &\approx 0.2 \end{aligned}$$

En horitzons concrets la permeabilitat pot superar els 100 m/d.

El valor de la relació  $k_v/k_h$  en el piezòmetre piez-a, que es el punt de control més profund, cal considerar-la propera  $1 \cdot 10^{-5}$  pel que la permeabilitat vertical general es pot estimar inferior a  $5 \cdot 10^{-4}$  m/d.

Les pèrdues de càrrega en el pou s'han de considerar moderades amb una eficiència propera al 37 %. Aquest valor pot quedar infravalorat ja que ve influenciat per la disminució de la permeabilitat en la part profunda del aqüífer.

L'assaig puntual en l'horitzó, de argiles i sorres fines en la base de l'aqüífer superior, reflecteix una permeabilitat horitzontal d'uns  $2,5 \cdot 10^{-3}$  m/d.

### **CABAL MÀXIM A EXPLOTAR PER FER L'EXCAVACIÓ**

Sense la construcció d'un recinte lateralment estanc, els càlculs hidràulics realitzats posen de manifest que per deprimir el nivell freàtic en 6,5 m, en un radi d'uns 35 m i un temps de 30 dies, caldria extreure un cabal de 9190 m<sup>3</sup>/d (106 l/s).

La construcció de pantalles perimetrals farà que només s'hagi de bombar les aigües que puguin entrar pel fons del recinte. El preveure la penetració del recinte lateralment estanc en l'aqüífer de argiles i llims fa que el cabal que travessi aquests horitzons es pugui estimar en només 1,3 m<sup>3</sup>/d (0,015 l/s) en el recinte de major superfície.

### **MODELATGE SIMULANT L'EFECTE DE LES PANTALLES**

Tal com ja s'ha exposat, la construcció de pantalles perimetrals en el futur aparcament, farà reduir el cabal a explotar substancialment.

S'han considerat el drenatge sencer de totes les excavacions. En aquest cas poden ser necessaris només un total de 5 pous en la oriental i de 4 en la occidental que permetrien drenar la totalitat del volum d'aigua emmagatzemant en cada un dels recintes, aconseguint-se deprimir el nivell de saturació en prop de 6,5 m després de 15 dies de bombeig. El cabal a bombar serà variable i més elevat els primers tres dies disminuint-lo posteriorment fins als 15 dies i reduint-lo novament un cop assolit el buidat dels recintes. En la figura 3 es presenta la situació proposada pels pous.

El bon drenatge de la base de la excavació es la millor mesura que es pot prendre per evitar fenòmens de sifonament o

implosió del terreny. Per això caldrà especialment el control piezomètric d'aquest durant l'obra, per assegurar que assoleix una depressió lleugerament superior a la de la excavació. Aquest control s'haurà de fer en un o més sondeigs convenientment desenvolupats.

### **AFECCIONS A L'ENTORN I ALTRES CONSIDERACIONS**

Les estimacions dels descensos en l'exterior deduïdes del model matemàtic reflexa que la presència de l'horitzó de argiles llimoses en el que es previst encastar les pantalles, en absència de defectes d'acabat en el recinte lateralment estanc, actua com a un important fre a les depressions en l'exterior. A 15 dies de bombeig i en el sostre del aqüífer poden ser quasi menyspreables (< 0,05 m) amb el temps es poden anar incrementant lleugerament però es molt probable que siguin molt inferiors a les oscil·lacions naturals de l'aqüífer, que amb les dades de que es disposa poden ser properes a 1 m.

### **CARACTERÍSTIQUES RECOMANABLES DELS POUS DE DRENATGE**

Les característiques recomanables pels pous de drenatge son :

Mètode constructiu: Clavat del tub (mètode Xartó) o rotopercussió a circulació inversa amb entubat simultani.

Profunditat: fins penetrar en uns 2 m a la base del aqüífer (uns 17 m).

Perforació: recomanable 500 / 600 mm de diàmetre

Entubament: acer al carboni de 400 mm.

Filtres: En un mínim del 5 % de la superfície. Inicialment cal comptar amb uns 10 m de tram filtrant si es possible amb filtre de sorra enganxada i si no amb filtre de pont de pas reduït i massís de grava al voltant. Es col·locaran just per sobre del horitzó de llims profund.

Massís de grava: Si el filtre no incorpora prefiltrat de sorra enganxada, es col·locarà sorra rodada i calibrada de grandària lleugerament superior al pas del filtre (màxim 3-6 mm).

Desenvolupament: Per aire comprimit durant 8 hores com a mínim. Sobrebombeig final de neteja i aforament.

Acabat: Cada pou ha de disposar conjuntament amb els equips de bombeig d'un sistema per la regulació del cabal (vàlvula o variador de freqüència), sonda piezomètrica i comptador de cabal. S'ha de descartar la col·locació de sondes automàtiques de posta en marxa.

Variacions en les característiques constructives dels pous poden donar lloc a fortes diferències respecte dels cabals previstos. A més es recomana el seguiment de la construcció dels pous i el dimensionat de les bombes i instal·lacions.

Abans de que la excavació assoleixi la cota del nivell freàtic, cal realitzar un assaig previ per verificar el bon funcionament del sistema de drenatge. L'assaig s'ha de fer bombant diversos dies (més de 3), com a mínim en 3 dels pous previstos en cada excavació disposant com a mínim d'un punt de control (sense bombeig) tant en el interior com en l'exterior de cada recinte apantallat lateralment estanc.

Barcelona, 30 de setembre del 2016

## **ANNEX I. COLUMNES DELS SONDEIGS I PIEZÒMETRES**

En les figures A1.1 a A1.2 es presenten les característiques del pou i piezòmetres. La perforació s'ha realitzat a rotopercussió a circulació inversa amb col·locació simultània del revestiment. La mostra en aquest tipus de perforació està alterada i poden quedar mesclats els nivells individuals de cada metre. Això garanteix la absència de materials caiguts d'altres capes superiors pel que les mostres i descripcions s'han de considerar molt representatives però aproximades.

## **ANNEX II. VALORACIÓ DELS ASSAIGS**

### **MÈTODE I MESURES PRESES**

S'han realitzat assaigs de neteja i per la estimació de la permeabilitat durant la construcció del piezòmetre piez-a a una fondària entre els 21 i 25 m. S'han de considerar només com una dada orientadora amb marge d'error elevat. La durada del bombeig ha estat curta (4 minuts) per evitar el sifonament del piezòmetre, després dels quals s'ha mesurat la recuperació durant 1 hora. El llistat original de les dades preses durant els assaigs es pot consultar en l'annex.

L'assaig d'interferència de llarga durada s'ha realitzat seguint el mètode tradicional plantejant un bombeig que inicialment es preveia a cabal constant però en el que es va haver de disminuir el cabal del pou degut a la seva tendència a l'esgotament. Durant l'assaig es va controlar el cabal del pou i nivells en el pou i dos piezòmetres tant durant el bombeig com en la recuperació.

Les mesures de variació del nivell piezomètric s'han realitzat mitjançant sondes elèctriques (error màxim d'un cm). Les mesures de cabal s'han pres en un comptador digital de lectura instantània. Les desviacions màximes respecte als cabals indicats han estat inferiors al 5%.

La valoració de les dades preses durant els assaigs s'ha realitzat mitjançant programes de càlcul per ordinador que permeten la interpretació de les dades de forma automàtica o manualment, seguint diferents models de funcionament de l'aqüífer, alguns d'ells sobreposables. Sempre es presenta la sortida gràfica que permet veure l'ajust de les funcions considerades juntament amb les dades mesurades.

El model de funcionament escollit es el que permet millors ajustos de les dades i que a més es compatible amb les característiques de l'aqüífer.

### **ASSAIG DE CURTA DURADA EN EL PIEZÒMETRE**

Malgrat que aquest assaig es veu molt influenciat per efectes com l'estat de la paret del sondeig, arrossegaments i variacions de

diàmetre pot donar valors orientadors de la permeabilitat en capes puntuals.

La valoració s'ha realitzat considerant que l'aqüífer funciona segons el model de Theis.

En la figura A2.1a i b (a escala semilogarítmica en la segona) es presenta l'ajust que s'obté i els resultats. Les permeabilitat horitzontal mitja determinada han estat la següent:

Capas de 21 a 25 m →  $2,5 \cdot 10^{-3}$  m/d

### **ASSAIG D'INTERFERÈNCIA DE LLARGA DURADA**

#### **Valoració del pou P-1**

En les figures A2.2a i b (a escala semilogarítmica en la segona) es presenta la valoració de l'assaig de llarga durada i recuperació en el pou.

Convé indicar que el valor estimat, per les pèrdues de càrrega ( $C=6 \cdot 10^{-6}$  d<sup>2</sup>/m<sup>5</sup>) significa que al cabal bombat (8,3 l/s) les pèrdues de càrrega superen lleugerament els 3 metres i que la eficiència s'ha de considerar propera al 37 %. Convé indicar que aquest moderat valor ve influenciat per la disminució de la permeabilitat en la part profunda del aquífer pel que podria quedar infravalorada.

El model emprat per la valoració es el de Theis amb correcció d'aqüífer lliure amb efectes de reducció del guix saturat. Llevat dels primers minuts de bombeig, l'ajust s'ha de considerar acceptable, sense que es manifestin d'altres efectes com a límits de l'aqüífer sigui de recàrrega o impermeables.

#### **Valoració dels punts de control**

En les figures A2.3a, b i A2.4a, b, es presenten les valoracions fetes amb les dades recollides en els piezòmetres piez-a i b. S'ha de considerar que l'aqüífer com en el pou funciona segons el model de Theis i que cada piezòmetre presenta les seves particularitats degut a la diferent penetració de cada un d'ells.

El piezòmetre piez-a (figures A2.3a i b, la primera en representació semilogarítmica) permet fer una estimació de la permeabilitat vertical dels llims profunds degut a la seva penetració parcial mitjançant la fórmula de Weeks. La relació  $k_v/k_h$  cal considerar-la propera a  $1 \cdot 10^{-5}$  pel que la permeabilitat vertical pot ser inferior a  $5 \cdot 10^{-4}$  m/d.

La valoració de les dades recollides en el piezòmetre piez-b (figures A2.4a i b) permet apreciar que l'ajust es molt millor amb uns efectes de penetració parcial molt mes reduïts que en el cas anterior.

En aquesta valoració en necessari considerar la presència d'un límit de recàrrega en l'aqüífer (que pot correspondre també a un increment lateral de la permeabilitat).

Els paràmetres per tant son :

Transmissivitat = 664 m<sup>2</sup>/d  
Permeabilitat mitja horitzontal  $\approx 55$  m/d (0,06 cm/s)  
Coef. Emmagatzemament determinat  $\approx 1 \cdot 10^{-4}$   
Coef. Emmagatzemament estimat  $< 0,2$

#### **Definició de paràmetres pel model**

Es considera un aquífer multicapa. La permeabilitat de la capa 1 es deduïda per diferència amb la transmissivitat total, i de les mostres recollides. La del horitzó de sorres fines profundes, es deduït de les mostres. La dels llims on es recolzaran les pantalles, del assaig en el piezòmetre piez-a i mostres. La permeabilitat vertical de l'horitzó llimós profund es calculada de la relació de permeabilitats deduïda de Weeks durant el bombeig de llarga durada en el piezòmetre piez-a. La porositat eficaç de l'aqüífer superior s'ha hagut d'estimar perquè l'aqüífer sembla comportar-se com a captiu i per tant patirà una modificació passant a lliure durant el drenatge.

Permeabilitat horitzontal capa 1 90 m/d. Gruix inicial 6,5 m.  
Permeabilitat horitzontal capa 2 25 m/d. Gruix inicial 5 m.  
Permeabilitat horitzontal capa 3 0,0025 m/d. Gruix > 15 m.  
Permeabilitat vertical capa 3 0,0005 m/d

Permeabilitat pantalles 1  $10^{-6}$  m/d

Coef. emmagatzemament capes 1 i 2  $< 20$  %  
Coef. emmagatzemament capes 3 i 4  $< 5$  %

Convé indicar que en el model no es considera la presència de l'aqüífer profund del delta del que no es tenen dades verificades. La seu nivell de desconexió i el seu inferior potencial hidràulic fan que la que pugui influir molt escassament i molt probablement de forma favorable.

#### **Estimació del descens en cas d'absència d'influència de les pantalles**

En la figura 2, s'ha presentat la forma que prendria el con de bombeig en el cas de drenatge mitjançant pous totalment penetrants i sense considerar l'efecte de les pantalles. S'ha de considerar per tant la situació en la que s'hauria de treure el màxim cabal d'aigua.

Es considera que s'ha de deprimir el nivell en mitja en 6,5 metres pel que el cabal de bombeig per provocar aquesta depressió en 30 dies es calcula en uns 108 l/s.

Convé ressaltar que en aquest cas el descens a 175 m de distància podria ser encara seria d'uns 3 m i que a uns 450 m podria ser encara proper a 1 m.



### **ANNEX III. SORTIDES DEL MODEL MATEMÀTIC**

S'ha de tenir en compte que les dades s'han considerat en el valor determinat i indicat en l'aparat anterior, sense que en cap cas s'hagin utilitzat pel càlcul els valors extrems ni s'hagi aplicat cap coeficient de seguretat. En la figura A3.1 es presenta la discretització del model en l'entorn de l'obra.

En la simulació es considera que el recinte apantallat es lateralment estanc i que només pot penetrar l'aigua pel seu fons.

El model considera:

- Cota terreny 4,5 msnm.
- Nivell freàtic estàtic 1,5 msnm.
- Capa superior de 4,5 a -5 msnm. Permeabilitat  $k = 90$  m/d i Porositat eficaç 0,2.
- Capa intermèdia de -5 a -10 msnm. Permeabilitat  $k = 25$  m/d i Porositat eficaç 0,05.
- Capa profunda de -10 a -25 msnm. Permeabilitat  $k = 0,0025$  m/d i Porositat eficaç 0,05.

El modelat es fa pels aparcaments amb unes dimensions d'uns **2980 i 3660 m<sup>2</sup>** de fons considerant el perímetre apantallat lateralment estanc a cota **-17 m** d'obra (penetrant uns 7 m en el substrat de llim). Es suposa que el pous bombegen en l'interior del recinte amb la zona filtrant que assoleix la cota -10 msnm (base de la capa intermèdia sense penetrar en la argila llimosa profunda).

Es suposa que si hi ha elements de fonamentació interior no son continus i que per tant son poc significatius de cara al flux, sense que es formin compartiments estancs en l'interior del recinte apantallat. Es considera menyspreable la seva superfície total.

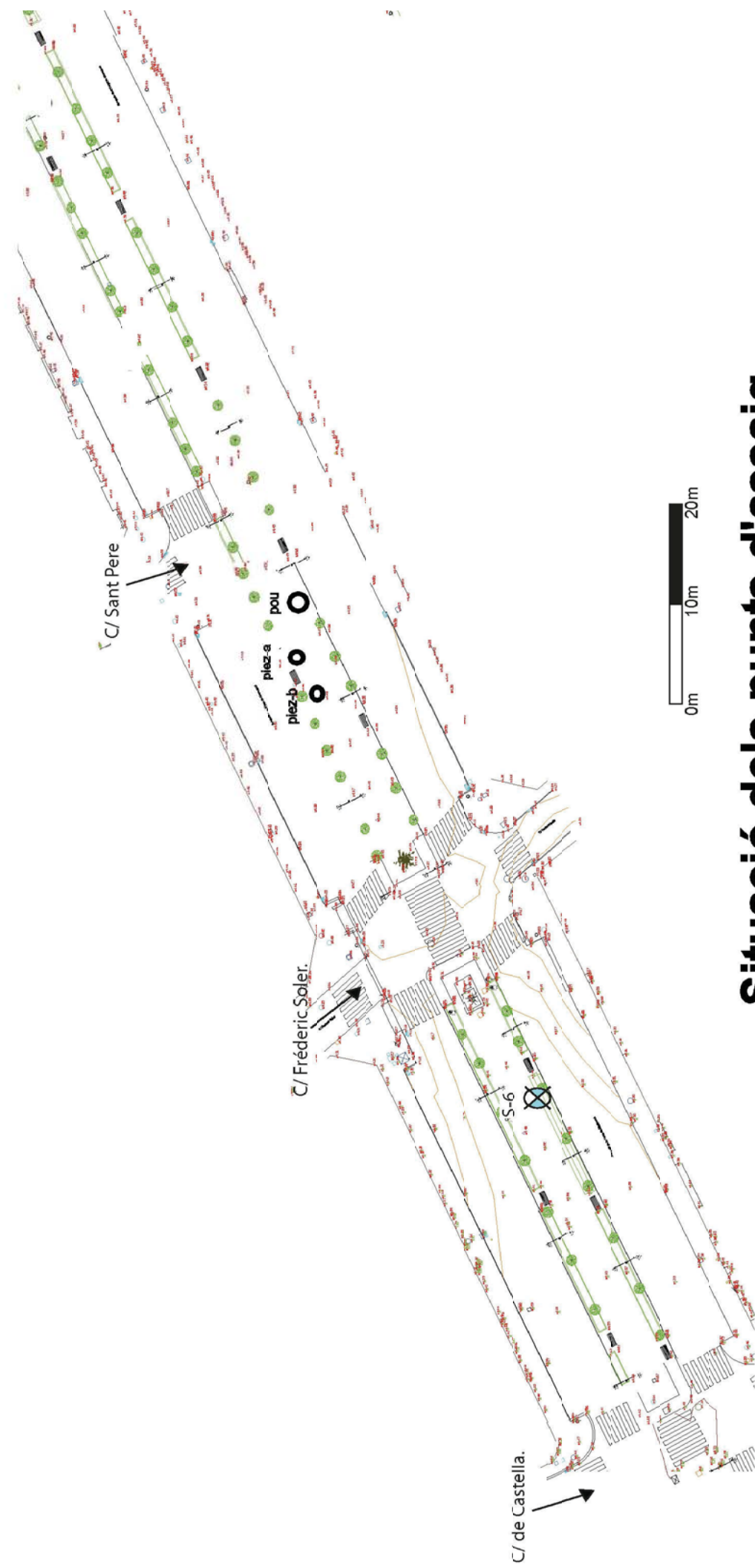
En les figures A3.2 i A3.3 es presenta el resultat general que s'obté després de 15 dies de bombeig en els dos aparcament considerats. Es considera que es bombarà a un cabal inicial durant 3 dies de **1600 m<sup>3</sup>/d** en el recinte occidental i de **1910 m<sup>3</sup>/d** en el oriental. Els següents 12 dies el cabal s'haurà de reduir a **440 m<sup>3</sup>/d** en el aparcament oest i de **530 m<sup>3</sup>/d** en el situat a l'est. Aquests cabals es previst repartir-los en total de 4 pous en recinte oest i de 5 pous (incloent el pou d'assaig) en el situat a l'est. En les plantes del model numèric es presenta la piezometria en la capa 2 ja que la capa 1 al final del bombeig queda totalment drenada. Tant en les plantes com en els perfils la piezometria correspon al final del bombeig de 15 dies.

Els perfils de les figures A3.2, i A3.3 permeten visualitzar molt bé la situació que es previst que es produeixi. I que es resumeix a continuació:

- La depressió piezomètrica a la que hauria de donar lloc el bombeig dels pous en el interior del recinte apantallat s'estima propera als 6,5 m. Situant-se el nivell per sota de la cota de màxima excavació i relativament prop del sostre del horitzó de sorres fines.
- El gradient piezomètric ascendent, mes fort que es pot produir durant l'obra es situa en el sostre dels llims subjacents i sembla proper a 0,8. En les argiles llimoses subjacents situades en el interior dels recintes apantallats, disminuint ràpidament en l'exterior dels recintes lateralment estancs.
- Els descensos en l'exterior, part superior del aqüífer superior i del aqüífer entremig es preveuen molt inferiors a 0,1 m. Probablement arribin a ser indetectables fins i tot encara que la construcció d'ambdós aparcaments sigui contemporània (Figura A3-4).
- El fet que els horitzons mes permeables es situïn en la part superior del aqüífer, fa que els descensos en aquest acabin sent mínims en l'exterior del recinte apantallat.

La presencia d'elements de fonamentació (inicialment no considerada en el model), encara que no formin recintes lateralment estancs, pot modificar la situació piezomètrica dificultant el drenatge d'alguna zona.

**FIGURES**



**Situació dels punts d'assaig**

## Con de bombeig d'un conjunt de pous en l'aparcament oriental de la Avda. Verge de Montserrat del Prat de Llobregat

Per un cabdal de bombeig de 106 l/s (9189 m<sup>3</sup>/d), durant un més (T=664 m<sup>2</sup>/d, S=0,2), en absència d'un recinte lateralment estanc

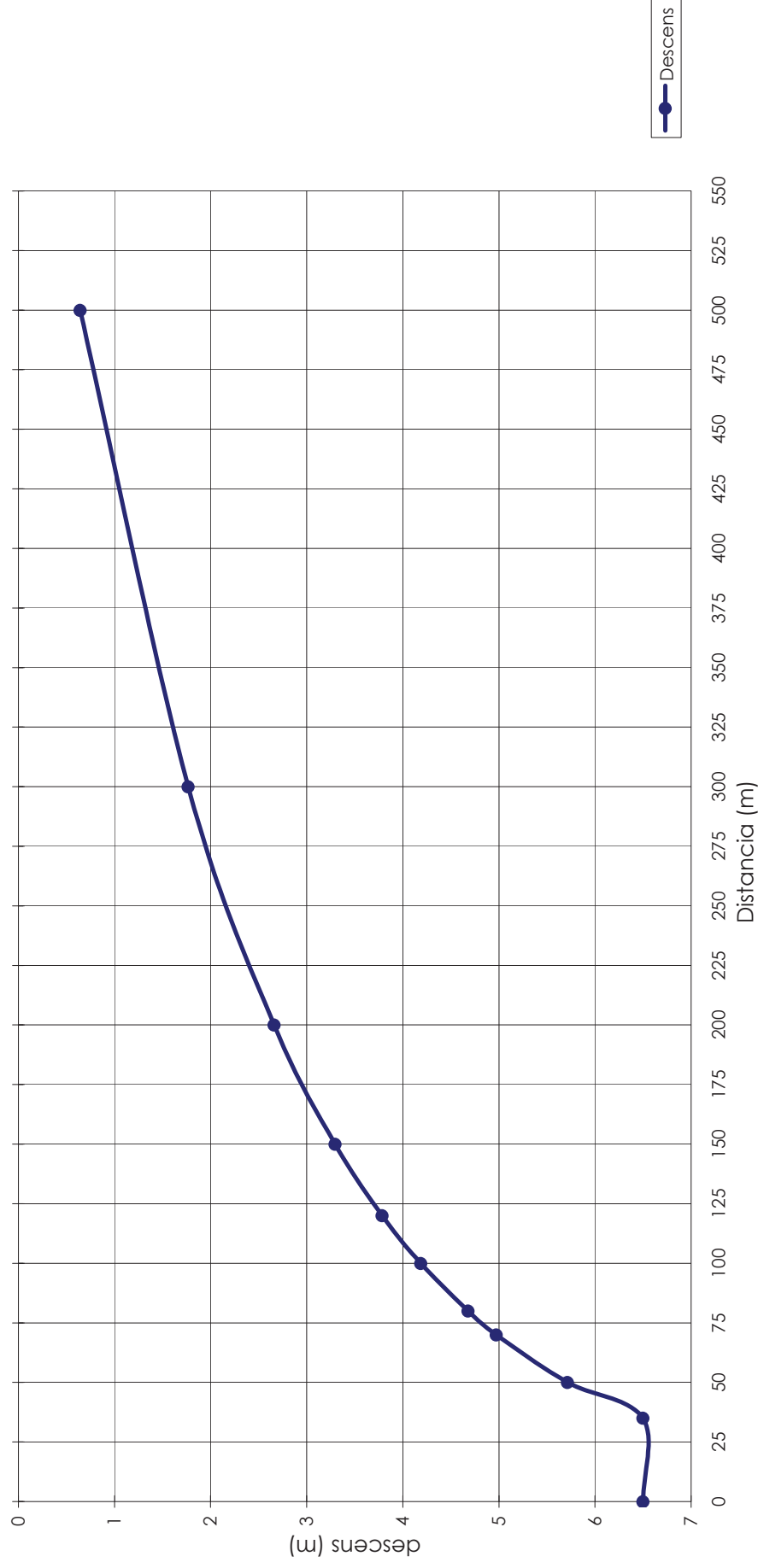


Figura 2

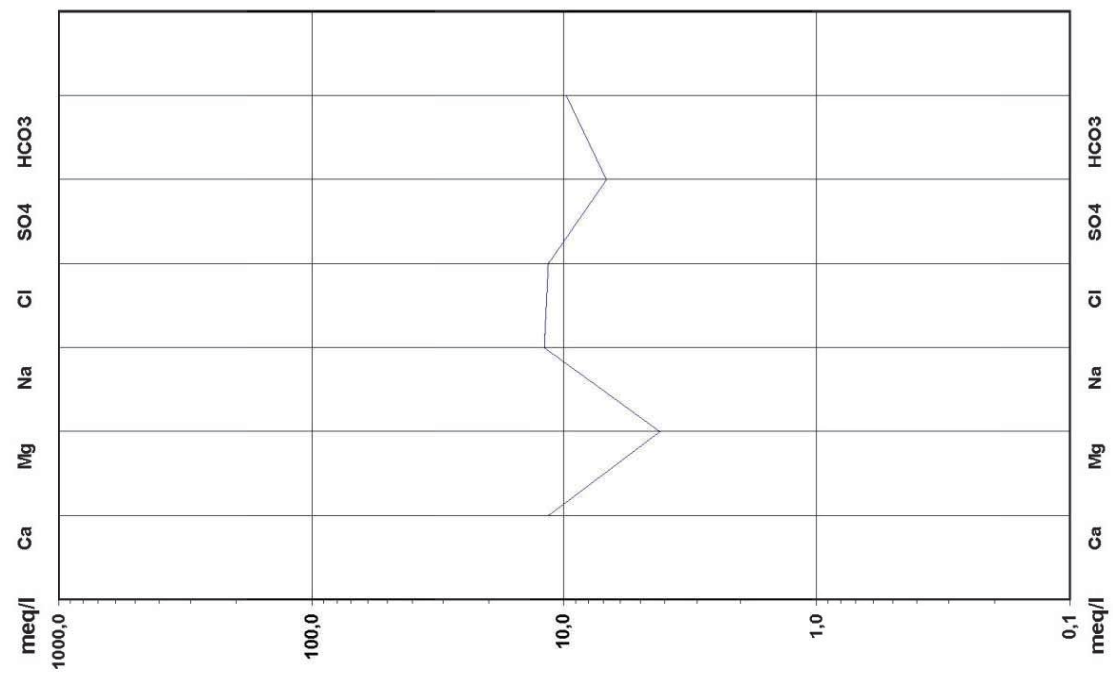


Emplaçament suggerit pels pous de drenatge

Figura 3



V Montserrat 16-9-2016



V Montserrat 16-9-2016

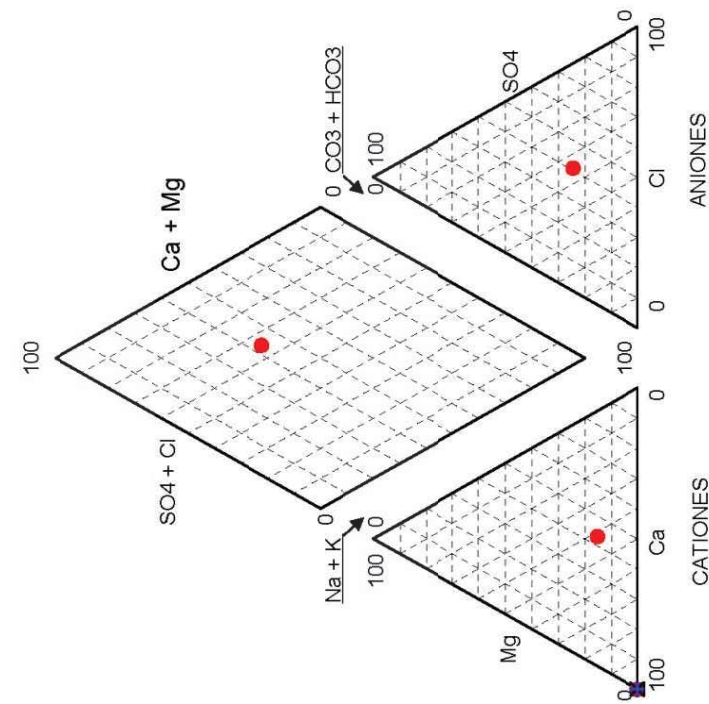


Figura 4

<p>Pol. Ind. Santa Anna, 1, km. 4, 200 08251 Santpedor (Barcelona) T 902 93 29 49 - F 938 36 60 49 perforacions@catalanadeporacions.com</p>	<b>Població:</b> - PRAT DE LLOBREGAT <b>Client:</b> - PRAT ESPAIS <b>Situació:</b> - Av. Verge de Montserrat, 82 <b>Màquina:</b> - FOREMOST DR24 <b>Sondista:</b> - Josep M <sup>a</sup> Casellas <b>Sistema:</b> - Rotopercussió/ rev.simultani	CPF160805014 COORD.ETRS89 X: 424.400 Y: 4.573.390 Z: 4,3

<b>PERFORACIÓ:</b> •Unitat hidrogeològica: - 204 - Llobregat -Congost •Aqüífer: - Aqüífer superior Delta Llobregat •Fondària: - 18 m •Diàmetre perforació: - 610 mm •Diàmetre revestiment: - 350 mm •Tipus canonada: - Acer naval •Nivell estàtic: - 3,2 m •Cabal observat: - >30 m3/h •Nivells aqüífers: -	Data inici: 18/08/2016 Data fi: 24/08/2016	<b>ASSAIG DE BOMBAMENT:</b> •Realitzat per: - ELÈCTRICA PINTÓ, S.L. •Durada: - 72 H + recuperació •Equip de bombeig: - SP-46-5 GRUNDFOS •Resultats: - 30 m3/h a 8,10 m •Cabal específic: - •T, S: - •Observacions: - Interpretació Pere Badiella	Data inici: 12-09-16 Data fi: 15-09-16
<b>OBSERVACIONS:</b> Pou per estudi hidrogeològic (Pere Badiella) per disseny d'un abatiment del freàtic per la construcció d'un pàrking. S'afecta una línia de MT al perforar. Molt complicada la testificació de les mostres per manca d'espai. Es fa una correlació amb els sondeigs existents. Finalitzada la perforació es fa una neteja amb sistema "air-lift".		<b>ANALÍTICA:</b> Conductivitat:	
<b>Expedient legalització:</b>		<b>Equipament POU:</b> •Model bomba: - •Potència: - •Cabal instantani: - •Situat a: - •Tub impulsió: - •Empresa instal·ladora: -	
		<b>Tramitat per Catalana:</b> <input type="checkbox"/>	

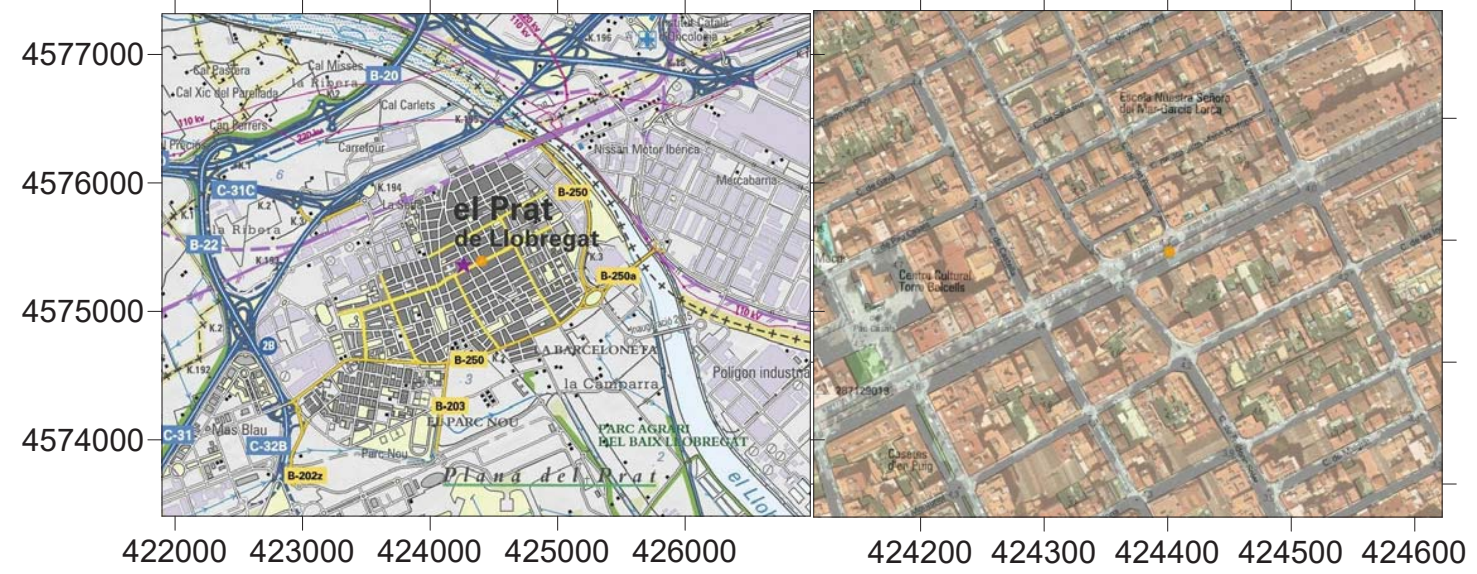


Figura A1-1a





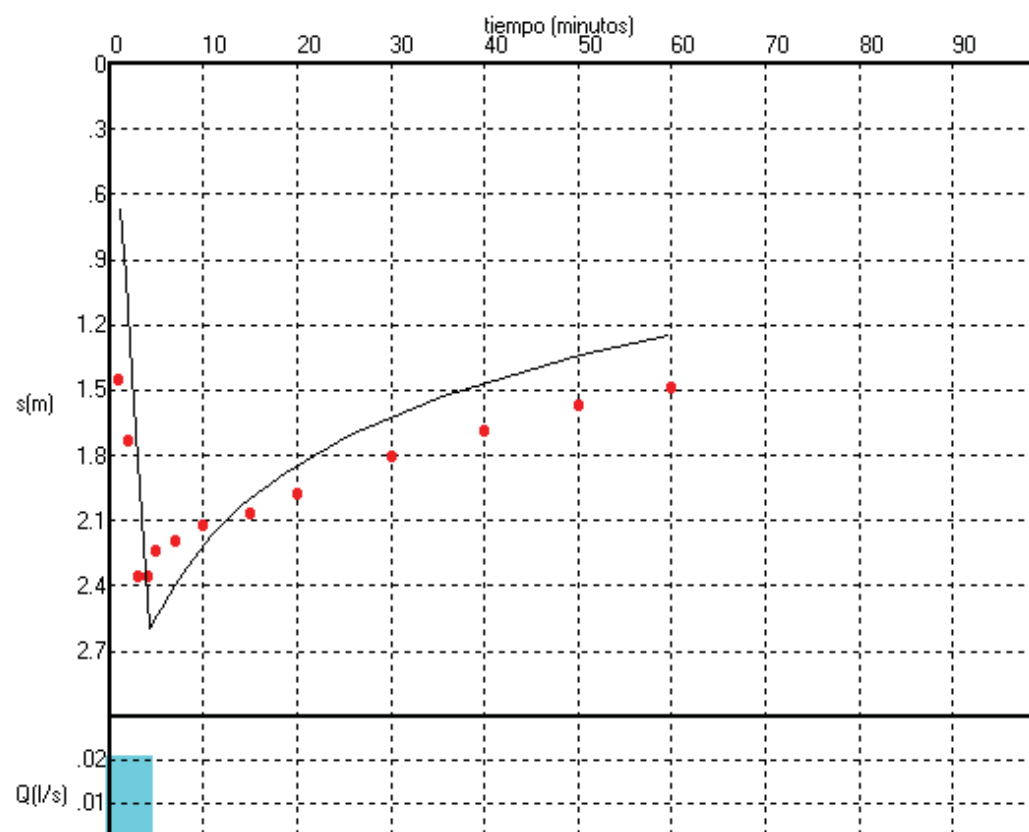


## VALORACIÓN DEL ENSAYO DE BOMBEO

Pozo de bombeo: V Montserrat a  
Piezómetro: id

Fecha de inicio: 8.9.2016

Radio o distancia: 0,025



**MODELO DE INTERPRETACIÓN:** Acuífero ilimitado (Theis)  
sin límites aparentes  
considerando almacenamiento en el pozo

**PARÁMETROS DEL ACUÍFERO:** Transmisividad = 0,01 m<sup>2</sup>/d  
r<sup>2</sup>S = 6,25E-08

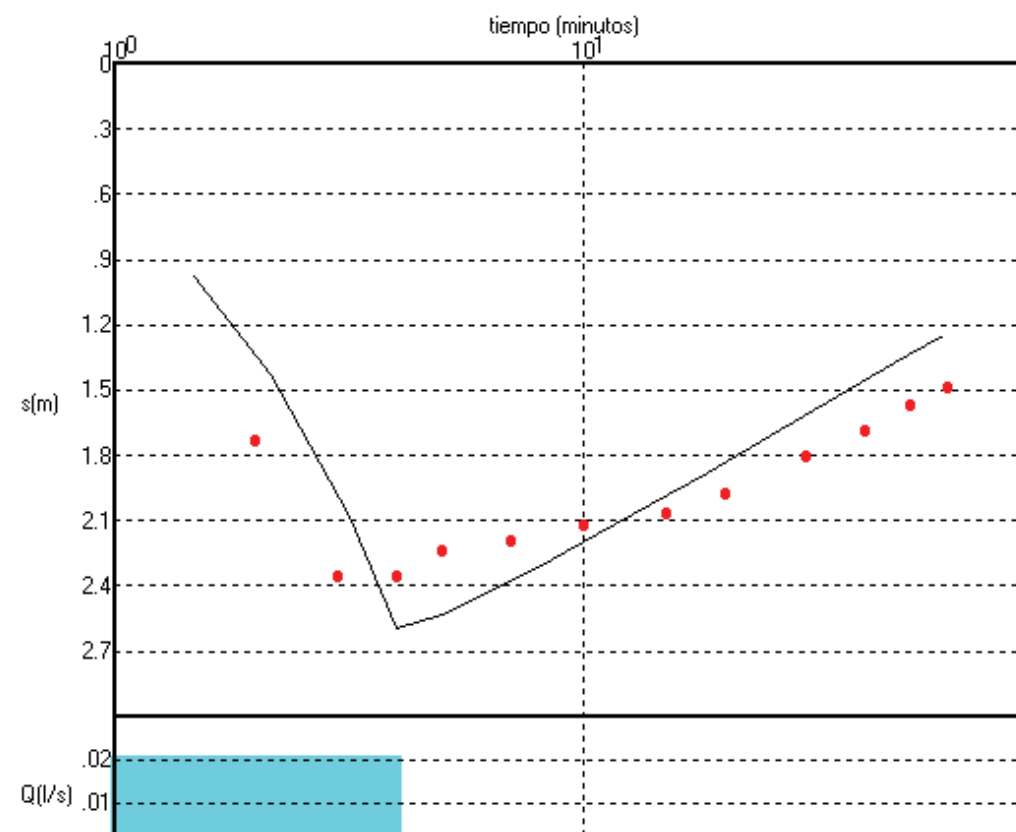
Figura A2-1a

## VALORACIÓN DEL ENSAYO DE BOMBEO

Pozo de bombeo: V Montserrat a  
Piezómetro: id

Fecha de inicio: 8.9.2016

Radio o distancia: 0,025



**MODELO DE INTERPRETACIÓN:** Acuífero ilimitado (Theis)  
sin límites aparentes  
considerando almacenamiento en el pozo

**PARÁMETROS DEL ACUÍFERO:** Transmisividad = 0,01 m<sup>2</sup>/d  
r<sup>2</sup>S = 6,25E-08

Figura A2-1b

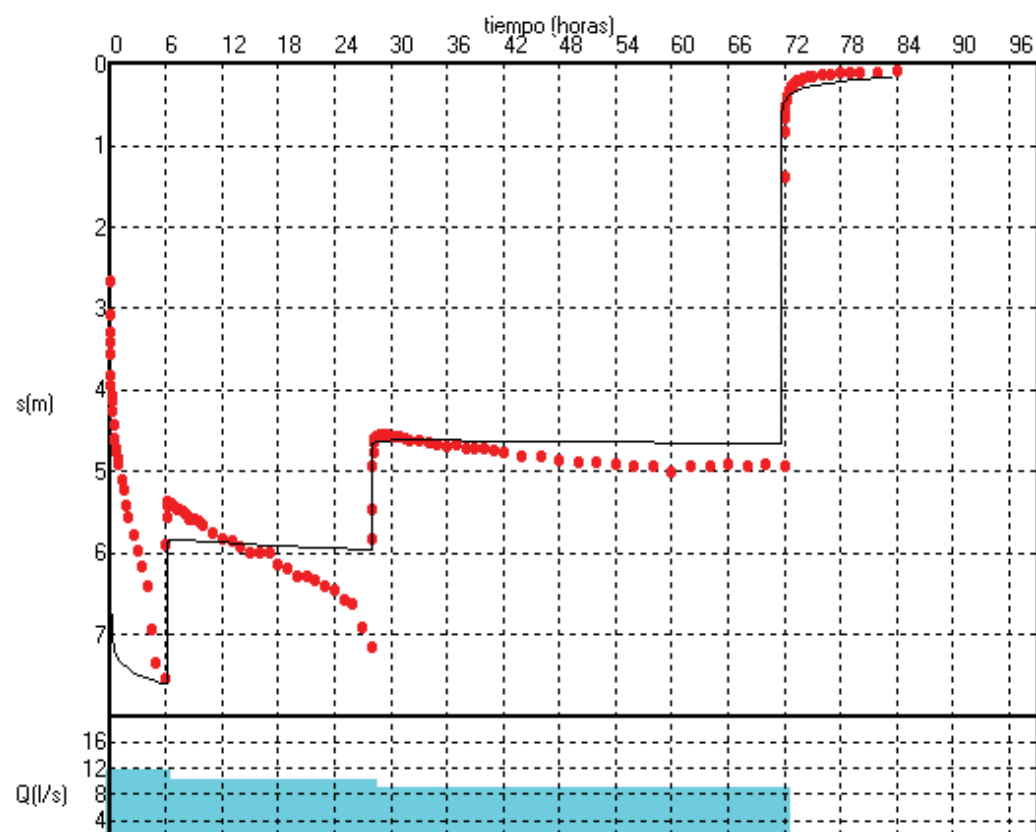
## VALORACIÓN DEL ENSAYO DE BOMBEO

Pozo de bombeo: V Montserrat P-1

Piezómetro: id

Fecha de inicio: 13.9.2016

Radio o distancia: 0,175



**MODELO DE INTERPRETACIÓN:** Acuífero ilimitado (Theis)  
sin límites aparentes  
corrección acuífero libre

**PARÁMETROS DEL ACUÍFERO:** Transmisividad = 664 m<sup>2</sup>/d  
r<sup>2</sup>S = 3,06E-05

**PARAMETROS DEL POZO:** Pérdidas de carga = 6,00E-06Q <sup>^2</sup>  
Caudal en m<sup>3</sup>/día)

Figura A2-2a

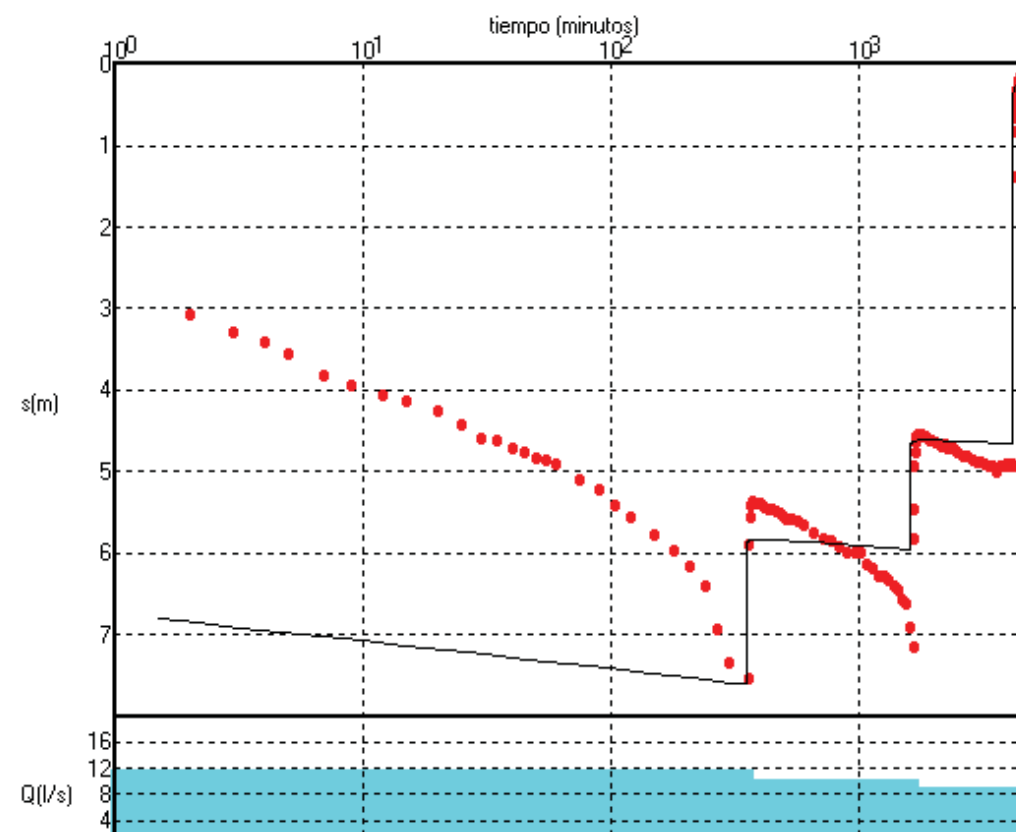
## VALORACIÓN DEL ENSAYO DE BOMBEO

Pozo de bombeo: V Montserrat P-1

Piezómetro: id

Fecha de inicio: 13.9.2016

Radio o distancia: 0,175



**MODELO DE INTERPRETACIÓN:** Acuífero ilimitado (Theis)  
sin límites aparentes  
corrección acuífero libre

**PARÁMETROS DEL ACUÍFERO:** Transmisividad = 664 m<sup>2</sup>/d  
r<sup>2</sup>S = 3,06E-05

**PARAMETROS DEL POZO:** Pérdidas de carga = 6,00E-06Q <sup>^2</sup>  
Caudal en m<sup>3</sup>/día)

Figura A2-2b

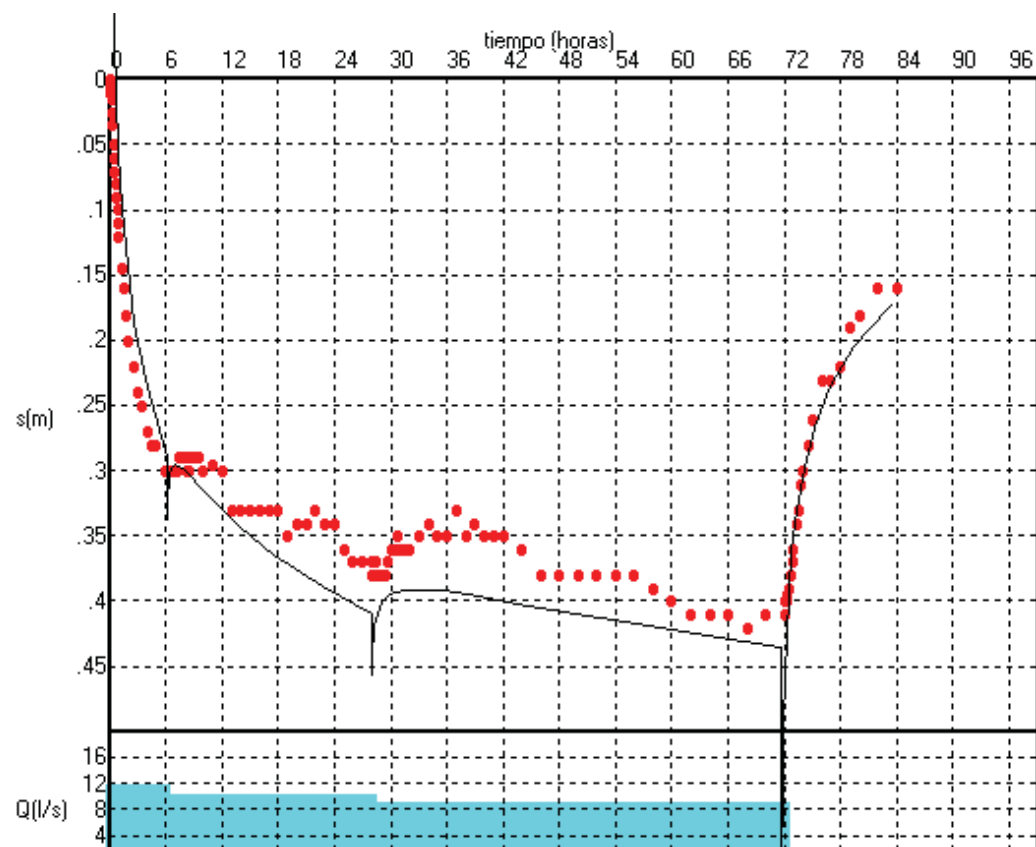
## VALORACIÓN DEL ENSAYO DE BOMBEO

Pozo de bombeo: V Montserrat P-1

Piezómetro: piez a

Fecha de inicio: 13.9.2016

Radio o distancia: 4,3



**MODELO DE INTERPRETACIÓN:** Acuífero ilimitado (Theis)  
sin límites aparentes

**PARÁMETROS DEL ACUÍFERO:** Transmisividad = 664 m<sup>2</sup>/d  
Coef. alm. = 2,00E-03

Figura A2-3a

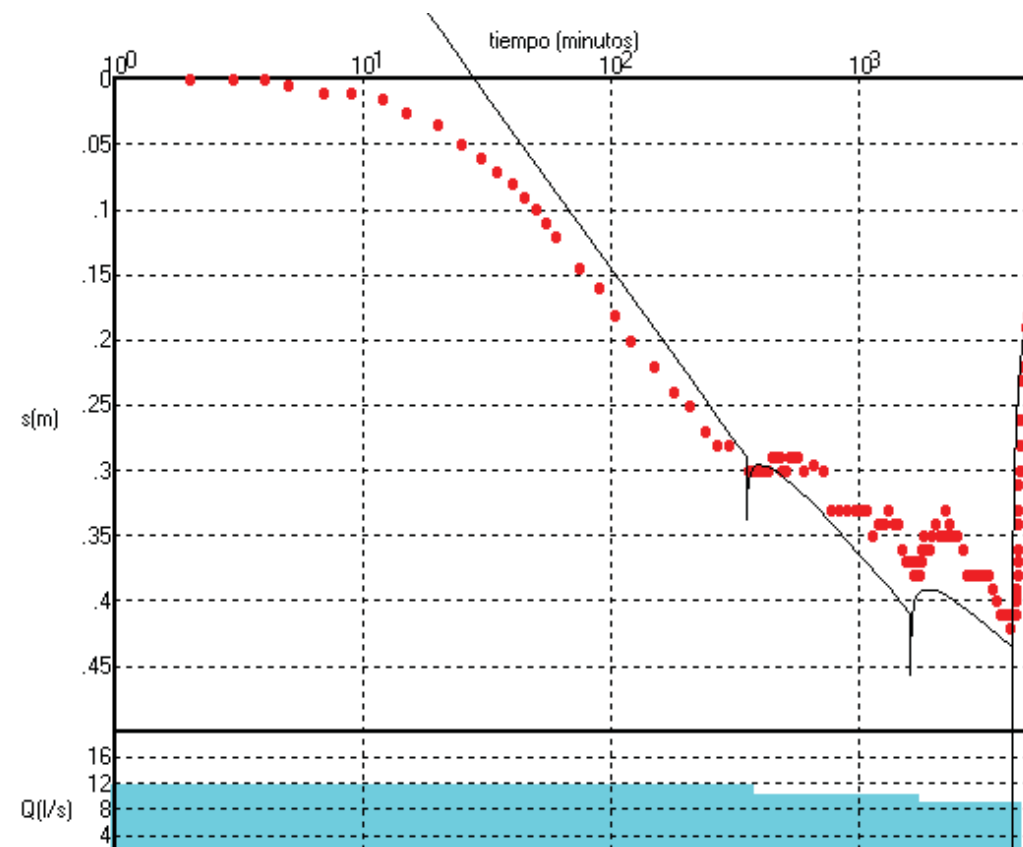
## VALORACIÓN DEL ENSAYO DE BOMBEO

Pozo de bombeo: V Montserrat P-1

Piezómetro: piez a

Fecha de inicio: 13.9.2016

Radio o distancia: 4,3



**MODELO DE INTERPRETACIÓN:** Acuífero ilimitado (Theis)  
sin límites aparentes

**PARÁMETROS DEL ACUÍFERO:** Transmisividad = 664 m<sup>2</sup>/d  
Coef. alm. = 2,00E-03

Figura A2-3b

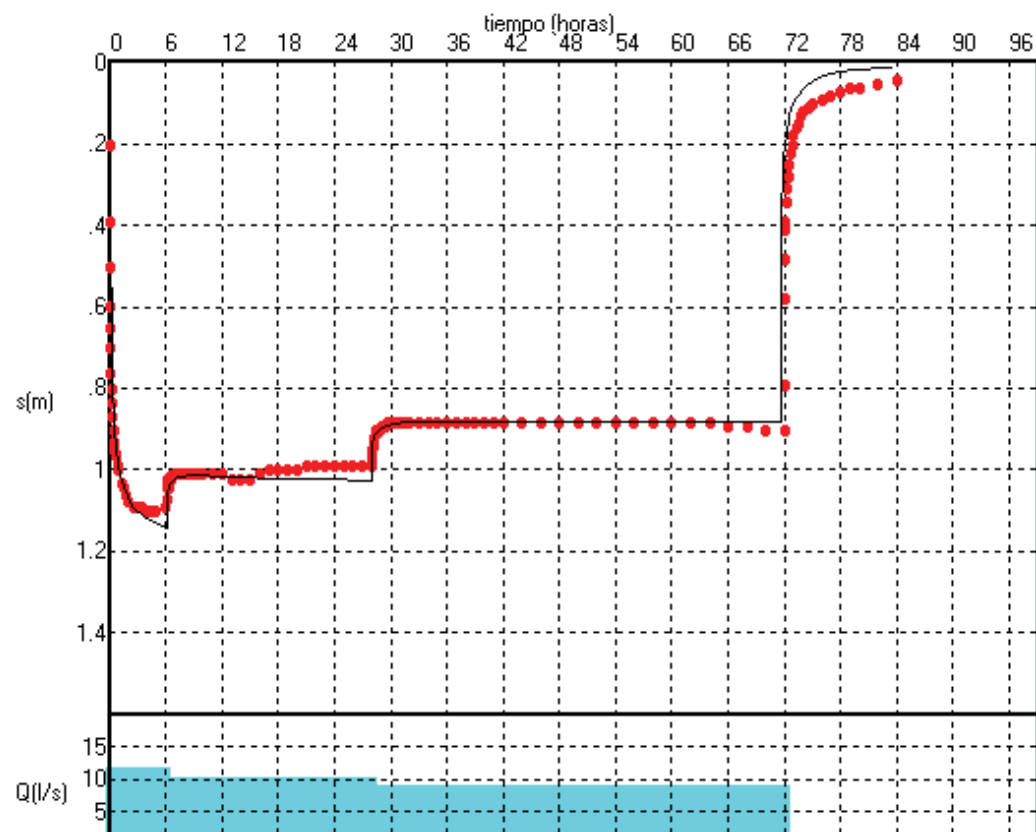
## VALORACIÓN DEL ENSAYO DE BOMBEO

Pozo de bombeo: V Montserrat P-1

Piezómetro: piez b

Fecha de inicio: 13.9.2016

Radio o distancia: 8,9



**MODELO DE INTERPRETACIÓN:** Acuífero ilimitado (Theis) con límites ( 1 imágenes)

**PARÁMETROS DEL ACUÍFERO:** Transmisividad = 664 m<sup>2</sup>/d  
Coef. alm. = 1,00E-04

Figura A2-4a

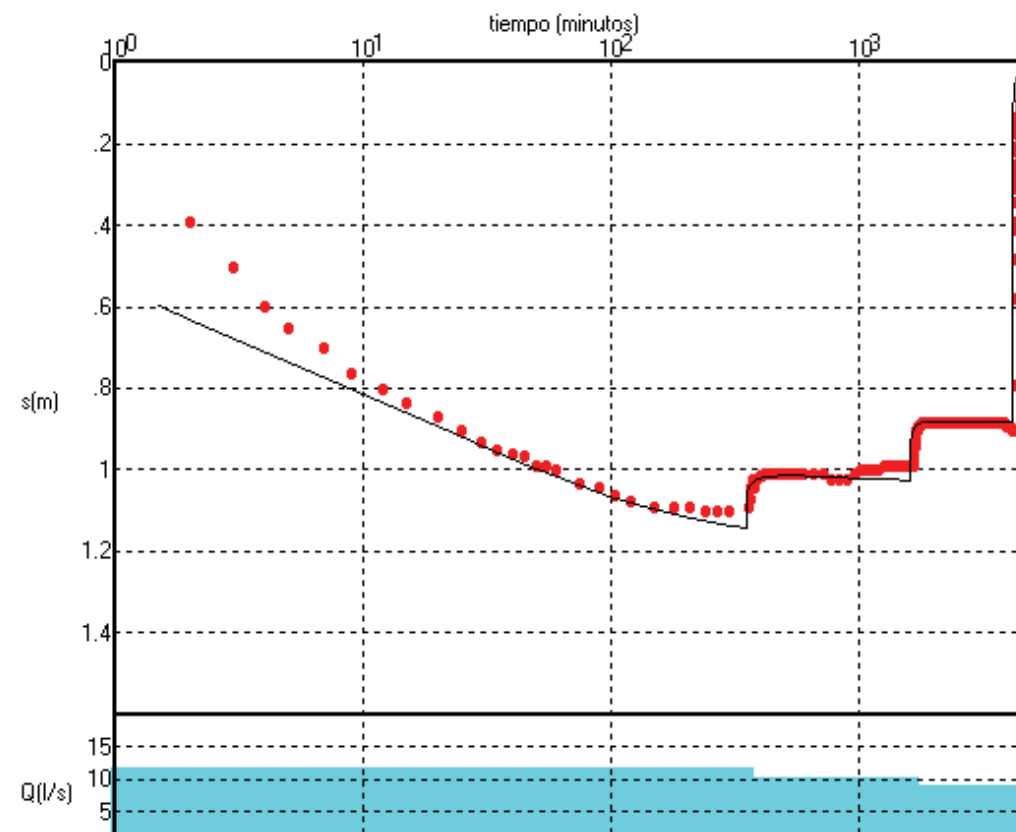
## VALORACIÓN DEL ENSAYO DE BOMBEO

Pozo de bombeo: V Montserrat P-1

Piezómetro: piez b

Fecha de inicio: 13.9.2016

Radio o distancia: 8,9

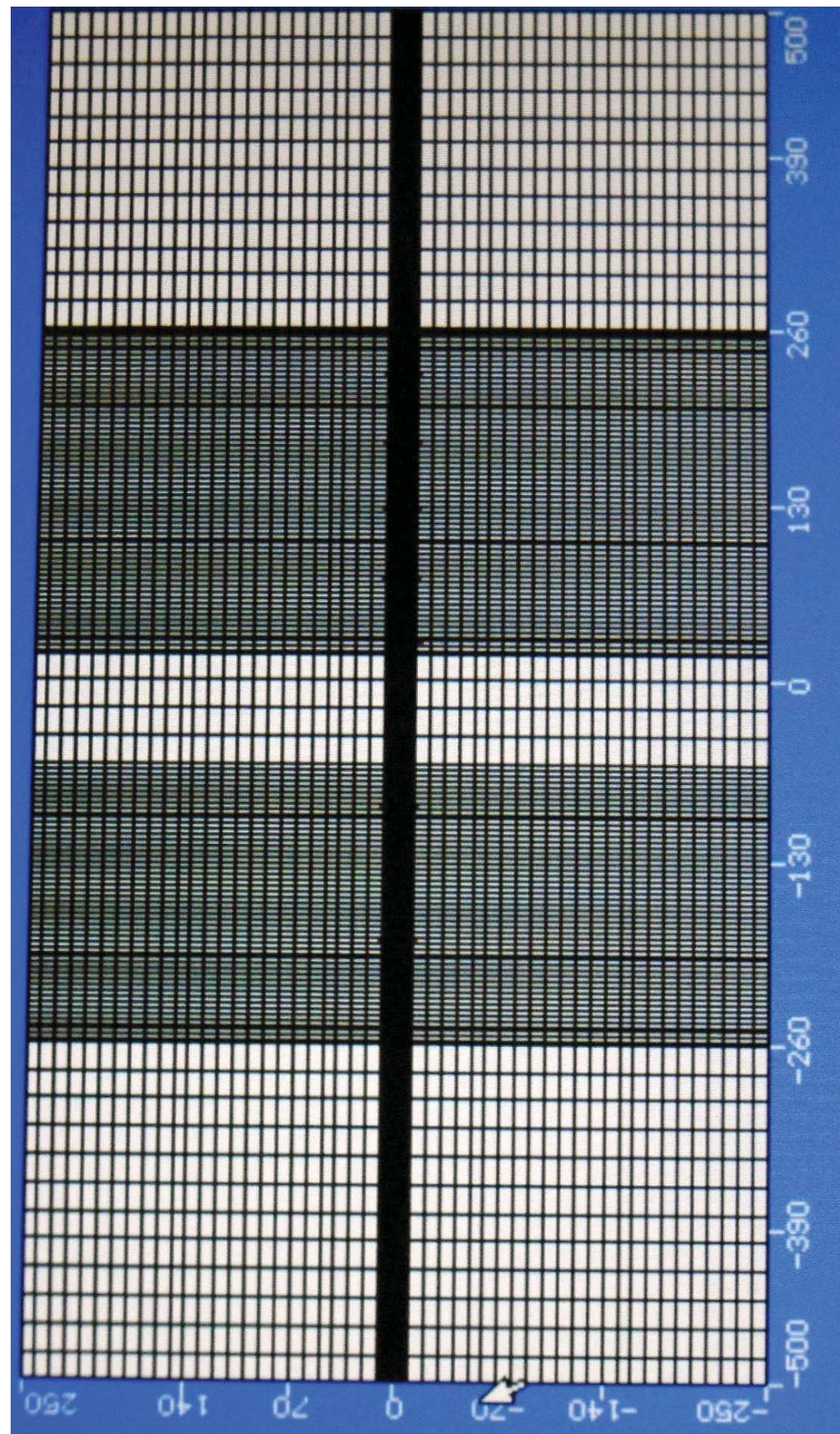


**MODELO DE INTERPRETACIÓN:** Acuífero ilimitado (Theis) con límites ( 1 imágenes)

**PARÁMETROS DEL ACUÍFERO:** Transmisividad = 664 m<sup>2</sup>/d  
Coef. alm. = 1,00E-04

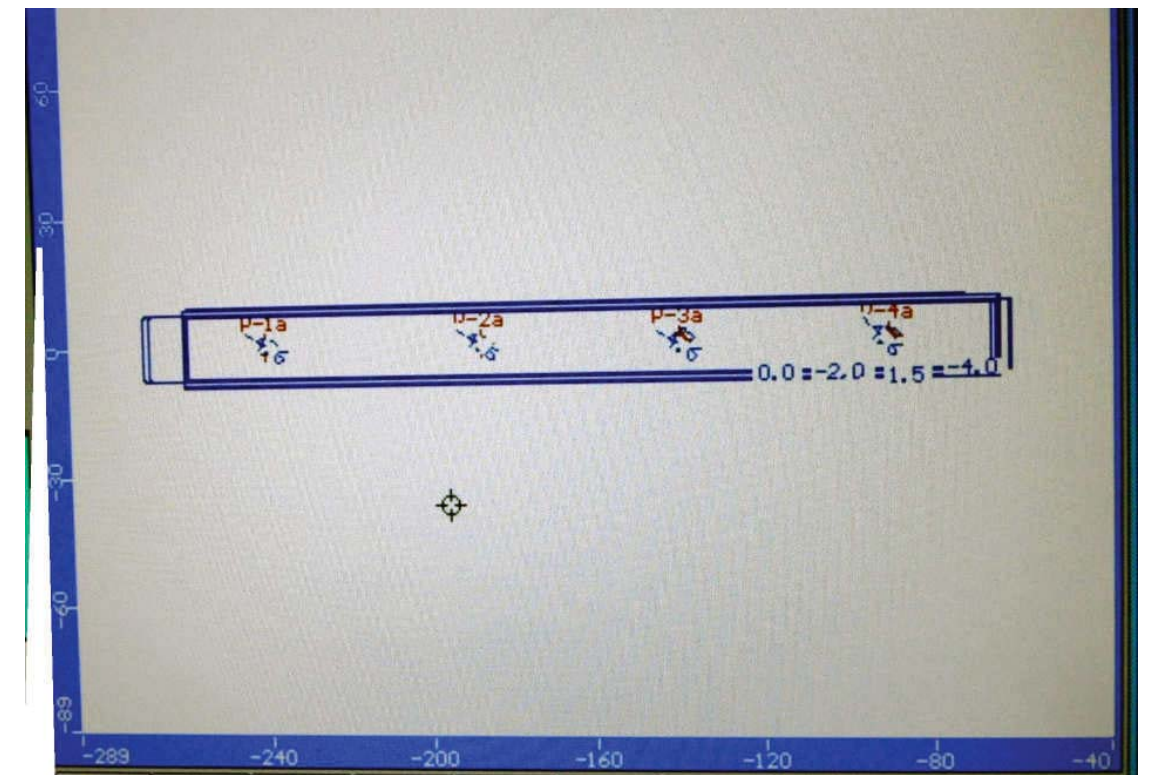
Figura A2-4b



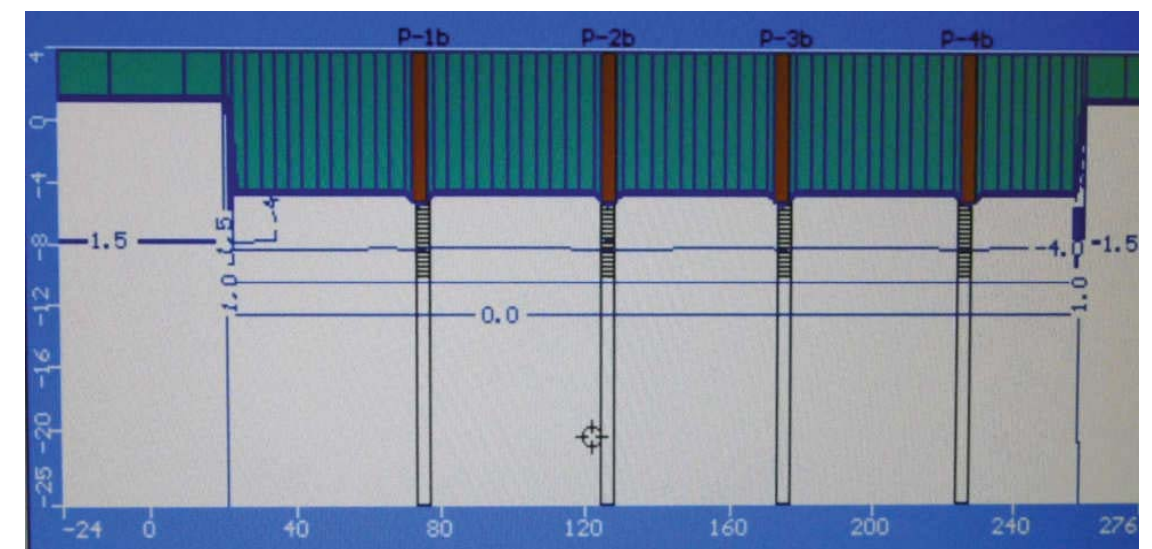


Dimensions i densitat de la malla utilitzada

Figura A3-1



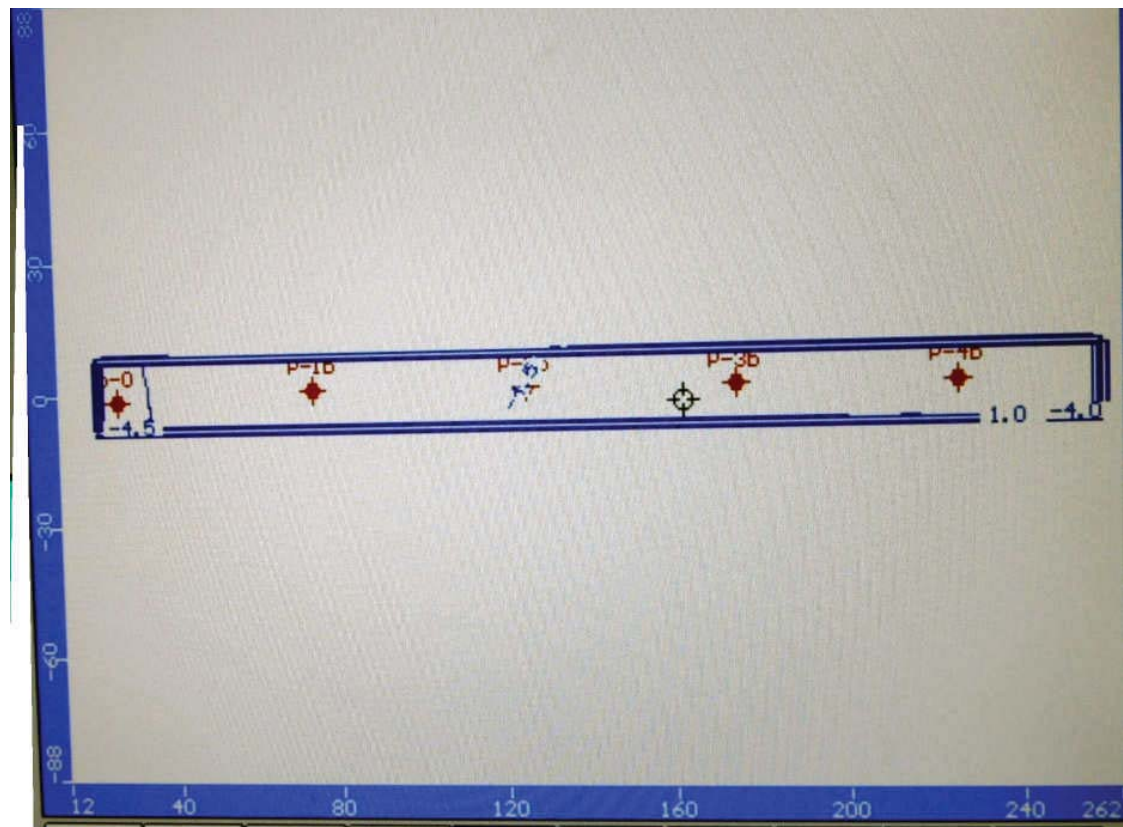
Descensos previstos en l'horitzó entremig de l'aquífer després d'un bombeig de 15 dies en el recinte oest



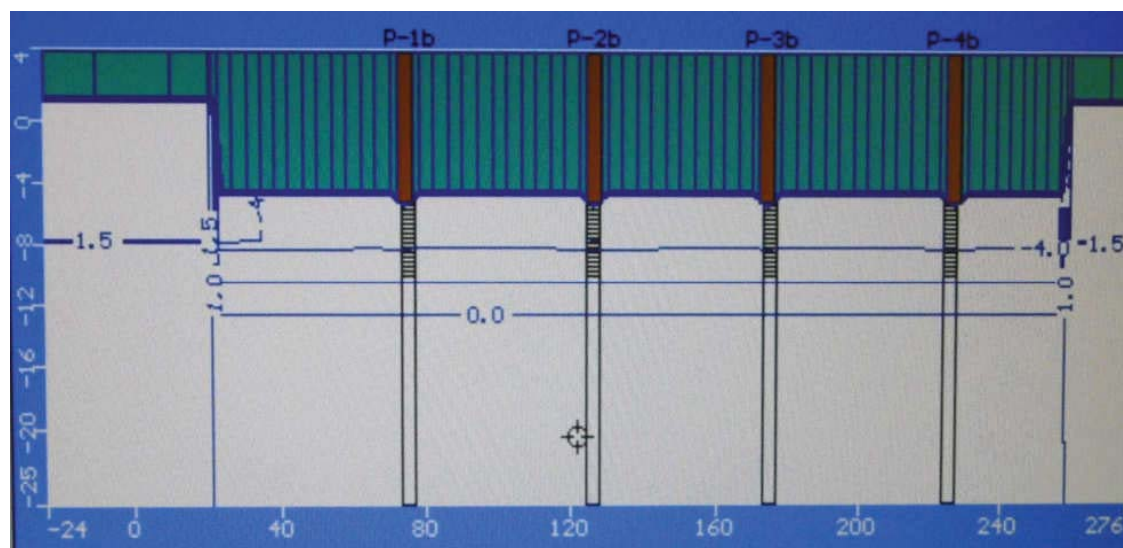
Perfil de descensos longitudinal al aparcament oest

Figura A3-2



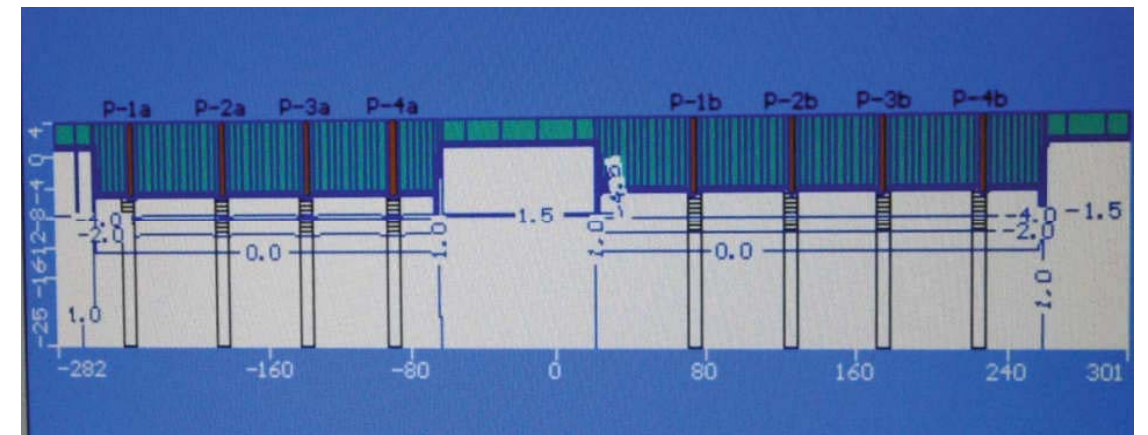


Descensos previstos en l'horitzó entremig de l'aquífer després d'un bombeig de 15 dies en el recinte est



Perfil de descensos longitudinal al aparcament oest

Figura A3-3



Perfil longitudinal de descensos previstos després d'un bombeig conjunt de 15 dies.

Figura A3-4

**APÈNDIX. DADES DELS ASSAIGS**

**Pozo de Bombeo: V Montserrat a**

**Fecha: 8.9.2016**

**Punto de medida: id**

**Radio o distancia: 0,025**

Tiempo (min)	Caudal (l/s)	Nivel (m)	Descenso (m)	Observaciones
0	0,02	2,50	0,00	Inicio1er Escalón
1	0,02	3,95	1,45	
2	0,02	4,23	1,73	
3	0,02	4,85	2,35	
4	0,02	4,85	2,35	Recuperación
5	0,00	4,73	2,23	
7	0,00	4,69	2,19	
10	0,00	4,62	2,12	
15	0,00	4,56	2,06	
20	0,00	4,47	1,97	
30	0,00	4,30	1,80	
40	0,00	4,18	1,68	
50	0,00	4,06	1,56	

Pozo de Bombeo: V Montserrat P-1

Fecha: 13.9.2016

Punto de medida: id

Radio o distancia: 0,175

Tiempo (min)	Caudal (l/s)	Nivel (m)	Descenso (m)	Observaciones
0	11,10	3,20	0,00	Inicio 1er Escalón
1	11,10	5,85	2,65	
2	11,10	6,25	3,05	
3	11,10	6,48	3,28	
4	11,10	6,60	3,40	
5	11,10	6,75	3,55	
7	11,10	7,00	3,80	
9	11,10	7,14	3,94	
12	11,10	7,25	4,05	
15	11,10	7,33	4,13	
20	11,10	7,44	4,24	
25	11,10	7,62	4,42	
30	11,10	7,77	4,57	
35	11,10	7,81	4,61	
40	11,10	7,90	4,70	
45	11,10	7,94	4,74	
50	11,10	8,02	4,82	
55	11,10	8,05	4,85	
60	11,10	8,10	4,90	
75	11,10	8,29	5,09	
90	11,10	8,41	5,21	
105	11,10	8,61	5,41	
120	11,10	8,75	5,55	
150	11,10	8,97	5,77	
180	11,10	9,15	5,95	
210	11,10	9,34	6,14	
240	11,10	9,60	6,40	
270	11,10	10,12	6,92	
300	11,10	10,52	7,32	
360	11,10	10,72	7,52	Inicio 2º Escalón
362	9,70	9,09	5,89	
365	9,70	8,74	5,54	
370	9,70	8,60	5,40	
375	9,70	8,56	5,36	
380	9,70	8,57	5,37	
390	9,70	8,57	5,37	
400	9,70	8,57	5,37	
410	9,70	8,59	5,39	
420	9,70	8,62	5,42	
435	9,70	8,65	5,45	
450	9,70	8,65	5,45	
465	9,70	8,68	5,48	
480	9,70	8,70	5,50	
495	9,70	8,73	5,53	
510	9,70	8,76	5,56	
525	9,70	8,76	5,56	
540	9,70	8,76	5,56	
570	9,70	8,80	5,60	
600	9,70	8,84	5,64	

Pozo de Bombeo: V Montserrat P-1

Fecha: 13.9.2016

Punto de medida: id

Radio o distancia: 0,175

Tiempo (min)	Caudal (l/s)	Nivel (m)	Descenso (m)	Observaciones
660	9,70	8,93	5,73	
720	9,70	9,00	5,80	
780	9,70	9,04	5,84	
840	9,70	9,11	5,91	
900	9,70	9,17	5,97	
960	9,70	9,18	5,98	
1020	9,70	9,18	5,98	
1080	9,70	9,32	6,12	
1140	9,70	9,37	6,17	
1200	9,70	9,46	6,26	
1260	9,70	9,47	6,27	
1320	9,70	9,53	6,33	
1380	9,70	9,60	6,40	
1440	9,70	9,65	6,45	
1500	9,70	9,75	6,55	
1560	9,70	9,80	6,60	
1620	9,70	10,10	6,90	
1680	9,70	10,34	7,14	Inicio 3º Escalón
1681	8,30	9,01	5,81	
1683	8,30	8,65	5,45	
1685	8,30	8,13	4,93	
1687	8,30	7,95	4,75	
1690	8,30	7,84	4,64	
1695	8,30	7,79	4,59	
1700	8,30	7,77	4,57	
1710	8,30	7,75	4,55	
1720	8,30	7,75	4,55	
1730	8,30	7,73	4,53	
1740	8,30	7,73	4,53	
1755	8,30	7,73	4,53	
1770	8,30	7,73	4,53	
1785	8,30	7,74	4,54	
1800	8,30	7,75	4,55	
1815	8,30	7,75	4,55	
1830	8,30	7,75	4,55	
1845	8,30	7,75	4,55	
1860	8,30	7,76	4,56	
1890	8,30	7,78	4,58	
1920	8,30	7,80	4,60	
1980	8,30	7,81	4,61	
2040	8,30	7,83	4,63	
2100	8,30	7,85	4,65	
2160	8,30	7,87	4,67	
2220	8,30	7,85	4,65	
2280	8,30	7,91	4,71	
2340	8,30	7,91	4,71	
2400	8,30	7,91	4,71	
2460	8,30	7,93	4,73	
2520	8,30	7,95	4,75	

Pozo de Bombeo: V Montserrat P-1

Fecha: 13.9.2016

Punto de medida: id

Radio o distancia: 0,175

Tiempo (min)	Caudal (l/s)	Nivel (m)	Descenso (m)	Observaciones
2640	8,30	8,00	4,80	
2760	8,30	8,00	4,80	
2880	8,30	8,05	4,85	
3000	8,30	8,07	4,87	
3120	8,30	8,07	4,87	
3240	8,30	8,09	4,89	
3360	8,30	8,11	4,91	
3480	8,30	8,13	4,93	
3600	8,30	8,18	4,98	
3720	8,30	8,12	4,92	
3840	8,30	8,12	4,92	
3960	8,30	8,10	4,90	
4080	8,30	8,11	4,91	
4200	8,30	8,10	4,90	
4320	8,30	8,11	4,91	Recuperación
4321	0,00	4,58	1,38	
4323	0,00	4,02	0,82	
4325	0,00	3,84	0,64	
4327	0,00	3,74	0,54	
4330	0,00	3,70	0,50	
4335	0,00	3,63	0,43	
4340	0,00	3,58	0,38	
4345	0,00	3,52	0,32	
4350	0,00	3,52	0,32	
4360	0,00	3,47	0,27	
4370	0,00	3,45	0,25	
4380	0,00	3,43	0,23	
4395	0,00	3,38	0,18	
4410	0,00	3,39	0,19	
4425	0,00	3,38	0,18	
4440	0,00	3,37	0,17	
4470	0,00	3,35	0,15	
4500	0,00	3,33	0,13	
4560	0,00	3,32	0,12	
4620	0,00	3,31	0,11	
4680	0,00	3,30	0,10	
4740	0,00	3,29	0,09	
4800	0,00	3,29	0,09	
4920	0,00	3,29	0,09	

Pozo de Bombeo: V Montserrat P-1

Fecha: 13.9.2016

Punto de medida: piez a

Radio o distancia: 4,3

Tiempo (min)	Caudal (l/s)	Nivel (m)	Descenso (m)	Observaciones
0	11,10	3,42	0,00	Inicio 1er Escalón
1	11,10	3,42	0,00	
2	11,10	3,42	0,00	
3	11,10	3,42	0,00	
4	11,10	3,42	0,00	
5	11,10	3,42	0,00	
7	11,10	3,43	0,01	
9	11,10	3,43	0,01	
12	11,10	3,43	0,01	
15	11,10	3,44	0,02	
20	11,10	3,45	0,03	
25	11,10	3,47	0,05	
30	11,10	3,48	0,06	
35	11,10	3,49	0,07	
40	11,10	3,50	0,08	
45	11,10	3,51	0,09	
50	11,10	3,52	0,10	
55	11,10	3,53	0,11	
60	11,10	3,54	0,12	
75	11,10	3,57	0,14	
90	11,10	3,58	0,16	
105	11,10	3,60	0,18	
120	11,10	3,62	0,20	
150	11,10	3,64	0,22	
180	11,10	3,66	0,24	
210	11,10	3,67	0,25	
240	11,10	3,69	0,27	
270	11,10	3,70	0,28	
300	11,10	3,70	0,28	
360	11,10	3,72	0,30	Inicio 2º Escalón
362	9,70	3,72	0,30	
365	9,70	3,72	0,30	
370	9,70	3,72	0,30	
375	9,70	3,72	0,30	
380	9,70	3,72	0,30	
390	9,70	3,72	0,30	
400	9,70	3,72	0,30	
410	9,70	3,72	0,30	
420	9,70	3,72	0,30	
435	9,70	3,72	0,30	
450	9,70	3,71	0,29	
465	9,70	3,71	0,29	
480	9,70	3,71	0,29	
495	9,70	3,72	0,30	
510	9,70	3,72	0,30	
525	9,70	3,71	0,29	
540	9,70	3,71	0,29	
570	9,70	3,71	0,29	
600	9,70	3,72	0,30	

Pozo de Bombeo: V Montserrat P-1

Fecha: 13.9.2016

Punto de medida: piez a

Radio o distancia: 4,3

Tiempo (min)	Caudal (l/s)	Nivel (m)	Descenso (m)	Observaciones
660	9,70	3,71	0,29	
720	9,70	3,72	0,30	
780	9,70	3,75	0,33	
840	9,70	3,75	0,33	
900	9,70	3,75	0,33	
960	9,70	3,75	0,33	
1020	9,70	3,75	0,33	
1080	9,70	3,75	0,33	
1140	9,70	3,77	0,35	
1200	9,70	3,76	0,34	
1260	9,70	3,76	0,34	
1320	9,70	3,75	0,33	
1380	9,70	3,76	0,34	
1440	9,70	3,76	0,34	
1500	9,70	3,78	0,36	
1560	9,70	3,79	0,37	
1620	9,70	3,79	0,37	
1680	9,70	3,80	0,38	Inicio 3º Escalón
1681	8,30	3,80	0,38	
1683	8,30	3,79	0,37	
1685	8,30	3,79	0,37	
1687	8,30	3,79	0,37	
1690	8,30	3,79	0,37	
1695	8,30	3,79	0,37	
1700	8,30	3,79	0,37	
1710	8,30	3,79	0,37	
1720	8,30	3,80	0,38	
1730	8,30	3,80	0,38	
1740	8,30	3,80	0,38	
1755	8,30	3,80	0,38	
1770	8,30	3,80	0,38	
1785	8,30	3,79	0,37	
1800	8,30	3,78	0,36	
1815	8,30	3,78	0,36	
1830	8,30	3,78	0,36	
1845	8,30	3,77	0,35	
1860	8,30	3,78	0,36	
1890	8,30	3,78	0,36	
1920	8,30	3,78	0,36	
1980	8,30	3,77	0,35	
2040	8,30	3,76	0,34	
2100	8,30	3,77	0,35	
2160	8,30	3,77	0,35	
2220	8,30	3,75	0,33	
2280	8,30	3,77	0,35	
2340	8,30	3,76	0,34	
2400	8,30	3,77	0,35	
2460	8,30	3,77	0,35	
2520	8,30	3,77	0,35	

Pozo de Bombeo: V Montserrat P-1

Fecha: 13.9.2016

Punto de medida: piez a

Radio o distancia: 4,3

Tiempo (min)	Caudal (l/s)	Nivel (m)	Descenso (m)	Observaciones
2640	8,30	3,78	0,36	
2760	8,30	3,80	0,38	
2880	8,30	3,80	0,38	
3000	8,30	3,80	0,38	
3120	8,30	3,80	0,38	
3240	8,30	3,80	0,38	
3360	8,30	3,80	0,38	
3480	8,30	3,81	0,39	
3600	8,30	3,82	0,40	
3720	8,30	3,83	0,41	
3840	8,30	3,83	0,41	
3960	8,30	3,83	0,41	
4080	8,30	3,84	0,42	
4200	8,30	3,83	0,41	
4320	8,30	3,83	0,41	Recuperación
4321	0,00	3,83	0,41	
4323	0,00	3,83	0,41	
4325	0,00	3,83	0,41	
4327	0,00	3,83	0,41	
4330	0,00	3,82	0,40	
4335	0,00	3,82	0,40	
4340	0,00	3,82	0,39	
4345	0,00	3,81	0,39	
4350	0,00	3,81	0,39	
4360	0,00	3,80	0,38	
4370	0,00	3,79	0,37	
4380	0,00	3,78	0,36	
4395	0,00	3,76	0,34	
4410	0,00	3,75	0,33	
4425	0,00	3,73	0,31	
4440	0,00	3,72	0,30	
4470	0,00	3,70	0,28	
4500	0,00	3,68	0,26	
4560	0,00	3,65	0,23	
4620	0,00	3,65	0,23	
4680	0,00	3,64	0,22	
4740	0,00	3,61	0,19	
4800	0,00	3,60	0,18	
4920	0,00	3,58	0,16	



Pozo de Bombeo: V Montserrat P-1

Fecha: 13.9.2016

Punto de medida: piez b

Radio o distancia: 8,9

Tiempo (min)	Caudal (l/s)	Nivel (m)	Descenso (m)	Observaciones
0	11,10	2,85	0,00	Inicio 1er Escalón
1	11,10	3,05	0,20	
2	11,10	3,24	0,39	
3	11,10	3,35	0,50	
4	11,10	3,45	0,60	
5	11,10	3,50	0,65	
7	11,10	3,55	0,70	
9	11,10	3,61	0,76	
12	11,10	3,65	0,80	
15	11,10	3,68	0,84	
20	11,10	3,72	0,87	
25	11,10	3,75	0,90	
30	11,10	3,78	0,93	
35	11,10	3,80	0,95	
40	11,10	3,81	0,96	
45	11,10	3,82	0,97	
50	11,10	3,84	0,99	
55	11,10	3,84	0,99	
60	11,10	3,85	1,00	
75	11,10	3,88	1,03	
90	11,10	3,89	1,04	
105	11,10	3,91	1,06	
120	11,10	3,92	1,08	
150	11,10	3,94	1,09	
180	11,10	3,94	1,09	
210	11,10	3,94	1,09	
240	11,10	3,95	1,10	
270	11,10	3,95	1,10	
300	11,10	3,95	1,10	
360	11,10	3,94	1,09	Inicio 2º Escalón
362	9,70	3,94	1,09	
365	9,70	3,92	1,07	
370	9,70	3,89	1,04	
375	9,70	3,87	1,02	
380	9,70	3,89	1,04	
390	9,70	3,87	1,02	
400	9,70	3,87	1,02	
410	9,70	3,87	1,02	
420	9,70	3,86	1,01	
435	9,70	3,86	1,01	
450	9,70	3,86	1,01	
465	9,70	3,86	1,01	
480	9,70	3,86	1,01	
495	9,70	3,86	1,01	
510	9,70	3,86	1,01	
525	9,70	3,86	1,01	
540	9,70	3,86	1,01	
570	9,70	3,86	1,01	
600	9,70	3,86	1,01	

Pozo de Bombeo: V Montserrat P-1

Fecha: 13.9.2016

Punto de medida: piez b

Radio o distancia: 8,9

Tiempo (min)	Caudal (l/s)	Nivel (m)	Descenso (m)	Observaciones
660	9,70	3,86	1,01	
720	9,70	3,86	1,01	
780	9,70	3,87	1,02	
840	9,70	3,87	1,02	
900	9,70	3,87	1,02	
960	9,70	3,86	1,01	
1020	9,70	3,85	1,00	
1080	9,70	3,85	1,00	
1140	9,70	3,85	1,00	
1200	9,70	3,85	1,00	
1260	9,70	3,84	0,99	
1320	9,70	3,84	0,99	
1380	9,70	3,84	0,99	
1440	9,70	3,84	0,99	
1500	9,70	3,84	0,99	
1560	9,70	3,84	0,99	
1620	9,70	3,84	0,99	
1680	9,70	3,84	0,99	Inicio 3º Escalón
1681	8,30	3,84	0,99	
1683	8,30	3,82	0,97	
1685	8,30	3,80	0,95	
1687	8,30	3,79	0,94	
1690	8,30	3,78	0,93	
1695	8,30	3,77	0,92	
1700	8,30	3,76	0,91	
1710	8,30	3,75	0,90	
1720	8,30	3,75	0,90	
1730	8,30	3,75	0,90	
1740	8,30	3,74	0,89	
1755	8,30	3,74	0,89	
1770	8,30	3,74	0,89	
1785	8,30	3,73	0,88	
1800	8,30	3,73	0,88	
1815	8,30	3,73	0,88	
1830	8,30	3,73	0,88	
1845	8,30	3,73	0,88	
1860	8,30	3,73	0,88	
1890	8,30	3,73	0,88	
1920	8,30	3,73	0,88	
1980	8,30	3,73	0,88	
2040	8,30	3,73	0,88	
2100	8,30	3,73	0,88	
2160	8,30	3,73	0,88	
2220	8,30	3,73	0,88	
2280	8,30	3,73	0,88	
2340	8,30	3,73	0,88	
2400	8,30	3,73	0,88	
2460	8,30	3,73	0,88	
2520	8,30	3,73	0,88	

Pozo de Bombeo: V Montserrat P-1

Fecha: 13.9.2016

Punto de medida: piez b

Radio o distancia: 8,9

Tiempo (min)	Caudal (l/s)	Nivel (m)	Descenso (m)	Observaciones
2640	8,30	3,73	0,88	
2760	8,30	3,73	0,88	
2880	8,30	3,73	0,88	
3000	8,30	3,73	0,88	
3120	8,30	3,73	0,88	
3240	8,30	3,73	0,88	
3360	8,30	3,73	0,88	
3480	8,30	3,73	0,88	
3600	8,30	3,73	0,88	
3720	8,30	3,73	0,88	
3840	8,30	3,73	0,88	
3960	8,30	3,74	0,89	
4080	8,30	3,74	0,89	
4200	8,30	3,75	0,90	
4320	8,30	3,75	0,90	Recuperación
4321	0,00	3,64	0,79	
4323	0,00	3,43	0,58	
4325	0,00	3,33	0,48	
4327	0,00	3,26	0,41	
4330	0,00	3,24	0,39	
4335	0,00	3,19	0,34	
4340	0,00	3,16	0,31	
4345	0,00	3,13	0,28	
4350	0,00	3,10	0,25	
4360	0,00	3,07	0,22	
4370	0,00	3,05	0,20	
4380	0,00	3,03	0,18	
4395	0,00	3,01	0,16	
4410	0,00	3,00	0,15	
4425	0,00	2,98	0,13	
4440	0,00	2,97	0,12	
4470	0,00	2,96	0,11	
4500	0,00	2,95	0,10	
4560	0,00	2,94	0,09	
4620	0,00	2,93	0,08	
4680	0,00	2,92	0,07	
4740	0,00	2,91	0,06	
4800	0,00	2,91	0,06	
4920	0,00	2,90	0,05	

## HIDROANALÍTICA, S.L.

Anàlisis d'aigües i sòls

### ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMIC D'AIGUA

Denominació	El Prat de Llobregat	
	Verge de Montserrat	
Data de presa	16/09/2016	
pH	7,12	u. pH
Conductivitat a 25°C	2.301	µS/cm
Alcalinitat TAC	488	mg/l CO <sub>3</sub> Ca
Alcalinitat TA	0	mg/l CO <sub>3</sub> Ca
Duresa total	780	mg/l CO <sub>3</sub> Ca
Matèria orgànica	3,8	mg/l O <sub>2</sub>

ANIONS	mg/l	meq/l
Bicarbonats (CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup> )	595,4	9,760
Clorurs (Cl <sup>-</sup> )	407,7	11,500
Sulfats (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	326,6	6,800
Nitrats (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	<0,1	0,000
Carbonats (CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> )	0,0	0,000
Nitrits (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	<0,005	0,000
TOTAL ANIONS		28,060

CATIONS	mg/l	meq/l
Sodi (Na <sup>+</sup> )	274,0	11,919
Potassi (K <sup>+</sup> )	15,1	0,386
Calci (Ca <sup>++</sup> )	229,3	11,440
Magnesi (Mg <sup>++</sup> )	50,6	4,161
Amoni (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	5,15	0,286
TOTAL CATIONS		28,192

Barcelona, 20-sep-16

El Llicenciat en Ciències Químiques

Col·legiat núm. 1.775

Santiago Balagué

Tel: 609 76 25 60



CLIENT:	Catalana de Perforacions	PROFUNDITAT POU:	17,50 mt
REALITZAT A:	El Prat de Llobregat	DIÀMETRE POU:	
SITUACIÓ POU:	Avinguda Verge de Montserrat, 85	DIÀMETRE PERF/REVEST:	
MODEL BOMBA:	GRUNDFOS SP46-5	MTS COLUMNA BOMBA:	17,1
TENSIÓ DE LA RED:	Grup 40kVA (insonoritzat 30dB)	Nº AFORAMENT:	Obra nº: 6514
CABAL MAXIM BOMBA	50m3/h	CABAL CONSTANT:	Variable
CABAL MÍNIM BOMBA	0m3/h	VOLUM BOMBAT:	
NIVELL ESTÀTIC:	--	DURADA:	72h+ 12h (recuperació)
N. DINAMIC ESTABILITZAT:	--	REALITZAT PER:	M.C./A.Z./J.H./O.P.

## POU (BOMBEIG)

DATA: 13 / 9 / 2016

Data hora	Temps real aforo	Temps en minuts	Nivell dinàmic (m)	Cabal l/h	Observacions
10h00'AM	00 h 00'	0	3,20	40.000	13/09/16: INICI BOMBEIG (consigna 40m3/h)
10h01'AM	00 h 01'	1	5,85	40.000	
10h02'AM	00 h 02'	2	6,25	40.000	
10h03'AM	00 h 03'	3	6,48	40.000	
10h04'AM	00 h 04'	4	6,60	40.000	
10h05'AM	00 h 05'	5	6,75	40.000	
10h07'AM	00 h 07'	7	7,00	40.000	
10h09'AM	00 h 09'	9	7,14	40.000	
10h12'AM	00 h 12'	12	7,25	40.000	
10h15'AM	00 h 15'	15	7,33	40.000	
10h20'AM	00 h 20'	20	7,44	40.000	
10h25'AM	00 h 25'	25	7,62	40.000	
10h30'AM	00 h 30'	30	7,77	40.000	
10h35'AM	00 h 35'	35	7,81	40.000	
10h40'AM	00 h 40'	40	7,90	40.000	
10h45'AM	00 h 45'	45	7,94	40.000	
10h50'AM	00 h 50'	50	8,02	40.000	
10h55'AM	00 h 55'	55	8,05	40.000	
11h00'AM	01 h 00'	60	8,10	40.000	
11h15'AM	01 h 15'	75	8,29	40.000	
11h30'AM	01 h 30'	90	8,41	40.000	
11h45'AM	01 h 45'	105	8,61	40.000	
12h00'AM	02 h 00'	120	8,75	40.000	
12h30'AM	02 h 30'	150	8,97	40.000	
13h00'PM	01h 00	180	9,15	40.000	
13h30'PM	01 h 15	210	9,34	40.000	
14h00'PM	04 h 00'	240	9,60	40.000	
14h30'PM	04 h 30'	270	10,18	40.000	
15h00'PM	05 h 00'	300	10,52	40.000	
15h58'PM	05 h 58'	358	10,72	40.000	
16h02'PM	06 h 02'	362	8,09	35.000	CANVI CABAL (consigna 35m3/h)
16h03'PM	06 h 03'	363	8,31	35.000	
16h04'PM	06 h 04'	364	8,60	35.000	
16h05'PM	06 h 05'	365	8,74	35.000	
16h06'PM	06 h 06'	366	8,70	35.000	
16h07'PM	06 h 07'	367	8,65	35.000	
16h10'PM	06 h 10'	370	8,60	35.000	
16h15'PM	06 h 15'	375	8,56	35.000	
16h20'PM	06 h 20'	380	8,57	35.000	
16h25'PM	06 h 25'	385	8,57	35.000	
16h30'PM	06 h 30'	390	8,57	35.000	
16h40'PM	06 h 40'	400	8,57	35.000	
16h50'PM	06 h 50'	410	8,59	35.000	

DATA: 13 / 9 / 2016

Data hora	Temps real aforo	Temps en minuts	Nivell dinàmic (m)	Cabal l/h	Observacions
17h00'PM	07 h 00'	420	8,62	35.000	
17h15'PM	07 h 15'	435	8,65	35.000	
17h30'PM	07 h 30'	450	8,65	35.000	
17h45'PM	07 h 45'	465	8,68	35.000	
18h00'PM	08 h 00'	480	8,70	35.000	
18h15'PM	08 h 15'	495	8,73	35.000	
18h45'PM	08 h 45'	525	8,76	35.000	
19h00'PM	09 h 00'	540	8,76	35.000	
19h30'PM	09 h 30'	570	8,80	35.000	
20h00'PM	10 h 00'	600	8,84	35.000	
21h00'PM	11 h 00'	660	8,93	35.000	
22h00'PM	12 h 00'	720	9,00	35.000	
23h00'PM	13 h 00'	780	9,40	35.000	
24h00'PM	14 h 00'	840	9,11	35.000	14/09/16
01h00'AM	15 h 00'	900	9,17	35.000	
02h00'AM	16 h 00'	960	9,18	35.000	
03h00'AM	17 h 00'	1020	9,18	35.000	
04h00'AM	18 h 00'	1080	9,32	35.000	
05h00'AM	19 h 00'	1140	9,37	35.000	
06h00'AM	20 h 00'	1200	9,46	35.000	
07h00'AM	21 h 00'	1260	9,47	35.000	
08h00'AM	22 h 00'	1320	9,53	35.000	
09h00'AM	23 h 00'	1380	9,60	35.000	
10h00'AM	24 h 00'	1440	9,65	35.000	
11h00'AM	25 h 00'	1500	9,75	35.000	
12h00'AM	26 h 00'	1560	9,80	35.000	
13h00'PM	27 h 00'	1620	10,10	35.000	
14h00'PM	28 h 00'	1680	10,34	35.000	
14h01'PM	28 h 01'	1681	9,01	30.000	CANVI CABAL (consigna 30m3/h)
14h03'PM	28 h 03'	1683	8,65	30.000	
14h05'PM	28 h 05'	1685	8,13	30.000	
14h07'PM	28 h 07'	1687	7,95	30.000	
14h10'PM	28 h 10'	1690	7,84	30.000	
14h15'PM	28 h 15'	1695	7,79	30.000	
14h20'PM	28 h 20'	1700	7,77	30.000	
14h30'PM	28 h 30'	1710	7,75	30.000	
14h40'PM	28 h 40'	1720	7,75	30.000	
14h50'PM	28 h 50'	1730	7,73	30.000	
15h00'PM	29 h 00'	1740	7,73	30.000	
15h15'PM	29 h 15'	1755	7,73	30.000	
15h30'PM	29 h 30'	1770	7,73	30.000	
15h45'PM	29 h 45'	1785	7,74	30.000	
16h00'PM	30 h 00'	1800	7,75	30.000	
16h15'PM	30 h 15'	1815	7,75	30.000	
16h30'PM	30 h 30'	1830	7,75	30.000	
17h45'PM	31 h 45'	1905	7,75	30.000	
18h00'PM	32 h 00'	1920	7,76	30.000	
18h30'PM	32 h 30'	1950	7,78	30.000	
19h00'PM	33 h 00'	1980	7,80	30.000	
19h30'PM	33 h 30'	2010	7,81	30.000	
20h00'PM	34 h 00'	2040	7,83	30.000	
21h00'PM	35 h 00'	2100	7,85	30.000	
22h00'PM	36 h 00'	2160	7,87	30.000	
23h00'PM	37 h 00'	2220	7,85	30.000	
24h00'PM	38 h 00'	2280	7,91	30.000	15/09/16
01h00'AM	39 h 00'	2340	7,91	30.000	

DATA: 13 / 9 / 2016

Data hora	Temps real aforo	Temps en minuts	Nivell dinàmic (m)	Cabal l/h	Observacions
02h00'AM	40 h 00'	2400	7,91	30.000	
03h00'AM	41 h 00'	2460	7,93	30.000	
04h00'AM	42 h 00'	2520	7,95	30.000	
05h00'AM	43 h 00'	2580	8,00	30.000	
06h00'AM	44 h 00'	2640	8,00	30.000	
07h00'AM	45 h 00'	2700	8,00	30.000	
08h00'AM	46 h 00'	2760	8,00	30.000	
09h00'AM	47 h 00'	2820	8,00	30.000	
10h00'AM	48 h 00'	2880	8,05	30.000	
11h00'AM	49 h 00'	2940	8,07	30.000	
12h00'AM	50 h 00'	3000	8,11	30.000	
13h00'PM	51 h 00'	3060	8,07	30.000	
14h00'PM	52 h 00'	3120	8,07	30.000	
15h00'PM	53 h 00'	3180	8,08	30.000	
16h00'PM	54 h 00'	3240	8,09	30.000	
17h00'PM	55 h 00'	3300	8,10	30.000	
18h00'PM	56 h 00'	3360	8,11	30.000	
19h00'PM	57 h 00'	3420	8,12	30.000	
20h00'PM	58 h 00'	3480	8,13	30.000	
21h00'PM	59 h 00'	3540	8,15	30.000	
22h00'PM	60 h 00'	3600	8,18	30.000	
23h00'PM	61 h 00'	3660	8,18	30.000	
24h00'PM	62 h 00'	3720	8,12	30.000	16/09/16
01h00'AM	63 h 00'	3780	8,12	30.000	
02h00'AM	64 h 00'	3840	8,12	30.000	
03h00'AM	65 h 00'	3900	8,10	30.000	
04h00'AM	66 h 00'	3960	8,10	30.000	
05h00'AM	67 h 00'	4020	8,10	30.000	
06h00'AM	68 h 00'	4080	8,11	30.000	
07h00'AM	69 h 00'	4140	8,10	30.000	
08h00'AM	70 h 00'	4200	8,10	30.000	
09h00'AM	71 h 00'	4260	8,10	30.000	
10h00'AM	72 h 00'	4320	8,11	30.000	FINAL BOMBEIG

RECUPERACIÓ				
Data hora	Temps recuper.	Temps en minuts	Nivell recuperació (m)	Observacions
10 h 00 ' AM	00 h 00 '	0'	8,1'	16/09/16: INICI RECUPERACIÓ
10 h 01 ' AM	00 h 01 '	1'	4,58'	
10 h 03 ' AM	00 h 03 '	3'	4,02'	
10 h 05 ' AM	00 h 05 '	5'	3,84'	
10 h 07 ' AM	00 h 07 '	7'	3,75'	
10 h 10 ' AM	00 h 10 '	10'	3,7'	
10 h 15 ' AM	00 h 15 '	15'	3,63'	
10 h 20 ' AM	00 h 20 '	20'	3,58'	
10 h 25 ' AM	00 h 25 '	25'	3,52'	
10 h 30 ' AM	00 h 30 '	30'	3,52'	
10 h 40 ' AM	00 h 40 '	40'	3,47'	
10 h 50 ' AM	00 h 50 '	50'	3,45'	
11 h 00 ' AM	01 h 00 '	60'	3,43'	
11 h 15 ' AM	01 h 15 '	75'	3,38'	
11 h 30 ' AM	01 h 30 '	90'	3,39'	
11 h 45 ' AM	01 h 45 '	105'	3,38'	
12 h 00 ' AM	02 h 00 '	120'	3,37'	
12 h 30 ' AM	02 h 30 '	150'	3,35'	
13 h 00 ' PM	03 h 00 '	180'	3,33'	
13 h 30 ' PM	03 h 30 '	210'	3,33'	
14 h 00 ' PM	04 h 00 '	240'	3,32'	
15 h 00 ' PM	05 h 00 '	300'	3,31'	
16 h 00 ' PM	06 h 00 '	360'	3,3'	
17 h 00 ' PM	07 h 00 '	420'	3,29'	
18 h 00 ' PM	08 h 00 '	480'	3,29'	
19 h 00 ' PM	09 h 00 '	540'	3,29'	
20 h 00 ' PM	10 h 00 '	600'	3,29'	
21 h 00 ' PM	11 h 00 '	660'	3,29'	
22 h 00 ' PM	12 h 00 '	720'	3,28'	FI RECUPERACIÓ

CLIENT:	Catalana de Perforacions	PROFUNDITAT POU:	17,50 mt
REALITZAT A:	El Prat de Llobregat	DIAMETRE POU:	
SITUACIÓ POU:	Avinguda Verge de Montserrat, 85	DIAMETRE PERF/REVESTI:	
MODEL BOMBA:	GRUNDFOS SP46-5	MTS COLUMNNA BOMBA:	17,1
TENSIÓ DE LA RED:	Grup 40kVA (insonoritzat 30dB)	Nº AFORAMENT:	Obra nº: 6514
CABAL MAXIM BOMBA	50m <sup>3</sup> /h	CABAL CONSTANT:	Variable
CABAL MINIM BOMBA	0m <sup>3</sup> /h	VOLUM BOMBAT:	
NIVELL ESTÀTIC:	-	DURADA:	72h+ 12h (recuperació)
N. DINÀMIC ESTABILITZAT:	-	REALITZAT PER:	M.C./A.Z./J.H./O.P.

## POU (BOMBEIG + DADES PIEZÒMETRES)

DATA: 13 / 9 / 2016

Data hora	Temps real aforo	Temps en minuts	Nivell dinàmic (m)	Nivell dinàmic PB (m)	Nivell dinàmic PA (m)	Cabal l/h	Observacions
10h00'AM	00 h 00'	0	3,20	15,10	3,42	40.000	13/09/16: INICI BOMBEIG (consigna 40m <sup>3</sup> /h)
10h01'AM	00 h 01'	1	5,85	15,30	3,42	40.000	
10h02'AM	00 h 02'	2	6,25	15,48	3,42	40.000	
10h03'AM	00 h 03'	3	6,48	15,60	3,42	40.000	
10h04'AM	00 h 04'	4	6,60	15,70	3,42	40.000	
10h05'AM	00 h 05'	5	6,75	15,75	3,42	40.000	
10h07'AM	00 h 07'	7	7,00	15,80	3,43	40.000	
10h09'AM	00 h 09'	9	7,14	15,86	3,43	40.000	
10h12'AM	00 h 12'	12	7,25	15,90	3,43	40.000	
10h15'AM	00 h 15'	15	7,33	15,93	3,44	40.000	
10h20'AM	00 h 20'	20	7,44	15,97	3,45	40.000	
10h25'AM	00 h 25'	25	7,62	16,00	3,47	40.000	
10h30'AM	00 h 30'	30	7,77	16,03	3,48	40.000	
10h35'AM	00 h 35'	35	7,81	16,05	3,49	40.000	
10h40'AM	00 h 40'	40	7,90	16,06	3,50	40.000	
10h45'AM	00 h 45'	45	7,94	16,06	3,50	40.000	
10h50'AM	00 h 50'	50	8,02	16,09	3,52	40.000	
10h55'AM	00 h 55'	55	8,05	16,09	3,53	40.000	
11h00'AM	01 h 00'	60	8,10	16,10	3,54	40.000	
11h15'AM	01 h 15'	75	8,29	16,13	3,56	40.000	
11h30'AM	01 h 30'	90	8,41	16,14	3,58	40.000	
11h45'AM	01 h 45'	105	8,61	16,16	3,60	40.000	
12h00'AM	02 h 00'	120	8,75	16,17	3,62	40.000	
12h30'AM	02 h 30'	150	8,97	16,19	3,64	40.000	
13h00'PM	01 h 00'	180	9,15	16,19	3,66	40.000	
13h30'PM	01 h 15'	210	9,34	16,19	3,67	40.000	
14h00'PM	04 h 00'	240	9,60	16,20	3,69	40.000	

GRUP

aquacenter aigua, energia i medi ambient

1/6

DATA: 13 / 9 / 2016

Data hora	Temps real aforo	Temps en minuts	Nivell dinàmic (m)	Nivell dinàmic PB (m)	Nivell dinàmic PA (m)	Cabal l/h	Observacions
14h30'PM	04 h 30'	270	10,18	16,20	3,70	40.000	
15h00'PM	05 h 00'	300	10,52	16,20	3,70	40.000	
15h58'PM	05 h 58'	358	10,72	16,19	3,72	40.000	
16h02'PM	06 h 02'	362	8,09	16,19	3,72	35.000	CANVI CABAL (consigna 35m <sup>3</sup> /h)
16h03'PM	06 h 03'	363	8,31	16,18	3,72	35.000	
16h04'PM	06 h 04'	364	8,60	16,17	3,72	35.000	
16h05'PM	06 h 05'	365	8,74	16,17	3,72	35.000	
16h06'PM	06 h 06'	366	8,70	16,15	3,72	35.000	
16h07'PM	06 h 07'	367	8,65	16,15	3,72	35.000	
16h10'PM	06 h 10'	370	8,60	16,14	3,72	35.000	
16h15'PM	06 h 15'	375	8,56	16,12	3,72	35.000	
16h20'PM	06 h 20'	380	8,57	16,14	3,72	35.000	
16h25'PM	06 h 25'	385	8,57	16,12	3,72	35.000	
16h30'PM	06 h 30'	390	8,57	16,12	3,73	35.000	
16h40'PM	06 h 40'	400	8,57	16,11	3,72	35.000	
16h50'PM	06 h 50'	410	8,59	16,11	3,72	35.000	
17h00'PM	07 h 00'	420	8,62	16,11	3,72	35.000	
17h15'PM	07 h 15'	435	8,65	16,11	3,72	35.000	
17h30'PM	07 h 30'	450	8,65	16,11	3,71	35.000	
17h45'PM	07 h 45'	465	8,68	16,11	3,71	35.000	
18h00'PM	08 h 00'	480	8,70	16,11	3,72	35.000	
18h15'PM	08 h 15'	495	8,73	16,11	3,72	35.000	
18h45'PM	08 h 45'	525	8,76	16,11	3,71	35.000	
19h00'PM	09 h 00'	540	8,80	16,11	3,71	35.000	
19h30'PM	09 h 30'	570	8,80	16,11	3,71	35.000	
20h00'PM	10 h 00'	600	8,84	16,11	3,72	35.000	
21h00'PM	11 h 00'	660	8,93	16,11	3,71	35.000	
22h00'PM	12 h 00'	720	9,00	16,11	3,72	35.000	
23h00'PM	13 h 00'	780	9,40	16,12	3,75	35.000	
24h00'PM	14 h 00'	840	9,11	16,12	3,75	35.000	14/09/16
01h00'AM	15 h 00'	900	9,17	16,12	3,75	35.000	
02h00'AM	16 h 00'	960	9,18	16,11	3,75	35.000	
03h00'AM	17 h 00'	1020	9,18	16,18	3,75	35.000	
04h00'AM	18 h 00'	1080	9,32	16,16	3,75	35.000	
05h00'AM	19 h 00'	1140	9,37	16,10	3,77	35.000	
06h00'AM	20 h 00'	1200	9,46	16,10	3,76	35.000	
07h00'AM	21 h 00'	1260	9,47	16,09	3,76	35.000	
08h00'AM	22 h 00'	1320	9,53	16,09	3,75	35.000	
09h00'AM	23 h 00'	1380	9,60	16,09	3,76	35.000	
10h00'AM	24 h 00'	1440	9,65	16,09	3,76	35.000	

GRUP

aquacenter aigua, energia i medi ambient

2/6

DATA: 13 / 9 / 2016

Data hora	Temps real aforo	Temps en minuts	Nivell dinàmic (m)	Nivell dinàmic PB (m)	Nivell dinàmic PA (m)	Cabal l/h	Observacions
11h00'AM	25 h 00'	1500	9,75	16,09	3,78	35.000	
12h00'AM	26 h 00'	1560	9,80	16,09	3,79	35.000	
13h00'PM	27 h 00'	1620	10,10	16,10	3,79	35.000	
14h00'PM	28 h 00'	1680	10,34	16,09	3,80	35.000	
14h01'PM	28 h 01'	1681	9,01	16,09	3,80	30.000	CANVI CABAL (consigna 30m3/h)
14h03'PM	28 h 03'	1683	8,65	16,07	3,79	30.000	
14h05'PM	28 h 05'	1685	8,13	16,05	3,79	30.000	
14h07'PM	28 h 07'	1687	7,95	16,04	3,79	30.000	
14h10'PM	28 h 10'	1690	7,84	16,02	3,79	30.000	
14h15'PM	28 h 15'	1695	7,79	16,02	3,79	30.000	
14h20'PM	28 h 20'	1700	7,77	16,01	3,79	30.000	
14h30'PM	28 h 30'	1710	7,75	16,00	3,79	30.000	
14h40'PM	28 h 40'	1720	7,75	16,00	3,80	30.000	
14h50'PM	28 h 50'	1730	7,73	16,00	3,80	30.000	
15h00'PM	29 h 00'	1740	7,73	15,99	3,80	30.000	
15h15'PM	29 h 15'	1755	7,73	15,99	3,80	30.000	
15h30'PM	29 h 30'	1770	7,73	15,99	3,80	30.000	
15h45'PM	29 h 45'	1785	7,74	15,98	3,79	30.000	
16h00'PM	30 h 00'	1800	7,75	15,98	3,78	30.000	
16h15'PM	30 h 15'	1815	7,75	15,98	3,78	30.000	
16h30'PM	30 h 30'	1830	7,75	15,98	3,78	30.000	
17h45'PM	31 h 45'	1905	7,75	15,98	3,77	30.000	
18h00'PM	32 h 00'	1920	7,76	15,98	3,77	30.000	
18h30'PM	32 h 30'	1950	7,78	15,98	3,78	30.000	
19h00'PM	33 h 00'	1980	7,80	15,98	3,78	30.000	
19h30'PM	33 h 30'	2010	7,81	15,98	3,77	30.000	
20h00'PM	34 h 00'	2040	7,83	15,98	3,76	30.000	

DATA: 13 / 9 / 2016

Data hora	Temps real aforo	Temps en minuts	Nivell dinàmic (m)	Nivell dinàmic PB (m)	Nivell dinàmic PA (m)	Cabal l/h	Observacions
21h00'PM	35 h 00'	2100	7,85	15,98	3,77	30.000	
22h00'PM	36 h 00'	2160	7,87	15,98	3,77	30.000	
23h00'PM	37 h 00'	2220	7,85	15,98	3,75	30.000	
24h00'PM	38 h 00'	2280	7,91	15,98	3,77	30.000	15/09/16
01h00'AM	39 h 00'	2340	7,91	15,98	3,76	30.000	
02h00'AM	40 h 00'	2400	7,91	16,00	3,77	30.000	
03h00'AM	41 h 00'	2460	7,93	15,98	3,77	30.000	
04h00'AM	42 h 00'	2520	7,95	15,98	3,77	30.000	
05h00'AM	43 h 00'	2580	8,00	15,98	3,78	30.000	
06h00'AM	44 h 00'	2640	8,00	15,98	3,80	30.000	
07h00'AM	45 h 00'	2700	8,00	15,98	3,80	30.000	
08h00'AM	46 h 00'	2760	8,00	15,98	3,80	30.000	
09h00'AM	47 h 00'	2820	8,00	15,98	3,80	30.000	
10h00'AM	48 h 00'	2880	8,05	15,98	3,80	30.000	
11h00'AM	49 h 00'	2940	8,07	15,98	3,83	30.000	
12h00'AM	50 h 00'	3000	8,11	15,98	3,80	30.000	
13h00'PM	51 h 00'	3060	8,07	15,98	3,80	30.000	
14h00'PM	52 h 00'	3120	8,07	15,98	3,80	30.000	
15h00'PM	53 h 00'	3180	8,08	15,98	3,80	30.000	
16h00'PM	54 h 00'	3240	8,09	15,98	3,81	30.000	
17h00'PM	55 h 00'	3300	8,10	15,98	3,79	30.000	
18h00'PM	56 h 00'	3360	8,11	15,98	3,79	30.000	
19h00'PM	57 h 00'	3420	8,12	15,98	3,80	30.000	
20h00'PM	58 h 00'	3480	8,13	15,98	3,80	30.000	
21h00'PM	59 h 00'	3540	8,15	15,98	3,82	30.000	
22h00'PM	60 h 00'	3600	8,18	15,98	3,82	30.000	
23h00'PM	61 h 00'	3660	8,18	15,98	3,83	30.000	
24h00'PM	62 h 00'	3720	8,12	15,98	3,83	30.000	16/09/16
01h00'AM	63 h 00'	3780	8,12	15,98	3,83	30.000	
02h00'AM	64 h 00'	3840	8,12	15,99	3,83	30.000	
03h00'AM	65 h 00'	3900	8,10	15,99	3,82	30.000	
04h00'AM	66 h 00'	3960	8,10	15,99	3,83	30.000	
05h00'AM	67 h 00'	4020	8,10	15,99	3,83	30.000	
06h00'AM	68 h 00'	4080	8,11	15,98	3,84	30.000	
07h00'AM	69 h 00'	4140	8,10	16,00	3,83	30.000	
08h00'AM	70 h 00'	4200	8,10	16,00	3,83	30.000	
09h00'AM	71 h 00'	4260	8,10	16,00	3,84	30.000	
10h00'AM	72 h 00'	4320	8,11	16,00	3,83	30.000	FINAL BOMBEIG

<b>RECUPERACIÓ</b>						
<b>Data hora</b>	<b>Temps recuper.</b>	<b>Temps en minuts</b>	<b>Nivell recuperació (m)</b>	<b>Nivell dinàmic PB (m)</b>	<b>Nivell dinàmic PA (m)</b>	<b>Observacions</b>
10 h 00 ' AM	00 h 00 '	0'	8,1'	16	3,83	16/09/16: INICI RECUPERACIÓ
10 h 01 ' AM	00 h 01 '	1'	4,58'	15,89	3,83	
10 h 03 ' AM	00 h 03 '	3'	4,02'	15,68	3,83	
10 h 05 ' AM	00 h 05 '	5'	3,84'	15,58	3,83	
10 h 07 ' AM	00 h 07 '	7'	3,75'	15,53	3,83	
10 h 10 ' AM	00 h 10 '	10'	3,7'	15,49	3,82	
10 h 15 ' AM	00 h 15 '	15'	3,63'	15,44	3,82	
10 h 20 ' AM	00 h 20 '	20'	3,58'	15,43	3,81	
10 h 25 ' AM	00 h 25 '	25'	3,52'	15,38	3,81	
10 h 30 ' AM	00 h 30 '	30'	3,52'	15,35	3,81	
10 h 40 ' AM	00 h 40 '	40'	3,47'	15,32	3,8	
10 h 50 ' AM	00 h 50 '	50'	3,45'	15,3	3,79	
11 h 00 ' AM	01 h 00 '	60'	3,43'	15,28	3,78	
11 h 15 ' AM	01 h 15 '	75'	3,38'	15,26	3,76	
11 h 30 ' AM	01 h 30 '	90'	3,39'	15,25	3,75	
11 h 45 ' AM	01 h 45 '	105'	3,38'	15,23	3,73	
12 h 00 ' AM	02 h 00 '	120'	3,37'	15,22	3,72	
12 h 30 ' AM	02 h 30 '	150'	3,35'	15,21	3,7	
13 h 00 ' PM	03 h 00 '	180'	3,33'	15,2	3,68	
13 h 30 ' PM	03 h 30 '	210'	3,33'	15,19	3,67	
14 h 00 ' PM	04 h 00 '	240'	3,32'	15,19	3,65	
15 h 00 ' PM	05 h 00 '	300'	3,31'	15,18	3,65	
16 h 00 ' PM	06 h 00 '	360'	3,3'	15,17	3,64	
17 h 00 ' PM	07 h 00 '	420'	3,29'	15,16	3,61	
18 h 00 ' PM	08 h 00 '	480'	3,29'	15,16	3,6	
19 h 00 ' PM	09 h 00 '	540'	3,29'	15,16	3,59	
20 h 00 ' PM	10 h 00 '	600'	3,29'	15,15	3,58	
21 h 00 ' PM	11 h 00 '	660'	3,29'	15,15	3,58	
22 h 00 ' PM	12 h 00 '	720'	3,28'	15,14	3,58	FI RECUPERACIÓ



## **PROJECTE EXECUTIU**

APARCAMENT SUBTERRANI A  
L'AVINGUDA DE LA VERGE DE  
MONTSERRAT ENTRE ELS  
CARRERS JAUME CASANOVAS I  
FREDERIC SOLER, DEL PRAT DE  
LLOBREGAT

BARCELONA, NOVEMBRE DE 2016

EXP. 0954-11

ANNEX Nº 10

PROJECTE AUSCULTACIÓ

**PCG**

**Arquitectura e ingeniería**  
Proyectos, consulting y gestión de obras

**MEMÒRIA**



**PROJECTE AUSCULTACIÓ  
APARCAMENT SUBTERRANI A L'AVINGUDA DE LA  
VERGE DE MONTSERRAT ENTRE ELS CARRERS JAUME  
CASANOVAS I FREDERIC SOLER, DEL PRAT DE  
LLOBREGAT**

**1. - OBJECTIUS**

El protocol d'auscultació, corresponent a les obres de l'aparcament subterrani a l'avinguda de la Verge de Montserrat entre els carrers Jaume Casanovas i Frederic Soler, del Prat de Llobregat, té com objectiu establir un procediment de control dels moviments dels murs pantalla i de les façanes dels edificis propers, així com el mètode d'actuació en el cas que es superin uns valors de control determinats.

**2. - PROCEDIMENT**

La instrumentació d'auscultació a utilitzar estarà constituïda per prismes de control ubicats en els murs pantalla i en les façanes dels edificis, així com per inclinòmetres/micròmetres situats en l'interior dels murs pantalla. Els prismes de control es fixaran amb claus o resines en els murs pantalla i façanes d'edificis propers, així com s'identificaran mitjançant el número de mòdul de pantalla o façana d'edifici al que pertanyin i la seva situació en alçat (exemple P8F1; Pantalla 8, Fila 1.)

Els amidaments de camp es realitzaran sempre per el mateix equip de mesura i topografia implantat en obra. La cadència de les lectures dependrà de la fase d'obra i de la zona a controlar, segons la freqüència que es detalla a continuació:

	<b>Instrumentació Edificis</b>	<b>Inclinòmetres</b>	<b>Prismes Pantalles</b>
<b>Excavació Pantalles</b>	1 lectura/setmana	1 lectura/setmana	0 lectura/setmana
<b>Excavació Interior</b>	3 lectura/setmana	3 lectura/setmana	1 lectura/setmana
<b>Estructura Interior</b>	1 lectura/setmana	1 lectura/setmana	1 lectura/2 setmana

**La Direcció Facultativa de les obres podrà modificar la freqüència de lectura** en funció del següents aspectes:

- Fase d'execució crítica (excavació en voladís, excavació solera, etc.)
- Existència de sobrecarregues addicionals.
- Moviments majors als límits establerts en el següent apartat.

La presa de dades començarà amb una primera lectura (lectura zero), anterior al inici de l'excavació i perfilat dels talussos corresponents als murs pantalla de l'aparcament.

L'error en la presa de dades de la totalitat del sistema de lectura topogràfic s'estableix en un màxim de +/- **3 mm** per als punts de control situats en els murs pantalla, i de +/- **4 mm** per als prismes de control ubicats en els edificis.

**3. - VALORS ESTABLERTS I ACTUACIONS**

Els valors a estudiar es basen en vectors perpendiculars als plans continguts en els murs pantalla i en les façanes dels edificis, així com el sentit dels mateixos serà des d'aquests plans cap a l'excavació interior de l'aparcament. El valor d'aquests vectors serà absolut prenent com a referència la lectura zero.

S'establirà els següents límits depenent del tipus d'element a controlar (aquests valors no tindran en compte l'interval d'error del sistema de lectura):

	<b>Façanes Edificis</b>	<b>Murs Pantalla</b>
<b>Límit d'Avís</b>	15 mm	34 mm
<b>Límit de Alerta</b>	34 mm	76 mm
<b>Límit d'Alarma</b>	61 mm	138 mm

**ACTUACIONS PER SUPERACIÓ DE LÍMITS****Límit d'avís:**

- El topògraf notificarà el avís via e-mail a la Constructora, a la Direcció Facultativa, i a l'ajuntament.
- La Constructora i la Direcció Facultativa analitzaran possibles orígens del moviment observat, per modificar els processos constructius causants del moviment.
- S'inspeccionarà visualment les voreres i talussos propers al punt de moviment.
- S'incrementarà al doble la freqüència dels amidaments.

**Límit de alerta:**

- El topògraf notificarà l'alerta via e-mail a la Constructora, a la Direcció Facultativa, i a l'ajuntament.
- La Constructora i la Direcció Facultativa realitzaran inspeccions visuals dels edificis situats en l'entorn del punt de alerta. Aquestes inspeccions seran freqüents fins que les obres causants del moviment finalitzin o els moviments s'estabilitzin.

→ **Si s'observen danys funcionals** en edificis s'establirà les mesures correctores que acordin la Constructora i la Direcció Facultativa.

- S'analitzaran possibles orígens del moviment observat per modificar els processos constructius causants del moviment.
- La Constructora i la Direcció Facultativa aprovaran i establiran el procediment a seguir a partir d'aquest moment.
- La freqüència dels amidaments s'incrementarà el triple.

## **Límit d'alarma:**

- El topògraf notificarà l'alarma via e-mail a la Constructora, a la Direcció Facultativa, i a l'ajuntament.
- La Constructora i la Direcció Facultativa realitzaran inspeccions visuals dels edificis situats en l'entorn del punt d'alarma. Aquestes inspeccions seran freqüents fins que les obres causants dels moviments finalitzin o els moviments s'estabilitzin.
  - **Si no s'observen** danys funcionals ni estructurals en els edificis s'acordarà entre la Constructora i la Direcció Facultativa una nova definició dels límits, així com un procediment específic d'auscultació i resolució de alarmes.
  - **Si s'observen danys funcionals** en edificis es paralaran les activitats causants del moviment fins acordar les mesures.
  - **Si s'observen danys estructurals** en edificis la Constructora i la Direcció Facultativa proposaran les mesures de protecció de bens i persones pertinents; així com proposaran una nova definició dels límits i un procediment específic d'auscultació i resolució d'alarmes.
- La Constructora i la Direcció Facultativa analitzaran possibles orígens del moviment observat, per a modificar els processos constructius causants del moviment.
- Es realitzarà conjuntament un anàlisi **CAUSA-EFECTE** i d'eficàcia de les mesures preventives.
- La freqüència dels amidaments s'incrementarà al màxim permès per l'equip de mesura utilitzat.

## **4. - FINAL DE PRESA DE DADES**

Les lectures finalitzaran, quan passat un temps des de l'entrada definitiva en servei dels murs pantalla (tancament de la solera, execució de forjat interior i de coberta), aquests últims ja no presenten moviments (3 lectures consecutives amb el mateix valor +/- el error de topografia.)

## **5.- PRESENTACIÓ DELS RESULTATS**

Un cop quedi perfectament delimitat la freqüència en que s'ha de llegir cada dispositiu, s'haurà d'acordar entre la Direcció de les Obres, l'empresa especialitzada i altres que hi puguin intervenir, el format i freqüència d'enviament d'aquestes lectures.

Com a criteri general:

1. Les lectures del inclinòmetre s'hauran de realitzar cada mig metre i en els dos eixos definits, un perpendicular a la pantalla i l'altre paral·lel. Els resultats s'hauran d'enviar en format numèric i també gràfic, amb els resultats expressats en mil·límetres i acumulats de peu a cap de pantalla. Les gràfiques hauran de contenir les últimes cinc lectures realitzades, i sempre ressaltant amb un format de corba diferent les dues últimes.  
La corba de desplaçaments hauria d'incloure un perfil geològic a escala, amb l'estat de l'excavació per tal de poder contextualitzar fàcilment les dades.
2. Les lectures de la topografia dels edificis també es presentaran en format gràfic i numèric.  
Els gràfics separaran cada eix de coordenades per separat. Els eixos es conformaran amb coordenades locals, de tal manera que la z correspongui a moviments verticals, la x a la component perpendicular a l'excavació i la y la paral·lela a la mateixa. Els signes de X i Y seran els mateixos que els eixos de l'inclinòmetre.
3. Els resultats dels fissuròmetres també s'enviaran en format gràfic i numèric.  
S'expressaran en diferencial respecte la lectura a origen (obertura de la fissura en el moment de la instrumentació de la mateixa) en mil·límetres. En funció de la transcendència i orientació de la fissura es poden col·locar potenciómetres per mesurar l'evolució en dos eixos.

## **6.- INFORMES DE CONTROL**

Amb la informació generada, l'empresa especialitzada d'auscultació emetrà dos tipus d'informe:

1. Les dades corresponents a la topografia haurien de ser visibles de manera permanent, mitjançant pàgina web o dispositiu d'accés.
2. Un de caràcter ordinari i freqüència setmanal, amb dia fix d'emissió, on s'inclourà:
  - Les fitxes corresponents als dispositius llegits en aquell període, amb la nomenclatura corresponent, definida prèviament en el pla d'auscultació.
  - Un quadre resum de la instrumentació instal·lada a origen i el seu estat.
  - Tota la informació de l'avanç de l'obra i de qualsevol altre origen que serveixi a contextualitzar i interpretar les dades de la instrumentació (tractaments de terreny, canvis de disseny, etc.).
  - Una base de dades de les incidències, estudis, informes, fotografies que ajudin a la interpretació de les dades.
  - Els plànols corresponents a les seccions de la instrumentació en planta i secció, amb la nomenclatura corresponent de cada un dels dispositius.

3. Un de caràcter extraordinari en el cas que es noti algun comportament estrany dels instruments instal·lats o canvi de tendència o evolució. El format i la seva freqüència serà consensuat amb la Direcció de les Obres.  
Els diferents tipus d'informe hauran d'estar signats pel responsable de l'equip de l'empresa responsable de l'auscultació.

## **7.- EQUIP DE L'EMPRESA ESPECIALITZADA D'AUSCULTACIÓ**

L'organització d'aquest equip s'ha de pensar per tal que pugui assolir tots els objectius descrits en els apartats anteriors.

L'equip a peu d'obra estarà dirigit per un titulat superior amb experiència acreditada en el camp de la instrumentació d'obres subterrànies en zones densament poblades i direcció d'equips d'auscultació. Les seves tasques seran la supervisió de les instal·lacions, la supervisió i revisió de les lectures i dels informes, la direcció tècnica i productiva de l'equip i l'assistència a les reunions que la direcció facultativa els requereixi.

La resta de l'equip estarà format per un equip d'instrumentació manual, que s'encarregarà del muntatge, manteniment i lectura de la instrumentació no topogràfica de l'obra. Aquest equip el compondran un tècnic especialista en instrumentació amb experiència acreditada en aquestes funcions i un auxiliar d'aquest tècnic.

També hi haurà un equip d'instrumentació topogràfica, format per un enginyer tècnic topògraf i el seu auxiliar, amb experiència acreditada en obres d'aquest tipus. Les seves funcions seran el muntatge, manteniment i lectura de la instrumentació topogràfica de l'obra.

La dedicació de l'equip (entesa com a nombre de jornades setmanals consagrades al seguiment de les obres) serà funció de la fase de l'obra poden arribar a ser completa si la Direcció Facultativa o el promotor així ho consideren.

## **8.- EL PLA D'AUSCULTACIÓ**

Serà desenvolupat en base al present projecte d'auscultació. Al mateix es concretaran detalls que per la seva concreció no es poden definir en el present document.

Constarà de quatre parts diferents:

1. Fitxa tècnica dels instruments a instal·lar: L'empresa especialista haurà d'elaborar unes fitxes de cada instrument instal·lat a l'obra, on s'haurà d'incloure la precisió de laboratori del mateix, la repetició, la fiabilitat i el funcionament mecànic del mateix.
2. Control de qualitat de lectures: L'empresa especialista haurà d'elaborar unes fitxes explicant quin és el procediment de les lectures de cada instrument, en quines unitats es llegeix i en quines es representa i la manera com valida o invalida la lectura corresponent.

3. Definició dels llindars d'avís, alerta i alarma: Aquesta part serà en base a la informació del present pla o en base a les dades complementaries que pugui subministrar la Direcció Facultativa. S'hauran de marcar per cada instrument els diferents llindars en funció dels moviments esperats i de les afeccions que aquests puguin causar, i un pla específic d'auscultació a l'obra per si es superen els llindars d'alarma
4. Proposta de nomenclatura dels instruments, així com els plànols (plantes i seccions): aquesta part també serà consensuada entre la Direcció d'Obra i l'empresa especialista. Es farà una proposta de nomenclatura racional que doni informació sobre el tipus d'instrument, el paràmetre que controla, la secció (o l'edifici) on està inclòs, el punt quilomètric de referència de l'obra on està ubicat o l'alçada (aquest últim en cas d'instrumentació d'edificis) i la distància a la pantalla (en cas d'instruments situats al trasdós d'aquests).

Barcelona, Novembre 2016.

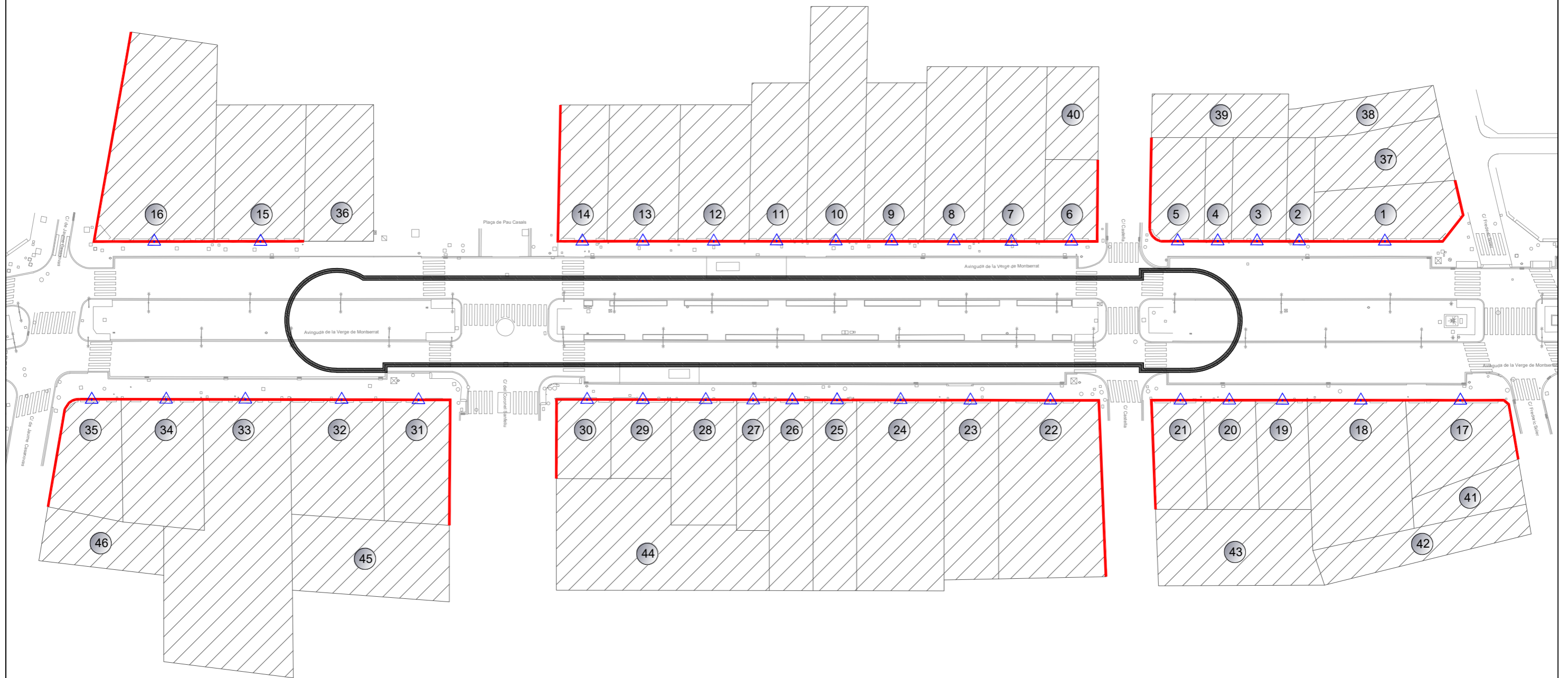
PCG, Arquitectura e Ingeniería, S.L.



Federico Giacomelli Curletti - ECCP

**ANNEX 1**

**SITUACIÓ PRISMES LECTURA**



LLEGENDA	
	CONJUNT DE 3 PUNTS DE SEGUIMENT TOPOGRÀFIC EN FAÇANES 35 (PUNTS)
	FAÇANES A INSPECCIONAR
	EDIFICIS A INSPECCIONAR
	Nº D'EDIFICI





Edifici 1: 92-96



Edificis 2 i 3: 98 i 100



Edificis 4 i 5: 102 i 104



Edificis 6 i 7: 106 i 108



Edificis 8 i 9: 110 i 112



Edificis 10 i 11: 114 i 116