

**Relação do aço**

| ELEMENTO     | AÇO  | N | DIAM (mm) | QUANT (Barras) | UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|--------------|------|---|-----------|----------------|-----------|--------------|
| 69xArEmEst40 | CA60 | 1 | 5.0       | 1726           | 109       | 188203       |
|              | CA50 | 2 | 12.5      | 414            | 507       | 209898       |
|              | CA60 | 1 | 5.0       | 450            | 141       | 63450        |
| 18xArEmEst50 | CA50 | 2 | 12.5      | 198            | 507       | 54756        |

**Resumo do aço**

| AÇO                    | DIAM (mm) | C. TOTAL (m) | PESO + 10% (kg) |
|------------------------|-----------|--------------|-----------------|
| CA60                   | 12.5      | 2646.6       | 2804.5          |
| CA60                   | 5.0       | 2514.8       | 426.4           |
| <b>PESO TOTAL (kg)</b> |           |              |                 |
| CA50                   |           | 2804.5       |                 |
| CA60                   |           | 426.4        |                 |

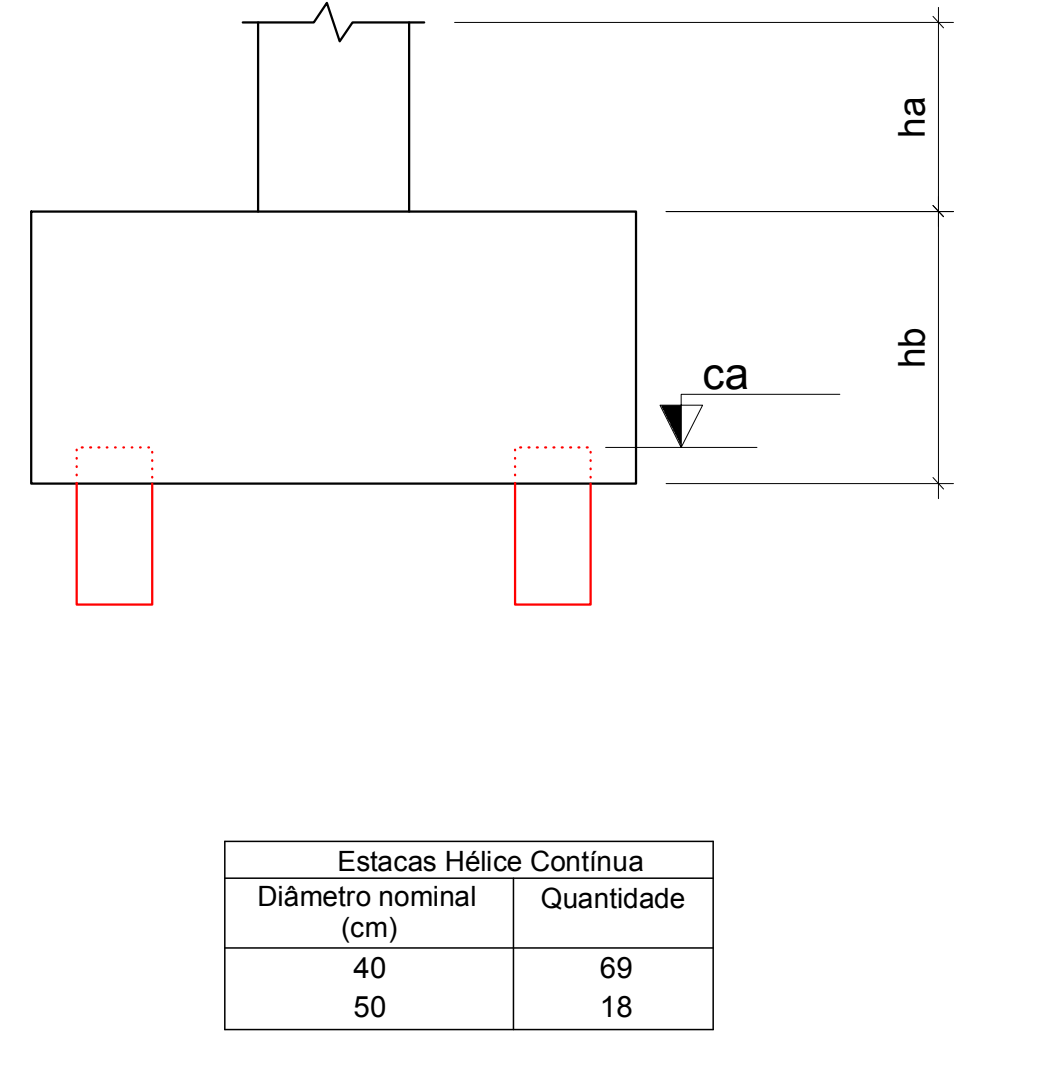
Volume de concreto (C-30) = 268.89 m³

**Notas:**

- Laudo de Sondagem Ref. nº: 3212019, Empresa: Evolução Engenharia, furos 01, 03, 06, 07 e 08;
- Estacas Escavadas do tipo Hélice Contínua Monitorada Ø nominal 40 e 50 cm;
- Concreto das Estacas fck = 30MPa;
- A armadura longitudinal das estacas deverá ser firmada após a concretagem com comprimento de 5 m;
- A profundidade mínima atingida pelas Estacas deverá ser 22 m a contar da Cota de Areamento (ca);
- Para preparação dos blocos de coroamento a cabeça das estacas deverão ser escaradas a fim de remover o concreto ruim;
- As estacas deverão entrar no bloco, 10 cm, a fim de garantir a ligação entre eles;
- O concreto dos Blocos de Coroamento deverá ser devidamente vibrado, fck=25MPa;
- Após atingida a profundidade prevista deve-se chamar o engenheiro responsável, para liberação da concretagem;
- Deverá ser prevista uma camada de concreto magro (e=5cm) para preparação do fundo dos blocos de coroamento antes da concretagem dos mesmos.

**Detalhe Genérico das Fundações**

| Nome | Pilar | Carga Máx. (tf) | Nome | Lado B (cm) | Fundação |         | Bloco |         | Estacas | Profundidade Atingida (m) |  |
|------|-------|-----------------|------|-------------|----------|---------|-------|---------|---------|---------------------------|--|
|      |       |                 |      |             | ha (cm)  | hb (cm) | ne    | de (cm) |         |                           |  |
| P1   | 51    | B1              | 206  | 86          | 70       | 2       | 40    | -85     | E1a/E1b |                           |  |
| P2   | 68    | B2              | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E2a/E2b                   |  |
| P3   | 48    | B3              | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E3a/E3b                   |  |
| P4   | 41    | B4              | 80   | 80          | 80       | 80      | 1     | 50      | -85     | E4a                       |  |
| P5   | 52    | B5              | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E5a/E5b                   |  |
| P6   | 36    | B6              | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 50      | -85     | E6                        |  |
| P7   | 55    | B7              | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E7a/E7b                   |  |
| P8   | 52    | B8              | 200  | 80          | 20       | 80      | 2     | 40      | -85     | E8a/E8b                   |  |
| P9   | 77    | B9              | 230  | 80          | 20       | 70      | 2     | 50      | -85     | E9a/E9b                   |  |
| P10  | 72    | B10             | 230  | 80          | 20       | 70      | 2     | 50      | -85     | E10a/E10b                 |  |
| P11  | 61    | B11             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E11a/E11b                 |  |
| P12  | 91    | B12             | 200  | 174         | 20       | 80      | 3     | 40      | -95     | E12a/E12b/E12c            |  |
| P13  | 58    | B13             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E13a/E13b                 |  |
| P14  | 10    | B14             | 70   | 70          | 20       | 60      | 1     | 40      | -75     | E14                       |  |
| P15  | 56    | B15             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E15a/E15b                 |  |
| P16  | 96    | B16             | 200  | 174         | 20       | 80      | 3     | 40      | -95     | E16a/E16b/E16c            |  |
| P17  | 75    | B17             | 230  | 80          | 20       | 70      | 2     | 50      | -85     | E17a/E17b                 |  |
| P18  | 59    | B18             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E18a/E18b                 |  |
| P19  | 105   | B19             | 200  | 174         | 20       | 80      | 3     | 40      | -95     | E19a/E19b/E19c            |  |
| P20  | 53    | B20             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E20a/E20b                 |  |
| P21  | 67    | B21             | 236  | 86          | 20       | 85      | 2     | 50      | -100    | E21a/E21b                 |  |
| P22  | 43    | B22             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 50      | -85     | E22                       |  |
| P23  | 32    | B23             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 40      | -85     | E23                       |  |
| P24  | 45    | B24             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E24a/E24b                 |  |
| P25  | 43    | B25             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E25a/E25b                 |  |
| P26  | 71    | B26             | 230  | 80          | 20       | 70      | 2     | 50      | -85     | E26a/E26b                 |  |
| P27  | 23    | B27             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 40      | -85     | E27                       |  |
| P28  | 48    | B28             | 206  | 86          | 20       | 70      | 2     | 40      | -85     | E28a/E28b                 |  |
| P29  | 67    | B29             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E29a/E29b                 |  |
| P30  | 59    | B30             | 206  | 86          | 20       | 70      | 2     | 40      | -85     | E30a/E30b                 |  |
| P31  | 41    | B31             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 50      | -85     | E31                       |  |
| P32  | 51    | B32             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E32a/E32b                 |  |
| P33  | 36    | B33             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 50      | -85     | E33                       |  |
| P34  | 32    | B34             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 40      | -85     | E34                       |  |
| P35  | 72    | B35             | 230  | 80          | 20       | 70      | 2     | 50      | -85     | E35a/E35b                 |  |
| P36  | 63    | B36             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E36a/E36b                 |  |
| P37  | 53    | B37             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E37a/E37b                 |  |
| P38  | 34    | B38             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 40      | -85     | E38                       |  |
| P39  | 46    | B39             | 190  | 70          | 20       | 55      | 2     | 40      | -70     | E39a/E39b                 |  |
| P40  | 64    | B40             | 206  | 86          | 20       | 70      | 2     | 40      | -85     | E40a/E40b                 |  |
| P41  | 66    | B41             | 206  | 86          | 20       | 70      | 2     | 40      | -85     | E41a/E41b                 |  |
| P42  | 41    | B42             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 50      | -85     | E42                       |  |
| P43  | 27    | B43             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 40      | -85     | E43                       |  |
| PF1  | 6     | BF1             | 70   | 70          | 20       | 60      | 1     | 40      | -75     | EF1                       |  |
| PF2  | 7     | BF2             | 70   | 70          | 20       | 60      | 1     | 40      | -75     | EF2                       |  |
| PF3  | 13    | BF3             | 70   | 70          | 20       | 60      | 1     | 40      | -75     | EF3                       |  |
| PF4  | 27    | BF4             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 40      | -85     | EF4                       |  |
| PF5  | 26    | BF5             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 40      | -85     | EF5                       |  |
| PF6  | 33    | BF6             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 40      | -85     | EF6                       |  |
| PF7  | 26    | BF7             | 80   | 80          | 20       | 70      | 1     | 40      | -85     | EF7                       |  |
| PF8  | 13    | BF8             | 70   | 70          | 20       | 60      | 1     | 40      | -75     | EF8                       |  |
| PF9  | 12    | BF9             | 70   | 70          | 20       | 60      | 1     | 40      | -75     | EF9                       |  |
| PF10 | 5     | BF10            | 70   | 70          | 20       | 60      | 1     | 40      | -75     | EF10                      |  |



**Legenda das Estacas**

- Estacas Hélice Contínua Ø 40 cm Capacidade de carga: 35 tf
- Estacas Hélice Contínua Ø 50 cm Capacidade de carga: 45 tf

**NOTAS IMPORTANTES:**

**CONCRETO:**

- fator α = 0.8
- Concreto mínimo de aderência: 350 Kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 19mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 3 dias
- Fica excluída a responsabilidade de escoramento contratada o engenheiro responsável.

**RECORRIMENTO DAS ARMADURAS:**

- Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
- Pilares: 2.5 cm
- Vigas: 2.5 cm
- Lajes: 2.0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

**NORMAS UTILIZADAS:**

- NBR-6118/2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado
- NBR-6120/1988 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR-6121/1988 - Forças devidas ao vento em edificações
- NBR-14931/2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
- NBR-15565/1998 - Concreto: Projeto, controle e recebimento
- NBR-8683/1982 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
- NBR-8681/2003 - Aço e segurança nas estruturas - Procedimento
- NBR-6122/1996 - Projeto e execução de fundações

| 00 | Emissão Inicial | DESCRIÇÃO | DATA       |
|----|-----------------|-----------|------------|
|    |                 |           | 07/03/2013 |

**Grupo Boleiro Militar A - 8o GBM Ceilândia**

PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_

AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764-D-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO: \_\_\_\_\_

**PROJETO DE FUNDAÇÃO**

BRASILIA-DF: \_\_\_\_\_

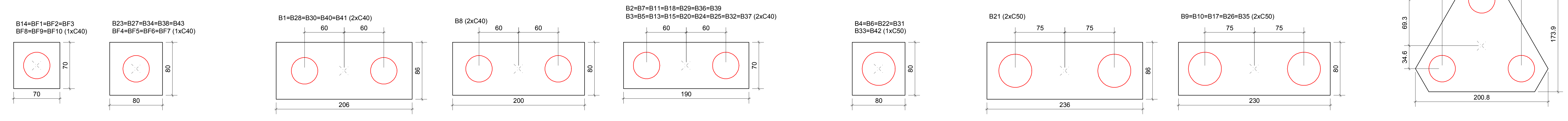
DESCRIÇÃO: Grupo Boleiro Militar A - 8o GBM Ceilândia

TÍTULO: Localização dos Blocos de Coroamento e das Estacas

UNIDADE: cm ESCALA: 1:20 FOL: 2025 MPa E: 21.8 GPa

**FND** **01/03**

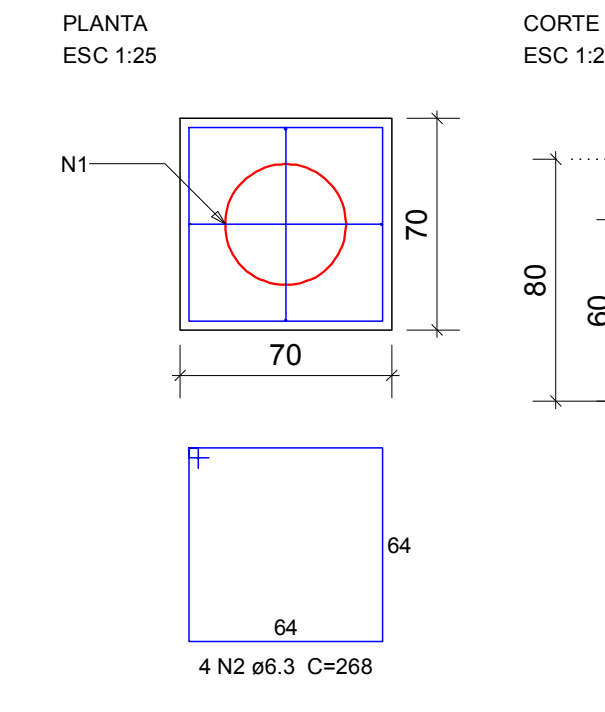
**Localização das Estacas e Blocos de Coroamento**  
escala 1:50



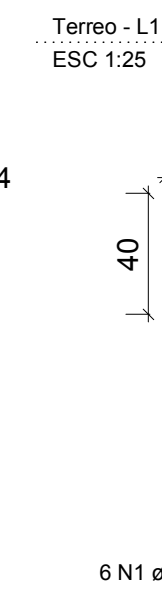
**Legenda dos Blocos de Coroamento**  
escala 1:25



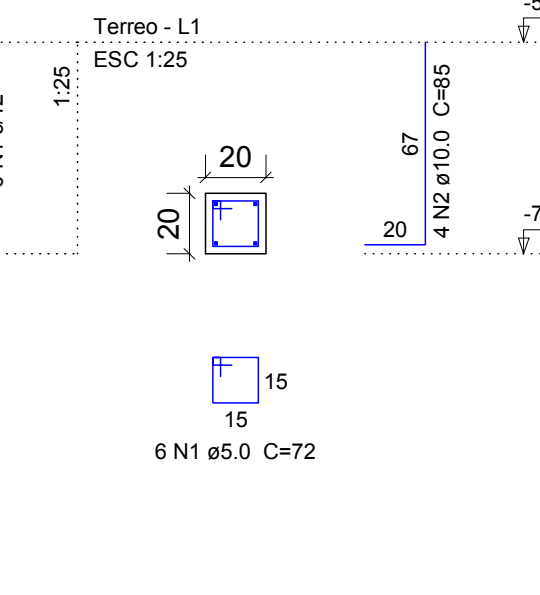
BF3=B14=BF1=BF2=BF8=BF9=BF10  
1xC40  
PLANTA  
ESC 1:25



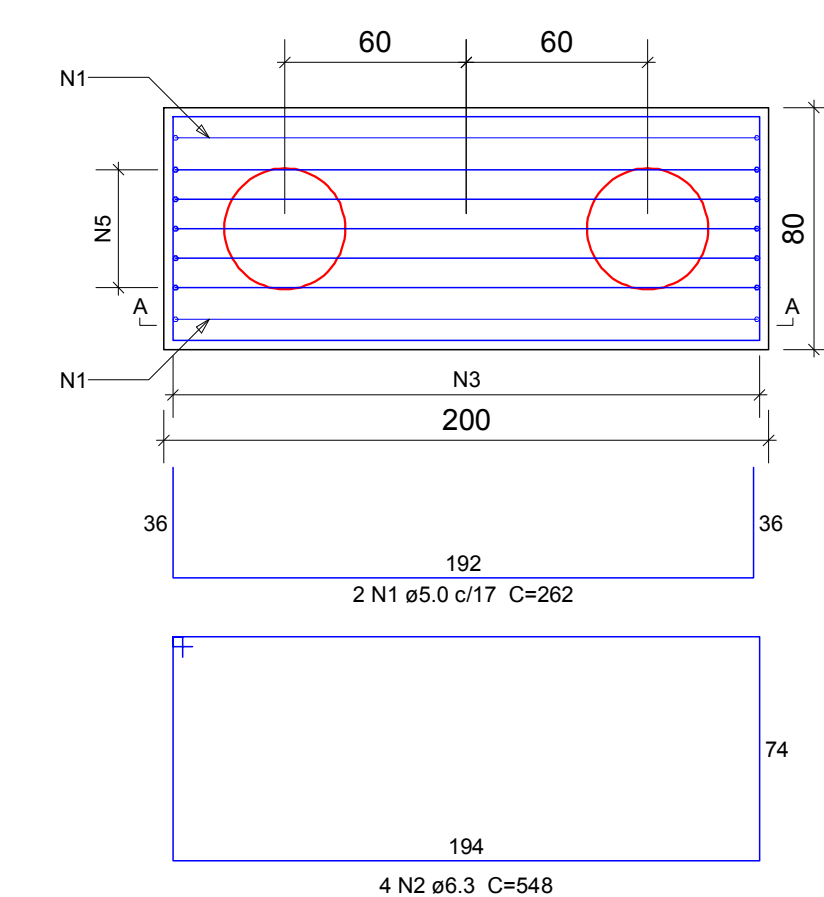
P14



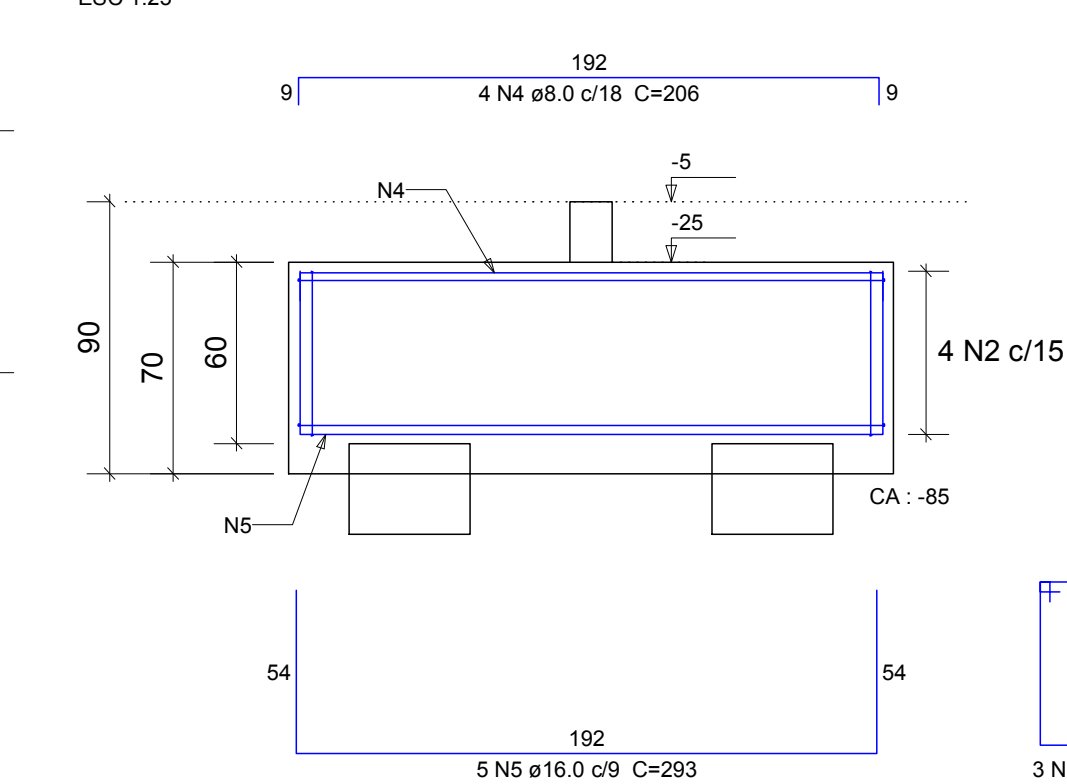
PF1=PF2=PF3=PF8=PF9=PF10



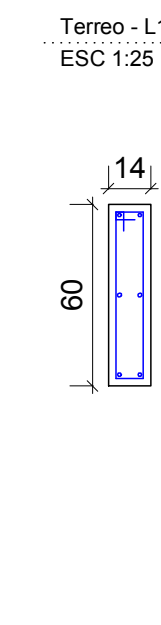
B8  
2xC40  
PLANTA  
ESC 1:25



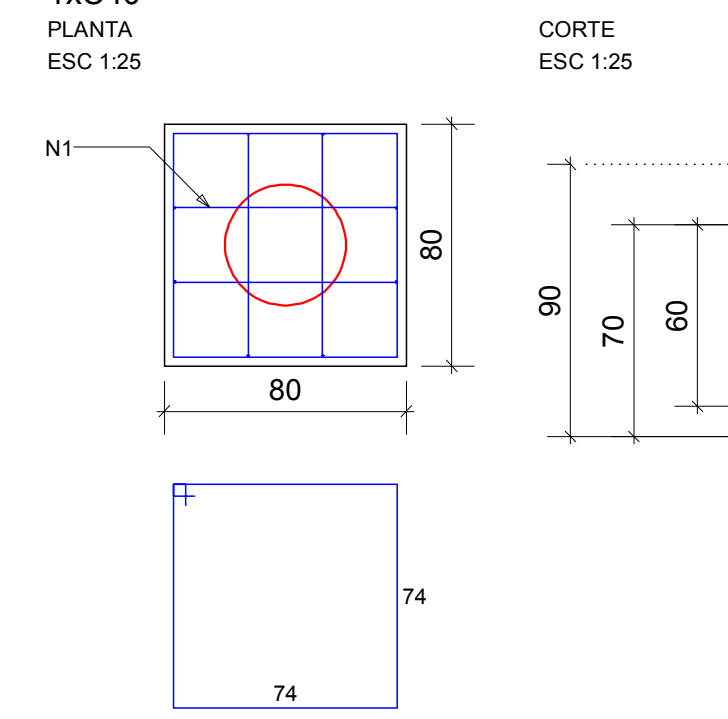
CORTE A-A  
ESC 1:25



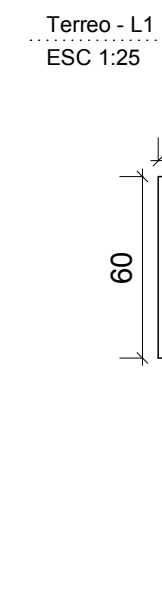
P8



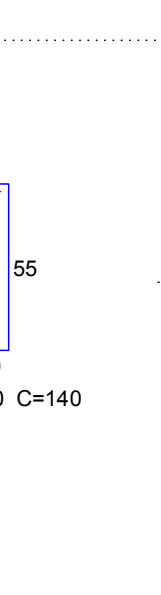
B38=B23=B27=B34=B4=B5=BF6=BF7=B43  
1xC40  
PLANTA  
ESC 1:25



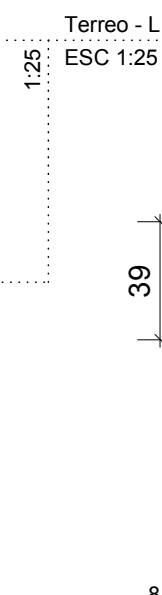
P23



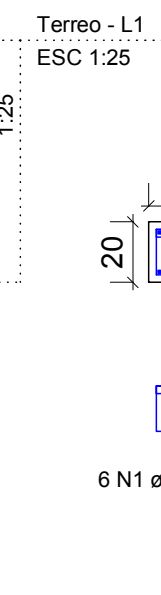
P34=P38



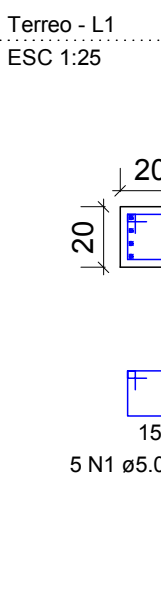
P27=P43



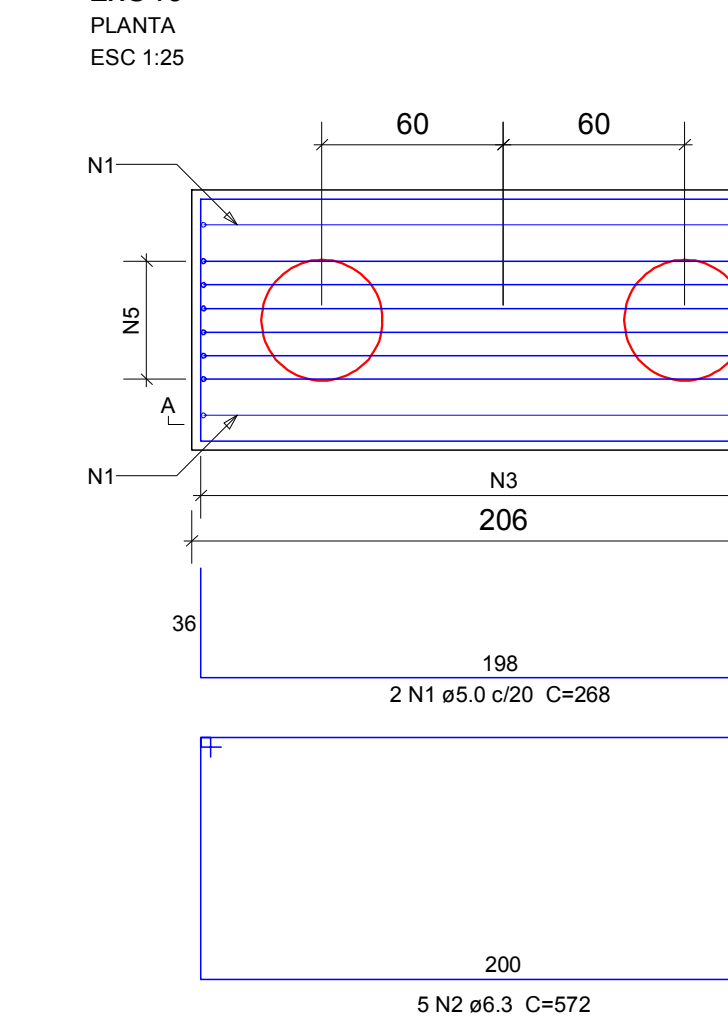
PF4=PF5=PF7



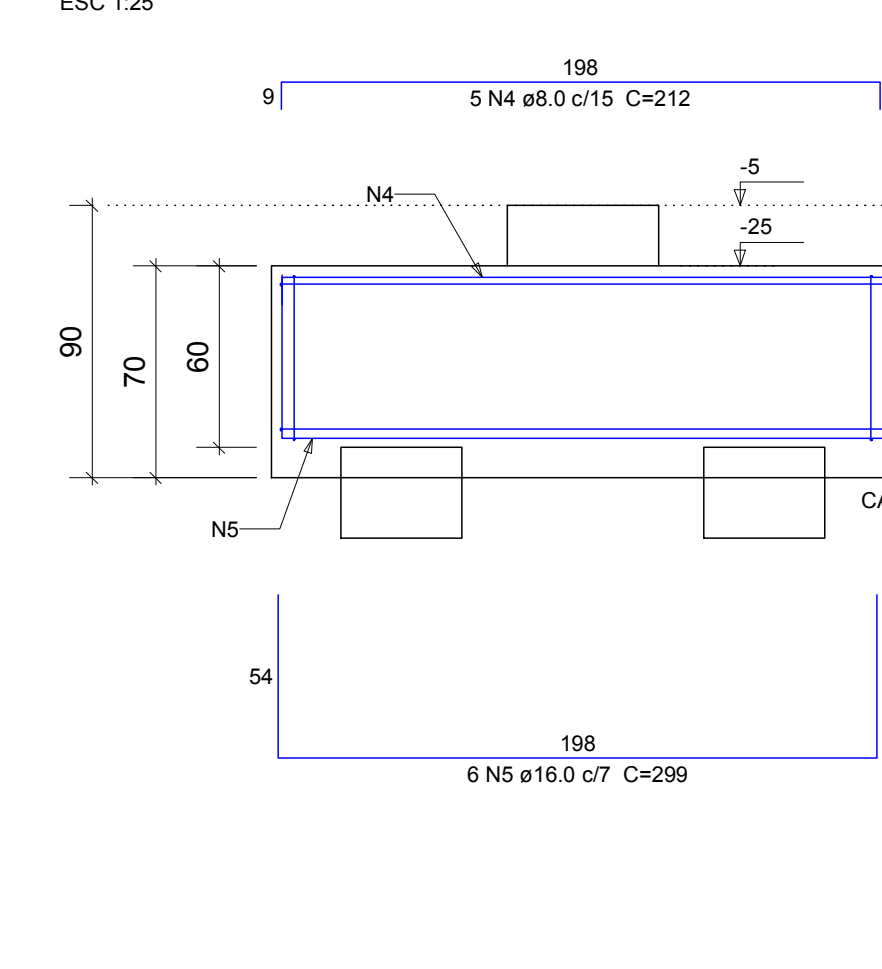
PF6



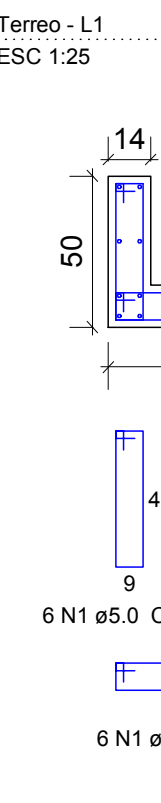
B40=B41=B1=B28=B30  
2xC40  
PLANTA  
ESC 1:25



CORTE A-A  
ESC 1:25



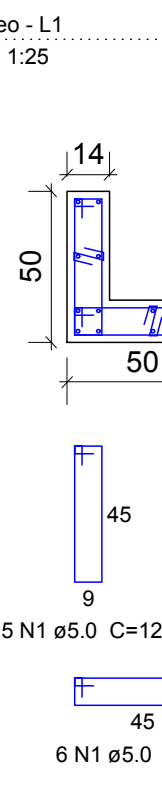
P40



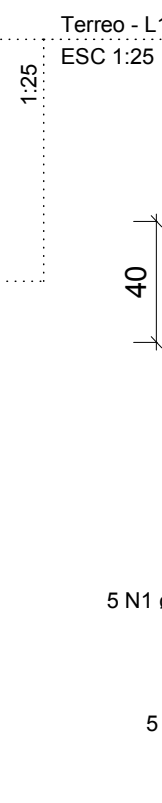
P41



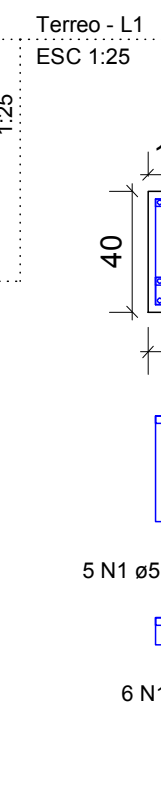
P1



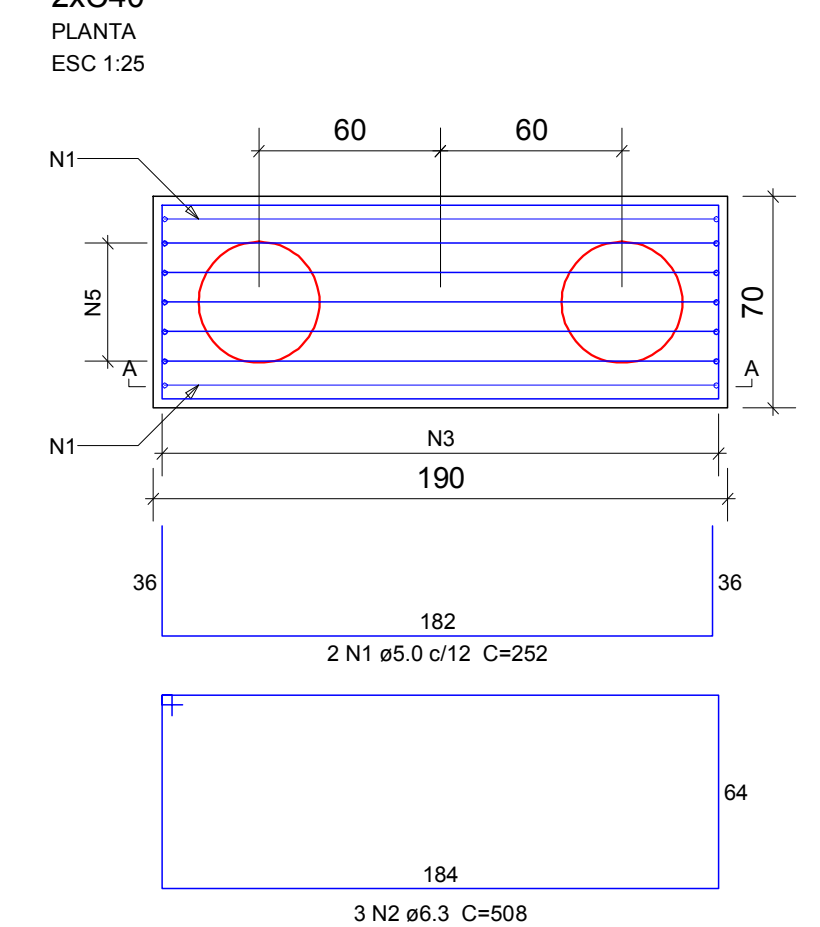
P28



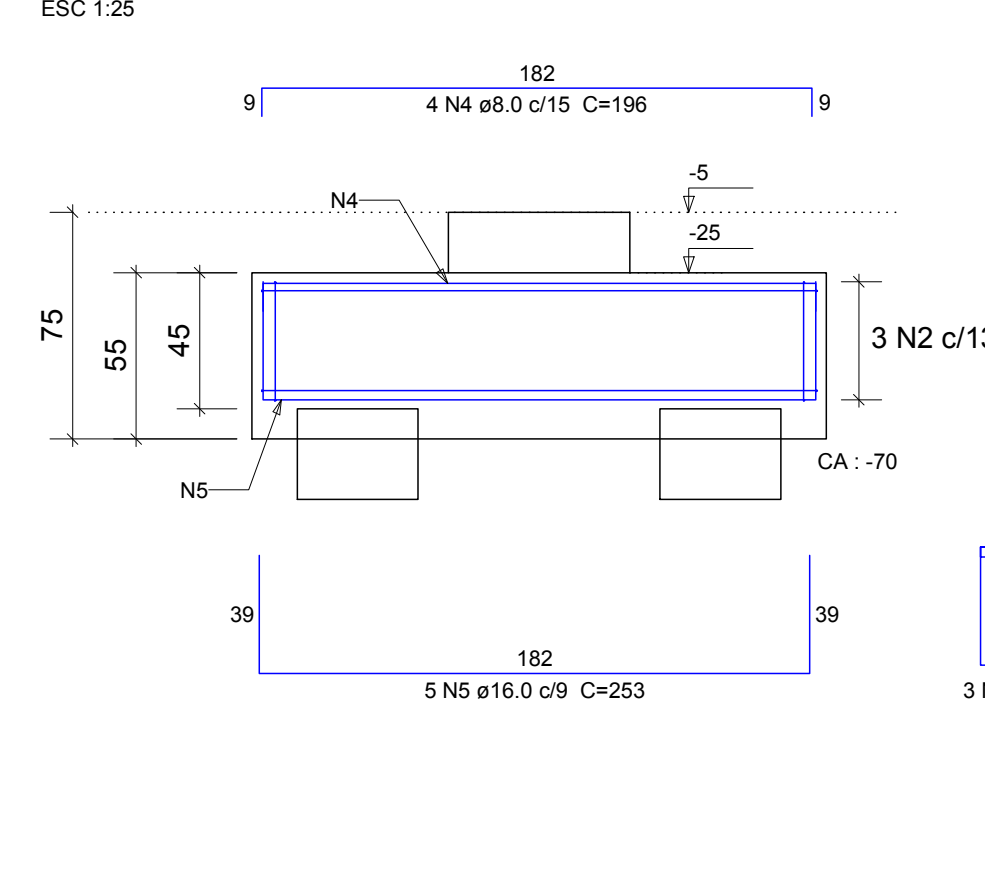
P30



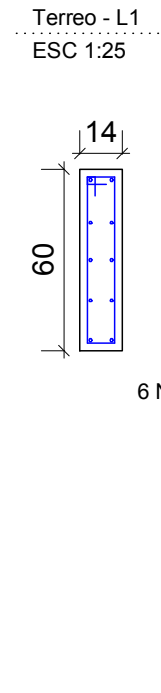
B37=B3=B5=B13=B15=B20=B24=B25=B32  
2xC40  
PLANTA  
ESC 1:25



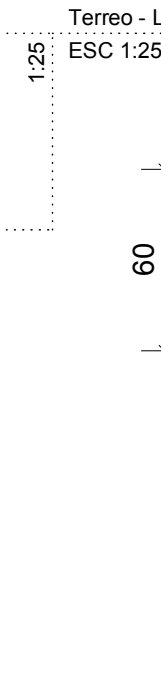
CORTE A-A  
ESC 1:25



P37



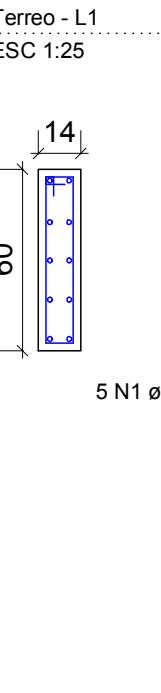
P3



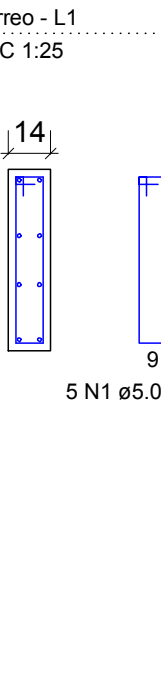
P5



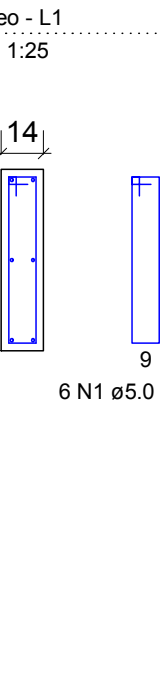
P13=P20



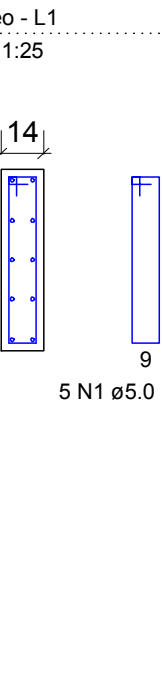
P15



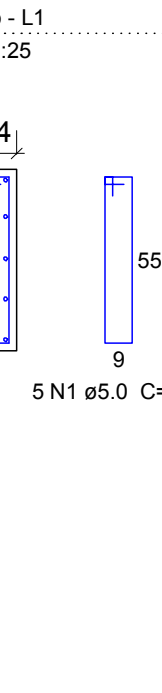
P24



P25



P32



Relação do aço

| ELEMENTO                   | AÇO  | N | DIAM (mm) | QUANT | UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|----------------------------|------|---|-----------|-------|-----------|--------------|
| Arranque dos Pilares       | CA60 | 1 | 5.0       | 11    | 120       | 1320         |
|                            | CA50 | 2 | 12.5      | 12    | 144       | 1728         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 5     | 140       | 700          |
| P5                         | CA50 | 2 | 12.5      | 12    | 129       | 1548         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 6     | 88        | 528          |
| P6                         | CA50 | 2 | 10.0      | 6     | 121       | 726          |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 5     | 140       | 700          |
| P14                        | CA50 | 2 | 12.5      | 6     | 100       | 600          |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 6     | 100       | 600          |
| P15                        | CA50 | 2 | 10.0      | 6     | 126       | 756          |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 5     | 140       | 700          |
| P23                        | CA50 | 2 | 12.5      | 8     | 129       | 1032         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 7     | 140       | 860          |
| P24                        | CA50 | 2 | 10.0      | 6     | 136       | 616          |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 6     | 140       | 840          |
| P25                        | CA50 | 2 | 10.0      | 6     | 140       | 700          |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 5     | 140       | 700          |
| P28                        | CA50 | 2 | 12.5      | 10    | 129       | 1290         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 10    | 100       | 1000         |
| P30                        | CA50 | 2 | 12.5      | 8     | 144       | 1152         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 11    | 100       | 1100         |
| P32                        | CA50 | 2 | 10.0      | 8     | 136       | 1088         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 5     | 140       | 700          |
| P37                        | CA50 | 2 | 12.5      | 10    | 129       | 1290         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 8     | 140       | 840          |
| P40                        | CA50 | 2 | 10.0      | 10    | 121       | 1210         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 12    | 120       | 1440         |
| P41                        | CA50 | 2 | 12.5      | 10    | 140       | 1400         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 6     | 140       | 840          |
| 2xP13=P20                  | CA50 | 2 | 12.5      | 14    | 144       | 2016         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 16    | 148       | 2368         |
| 2xP27=P43                  | CA50 | 2 | 18.0      | 20    | 141       | 2820         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 16    | 148       | 2368         |
| 2xP34=P38                  | CA50 | 2 | 10.0      | 16    | 136       | 2176         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 14    | 140       | 1960         |
| PF6                        | CA50 | 2 | 10.0      | 12    | 136       | 1632         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 5     | 72        | 360          |
| 3xPF4=PF5=PF7              | CA50 | 2 | 12.5      | 8     | 94        | 752          |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 18    | 72        | 1296         |
| 6xPF1=PF2=PF3=PF8=PF9=PF10 | CA50 | 2 | 10.0      | 12    | 95        | 1140         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 36    | 72        | 2592         |
| Blocos de Coroamento       | CA50 | 2 | 10.0      | 24    | 85        | 2040         |
|                            | CA60 | 1 | 5.0       | 2     | 262       | 524          |
| B8                         | CA50 | 2 | 6.3       | 4     | 548       | 2192         |
|                            | CA50 | 3 | 6.3       | 3     | 264       | 792          |
|                            | CA50 | 4 | 8.0       | 4     | 206       | 824          |
|                            | CA50 | 5 | 16.0      | 5     | 293       | 1465         |
| 9xB37                      | CA50 | 1 | 5.0       | 18    | 252       | 4536         |
|                            | CA50 | 2 | 6.3       | 27    | 508       | 13716        |
|                            | CA50 | 3 | 6.3       | 27    | 214       | 5778         |
|                            | CA50 | 4 | 8.0       | 36    | 196       | 7056         |
| 9xB38                      | CA50 | 5 | 16.0      | 45    | 253       | 11385        |
|                            | CA50 | 1 | 5.0       | 39    | 264       | 9604         |
|                            | CA50 | 2 | 6.3       | 25    | 572       | 14300        |
|                            | CA50 | 3 | 6.3       | 15    | 276       | 4140         |
| 5xB40                      | CA50 | 1 | 5.0       | 10    | 258       | 2580         |
|                            | CA50 | 2 | 6.3       | 25    | 572       | 14300        |
|                            | CA50 | 3 | 6.3       | 15    | 276       | 4140         |
|                            | CA50 | 4 | 8.0       | 25    | 212       | 5300         |
| 7xBF3                      | CA50 | 5 | 16.0      | 30    | 299       | 8970         |
|                            | CA50 | 1 | 6.3       | 14    | 224       | 3136         |
|                            | CA50 | 2 | 6.3       | 28    | 268       | 7504         |

Resumo do aço

| AÇO             | DIAM (mm) | C.TOTAL (cm) | PESO * 10% (kg) |
|-----------------|-----------|--------------|-----------------|
| CA50            | 6.3       | 515.6        | 138.8           |
|                 | 8.0       | 393.2        | 170.6           |
|                 | 10.0      | 123.1        | 83.5            |
|                 | 12.5      | 134          | 142             |
|                 | 16.0      | 246.4        | 427.8           |
| CA60            | 5.0       | 307.1        | 52.1            |
| PESO TOTAL (kg) |           |              | 962.7           |
| CA50            |           |              | 52.1            |

Volume de concreto (C-25) = 19.42 m³  
Área de forma = 82.02 m²

NOTAS IMPORTANTES:

- CONCRETO:**  
-Fator α/c = 0.8  
-Concreto mínimo de cimento: 350 Kg/m³  
-Cimento máximo do agregado: 19mm  
-A cura do concreto deverá ser de no mínimo 3 dias  
-Fica a critério e responsabilidade do engenheiro responsável.
- RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:**  
-Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm  
-Pilares: 2.5 cm  
-Vigas: 2.5 cm  
-Lajes: 2.0 cm  
-Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.
- NORMAS UTILIZADAS:**  
-NBR-6118/2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado  
-NBR-6120/1983 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações  
-NBR-6121/1988 - Forças devidas ao vento em edificações  
-NBR-14931/2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento  
-NBR-15565/1998 - Concreto: Projeto, controle e recebimento  
-NBR-8683/1982 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência  
-NBR-8681/2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento  
-NBR-6122/1996 - Projeto e execução de Fundações

|    |                 |            |
|----|-----------------|------------|
| 00 | Emissão Inicial | 31/12/2019 |
|----|-----------------|------------|

REVISÃO: 00  
DESCRIÇÃO: Grupoamento Bombeiro Militar A - 8o GBM Ceilândia  
DATA: 31/12/2019

PROPRIETÁRIO: QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.120-292  
PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF  
AUTOR DO PROJETO: Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF  
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

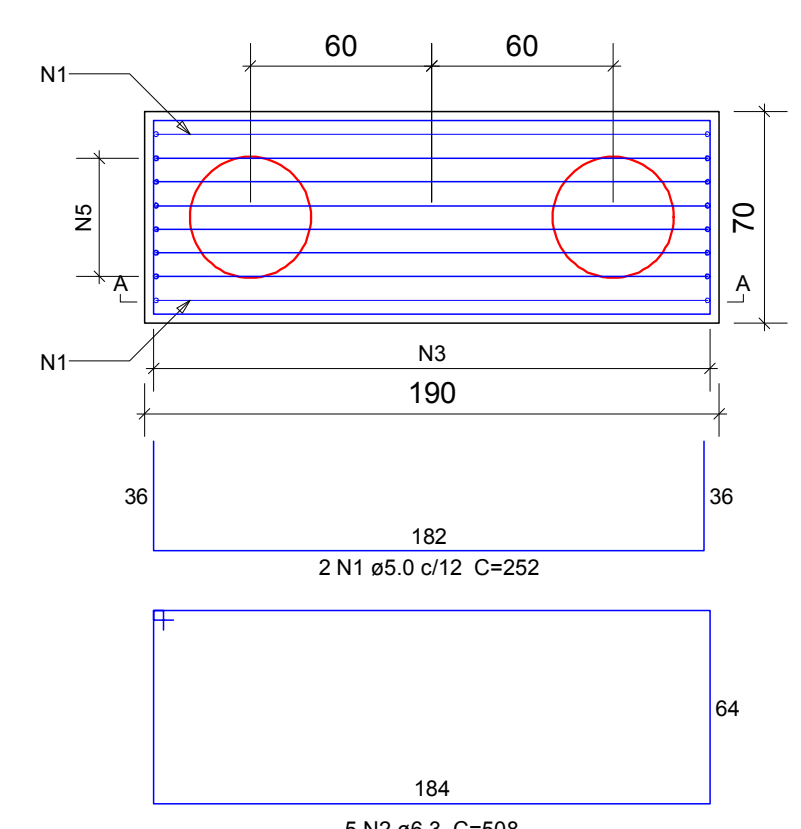
AUTOR DO PROJETO: Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

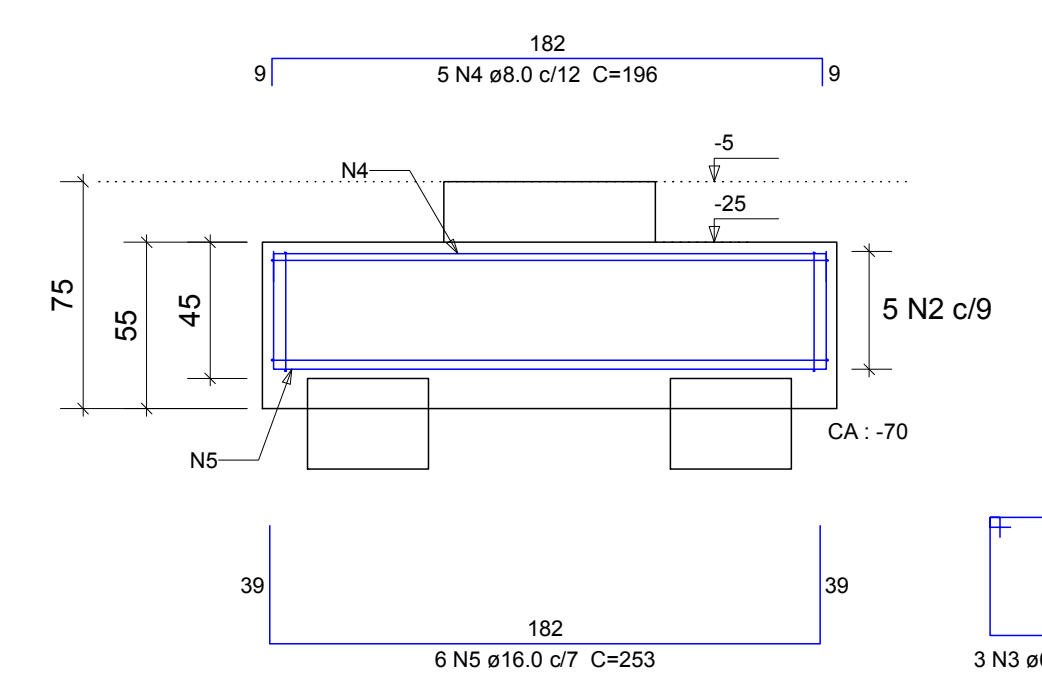
|                                                                            |              |             |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| BRASILIA-DF                                                                | DESENHO Nº   | 02/03       |
| PROJETO DE FUNDAÇÃO                                                        |              |             |
| Grupoamento Bombeiro Militar A - 8o GBM Ceilândia                          |              |             |
| TÍTULO: Armagens dos Blocos de Coroamento e dos Arranque dos Pilares - 1/2 |              |             |
| UNIDADE: cm                                                                | ESCALA: 1:20 | FO: 25 MPa  |
|                                                                            |              | E: 21.8 GPa |



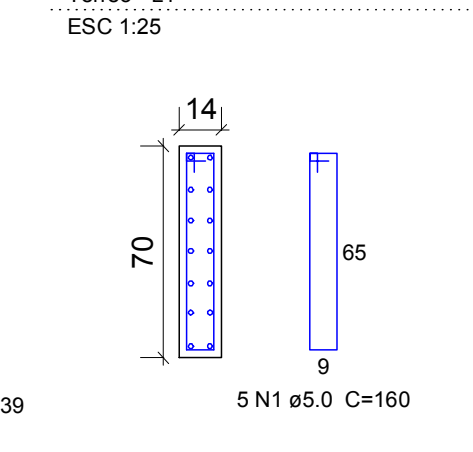
B2=B7=B11=B18=B29=B36=B39  
2xC40  
PLANTA  
ESC 1:25



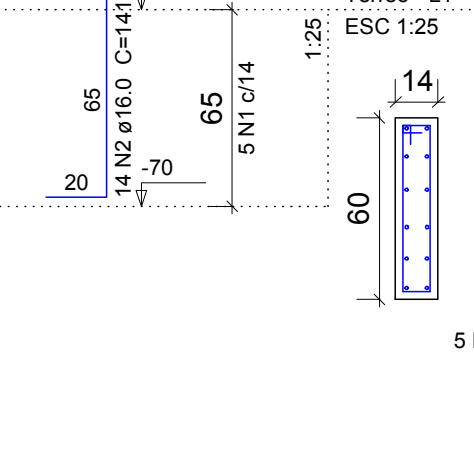
CORTE AA  
ESC 1:25



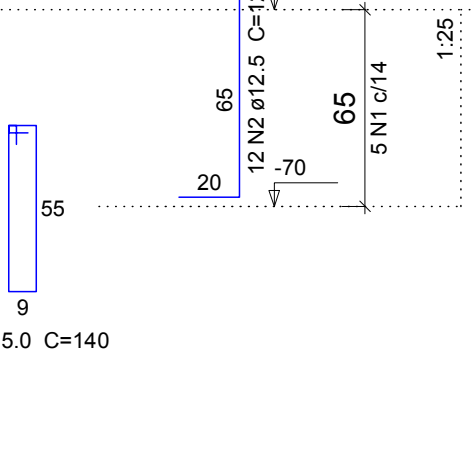
P2



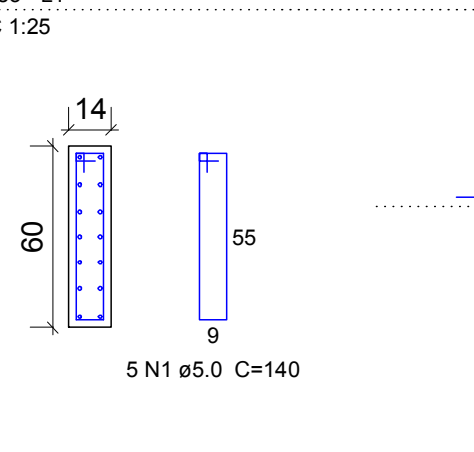
P7



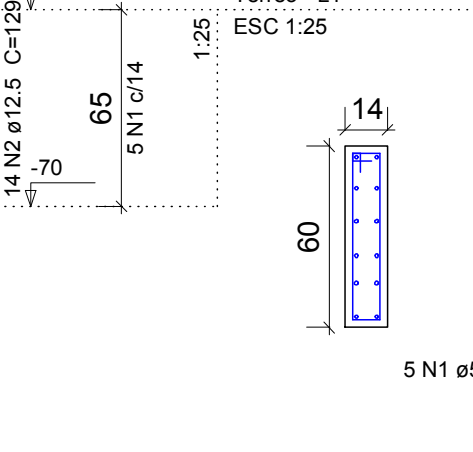
P11



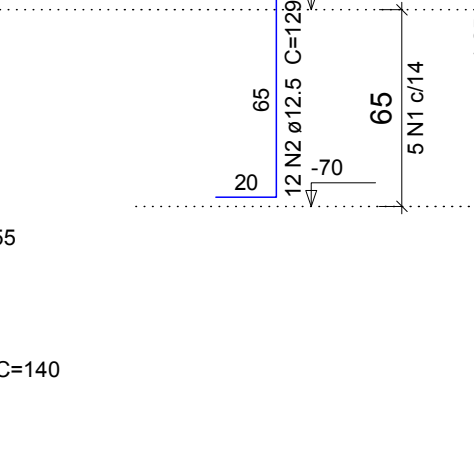
P18



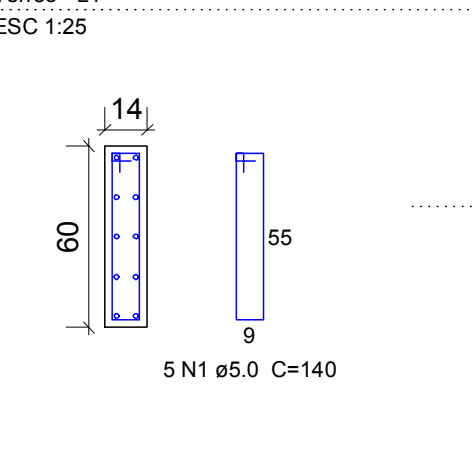
P29



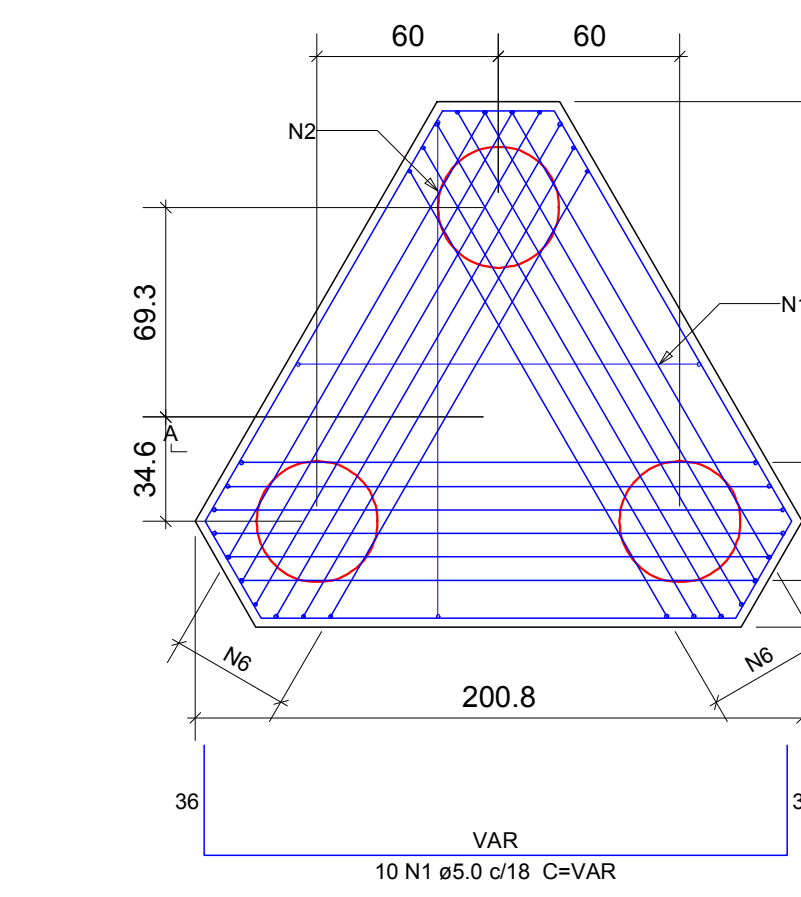
P36



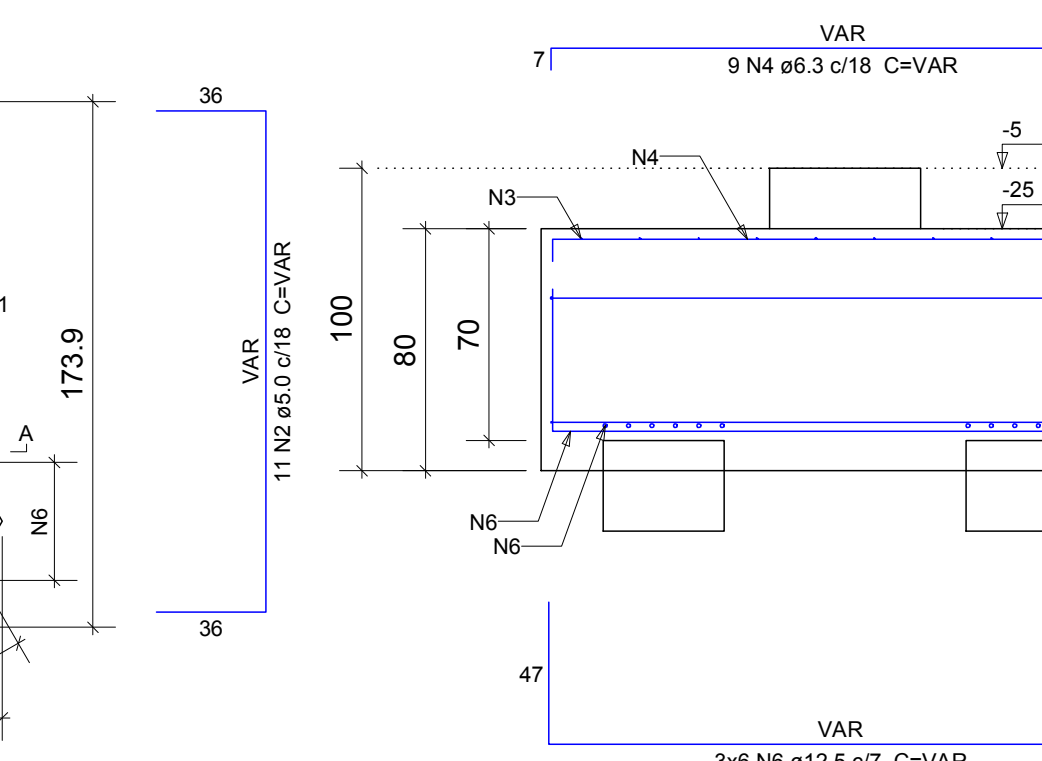
P39



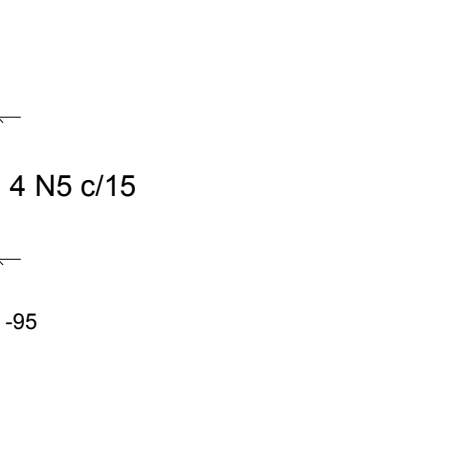
B19=B12=B16  
3xC40  
PLANTA  
ESC 1:25



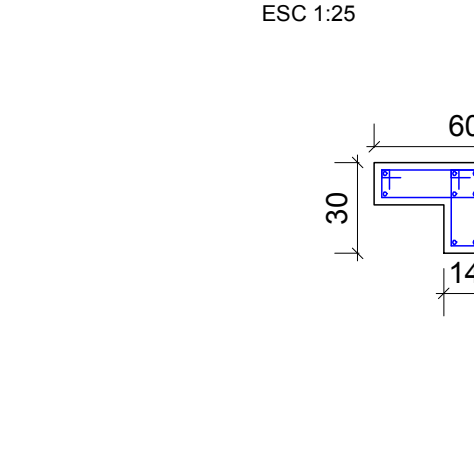
CORTE AA  
ESC 1:25



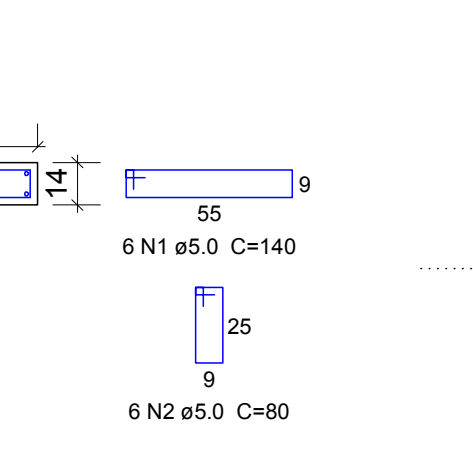
P12



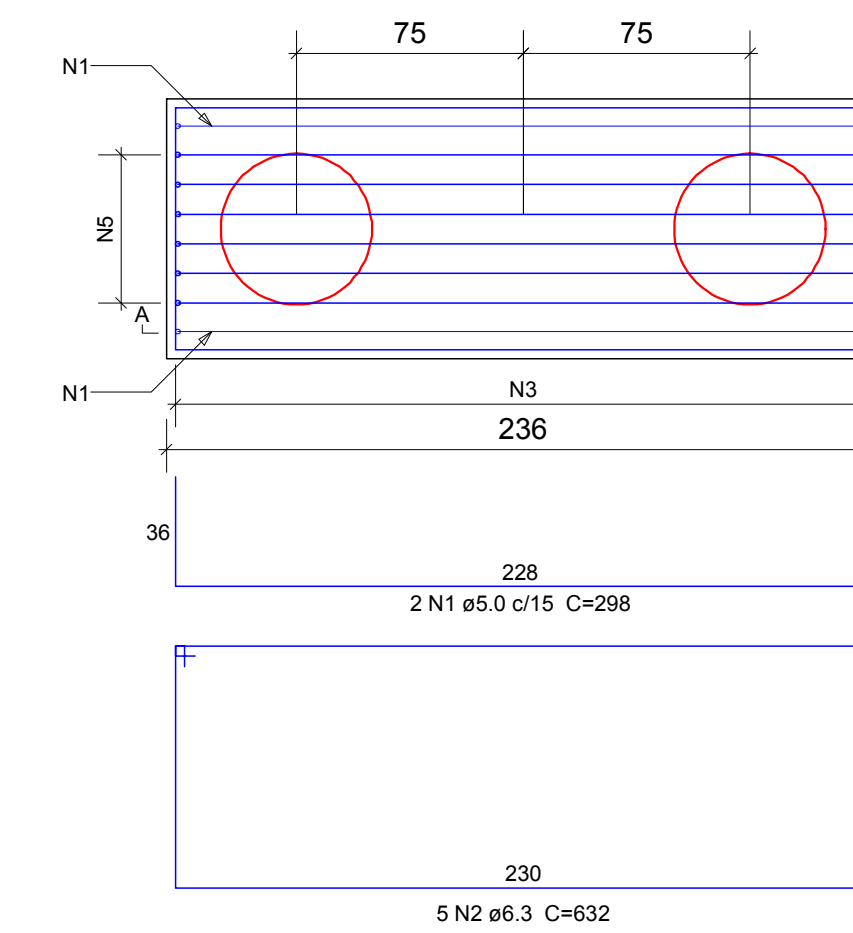
P16



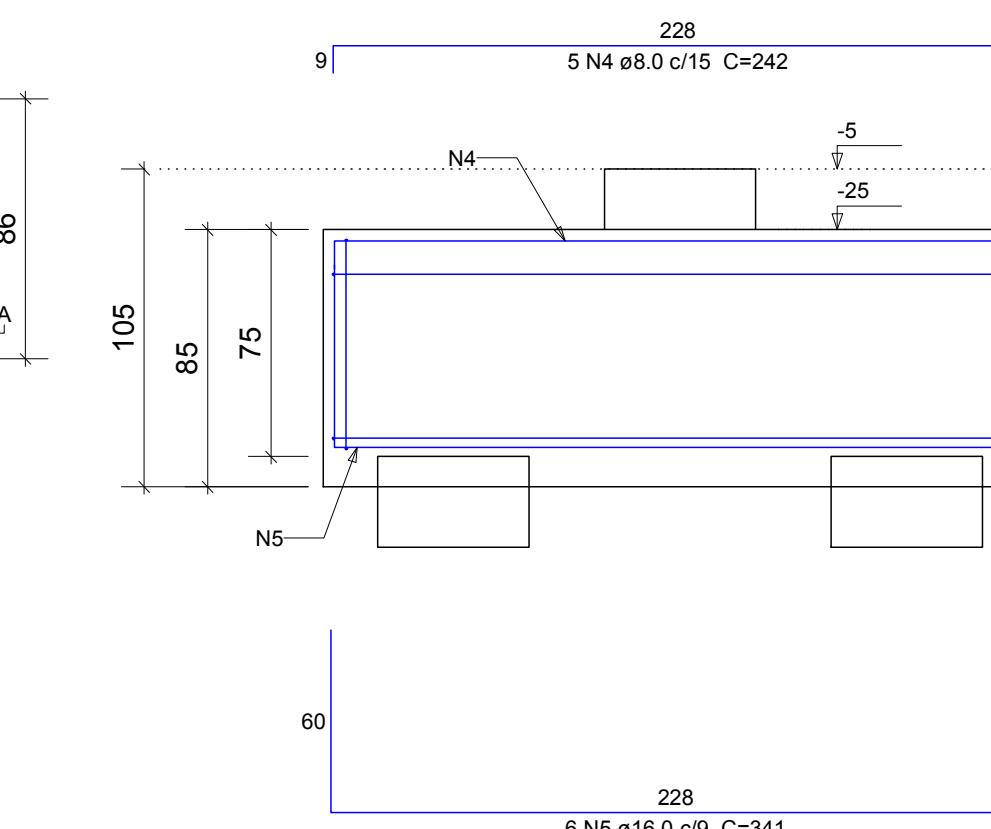
P19



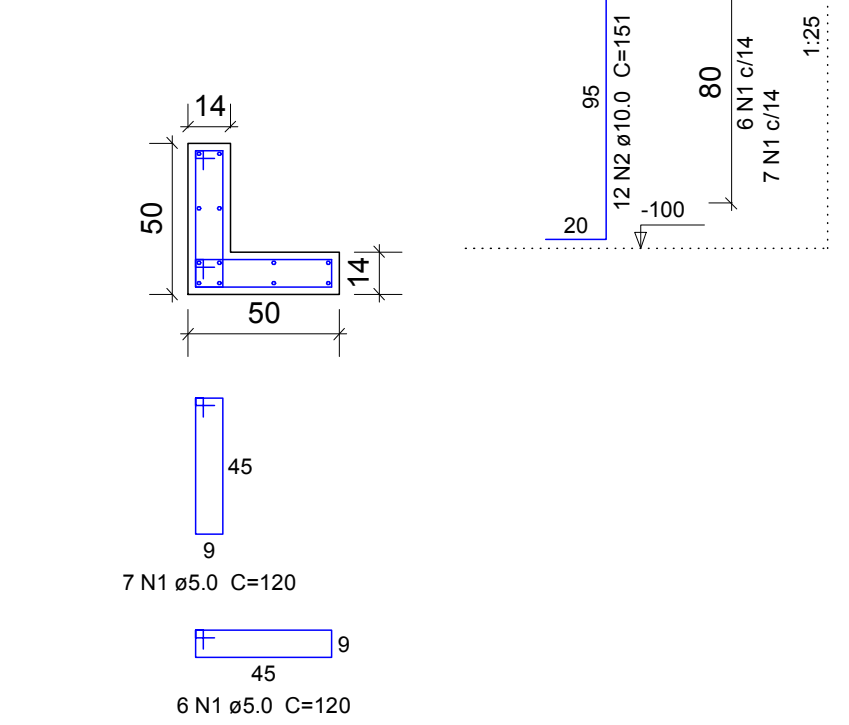
B21  
2xC50  
PLANTA  
ESC 1:25



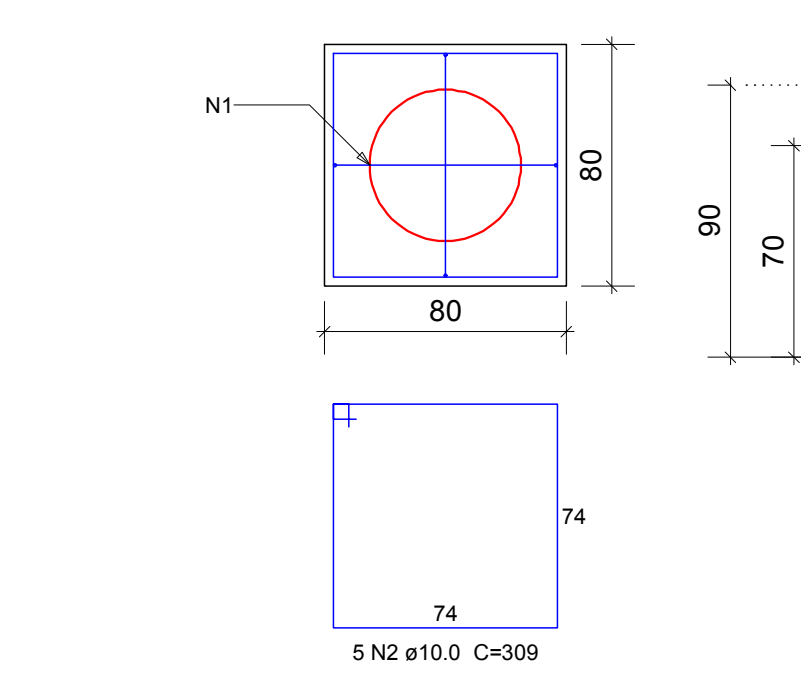
CORTE A-A  
ESC 1:25



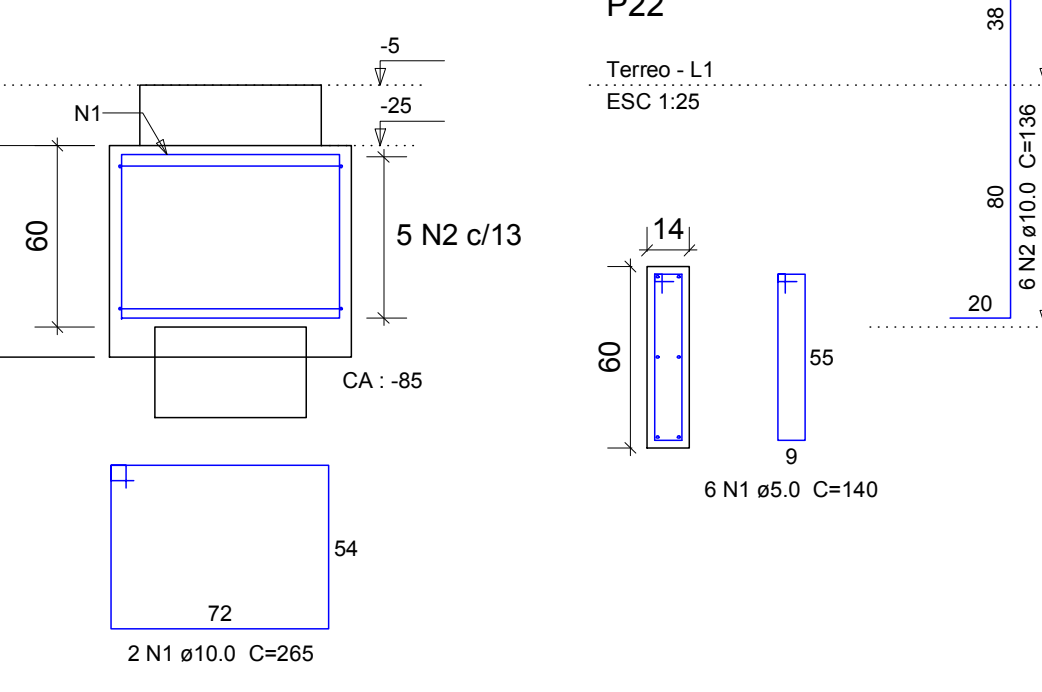
P21



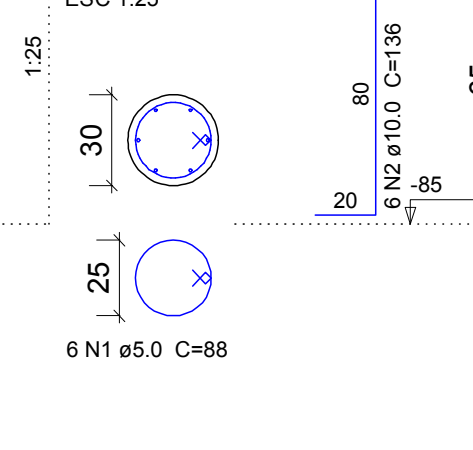
B22=B4=B6=B31=B33=B42  
1xC50  
PLANTA  
ESC 1:25



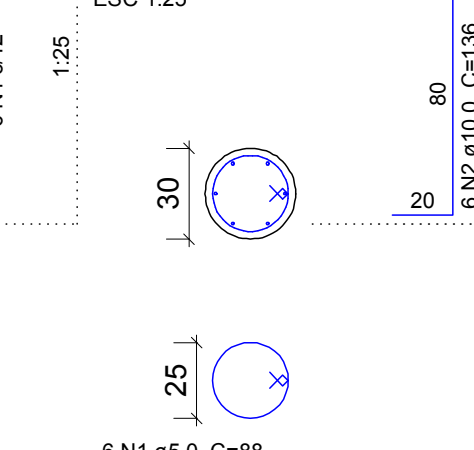
CORTE AA  
ESC 1:25



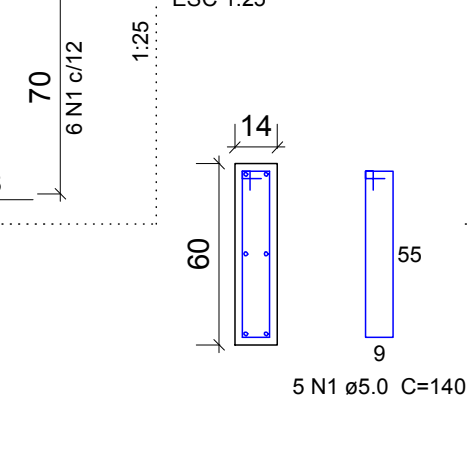
P22



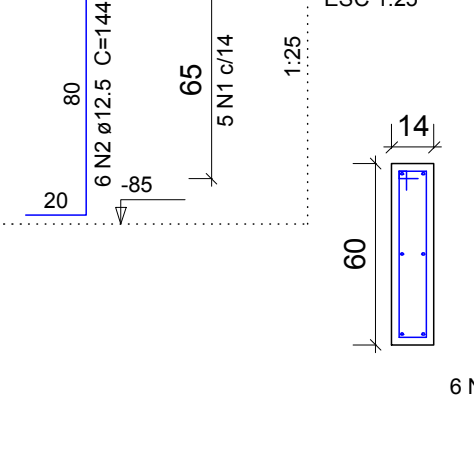
P4



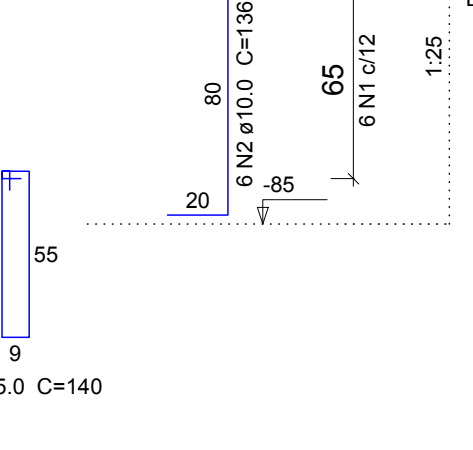
P6



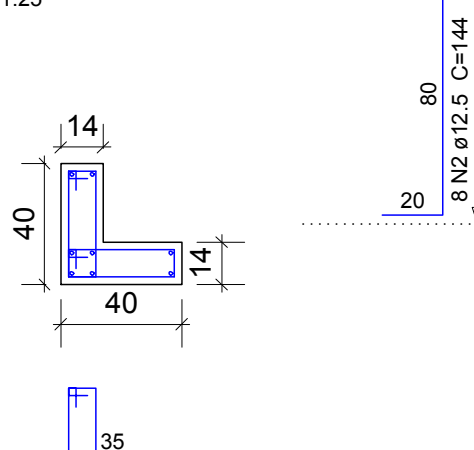
P31



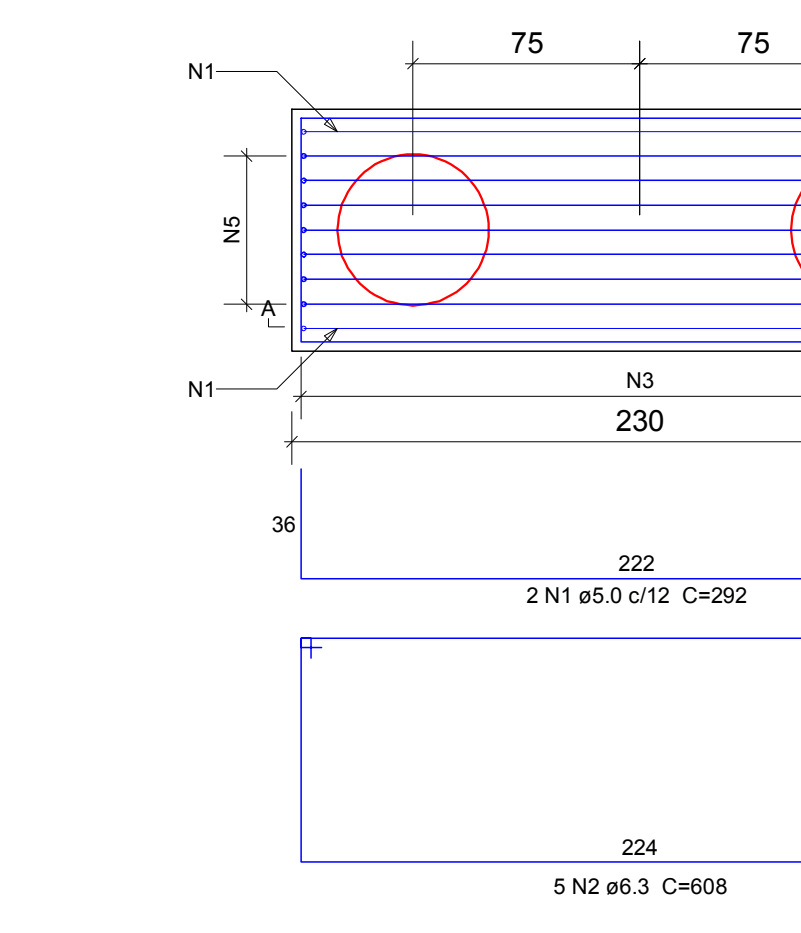
P33



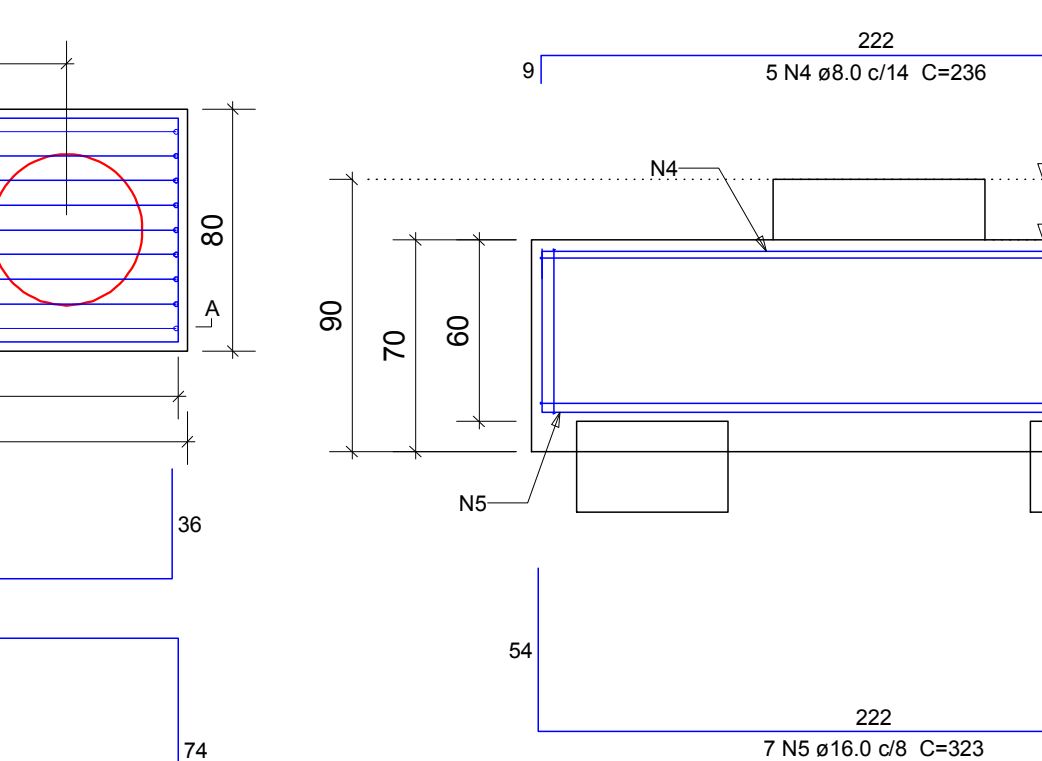
P42



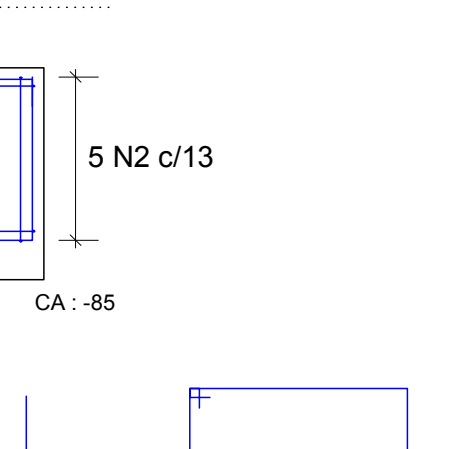
B9=B10=B17=B26=B35  
2xC50  
PLANTA  
ESC 1:25



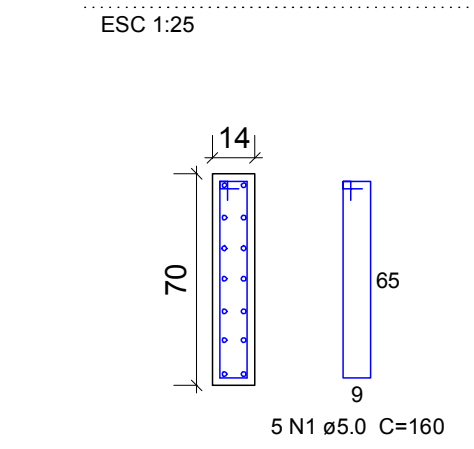
CORTE A-A  
ESC 1:25



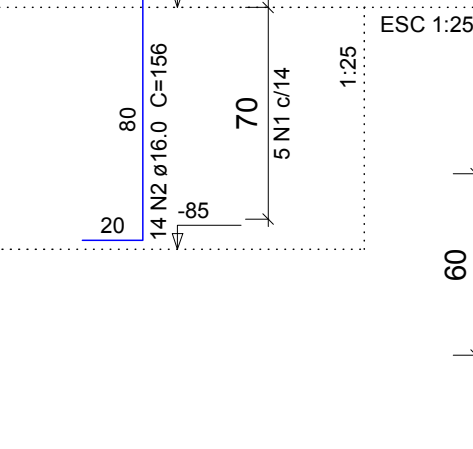
P9



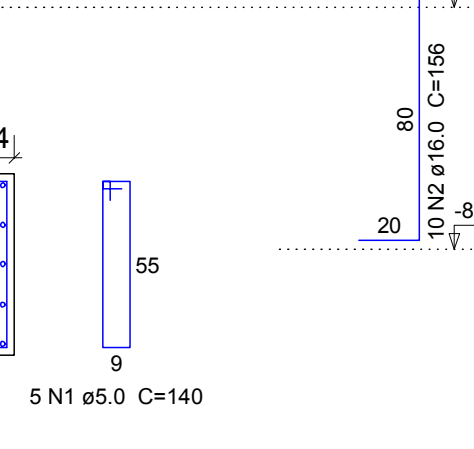
P10



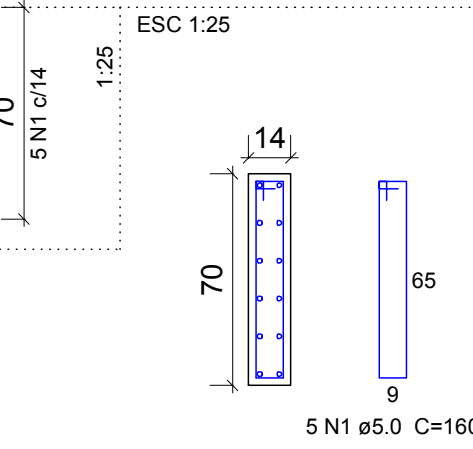
P17



P26



P35



Relação do aço

| ELEMENTO                  | AÇO  | N | DIAM (mm) | QUANT (Barras) | UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|---------------------------|------|---|-----------|----------------|-----------|--------------|
| Arranque dos Pilares      | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 100       | 800          |
|                           | CA50 | 2 | 16.0      | 14             | 141       | 1974         |
| P4                        | CA60 | 1 | 5.0       | 6              | 88        | 528          |
|                           | CA50 | 2 | 10.0      | 6              | 136       | 816          |
| P7                        | CA60 | 1 | 5.0       | 6              | 88        | 528          |
|                           | CA50 | 2 | 10.0      | 6              | 136       | 816          |
| P9                        | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 160       | 800          |
|                           | CA50 | 2 | 16.0      | 14             | 166       | 2144         |
| P10                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 140       | 700          |
|                           | CA50 | 2 | 12.5      | 12             | 129       | 1548         |
| P11                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 166       | 830          |
|                           | CA50 | 2 | 16.0      | 10             | 156       | 1960         |
| P12                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 140       | 700          |
|                           | CA50 | 2 | 12.5      | 14             | 129       | 1548         |
| P16                       | CA60 | 1 | 5.0       | 6              | 140       | 840          |
|                           | CA50 | 2 | 5.0       | 6              | 89        | 489          |
| P17                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 160       | 800          |
|                           | CA50 | 2 | 16.0      | 14             | 166       | 2144         |
| P18                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 160       | 800          |
|                           | CA50 | 2 | 16.0      | 12             | 156       | 1972         |
| P19                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 140       | 700          |
|                           | CA50 | 2 | 12.5      | 12             | 129       | 1548         |
| P21                       | CA60 | 1 | 5.0       | 13             | 120       | 1560         |
|                           | CA50 | 2 | 10.0      | 12             | 151       | 1812         |
| P22                       | CA60 | 1 | 5.0       | 6              | 140       | 840          |
|                           | CA50 | 2 | 10.0      | 6              | 136       | 816          |
| P26                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 160       | 800          |
|                           | CA50 | 2 | 16.0      | 10             | 156       | 1960         |
| P29                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 140       | 700          |
|                           | CA50 | 2 | 16.0      | 10             | 156       | 1960         |
| P31                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 140       | 700          |
|                           | CA50 | 2 | 12.5      | 6              | 144       | 864          |
| P33                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 140       | 700          |
|                           | CA50 | 2 | 10.0      | 6              | 136       | 816          |
| P35                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 168       | 840          |
|                           | CA50 | 2 | 12.5      | 8              | 144       | 1152         |
| P36                       | CA60 | 1 | 5.0       | 5              | 140       | 700          |
|                           | CA50 | 2 | 12.5      | 10             | 129       | 1548         |
| P39                       | CA60 | 1 | 5.0       | 8              | 148       | 1184         |
|                           | CA50 | 2 | 10.0      | 8              | 121       | 968          |
| P42                       | CA60 | 1 | 5.0       | 10             | 100       | 1000         |
|                           | CA50 | 2 | 12.5      | 8              | 144       | 1152         |
| Blocos de Coroamento 7x42 | CA60 | 1 | 5.0       | 14             | 252       | 3528         |
|                           | CA50 | 2 | 6.3       | 35             | 508       | 17760        |
| 5xB9                      | CA60 | 3 | 6.3       | 21             | 214       | 4494         |
|                           | CA50 | 4 | 6.0       | 35             | 196       | 6860         |
| 3xB19                     | CA60 | 5 | 16.0      | 42             | 253       | 10626        |
|                           | CA50 | 1 | 5.0       | 10             | 292       | 2920         |
| B21                       | CA60 | 2 | 6.3       | 25             | 406       | 13200        |
|                           | CA50 | 3 | 6.3       | 15             | 264       | 3960         |
| 6xB22                     | CA60 | 4 | 8.0       | 25             | 236       | 9000         |
|                           | CA50 | 5 | 16.0      | 35             | 323       | 11900        |
| B21                       | CA60 | 1 | 5.0       | 30             | VAR       | VAR          |
|                           | CA50 | 2 | 5.0       | 33             | VAR       | VAR          |
| 6xB22                     | CA60 | 3 | 6.3       | 33             | VAR       | VAR          |
|                           | CA50 | 4 | 6.3       | 27             | VAR       | VAR          |
| 6xB22                     | CA60 | 5 | 6.3       | 12             | 595       | 7140         |
|                           | CA50 | 6 | 12.5      | 54             | VAR       | VAR          |
| 6xB22                     | CA60 | 1 | 5.0       | 2              | 296       | 596          |
|                           | CA50 | 2 | 6.3       | 5              | 632       | 3160         |
| 6xB22                     | CA60 | 3 | 6.3       | 3              | 306       | 918          |
|                           | CA50 | 4 | 8.0       | 5              | 242       | 1210         |
| 6xB22                     | CA60 | 5 | 16.0      | 6              | 341       | 2046         |
|                           | CA50 | 2 | 10.0      | 12             | 265       | 3180         |
| 6xB22                     | CA60 | 2 | 10.0      | 30             | 309       | 9270         |

Resumo do aço

| AÇO             | DIAM (mm) | C.TOTAL (m) | PESO + 10% (kg) |
|-----------------|-----------|-------------|-----------------|
| CA50            | 6.3       | 634.7       | 170.8           |
| CA50            | 8.0       | 154.1       | 66.9            |
| CA50            | 10.0      | 202.5       | 137.3           |
| CA50            | 12.5      | 260.8       | 276.3           |
| CA50            | 16.0      | 368.7       | 640             |
| CA60            | 5.0       | 411.5       | 69.8            |
| PESO TOTAL (kg) |           |             |                 |
| CA50            | 1291.3    |             |                 |
| CA60            | 69.8      |             |                 |

Volume de concreto (C-25) = 20.87 m³  
Área de forma = 75.09 m²

NOTAS IMPORTANTES:

- CONCRETO:**  
 -Fator α<sub>1</sub> = 0.8  
 -Conteúdo mínimo de cimento: 350 Kg/m³  
 -Cimento máximo do agregado: 10mm  
 -Dimensão máxima do agregado: 10mm  
 -A cura do concreto deve ser de no mínimo 3 dias  
 -Fica sob responsabilidade do executor o controle e o registro das medições.
- RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:**  
 -Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm  
 -Pilares: 2.5 cm  
 -Vigas: 2.5 cm  
 -Lajes: 2.0 cm  
 -Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.
- NORMAS UTILIZADAS:**  
 -NBR-0118/2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado  
 -NBR-0120/1988 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações  
 -NBR-0121/1988 - Forças devidas ao vento em edificações  
 -NBR-14931/2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento  
 -NBR-15565/1998 - Concreto - Projeto, controle e recebimento  
 -NBR-8653/1982 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência  
 -NBR-8681/2003 - Ação e segurança nas estruturas - Procedimento  
 -NBR-6121/1996 - Projeto e Execução de Fundações

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 00                                                                                                                                                                                                                                                                | Emissão Inicial | 31/12/2019 |
| REVISÃO                                                                                                                                                                                                                                                           | DESCRIÇÃO       | DATA       |
| GRUPO BOMBEIRO MILITAR A - BO GBM CELÂNDIA<br>QNM 28 - Área Especial nº 2 - Celândia Norte - CEP 72.210-292<br>PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF<br>AUTOR DO PROJETO: Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF<br>RESPONSÁVEL TÉCNICO: |                 |            |



|                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| PROPRIETÁRIO        |                                  |
| AUTOR DO PROJETO    | Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO |                                  |
| PROJETO DE FUNDAÇÃO |                                  |
| BRASILIA-DF         | DESENHO Nº                       |
| FND                 | 03/03                            |

|             |                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| BRASILIA-DF | DESENHO Nº                                                          |
| TÍTULO:     | Armações dos Blocos de Coroamento e dos Arranques dos Pilares - 2/2 |
| UNIDADE:    | cm                                                                  |
| ESCALA:     | 1:20                                                                |
| FG:         | 25 MPa                                                              |
| E:          | 21.8 GPa                                                            |