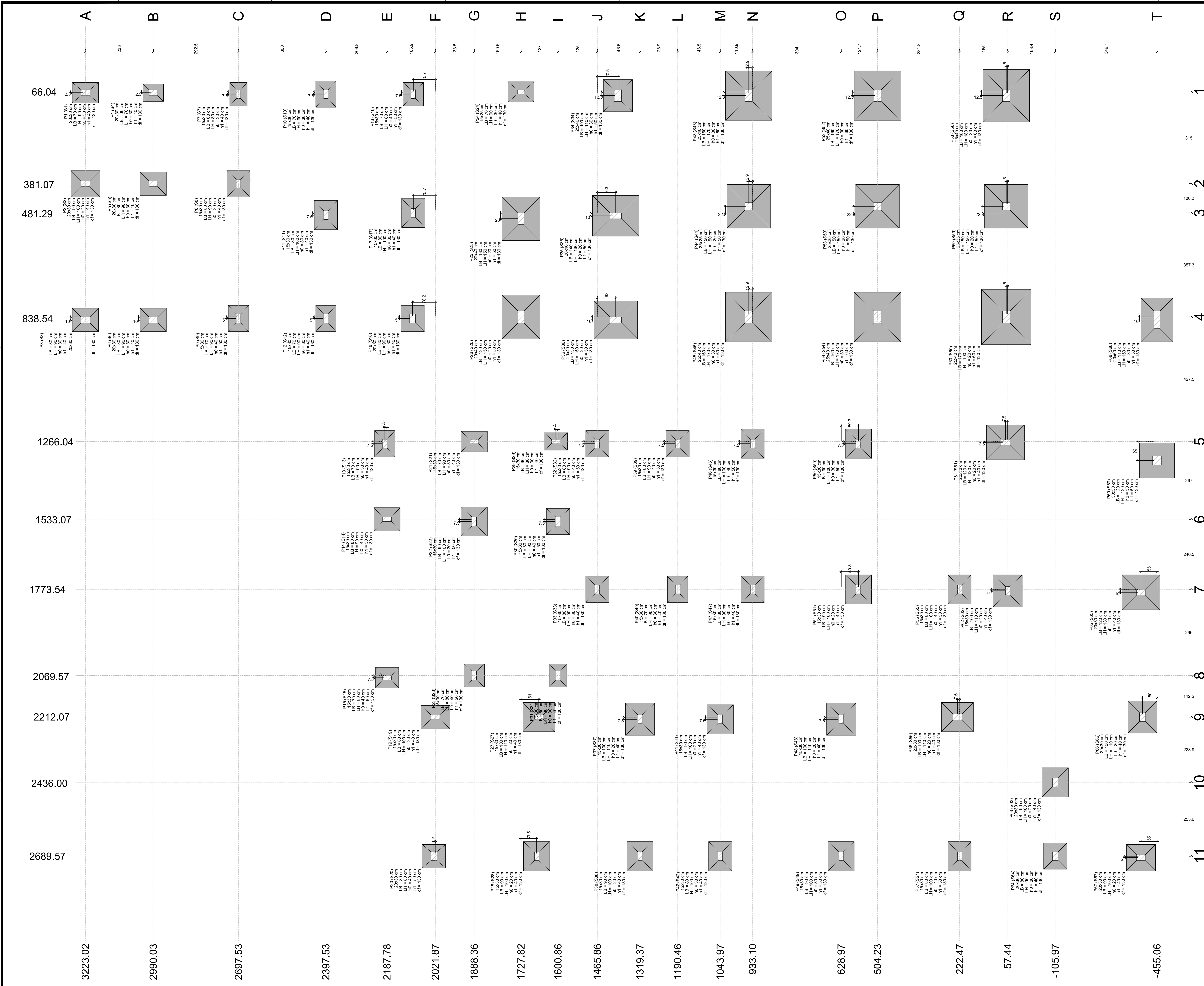




ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,262m³/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa 5,0 NBR 6118-2023;
- *Classe de agregado: ambiental e Moderado - II (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas: 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio: 4,5 cm;
- *Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas: 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas: 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³

*Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavantes metálicas em laje.

*Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiair todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

*Seguir rigorosamente as premissas da NBR 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Provisões;

*Módulo de Elasticidade secante = 20838,4 Mpa;

*Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;

*Densidade do concreto armado = 2.50 t/m³ = 25 kN/m³;

*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

*As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deteriorantes mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistências características à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654.

Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPVII com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Sílix) ou Metacaulim (mka61). Recomendando-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

- *Atentar na execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umidificação das formas;
- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura mínima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou caixas de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagem na base;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado das asféricas (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento;
- *Prever lajes de ligantes das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares paros serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da torre;
- *Reesborar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- *Só concretar os frantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da periferia differ "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da NBR 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

CARGEMENTOS ADOPTADOS:

- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Caixas): 3,00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

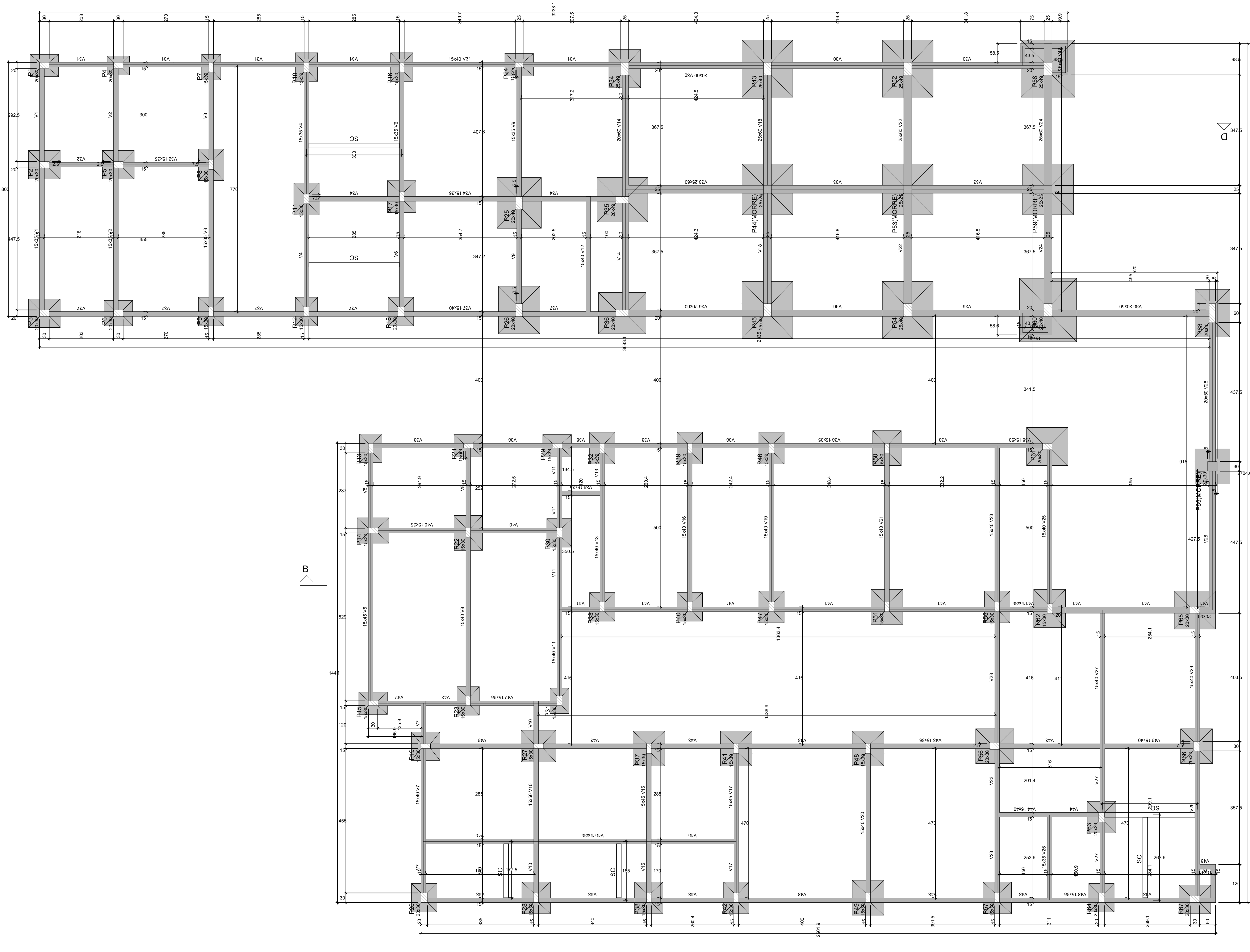
- ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123:1998 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

Legenda

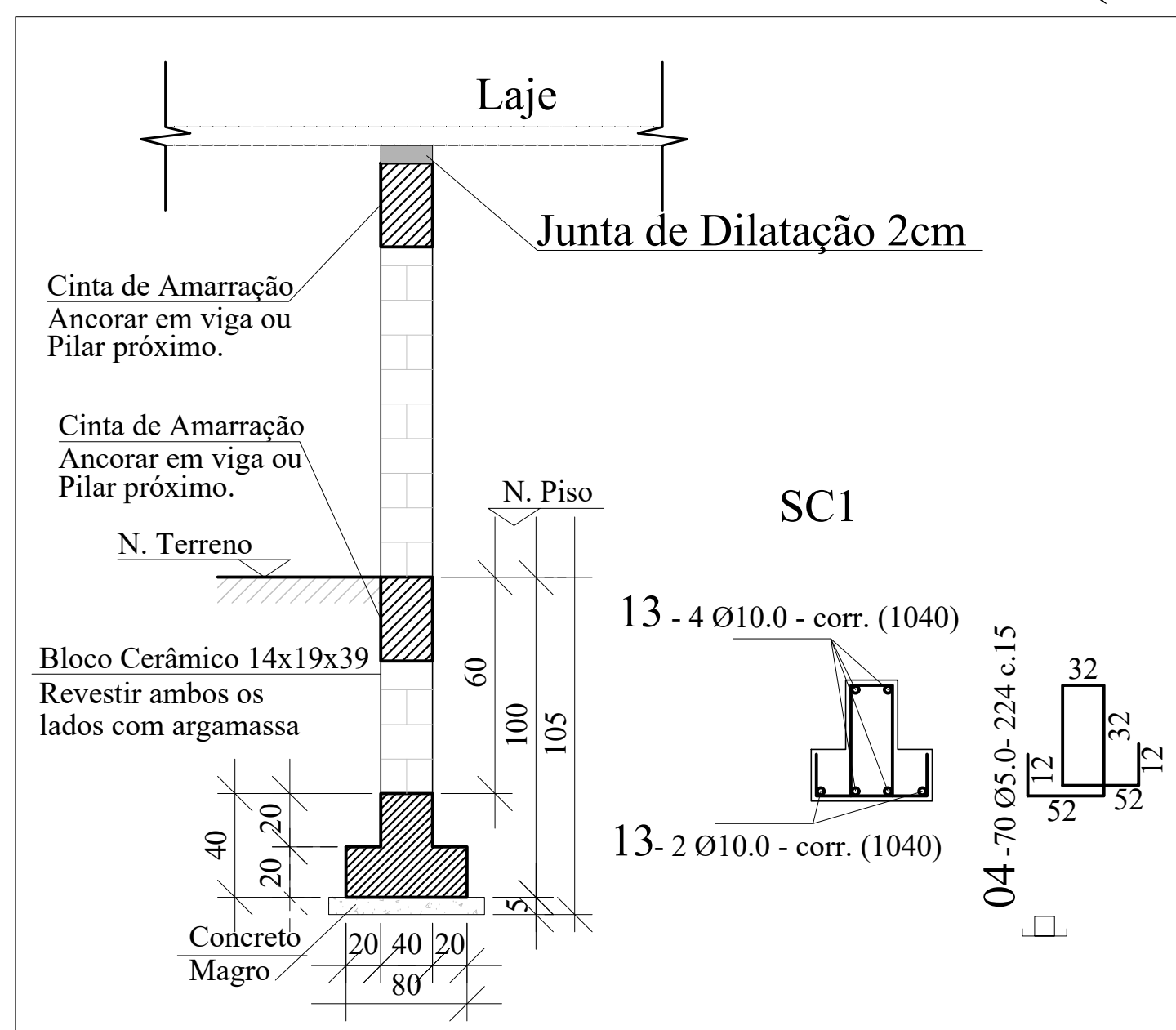
- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

FORMA DO PAVIMENTO BALDRAMES (-0.05) (NÍVEL -5)

Escala 1:50



DETALHE DAS SAPATAS CORRIDAS (SC)



FORMA DO PAVIMENTO BALDRAMES (-0.05) (NÍVEL -5)

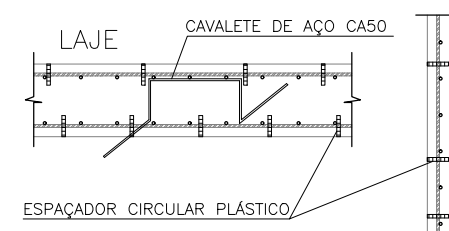
Escala 1:50



ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO ESPELHADO E ROTACIONADO, ANTES DA
EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE
PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE
DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24N/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
- *Cobrimento dos Planos e Vigas = 3,0 cm;
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retratido do caminhão. Ensaial todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 29336,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *V31 15x40 0 - - - - -
- *V32 15x35 0 - - - - -
- *V33 25x60 0 - - - - -
- *V34 15x35 0 - - - - -
- *V35 20x50 0 - - - - -
- *V36 20x60 0 - - - - -
- *V37 15x40 0 - - - - -
- *V38 15x50 0 - - - - -
- *V39 15x35 0 - - - - -
- *V40 15x35 0 - - - - -
- *V41 20x60 0 - - - - -
- *V42 15x35 0 - - - - -
- *V43 15x40 0 - - - - -
- *V44 15x35 0 - - - - -
- *V45 15x40 0 - - - - -
- *V46 15x40 0 - - - - -
- *V47 15x40 0 - - - - -
- *V48 15x40 0 - - - - -
- *V49 15x35 0 - - - - -

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns do concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Elementos em contato permanente com solo, água ou estágio de tratamento utilizar cimento CPV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silmix) ou Metacaulim (mkaf1). Recomenda-se o estudo da realidade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umidificação das formas;
- *Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, até 2,5cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bancos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento;
- *Privé telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da torre;
- *Reescore as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- *Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contraind, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 8.7 - junta de concretagem.

CARGAMENTOS ADOPTADOS:

- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123:1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681:2003 - Apêndices e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15275:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unitacionais;
- ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

Legenda

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

ARMAÇÃO DAS CINTAS

VIGA	COMP.(m)	QUANT. ESTRIBO	QUANT. Ø LONG.	COMP. ESTRIBO	COMP. Ø LONG.	CA-50 (cm)	CA-60 (cm)
SAPATA CORRIDA	19	127	6	224	-	14400	28448
CINTA BALDRAME	19	127	4	86	-	7600	10922
CINTA SUPERIOR	19	127	4	86	-	7600	10922
					TOTAL (CM)	29600	50292

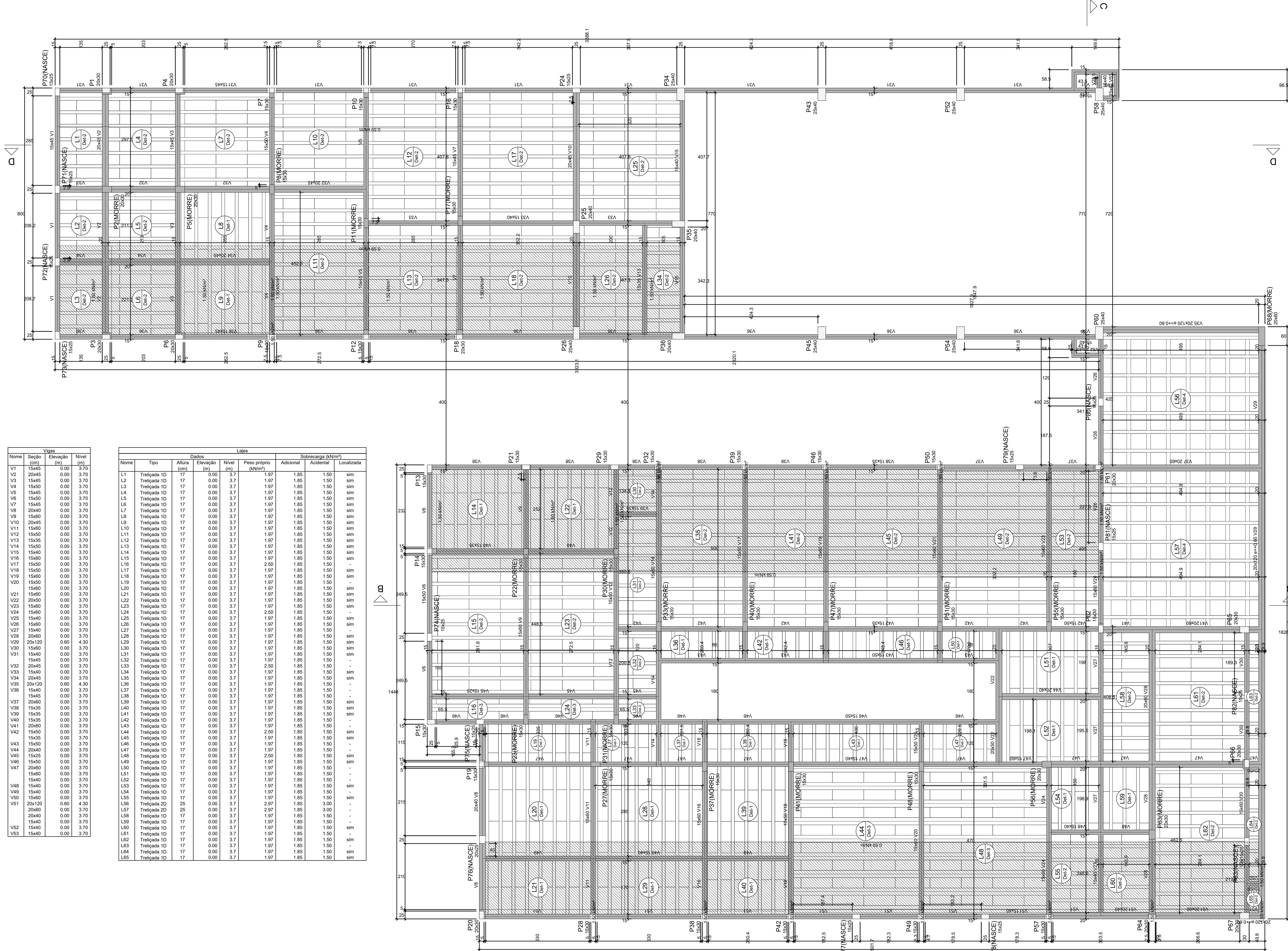
ACO	DIAM	C TOTAL	PREO	RESO
CASO	16,0	220	135,74	46,89
CASO	5,0	303,7	604,63	
PREO TOTAL				
CASO	33,0			
CASO	60,03			

ACO	DIAM	C TOTAL	PREO	RESO
CASO	16,0	70	46,89	
CASO	5,0	199,22	16,82	
PREO TOTAL				
CASO	46,89			
CASO	35,82			

Sapata Corrida
Volume de Concreto: 4,56m³
Forma: 22,80m²

Cinta Superior
Volume de Concreto: 0,99m³
Forma: 16,13m²

Cinta Baldrame
Volume de Concreto: 0,99m³
Forma: 13,30m²



Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
V1	15x45	0,00	3,70
V2	20x45	0,00	3,70
V3	15x45	0,00	3,70
V4	15x45	0,00	3,70
V5	15x45	0,00	3,70
V6	15x45	0,00	3,70
V7	15x45	0,00	3,70
V8	20x40	0,00	3,70
V9	15x45	0,00	3,70
V10	20x45	0,00	3,70
V11	15x45	0,00	3,70
V12	15x45	0,00	3,70
V13	15x35	0,00	3,70
V14	15x45	0,00	3,70
V15	15x40	0,00	3,70
V16	15x40	0,00	3,70
V17	15x40	0,00	3,70
V18	15x40	0,00	3,70
V19	15x40	0,00	3,70
V20	15x40	0,00	3,70
V21	15x40	0,00	3,70
V22	20x50	0,00	3,70
V23	15x45	0,00	3,70
V24	15x40	0,00	3,70
V25	15x40	0,00	3,70
V26	15x40	0,00	3,70
V27	15x40	0,00	3,70
V28	20x40	0,00	3,70
V29	20x120	0,00	4,30
V30	15x40	0,00	3,70
V31	15x40	0,00	3,70
V32	15x45	0,00	3,70
V33	15x40	0,00	3,70
V34	20x45	0,00	3,70
V35	20x120	0,00	4,30
V36	15x40	0,00	3,70
V37	15x45	0,00	3,70
V38	20x40	0,00	3,70
V39	15x35	0,00	3,70
V40	15x35	0,00	3,70
V41	20x60	0,00	3,70
V42	15x40	0,00	3,70
V43	15x45	0,00	3,70
V44	15x45	0,00	3,70
V45	15x45	0,00	3,70
V46	15x40	0,00	3,70
V47	20x40	0,00	3,70
V48	15x40	0,00	3,70
V49	15x40	0,00	3,70
V50	15x40	0,00	3,70
V51	20x120	0,00	4,30
V52	15x40	0,00	3,70
V53	15x40	0,00	3,70

Lajes			
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)
L1	Treilhada 1D	17	0,00
L2	Treilhada 1D	17	0,00
L3	Treilhada 1D	17	0,00
L4	Treilhada 1D	17	0,00
L5	Treilhada 1D	17	0,00
L6	Treilhada 1D	17	0,00
L7	Treilhada 1D	17	0,00
L8	Treilhada 1D	17	0,00
L9	Treilhada 1D	17	0,00
L10	Treilhada 1D	17	0,00
L11	Treilhada 1D	17	0,00
L12	Treilhada 1D	17	0,00
L13	Treilhada 1D	17	0,00
L14	Treilhada 1D	17	0,00
L15	Treilhada 1D	17	0,00
L16	Treilhada 1D	17	0,00
L17	Treilhada 1D	17	0,00
L18	Treilhada 1D	17	0,00
L19	Treilhada 1D	17	0,00
L20	Treilhada 1D	17	0,00
L21	Treilhada 1D	17	0,00
L22	Treilhada 1D	17	0,00
L23	Treilhada 1D	17	0,00
L24	Treilhada 1D	17	0,00
L25	Treilhada 1D	17	0,00
L26	Treilhada 1D	17	0,00
L27	Treilhada 1D	17	0,00
L28	Treilhada 1D	17	0,00
L29	Treilhada 1D	17	0,00
L30	Treilhada 1D	17	0,00
L31	Treilhada 1D	17	0,00
L32	Treilhada 1D	17	0,00
L33	Treilhada 1D	17	0,00
L34	Treilhada 1D	17	0,00
L35	Treilhada 1D	17	0,00
L36	Treilhada 1D	17	0,00
L37	Treilhada 1D	17	0,00
L38	Treilhada 1D	17	0,00
L39	Treilhada 1D	17	0,00
L40	Treilhada 1D	17	0,00
L41	Treilhada 1D	17	0,00
L42	Treilhada 1D	17	0,00
L43	Treilhada 1D	17	0,00
L44	Treilhada 1D	17	0,00
L45	Treilhada 1D	17	0,00
L46	Treilhada 1D	17	0,00
L47	Treilhada 1D	17	0,00
L48	Treilhada 1D	17	0,00
L49	Treilhada 1D	17	0,00
L50	Treilhada 1D	17	0,00
L51	Treilhada 1D	17	0,00
L52	Treilhada 1D	17	0,00
L53	Treilhada 1D	17	0,00
L54	Treilhada 1D	17	0,00
L55	Treilhada 1D	17	0,00
L56	Treilhada 2D	25	0,00
L57	Treilhada 2D	25	0,00
L58	Treilhada 1D	17	0,00
L59	Treilhada 1D	17	0,00
L60	Treilhada 1D	17	0,00
L61	Treilhada 1D	17	0,00
L62	Treilhada 1D	17	0,00
L63	Treilhada 1D	17	0,00
L64	Treilhada 1D	17	0,00
L65	Treilhada 1D	17	0,00

Sobrecarga (kN/m²)			
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)
L1	Treilhada 1D	17	0,00
L2	Treilhada 1D	17	0,00
L3	Treilhada 1D	17	0,00
L4	Treilhada 1D	17	0,00
L5	Treilhada 1D	17	0,00
L6	Treilhada 1D	17	0,00
L7	Treilhada 1D	17	0,00
L8	Treilhada 1D	17	0,00
L9	Treilhada 1D	17	0,00
L10	Treilhada 1D	17	0,00
L11	Treilhada 1D	17	0,00
L12	Treilhada 1D	17	0,00
L13	Treilhada 1D	17	0,00
L14	Treilhada 1D	17	0,00
L15	Treilhada 1D	17	0,00
L16	Treilhada 1D	17	0,00
L17	Treilhada 1D	17	0,00
L18	Treilhada 1D	17	0,00
L19	Treilhada 1D	17	0,00
L20	Treilhada 1D	17	0,00
L21	Treilhada 1D	17	0,00
L22	Treilhada 1D	17	0,00
L23	Treilhada 1D	17	0,00
L24	Treilhada 1D	17	0,00
L25	Treilhada 1D	17	0,00
L26	Treilhada 1D	17	0,00
L27	Treilhada 1D	17	0,00
L28	Treilhada 1D	17	0,00
L29	Treilhada 1D	17	0,00
L30	Treilhada 1D	17	0,00
L31	Treilhada 1D	17	0,00
L32	Treilhada 1D	17	0,00
L33	Treilhada 1D	17	0,00
L34	Treilhada 1D	17	0,00
L35	Treilhada 1D	17	0,00
L36	Treilhada 1D	17	0,00
L37	Treilhada 1D	17	0,00
L38	Treilhada 1D	17	0,00
L39	Treilhada 1D	17	0,00
L40	Treilhada 1D	17	0,00
L41	Treilhada 1D	17	0,00
L42	Treilhada 1D	17	0,00
L43	Treilhada 1D	17	0,00
L44	Treilhada 1D	17	0,00
L45	Treilhada 1D	17	0,00
L46	Treilhada 1D	17	0,00
L47	Treilhada 1D	17	0,00
L48	Treilhada 1D	17	0,00
L49	Treilhada 1D	17	0,00
L50	Treilhada 1D	17	0,00
L51	Treilhada 1D	17	0,00
L52	Treilhada 1D	17	0,00
L53	Treilhada 1D	17	0,00
L54	Treilhada 1D	17	0,00
L55	Treilhada 1D	17	0,00
L56	Treilhada 2D	25	0,00
L57	Treilhada 2D	25	0,00
L58	Treilhada 1D	17	0,00
L59	Treilhada 1D	17	0,00
L60	Treilhada 1D	17	0,00
L61	Treilhada 1D	17	0,00
L62	Treilhada 1D	17	0,00
L63	Treilhada 1D	17	0,00
L64	Treilhada 1D	17	0,00
L65	Treilhada 1D	17	0,00

Características dos materiais			
fck	Ecs	fct	Ecs
30	30	2,5	2,5

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Blocos de enchimento			
Detalhe	Tipo	Nome	Quantidade
1/23	EPS Unidirecional	B12/33/100	1245
4	EPS Bidirecional	B20/55/50	128

Legenda dos pilares			
	Pilar que morre		Pilar que passa
	Pilar que nasce		Pilar com mudança de seção

Legenda das vigas e paredes			
	Viga		Parede

ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO ESPELHADO E ROTACIONADO, ANTES DA
EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE
PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE
DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P1	20x30	0,00	3,70
P2	20x30	0,00	3,70
P3	20x30	0,00	3,70
P4	20x30	0,00	3,70
P5	20x30	0,00	3,70
P6	20x30	0,00	3,70
P7	15x30	0,00	3,70
P8	15x30	0,00	3,70
P9	15x30	0,00	3,70
P10	15x30	0,00	3,70
P11	15x30	0,00	3,70
P12	15x30	0,00	3,70
P13	15x30	0,00	3,70
P14	15x30	0,00	3,70
P15	15x30	0,00	3,70
P16	15x30	0,00	3,70
P17	15x30	0,00	3,70
P18	20x30	0,00	3,70
P19	15x30	0,00	3,70
P20	20x30	0,00	3,70
P21	15x30	0,00	3,70
P22	15x30	0,00	3,70
P23	15x30	0,00	3,70
P24	15x25	0,00	3,70
P25	20x40	0,00	3,70
P26	20x40	0,00	3,70
P27	15x30	0,00	3,70
P28	15x30	0,00	3,70
P29	15x30	0,00	3,70
P30	15x30	0,00	3,70
P31	15x30	0,00	3,70
P32	15x30	0,00	3,70
P33	15x30	0,00	3,70
P34	25x40	0,00	3,70
P35	20x40	0,00	3,70
P36	20x40	0,00	3,70
P37	15x30	0,00	3,70
P38	15x30	0,00	3,70
P39	15x30	0,00	3,70
P40	15x30	0,00	3,70
P41	15x30	0,00	3,70
P42	15x30	0,00	3,70
P43	25x40	0,00	3,70
P44	15x30	0,00	3,70
P45	25x40	0,00	3,70
P46	15x30	0,00	3,70
P47	15x30	0,00	3,70
P48	15x30	0,00	3,70
P49	15x30	0,00	3,70
P50	15x30	0,00	3,70
P51	15x30	0,00	3,70
P52	25x40	0,00	3,70
P53	25x40	0,00	3,70
P54	25x40	0,00	3,70
P55	15x30	0,00	3,70
P56	20x30	0,00	3,70
P57	15x30	0,00	3,70
P58	25x40	0,00	3,70
P59	25x40	0,00	3,70
P60	25x40	0,00	3,70
P61	20x30	0,00	3,70
P62	20x30	0,00	3,70
P63	20x30	0,00	3,70
P64	20x30	0,00	3,70
P65	20x30	0,00	3,70
P66	20x30	0,00	3,70
P67	20x30	0,00	3,70
P68	20x30	0,00	3,70
P69	20x30	0,00	3,70
P70	15x25	0,00	3,70
P71	15x25	0,00	3,70
P72	15x25	0,00	3,70
P73	15x25	0,00	3,70
P74	15x25	0,00	3,70
P75	15x25	0,00	3,70
P76	20x25	0,00	3,70
P77	15x25	0,00	3,70
P78	15x25	0,00	3,70
P79	15x25	0,00	3,70
P80	15x25	0,00	3,70
P81	15x25	0,00	3,70
P82	15x25	0,00	3,70
P83	15x25	0,00	3,70

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
- Máxima relação água/cimento, em massa 5,0 NBR 6118-2023;
- Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
- Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
- Cobrimento das Lajes e Vigas = 3,0 cm;
- Cobrimento das Lajes Treilhadas= 2,5 cm;
- Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuras= 2,5 cm;
- Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;

Os agentes deleteriais mais comuns do concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água tornamental, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contêm cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Seguir rigorosamente as premissas da NBR 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

Módulo de Elasticidade secante = 28358,4 Mpa;

Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;

Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;

Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

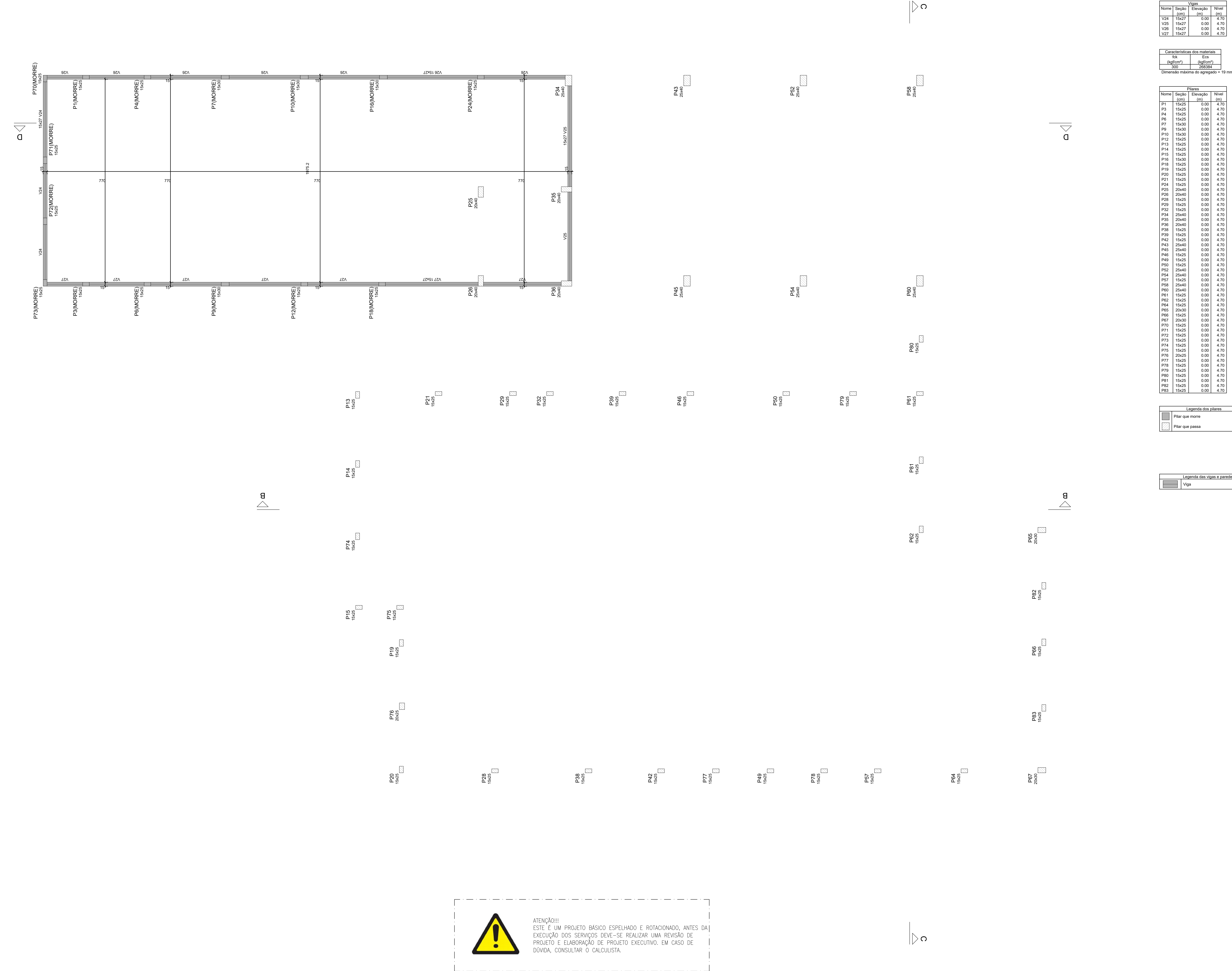
Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

As agentes deleteriais mais comuns do concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água tornamental, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

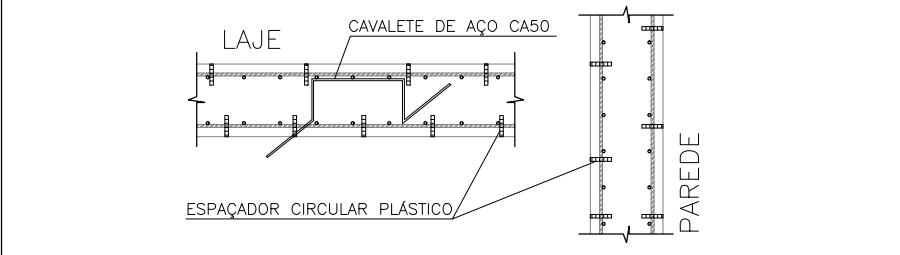
O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contêm cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

*Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
*Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
*Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
*Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
*Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
*Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
*Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
*Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
*Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
*Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



*Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiai todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
*Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
*Módulo de Elasticidade secante = 28338,4 Mpa;
*Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
*Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
*As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa.

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654;
*Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:
Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CP1V com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Slm) ou Metacaulim (mka51). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:
*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
*Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dos pavimentos superiores;
*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou acabamento, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
*Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagem na área;
*Colocar jirafetas apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
*As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bancos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto).
Os valores ao lado dos asteriscos () indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento.
*Prévia de lações das alvenarias com as faces de pilares;
*Os andares pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da obra;
*Reforçar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
*Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;
*Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia differ "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto).
*Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.17 - junta de concretagem.

CARGAMENTOS ADOPTADOS:

- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devida aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Apêns e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidimensionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

Pilar que morre

Pilar que passa

Pilar que nasce

Pilar com mudança de seção

Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)

Viga Invertida (V)

Viga semi-invertida (V)

Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)

Estacas (E)

Vazio

Secretaria de Projetos Estratégicos

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE
ESCRITÓRIO DE PROJETOS

3643

PROJETO PADRÃO
SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR

Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)

COORDENADOR
Avm Moss José F de Oliveira, Santo Amaro
Bomitos - PE | CEP: 55660-000

PROJETO BÁSICO

PROJETO BÁSICO

Victor Palácio de Oliveira
CREA/PE 181247681-1

PROJETO

Huannig Fook de Moraes
CREA/PE 181854262-5

PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL

LOCALIZAÇÃO
LOCALIZAÇÃO E FORMAS DO NÍVEL (+4.70)

INDICADA
MARÇO/2025

04/08R01



Características dos materiais	
fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)
300	268384

Dimensão máxima de agregado = 10

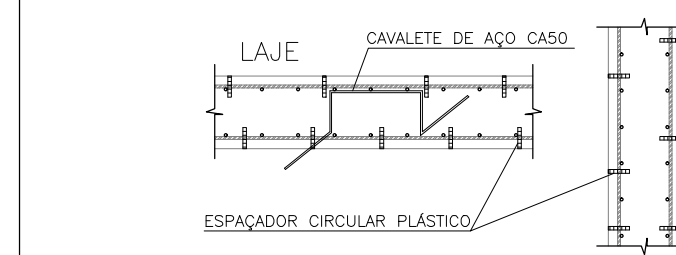
Nome	Seção	Piares		Nível
		Elevação	Distância	
P13	15x25	0,00	5,50	
P14	15x25	0,00	5,50	
P15	15x25	0,00	5,50	
P19	15x25	0,00	5,50	
P20	15x25	0,00	5,50	
P22	20x40	0,00	5,50	
P25	20x40	0,00	5,50	
P26	20x40	0,00	5,50	
P27	15x25	0,00	5,50	
P30	15x25	0,00	5,50	
P34	25x40	0,00	5,50	
P35	20x40	0,00	5,50	
P36	20x40	0,00	5,50	
P38	15x25	0,00	5,50	
P39	15x25	0,00	5,50	
P40	15x25	0,00	5,50	
P43	25x40	0,00	5,50	
P45	25x40	0,00	5,50	
P49	15x25	0,00	5,50	
P50	15x25	0,00	5,50	
P54	20x40	0,00	5,50	
P57	15x25	0,00	5,50	
P60	20x40	0,00	5,50	
P61	15x25	0,00	5,50	
P62	15x25	0,00	5,50	
P64	15x25	0,00	5,50	
P66	15x25	0,00	5,50	
P67	20x30	0,00	5,50	
P68	20x30	0,00	5,50	
P75	15x25	0,00	5,50	
P76	15x25	0,00	5,50	
P77	20x25	0,00	5,50	
P78	15x25	0,00	5,50	
P79	15x25	0,00	5,50	
P81	15x25	0,00	5,50	
P82	15x25	0,00	5,50	
P83	15x25	0,00	5,50	

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes



ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO, ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.



• Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 520. Para cada corpo 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaar todos 8 compressão uniaxial aos 28 dias;

• Seguir rigorosamente as premissas da NBR-14931-2004 – Execução de Estrutura de concreto – Procedimento;

• Módulo de Elasticidade secante = 26638,3 MPa;

• Módulo de Elasticidade inicial = 2.500 MPa;

• Densidade do concreto armado = 2,55 (25,5 kN/m³);

• Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

• As tubulações hidráulicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

• Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

• NBR 14931-2004: 10.1.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser acurado e protegido contra ação prejudicial por:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (f_{ck}), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654;

*Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPVII com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silimix) ou Metaculink (mkasil61). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERÁIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se fazer a limpeza e umedecimento das formas;
- *No reforço estrutural o uso de pavimento pelo menos 28 dias após o uso da concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais de 10 pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou argamassa de 2,00m para áreas de circulação e 2,50m para áreas de serviço;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou áreas de areia será no máximo 25cm. Prever também drenagem na base;
- *Condições climáticas antes e/ou depois está indicadas no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de paredes serão feitas nos pavimentos indicados nos "bomboxes" e dimensões apresentadas em plantas (ver legenda de projetos);
- *Condições climáticas antes e/ou depois está indicadas no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de paredes serão feitas nos pavimentos indicados nos "bomboxes" e dimensões apresentadas em plantas (ver legenda de projetos);
- *Condições climáticas antes e/ou depois está indicadas no projeto original de arquitetura;
- *Prever todos os ligamentos das alvenarias com as faces de pilares;
- *No sistema paredes serão executadas com o mesmo tipo de alvenaria. Os demais pavimentos serão executados somente com a conclusão da obra;
- *Recozer as juntas e fendas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concreto;
- *No concreto as tirantes na colocação das ligadas a;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetos se qualquer cota da periferia estiver "falando" em mais de 10cm);
- *OBS: Não se pregar a ferro na obra;
- *Salvo contrarrazão, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

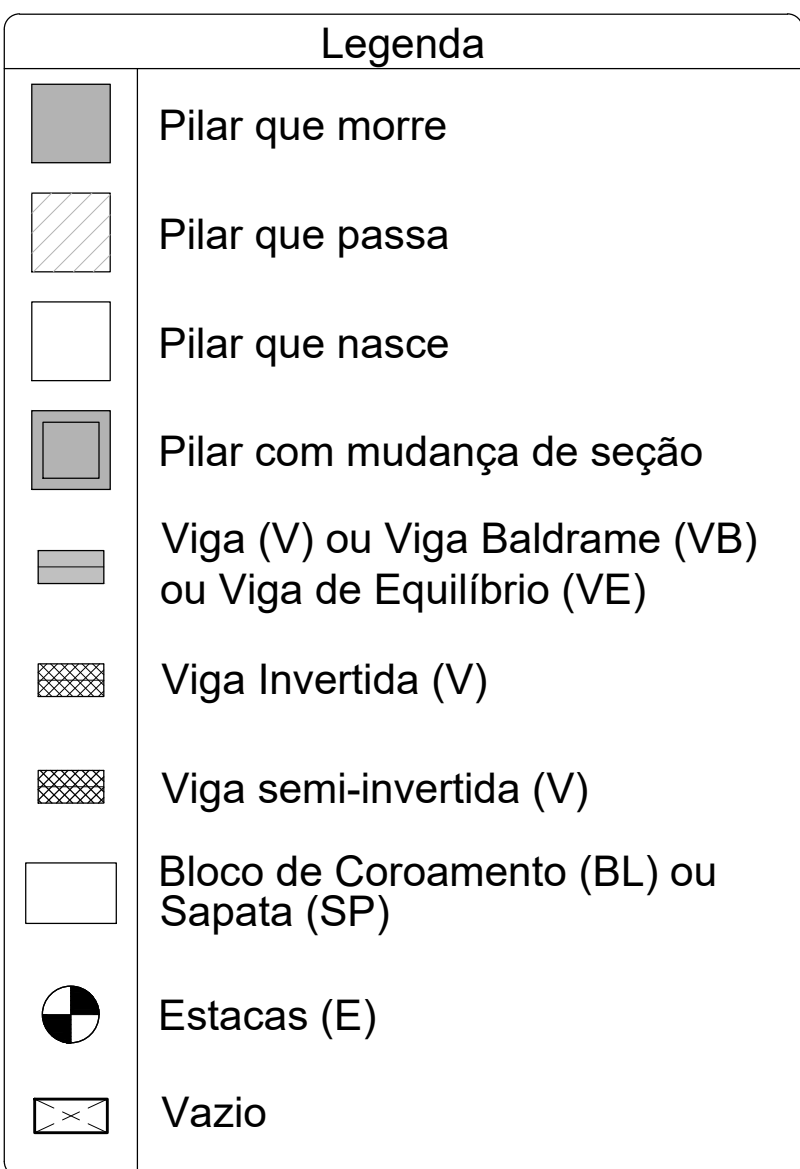
- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

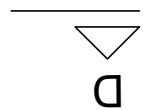
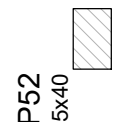
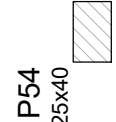
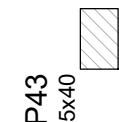
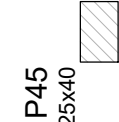
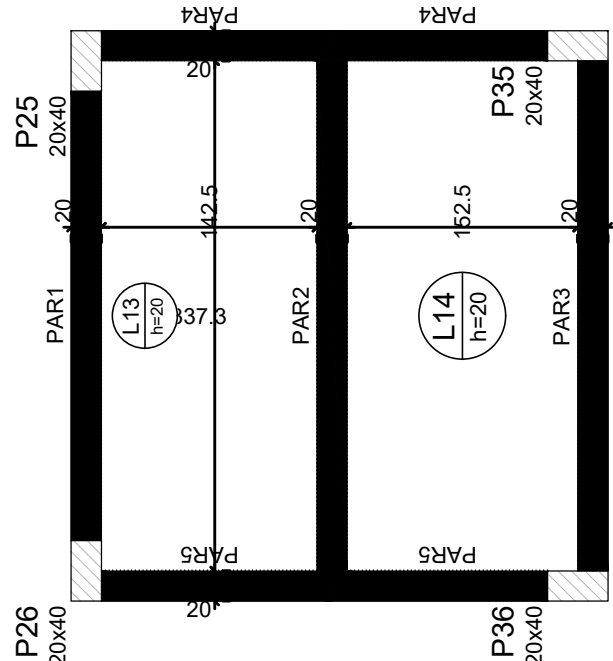
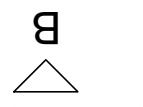
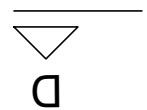
CARREGAMENTOS ADOPTADOS:

- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Caixas): 3,00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118:2012 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120:2013 - Cálculo para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123:1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 6681:2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.





Lajes						
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kN/m²)	Sobrecarga (kN/m²)
L13	Maciça	20	0.00	5.8	5.00	1.50
L14	Maciça	20	0.00	5.8	5.00	1.50

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
300	268384

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P25	20x40	0.00	5.80
P26	20x40	0.00	5.80
P34	20x40	0.00	5.80
P35	20x40	0.00	5.80
P45	20x40	0.00	5.80
P46	20x40	0.00	5.80
P54	20x40	0.00	5.80
P55	20x40	0.00	5.80
P58	20x40	0.00	5.80
P59	20x40	0.00	5.80

Legenda dos pilares	
	Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes	
	Parede de concreto

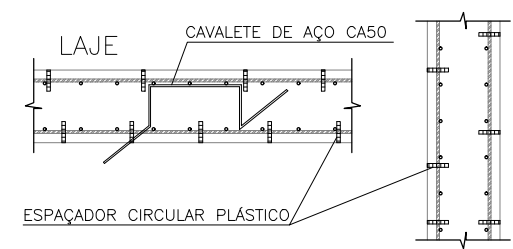


ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO ESPELHADO E ROTACIONADO, ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação na Sapata= 5,0 cm;
- *Cobrimto das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
- *Cobrimto dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
- *Cobrimto das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimto das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³

*Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



*Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

*Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

*Módulo de Elasticidade secante = 26838,4 Mpa;

*Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;

*Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;

*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

*As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

*Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654;

*Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação;

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPIV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silix) ou Metacaulim (mkaf1). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;

*Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;

*Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagem na área;

*Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

*As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

Os valores ao lado dos asteriscos () indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;

*Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;

*Os andares pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da torre;

*Reescorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;

*Se concretar os frantes na colocação das alvenarias;

*Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);

*Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 8.7 - junta de concretagem;

CARGAMENTOS ADOPTADOS:

- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento;

Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (VI)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE
ESCRITÓRIO DE PROJETOS

PROJETO PADRÃO
SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR

SECRETARIA DE Projetos Estratégicos (SEPE)

LOCALIZAÇÃO: Projeto Básico

Victor Palácio de Oliveira
CREA/PE 181247681-1

Projeto

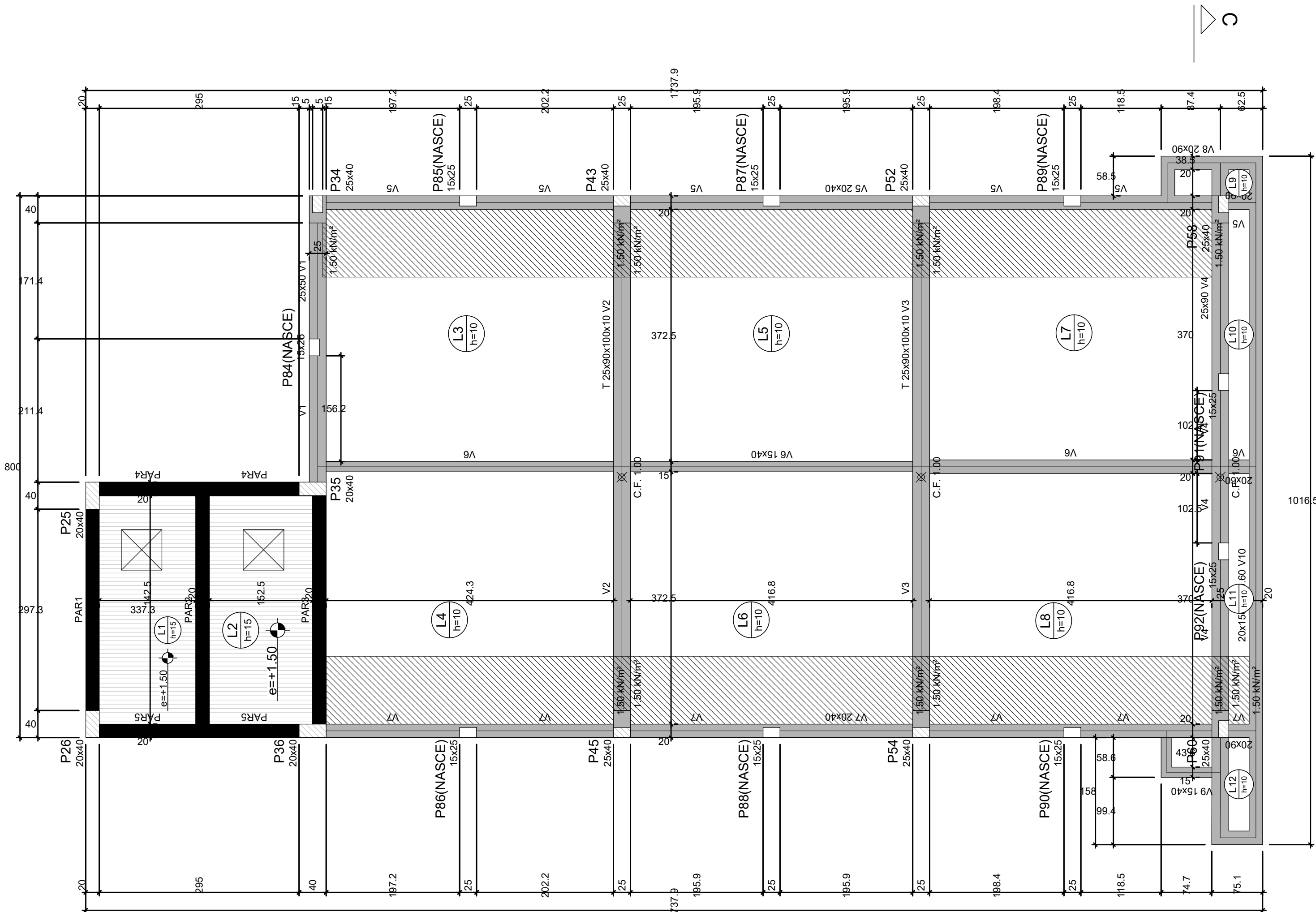
Huannig Fook de Moraes
CREA/PE 181854262-5

PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL

LOCALIZAÇÃO E FORMAS DO NÍVEL (+5.80)

INDICADA: MARÇO/2025

06/08 R01



Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
V1	25x50	0,00	7,40
V2	T 25x90x100x10	0,00	7,40
V3	T 25x90x100x10	0,00	7,40
V4	25x90	0,00	7,40
V5	20x90	0,00	7,40
V6	20x40	0,00	7,40
V7	20x90	0,00	7,40
V8	20x40	0,00	7,40
V9	15x40	0,00	7,40
V10	20x150	0,00	8,00

		Lajes				Sobrecarga (kN/m²)		
Nome	Tipo	Dados		Peso próprio (kN/m)	Adicional	Acidental	Localizada	
		Altura (cm)	Elevação (m)					
L1	Maciça	15	8,9	3,75	0,00	0,00	-	
L2	Maciça	15	8,9	3,75	0,00	1,50	-	
L3	Maciça	10	7,4	2,50	1,85	1,50	sim	
L4	Maciça	10	7,4	2,50	1,85	1,50	sim	
L5	Maciça	10	7,4	2,50	1,85	1,50	sim	
L6	Maciça	10	7,4	2,50	1,85	1,50	sim	
L7	Maciça	10	7,4	2,50	1,85	1,50	sim	
L8	Maciça	10	7,4	2,50	1,85	1,50	sim	
L9	Maciça	10	7,4	2,50	1,85	3,00	-	
L10	Maciça	10	7,4	2,50	1,85	1,50	-	
L11	Maciça	10	7,4	2,50	1,85	1,50	sim	
L12	Maciça	10	7,4	2,50	1,85	3,00	-	

Características dos materiais	
f _{ck}	E _c
30	205384
Dimensão máxima do agregado = 10 mm	

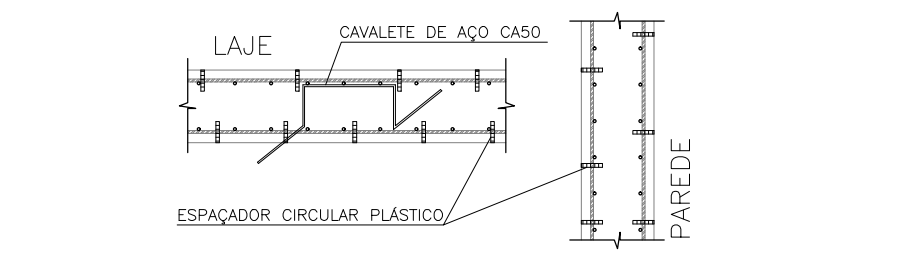
Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P25	20x40	0,00	7,40
P26	20x40	0,00	7,40
P34	25x40	0,00	7,40
P35	20x40	0,00	7,40
P36	20x40	0,00	7,40
P43	25x40	0,00	7,40
P45	25x40	0,00	7,40
P52	25x40	0,00	7,40
P54	25x40	0,00	7,40
P58	25x40	0,00	7,40
P60	25x40	0,00	7,40
P64	15x25	0,00	7,40
P65	15x25	0,00	7,40
P66	15x25	0,00	7,40
P67	15x25	0,00	7,40
P68	15x25	0,00	7,40
P69	15x25	0,00	7,40
P90	15x25	0,00	7,40
P91	15x25	0,00	7,40
P92	15x25	0,00	7,40

Legenda dos pilares	
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção

Legenda das vigas e paredes	
	Viga
	Parede de concreto

ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO ESPELHADO E ROTACIONADO, ANTES DA
EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE
PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE
DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.

- ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:
- *Classe do concreto: f_{ck} = 30 MPa;
 - *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
 - *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
 - *Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
 - *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
 - *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
 - *Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
 - *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
 - *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
 - *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
 - *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 26938,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 10 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secação, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secação;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (f_{ck}), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPIV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silixa) ou Metacaulim (mkaf1). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

- NOTAS GERAIS:
- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
 - *Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
 - *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,5cm para as faces externas;
 - *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prover também drenagem na área;
 - *Colocar prateleiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
 - *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "boncos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
 - *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento;
 - *Privê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
 - *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da torre;
 - *Reforçar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
 - *Se concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
 - *Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia diferir "n loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
 - *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

- JUNTA DE CONCRETAGEM:
- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 8.7 - junta de concretagem.

- CARGAMENTOS ADOPTADOS:
- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
 - Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
 - Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

- NORMAS APLICADAS:
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
 - ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
 - ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
 - ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
 - ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
 - ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
 - ABNT NBR 15575-2015 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
 - ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unitacionais;
 - ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

Legenda

Pilar que morre

Pilar que passa

Pilar que nasce

Pilar com mudança de seção

Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)

Viga Invertida (V)

Viga semi-invertida (V)

Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)

Estacas (E)

Vazio

Secretaria de Projetos Estratégicos

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE
ESCRITÓRIO DE PROJETOS

SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE)

PROJETO PADRÃO
SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR

LOCALIZAÇÃO

PROJETO BÁSICO

PROJETO BÁSICO

Victor Palácio de Oliveira
CREA/PE 181247081-1

PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL

LOCAÇÃO E FORMAS DO NÍVEL (+7.40)

INDICADA

MARÇO/2025

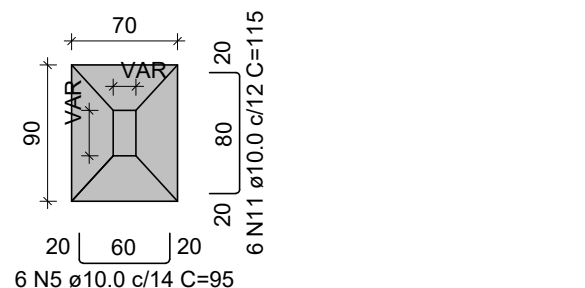
07/08R01

FORMA DO PAVIMENTO COBERTA (+7.40) (NÍVEL 7.40)

Escala 1:50

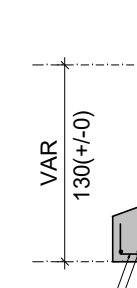
S1=S10=S12=S13=S21=S24=S40

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

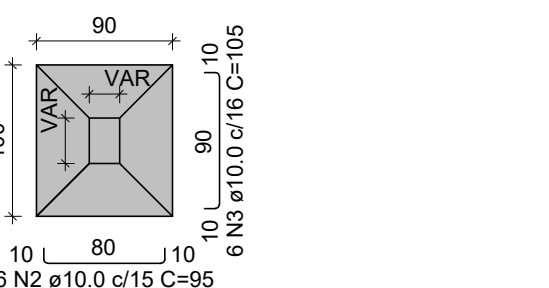
CORTE
ESC 1:50



N2
N11

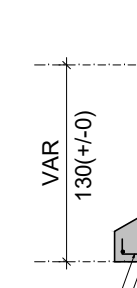
S2=S28=S38=S41=S51=S63=S67

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

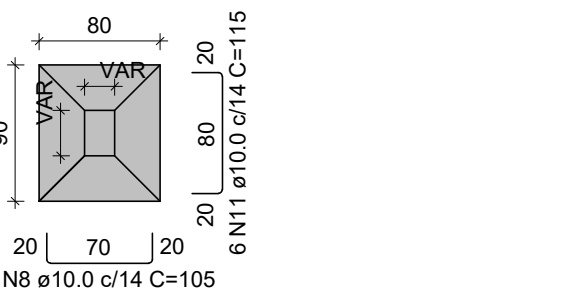
CORTE
ESC 1:50



N2
N3

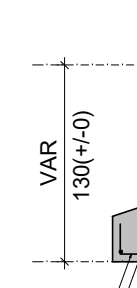
S3=S5=S6=S8=S18=S33=S47=S64

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

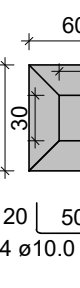
CORTE
ESC 1:50



N8
N11

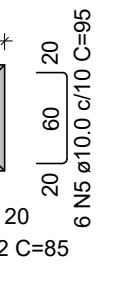
S4

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

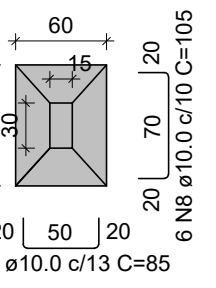
CORTE
ESC 1:50



N4
N5

S7=S29=S31

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

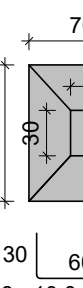
CORTE
ESC 1:50



N4
N8

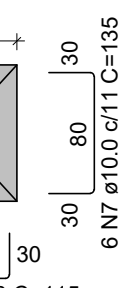
S9

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

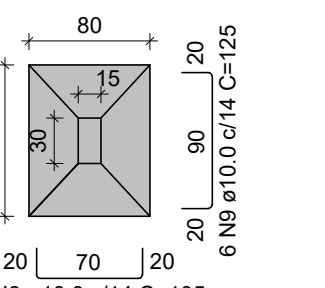
CORTE
ESC 1:50



N6
N7

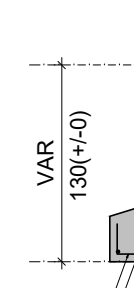
S11=S17=S19=S42

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

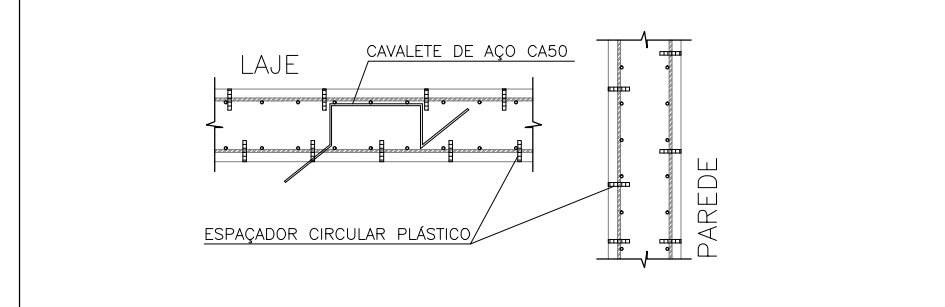
CORTE
ESC 1:50



N8
N9

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- "Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- "Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
- "Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
- "Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
- "Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- "Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
- "Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
- "Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- "Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- "Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- "Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



- "Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- "Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- "Módulo de Elasticidade secante = 26338,4 Mpa;
- "Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- "Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- "Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- "As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- "Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- "NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- "Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- "Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, seagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.
- "O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a seagem;
- "Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa.
- "No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654;
- "Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

- "Para elementos em contato permanente com solo, após a etapa de tratamento utilizar cimento CIPIV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silis) ou Metacaulim (mkaf1). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).
- "NOTAS GERAIS:
- "Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- "Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- "Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- "Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prover também drenagem na área;
- "Calçar jardins: apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- "As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- "Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento.
- "Prevê telas de ligaduras das alvenarias com as faces de pilares;
- "Os andaimes serão encimados durante a obra. Os demais pavimentos serão encimados somente com a conclusão da laje;
- "Resossar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- "Se concretar os frentes na colocação das alvenarias;
- "Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da periferia differ "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- "Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem;
- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

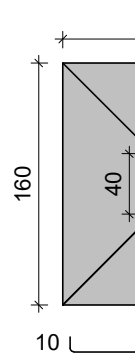
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devida aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unitonacionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

LEGENDA

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

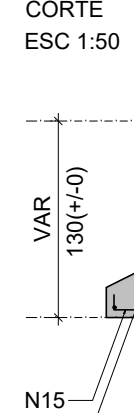
S35

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

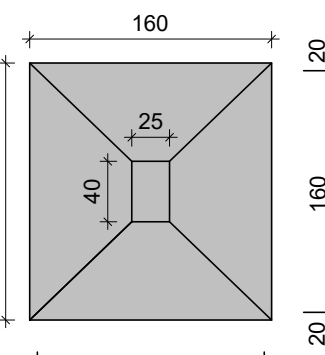
CORTE
ESC 1:50



N15
N16

S43=S45=S52=S54

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

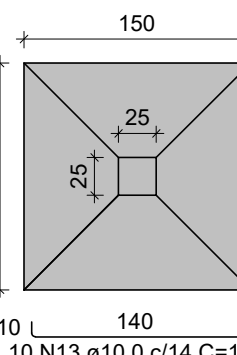
CORTE
ESC 1:50



N17
N18

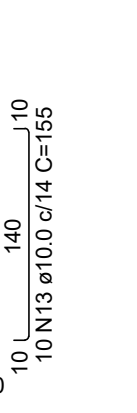
S44=S53=S59

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

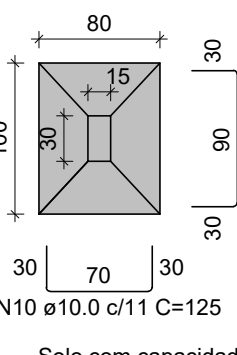
CORTE
ESC 1:50



N13
N13

S46=S55=S57

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

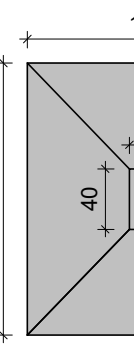
CORTE
ESC 1:50



N10
N19

S58

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

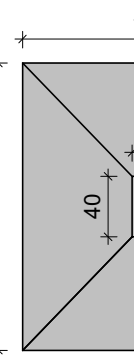
CORTE
ESC 1:50



N17
N21

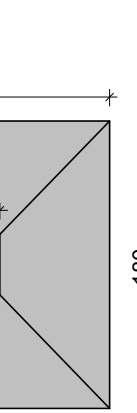
S60

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

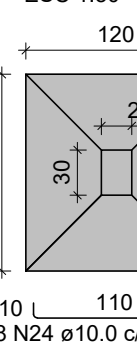
CORTE
ESC 1:50



N22
N23

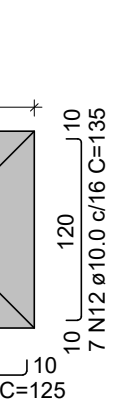
S61=S65

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

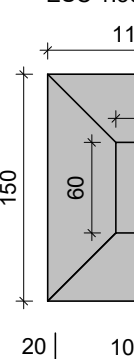
CORTE
ESC 1:50



N4
N12

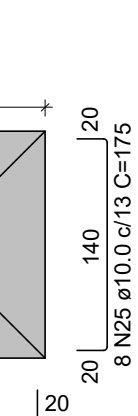
S68

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

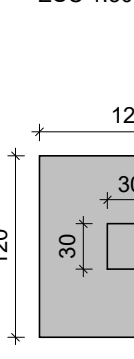
CORTE
ESC 1:50



N14
N26

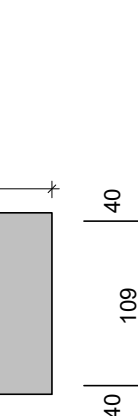
S69

PLANTA
ESC 1:50



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

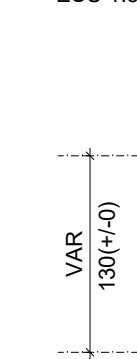
CORTE
ESC 1:50



N11
N26

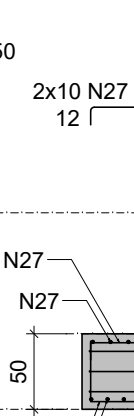
2x10 N27 ø10.0 ø11 C=128

12 109 12



Solo com capacidade de suporte > 2.60 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 18.00 kN/m³

CORTE
ESC 1:50



N27
N27

RELAÇÃO DO AÇO					
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)
CASO	1	6,3	3	452	1356
	2	10,0	42	95	3990
	3	10,0	84	105	8820
	4	10,0	24	85	2040
	5	10,0	46	85	3910
	6	10,0	29	115	3335
	7	10,0	34	135	4590
	8	10,0	94	105	9870
	9	10,0	54	125	6750
	10	10,0	95	125	11875
	11	10,0	114	115	13110
	12	10,0	47	135	6345
	13	10,0	87	155	13485
	14	10,0	20	135	2700
	15	10,0	12	145	1740
	16	10,0	10	165	1650
	17	10,0	76	185	14060
	18	10,0	56	195	10920
	19	10,0	21	145	3045
	20	10,0	36	115	4140
	21	10,0	14	205	2870
	22	10,0	17	175	2975
	23	10,0	14	195	2730
	24	10,0	16	125	2000
	25	10,0	8	175	1400
	26	10,0	22	184	4048
	27	10,0	20	228	4560

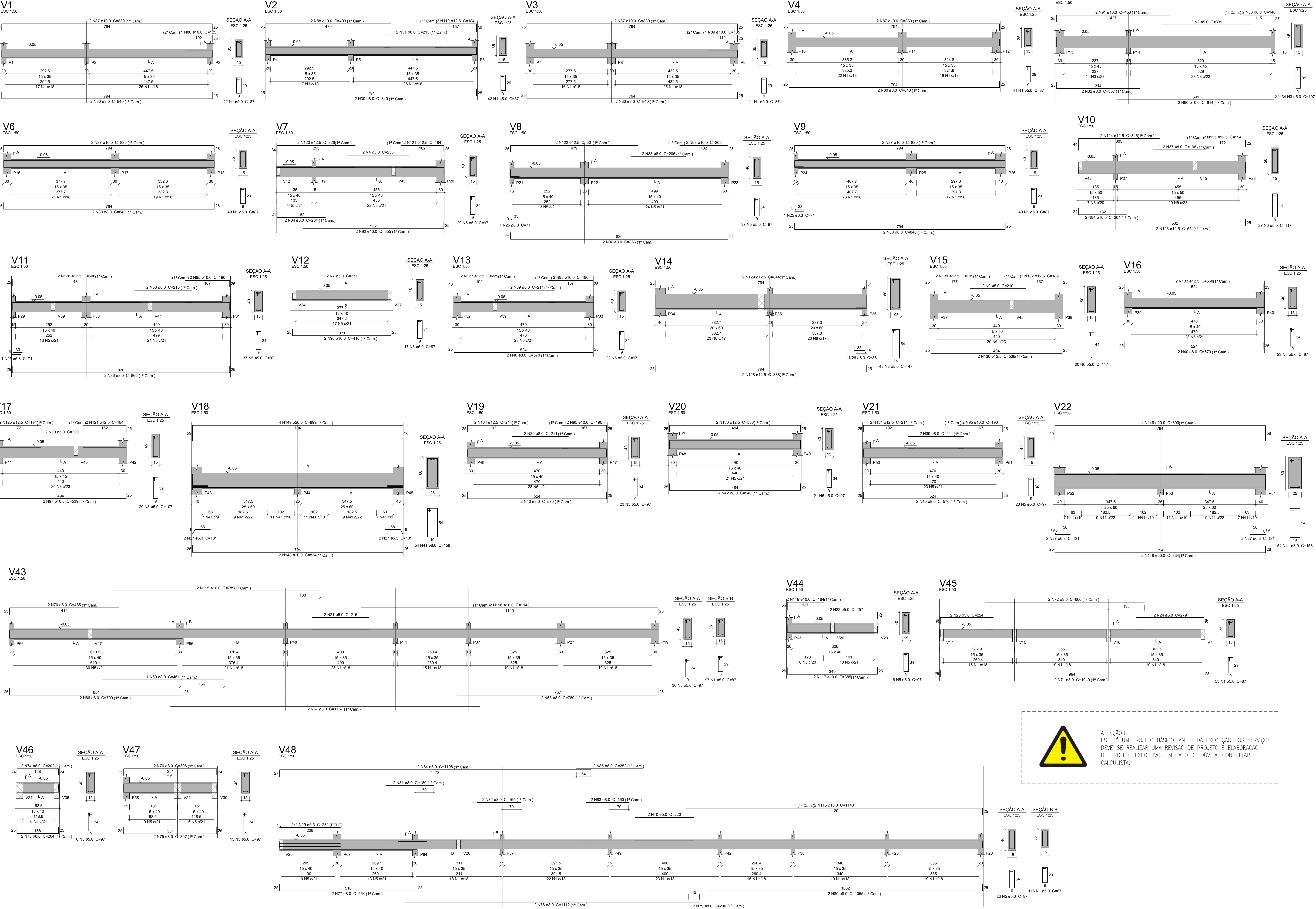
AÇO	DIAM (mm)	C TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CASO	6,3	13,6	87,7
	10,0	1456,1	907,5
PESO TOTAL (kg)			991,2
Volume de concreto (C-30) = 28,09 m³			
Área de forma = 78,98 m²			



ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO. ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRUTURAIS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
PROJETO PADRÃO SEÇÕES DE BOMBEMEIOS MILITAR	
Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)	
LOCALIDADE Av. Mons. José F. de Oliveira, Santo Amaro Bomfim - PE CEP: 55660-000	DATA Projeto Básico
Victor Palácio de Oliveira CREA/PE 181247681-1	
Huaning Fook de Moraes CREA/PE 181854262-5	
PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL	
DETALHES DAS FUNDAÇÕES	
INDICADA	MARÇO/2025
01/01 R01	

DETALHES DAS VIGAS DO NÍVEL -0.05



- ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:**
- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
 - *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m3 = 3,2N/m3;
 - *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
 - *Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
 - *Cobrimento das Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
 - *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
 - *Cobrimento das Lajes e Vigas = 3,0 cm;
 - *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
 - *Cobimento das Lajes Malças e Nervuradas= 2,5 cm;
 - *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m3
 - *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.
- ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:**
- *Moldar e corpos de prova para cada caminhão de 8m3. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retratado do caminhão. Ensaio todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
 - *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
 - *Módulo de Elasticidade secante = 28338,4 Mpa;
 - *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
 - *Densidade do concreto armado = 2.50 t/m3 = 25 kN/m3;
 - *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
 - *As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
 - *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
 - *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais:
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
- evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
- Os elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:
- Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilim cimento CPV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silim) ou Metacaulim (mk41) Recomendado-o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

- NOTAS GERAIS:**
- *Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:
 - *Retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
 - *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou oxidante, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
 - *Espessura da camada de solo para jardins ou calvas de areia será no máximo de 25cm. Prover também drenagem na área;
 - *Colocar jarrinetas apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
 - *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "borecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
 - *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento;
 - *Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
 - *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
 - *Reasorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
 - *Se concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
 - *Para execução conferir cotas no local (consultar premissa se qualquer cota da periferia differ "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
 - *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

- JUNTA DE CONCRETAGEM:**
- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

- CARGAMENTOS ADOPTADOS:**
- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
 - Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
 - Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

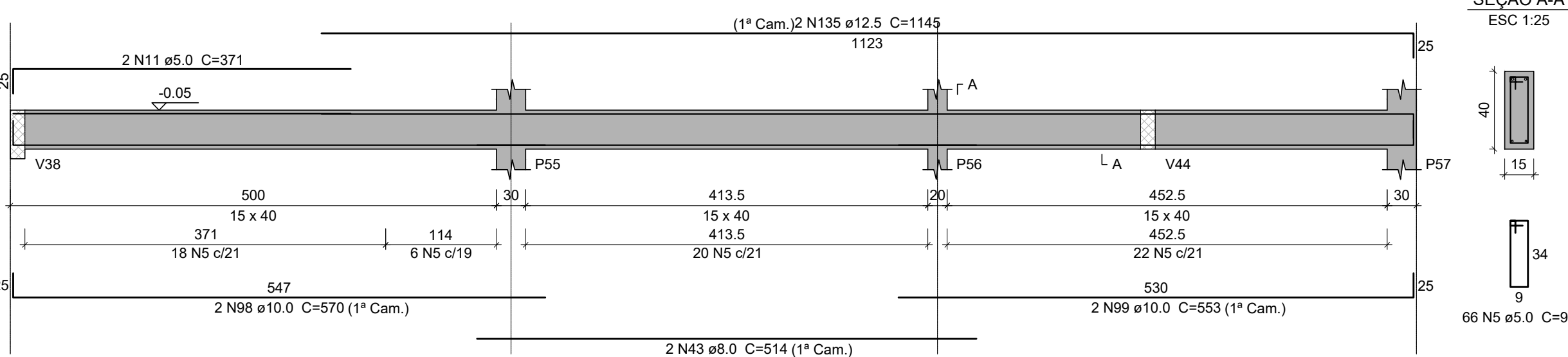
- NORMAS APLICADAS:**
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
 - ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
 - ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
 - ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
 - ABNT NBR 6881-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
 - ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
 - ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
 - ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
 - ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

- Legenda**
- Pilar que morre
 - Pilar que passa
 - Pilar que nasce
 - Pilar com mudança de seção
 - Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
 - Viga Invertida (V)
 - Viga semi-invertida (V)
 - Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
 - Estacas (E)
 - Vazio

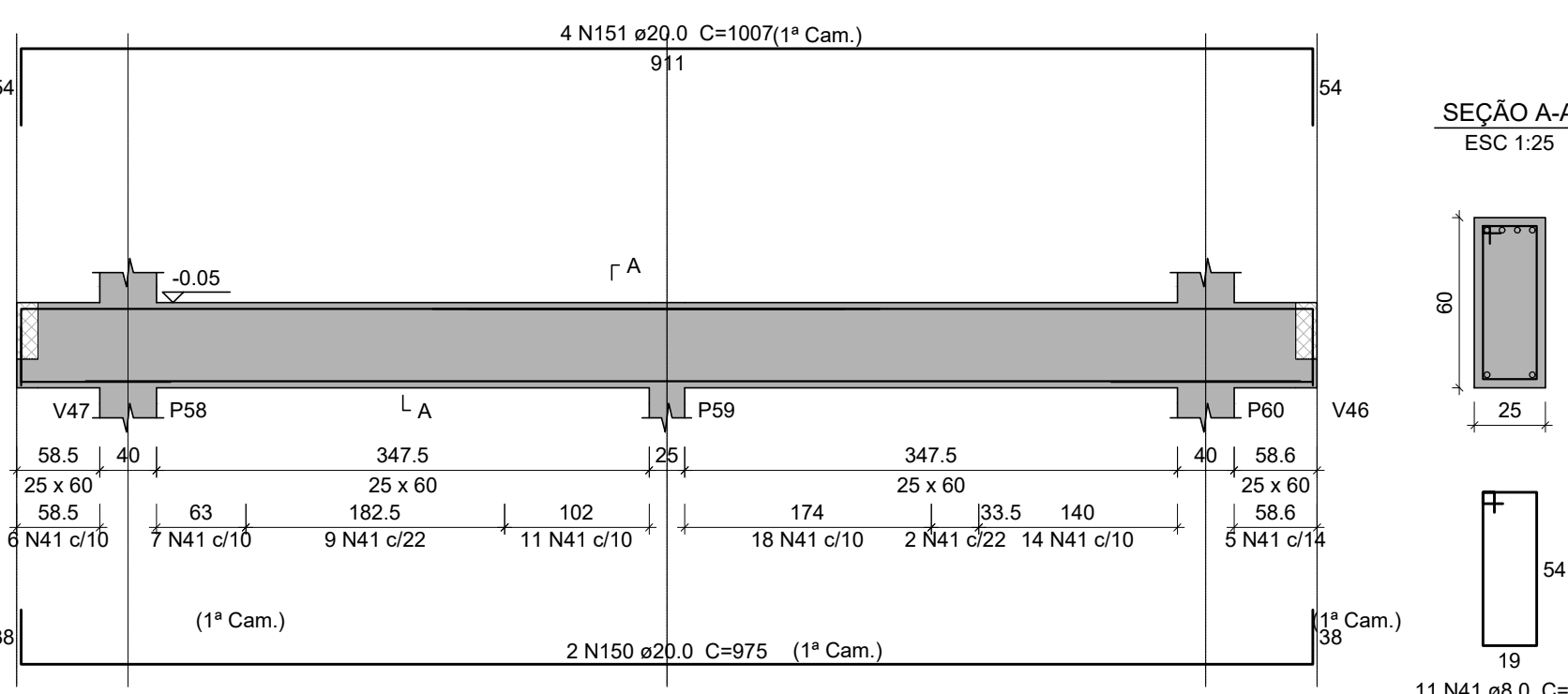
GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
PROJETO PADRÃO SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR	
Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO Av. Mons. José F. de Oliveira, Santo Amaro Bomfretes - PE (CEP: 55660-000)	PROJETO BÁSICO
Victor Palácio de Oliveira CREA/PE: 181247681-1	
Huaning Fook de Moraes CREA/PE: 181854262-5	
PROJETO ESTRUTURAL	
ARMADAÇÃO DAS VIGAS BDO NÍVEL -0,05	
INDICADA	MARÇO/2025
	01/02 R01

DETALHES DAS VIGAS DO NÍVEL -0.05

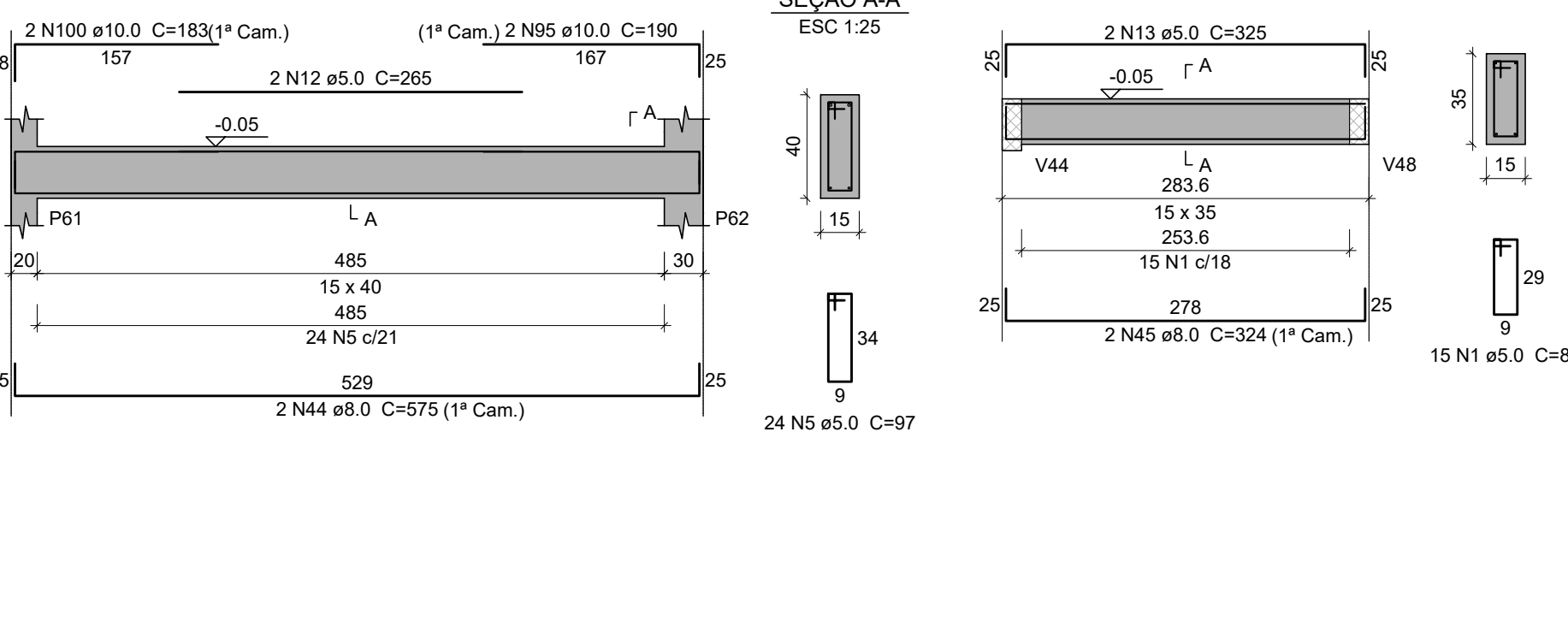
V23
ESC 1:50



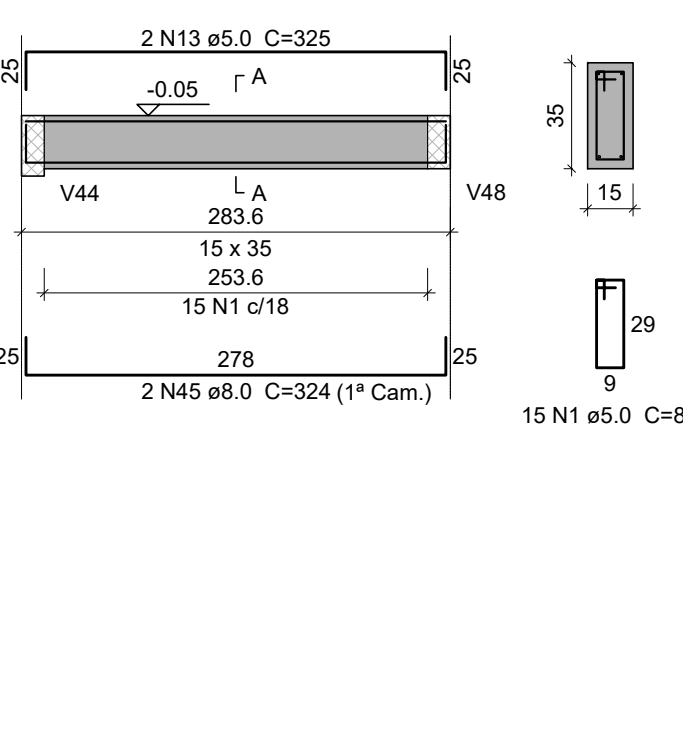
V24
ESC 1:50



V25
ESC 1:50



V26
ESC 1:50

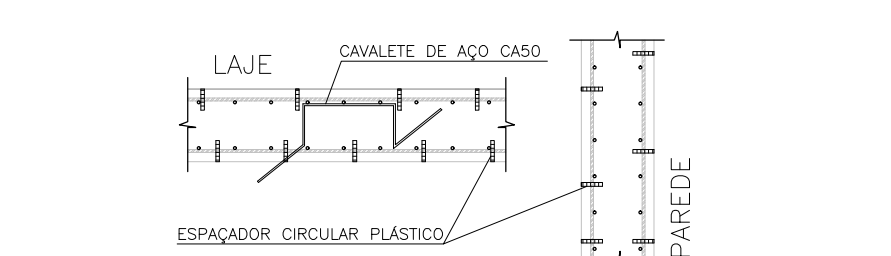


Relação do aço

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (mm)	C.TOTAL (mm)
V1	1	5,0	850	87	73950
V2	2	3,39	678	107	5778
V3	3	5,0	54	107	5778
V4	4	5,0	2	233	466
V5	5	5,0	692	97	60214
V6	6	5,0	68	117	7956
V7	7	5,0	2	371	742
V8	8	5,0	193	147	28371
V9	9	5,0	2	210	420
V10	10	5,0	4	220	880
V11	11	5,0	2	371	742
V12	12	5,0	2	295	590
V13	13	5,0	2	325	650
V14	14	5,0	2	463	926
V15	15	5,0	113	127	14351
V16	16	5,0	2	338	676
V17	17	5,0	2	338	676
V18	18	5,0	2	260	520
V19	19	5,0	2	191	382
V20	20	5,0	2	243	486
V21	21	5,0	2	215	430
V22	22	5,0	2	227	454
V23	23	5,0	2	224	448
V24	24	5,0	2	279	558
V25	25	5,0	2	350	700
V26	26	5,0	1	86	86
V27	27	5,0	1	86	86
V28	28	5,0	1	86	86
V29	29	5,0	1	86	86
V30	30	5,0	1	86	86
V31	31	5,0	1	86	86
V32	32	5,0	1	86	86
V33	33	5,0	1	86	86
V34	34	5,0	1	86	86
V35	35	5,0	1	86	86
V36	36	5,0	1	86	86
V37	37	5,0	1	86	86
V38	38	5,0	1	86	86
V39	39	5,0	1	86	86
V40	40	5,0	1	86	86
V41	41	5,0	1	86	86
V42	42	5,0	1	86	86

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- Consumo mínimo de material cimento = 320 kg/m³ = 3,2N/m³;
- Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
- Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
- Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas = 5,0 cm;
- Cobrimento das Vigas de Equilíbrio = 4,5 cm;
- Cobrimento dos Planos e Vigas = 3,0 cm;
- Cobrimento das Lajes Treliçadas = 2,5 cm;
- Cobrimento das Lajes Maçãs e Nervuras = 2,5 cm;
- Fator de Emissão CO2 = 393 kgCO2/m³;
- Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaleiros metálicos em laje;



- Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- Módulo de Elasticidade secante = 26338,4 Mpa;
- Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável;
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de aço, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654;

Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação;

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CIPW com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silmi) ou Metacaulim (mka1). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;

*Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;

*Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagem na base;

*Calcular ardebras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

*As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "boncos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

Os valores ao lado dos asteriscos () indicam a cota-flacha a ser dada no centro do elemento;

*Privê telas de ligaduras das alvenarias com as faces de pilares;

*Os andares pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da torre;

*Reservar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;

*Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;

*Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da periferia offer "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);

*Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros;

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da NBR 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem;

CARGAMENTOS ADOPTADOS:

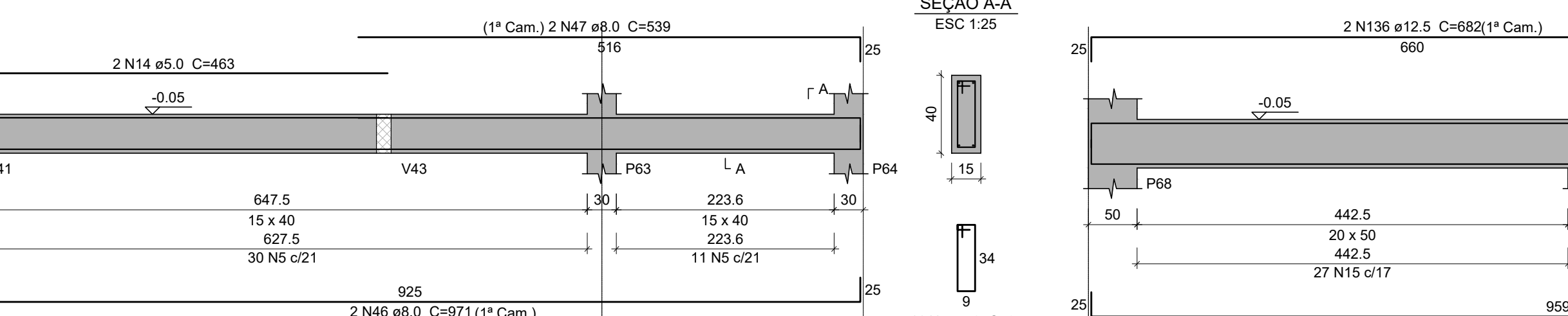
- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²;

NORMAS APLICADAS:

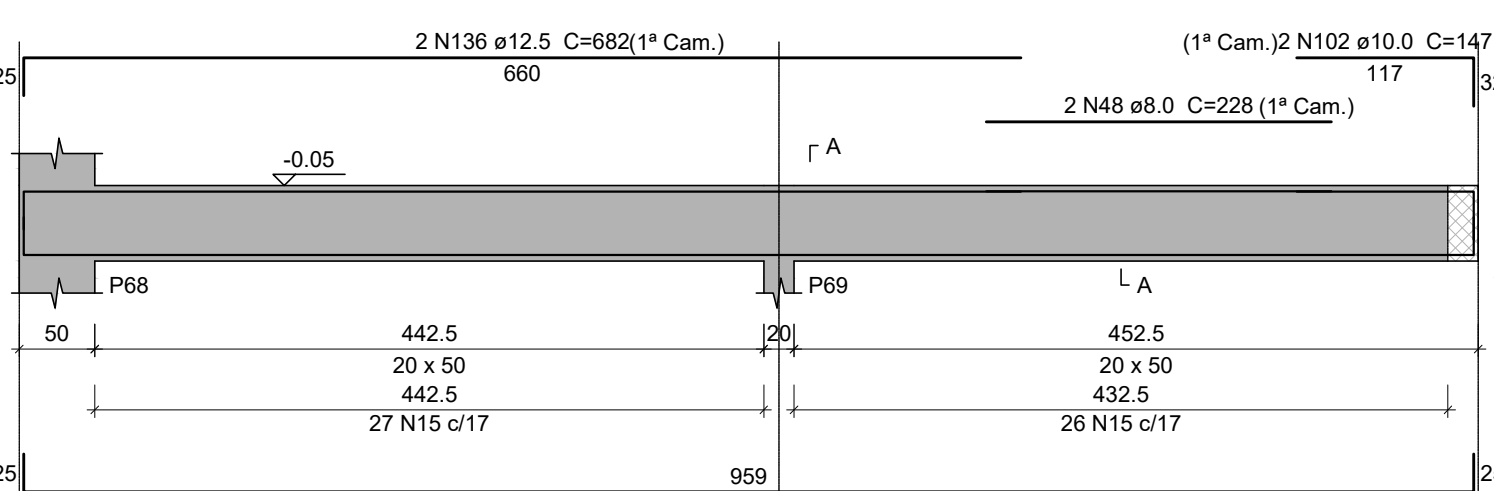
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1998 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14899-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-lajes unitonacionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento;

Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

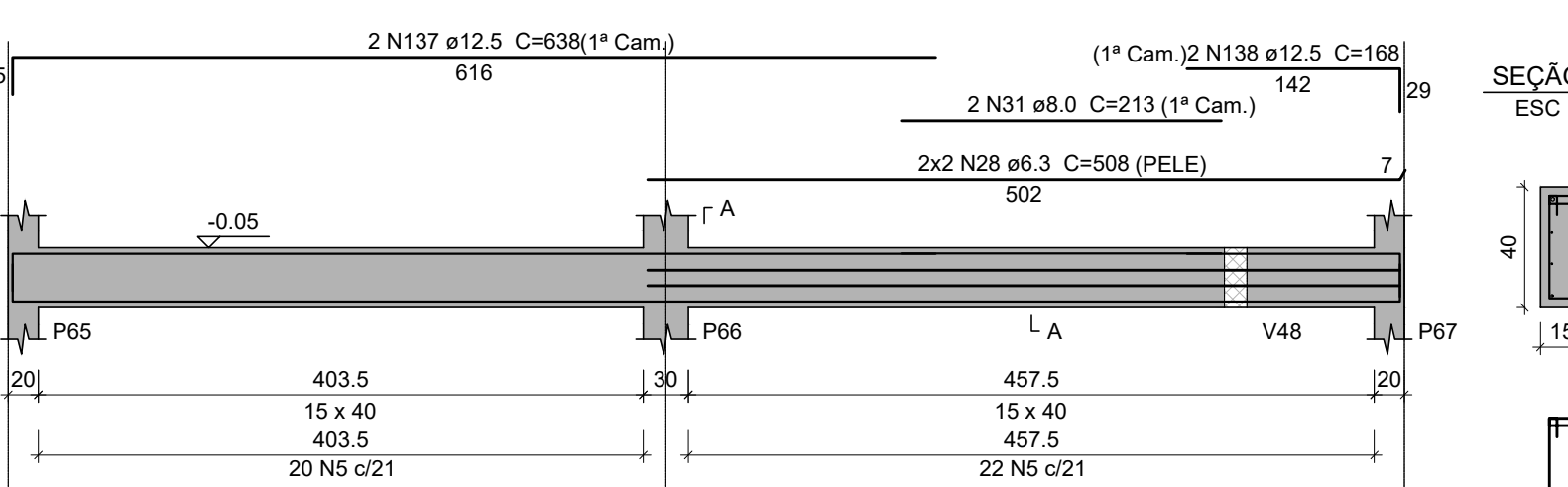
V27
ESC 1:50



V28
ESC 1:50



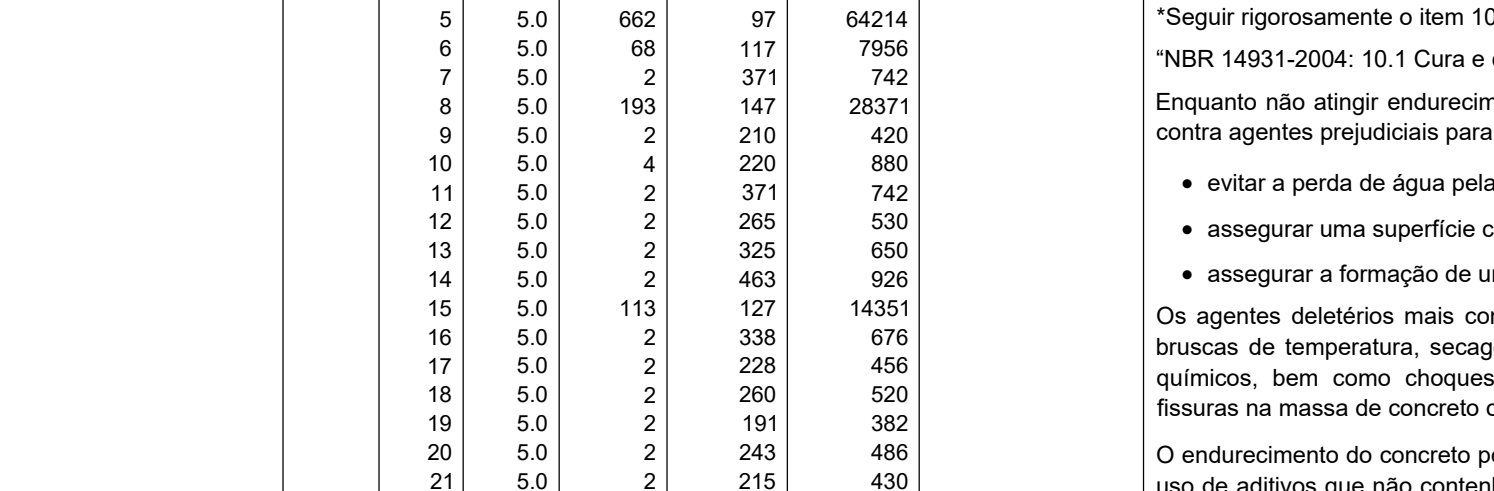
V29
ESC 1:50



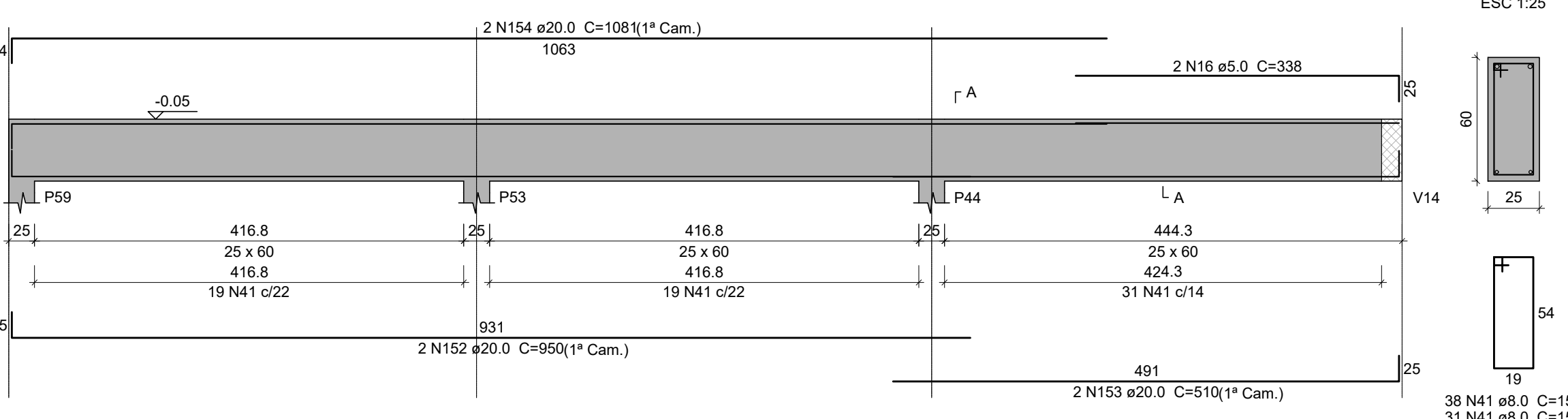
V30
ESC 1:50



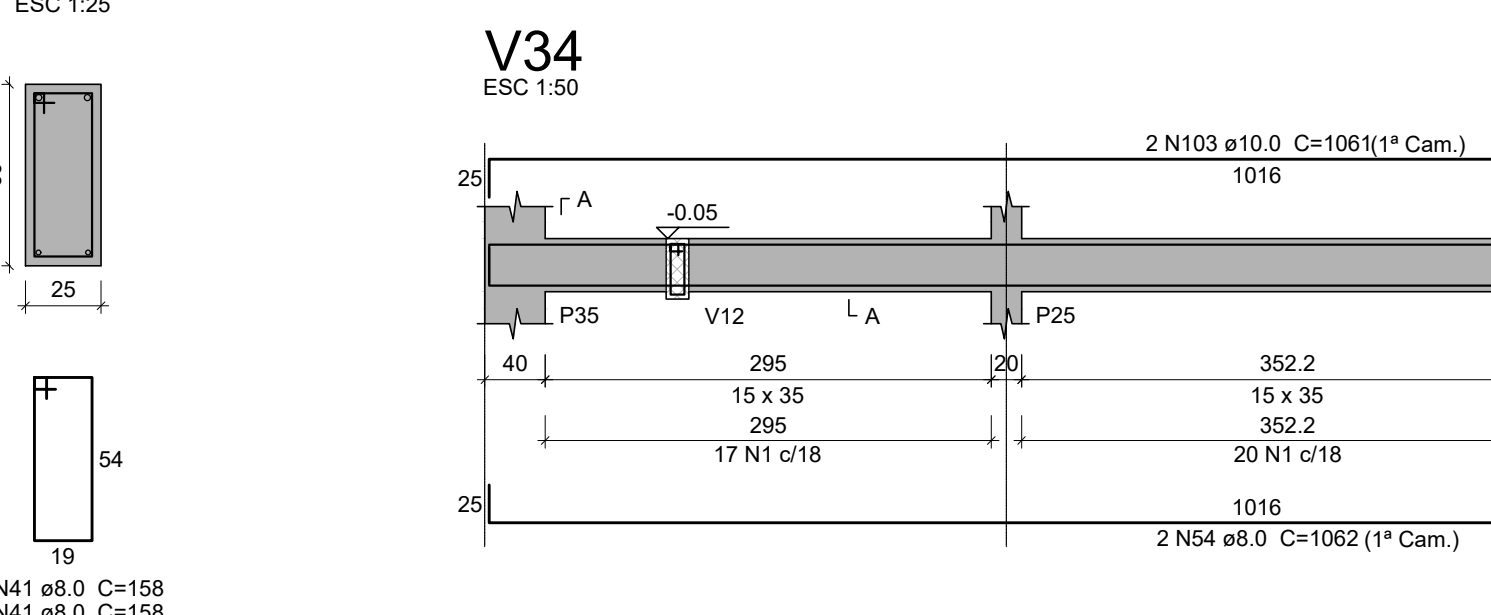
V31
ESC 1:50



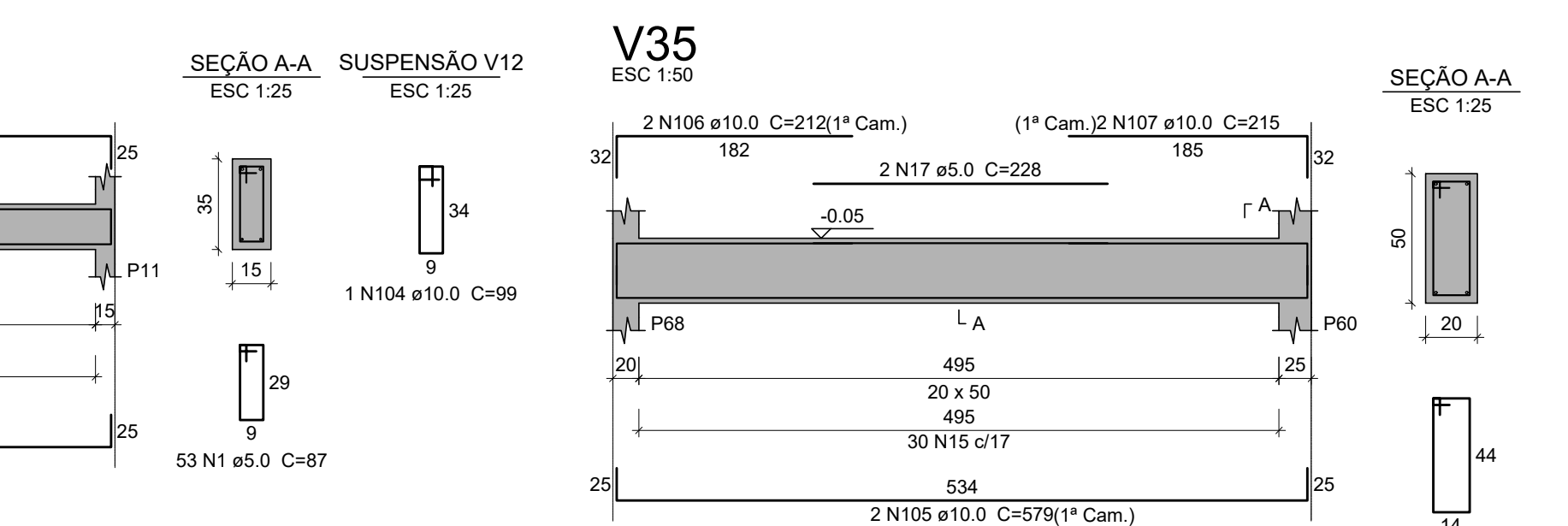
V33
ESC 1:50



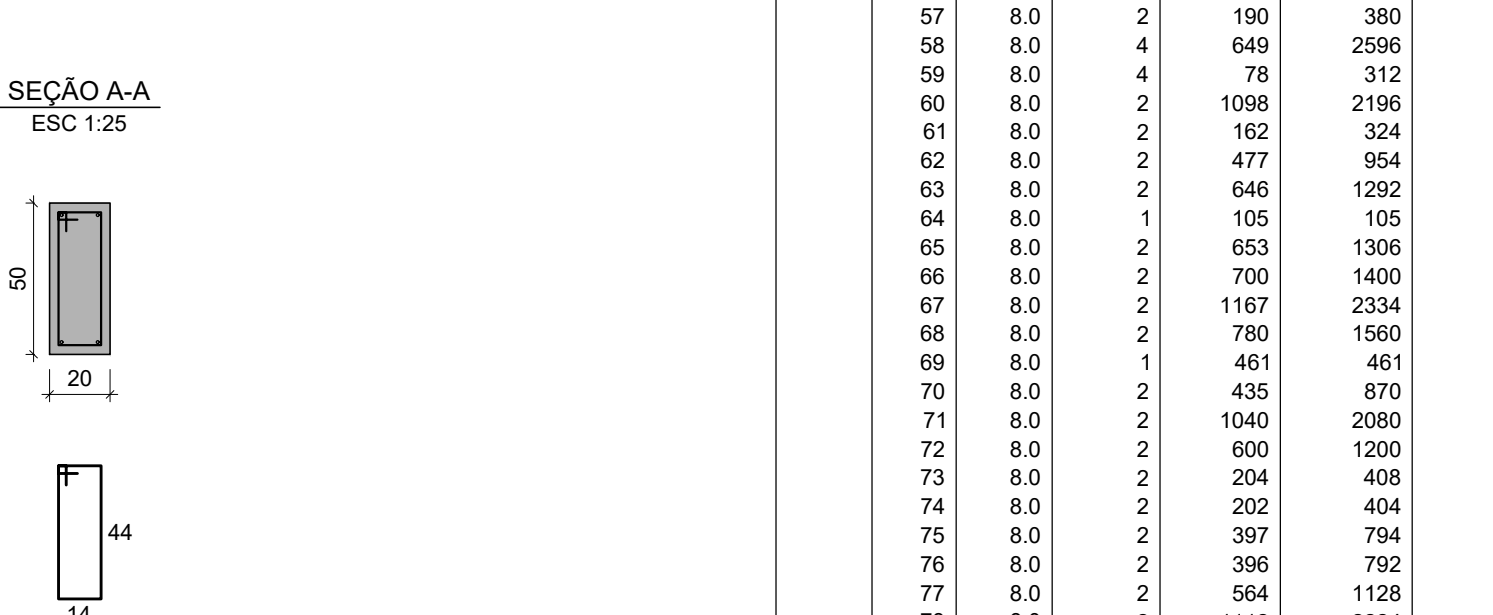
V34
ESC 1:50



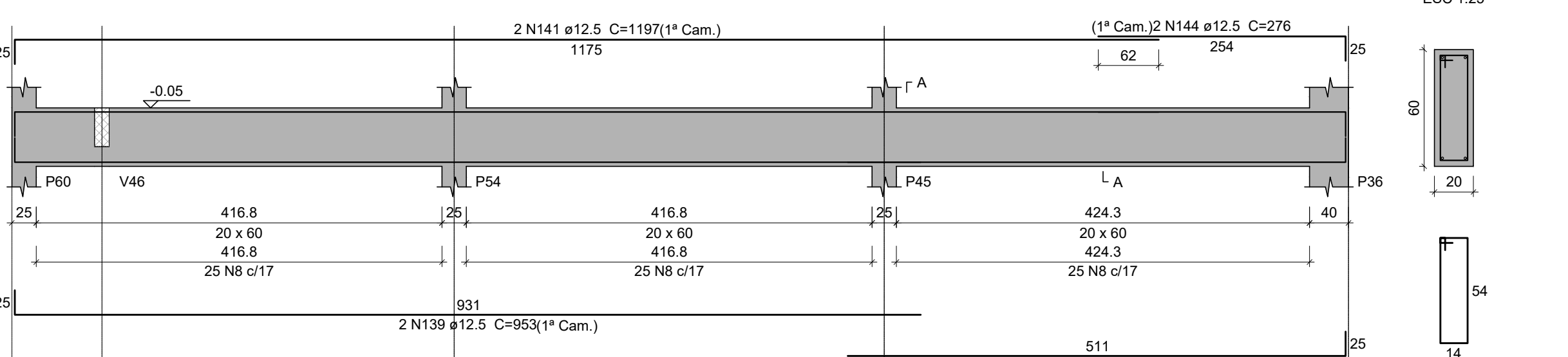
V35
ESC 1:50



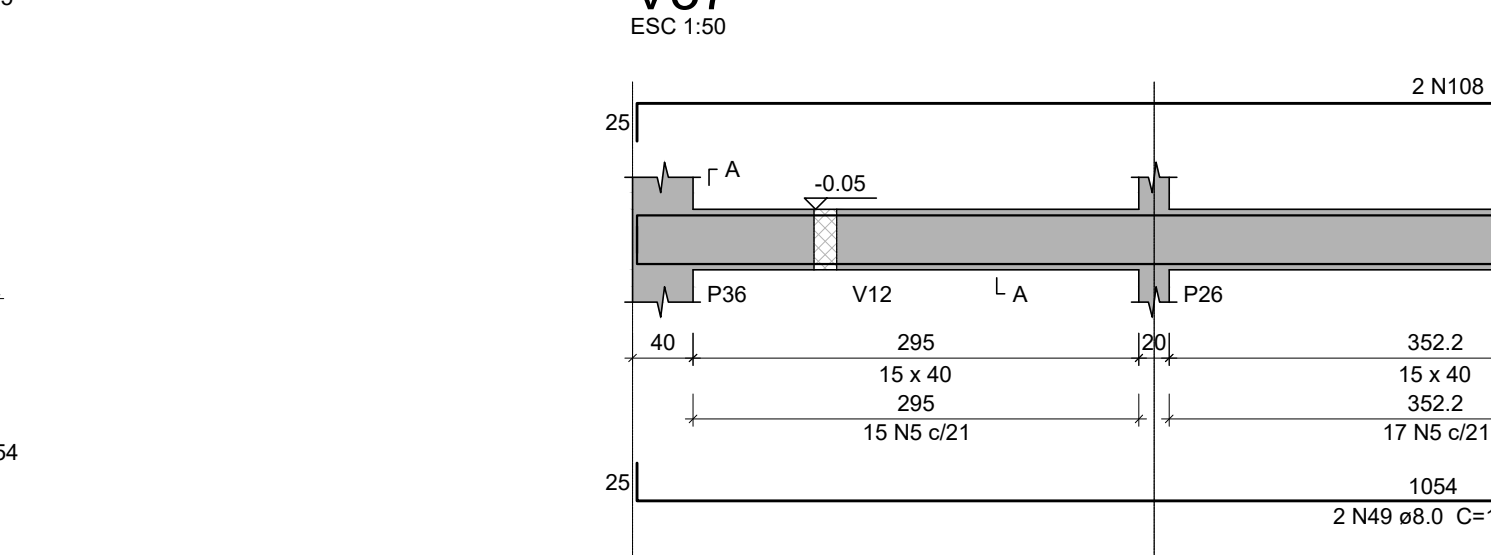
V36
ESC 1:50



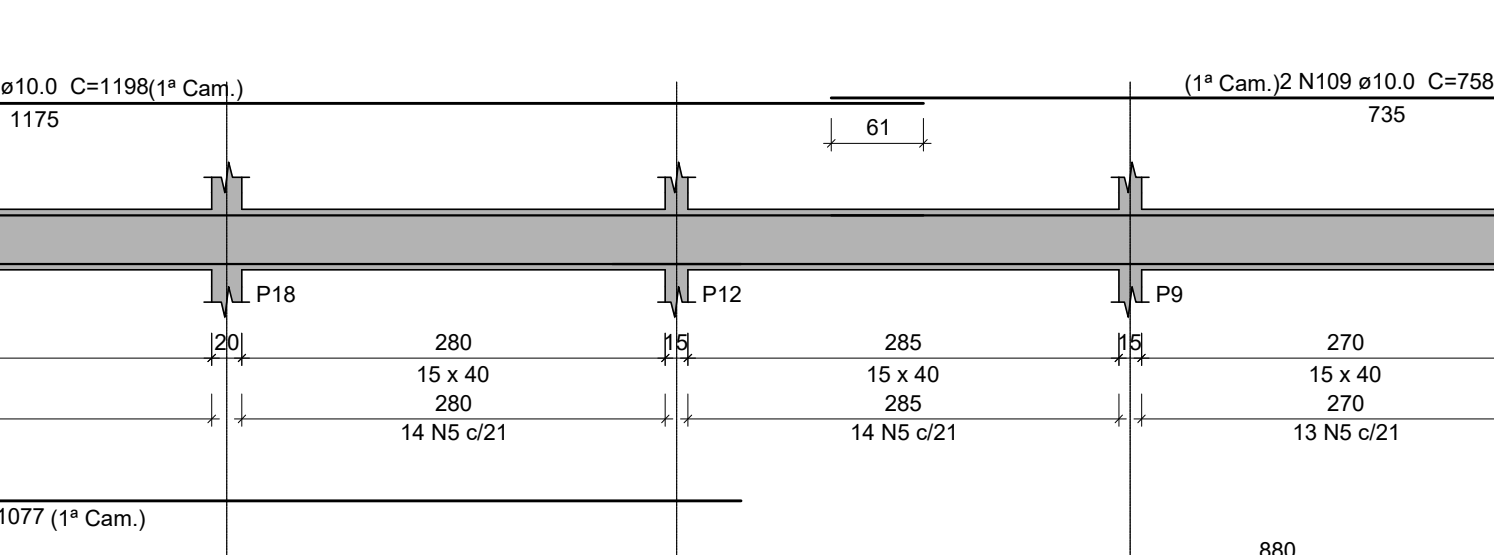
V38
ESC 1:50



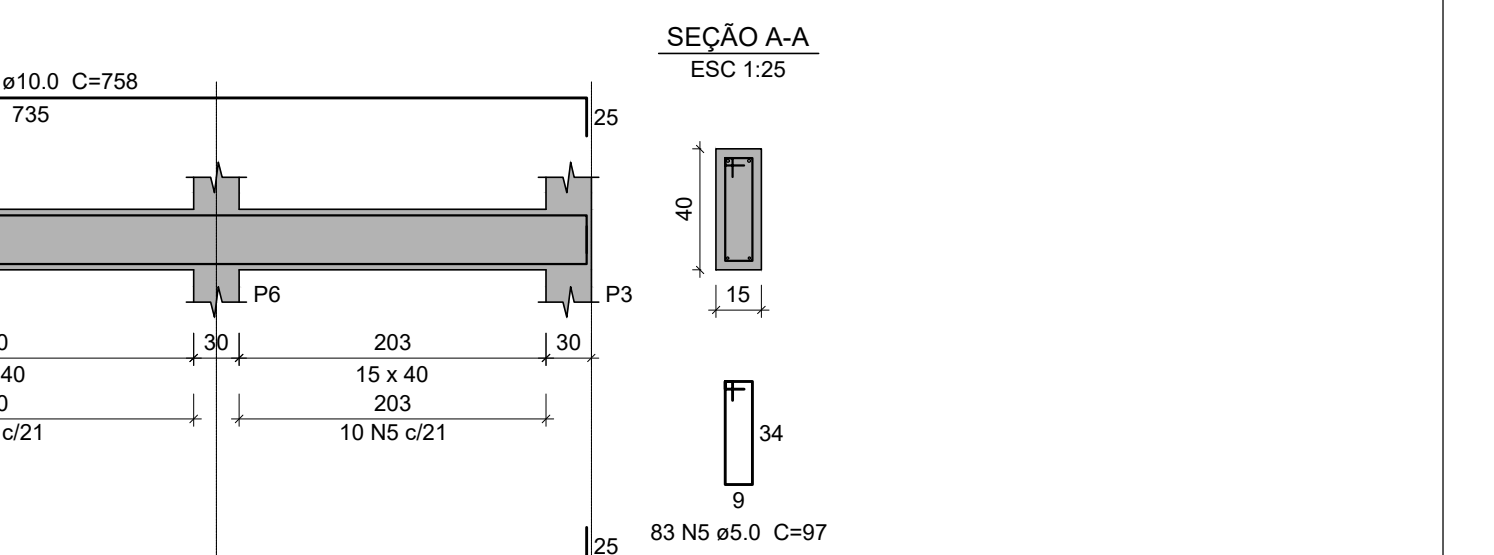
V39
ESC 1:50



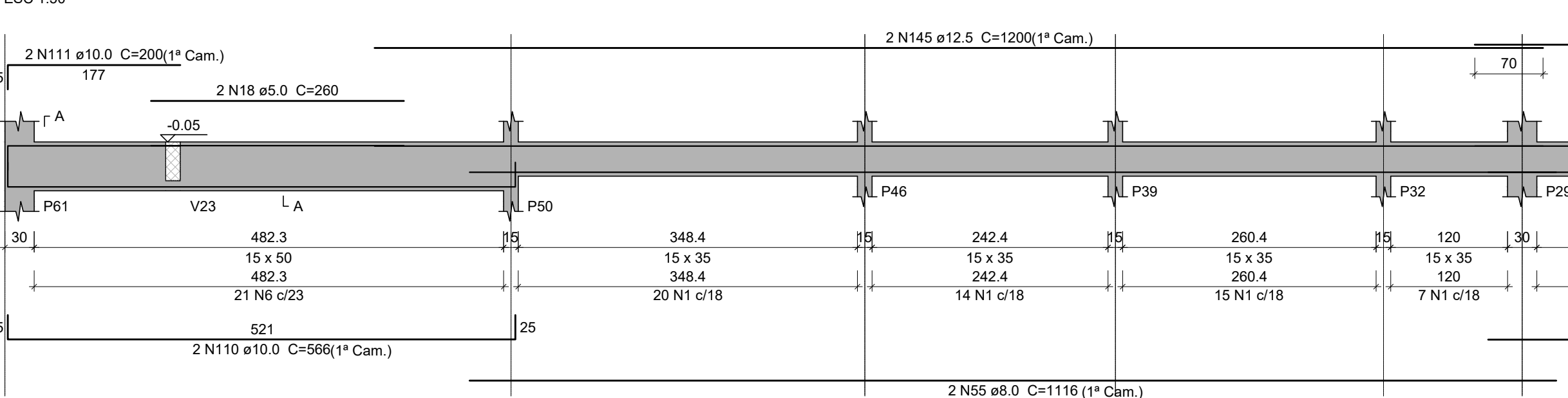
V40
ESC 1:50



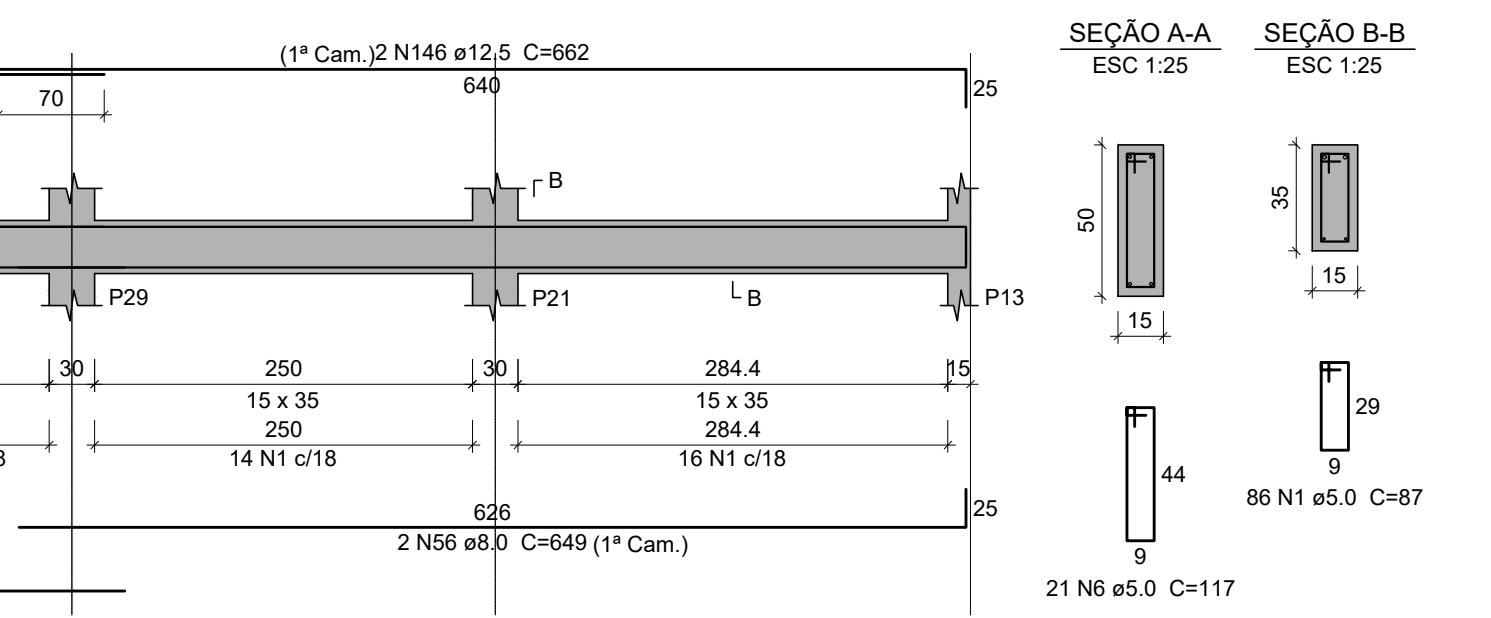
V41
ESC 1:50



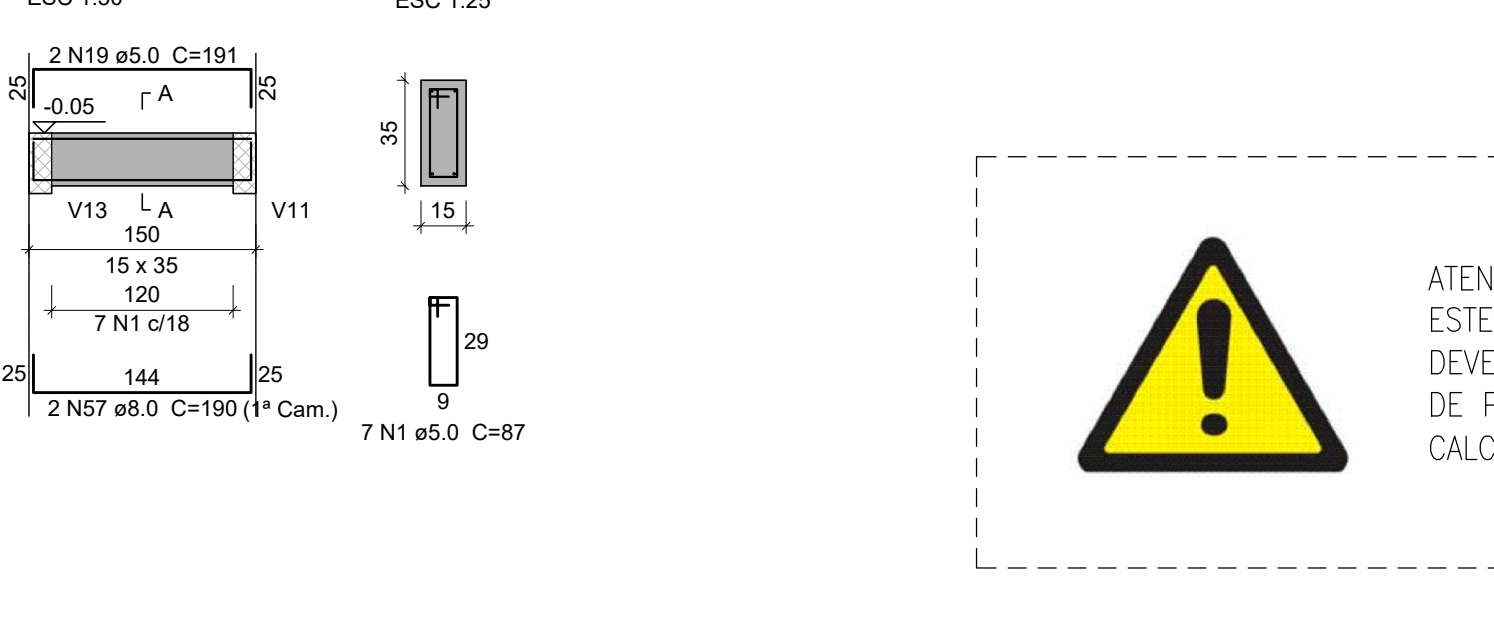
V42
ESC 1:50



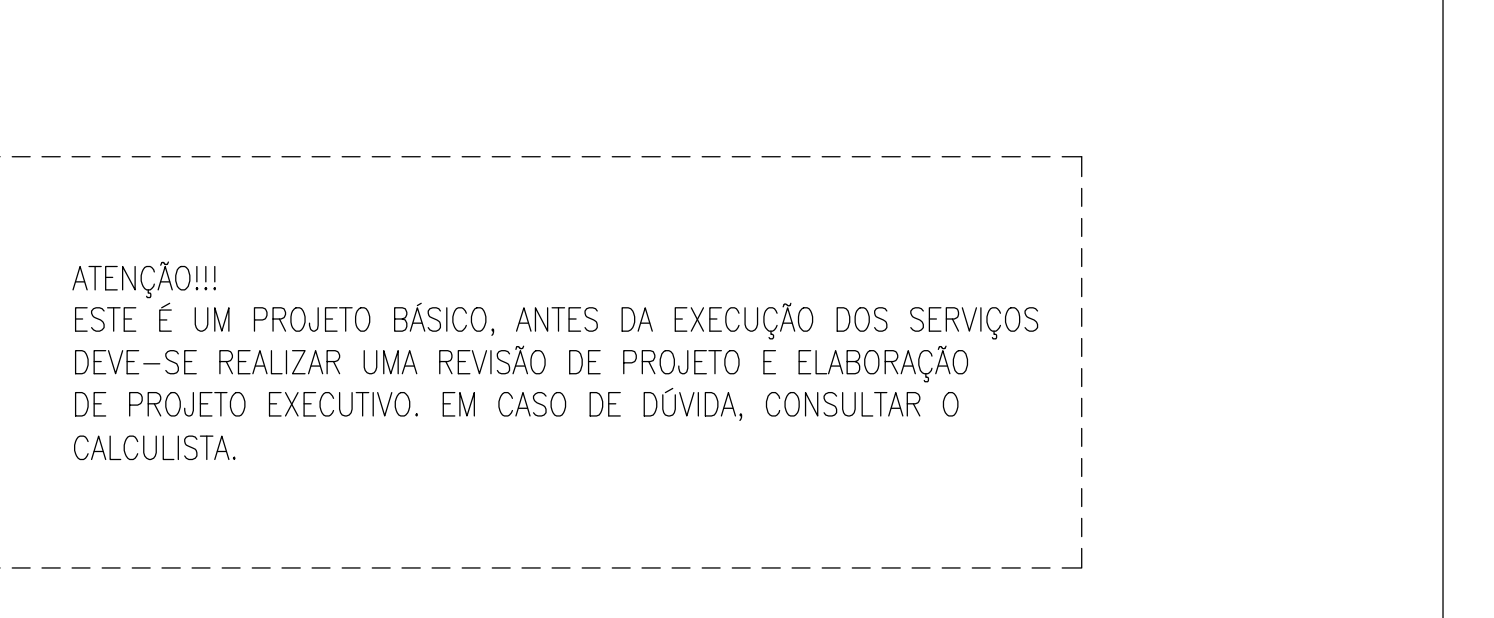
V43
ESC 1:50



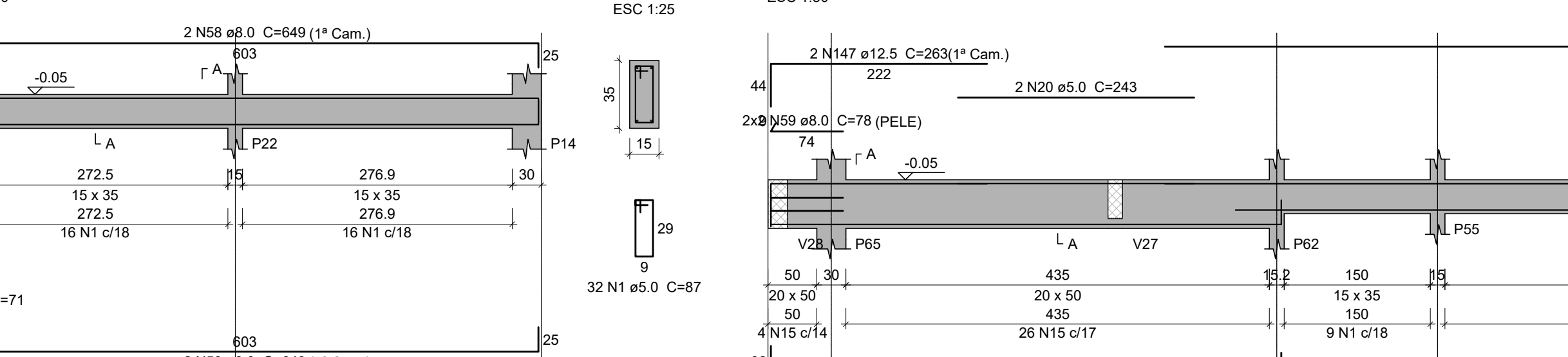
V44
ESC 1:50



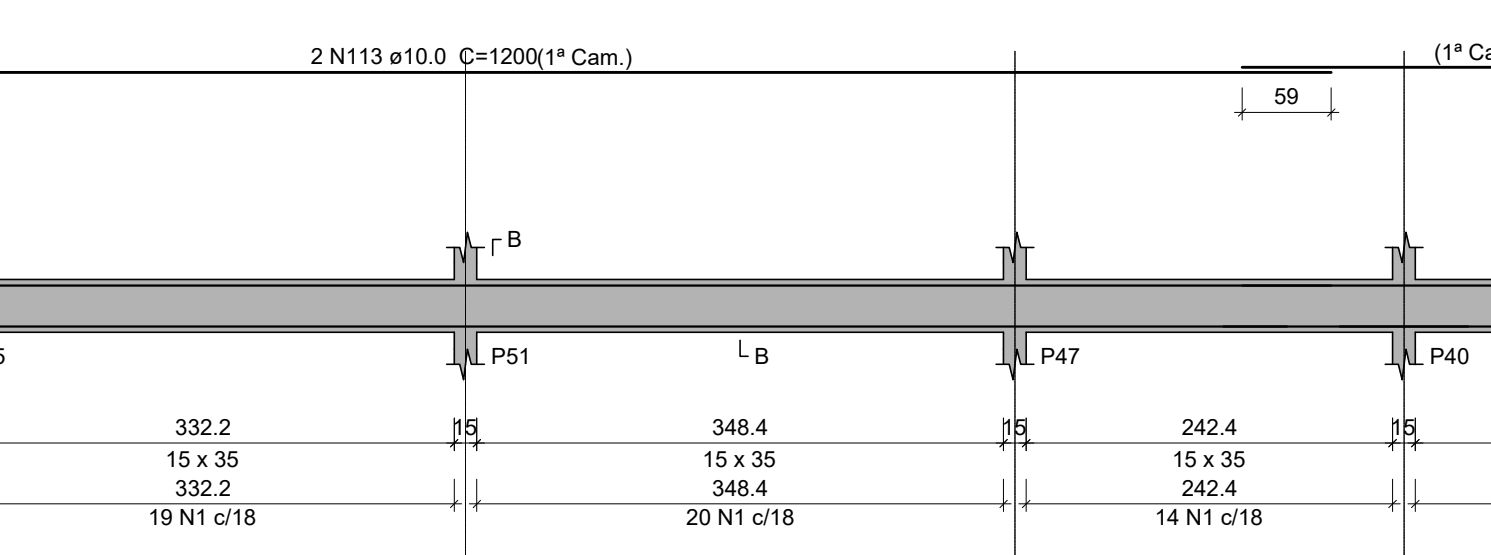
V45
ESC 1:50



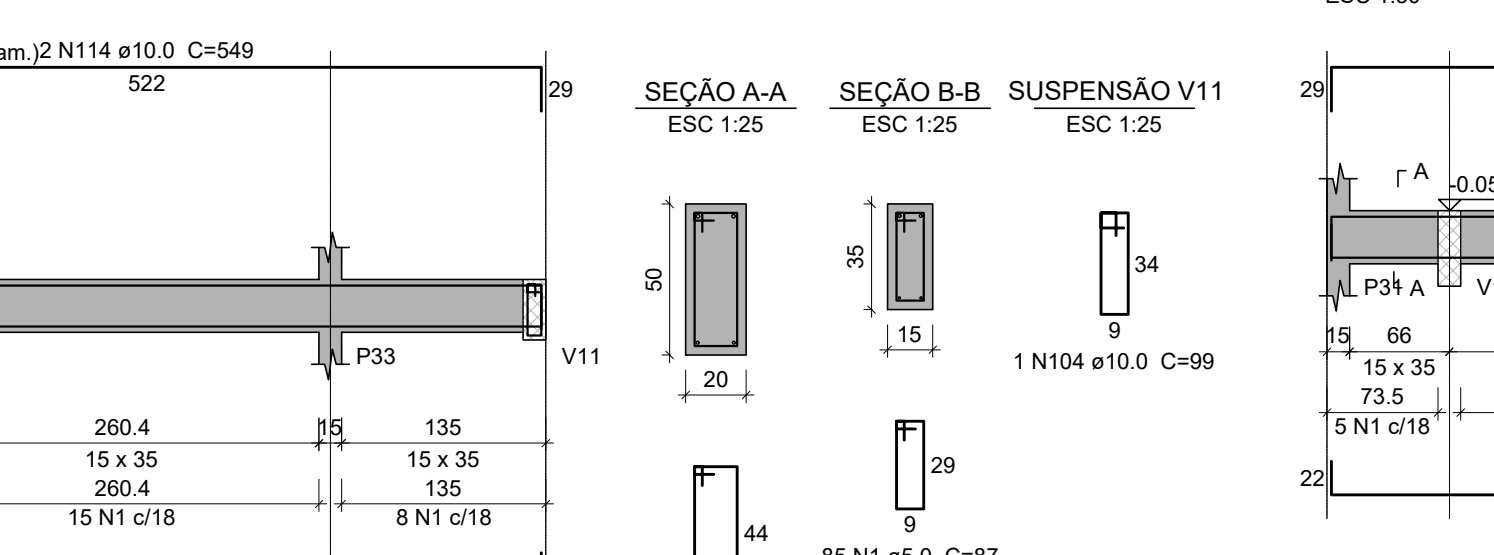
V46
ESC 1:50



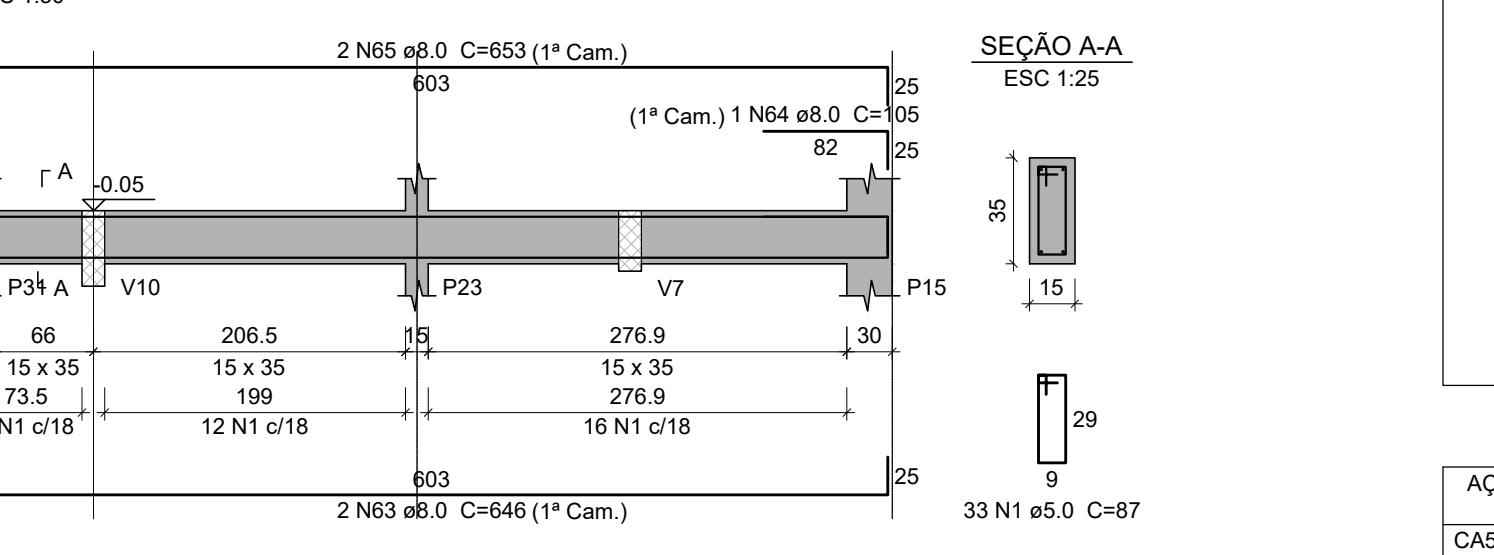
V47
ESC 1:50



V48
ESC 1:50



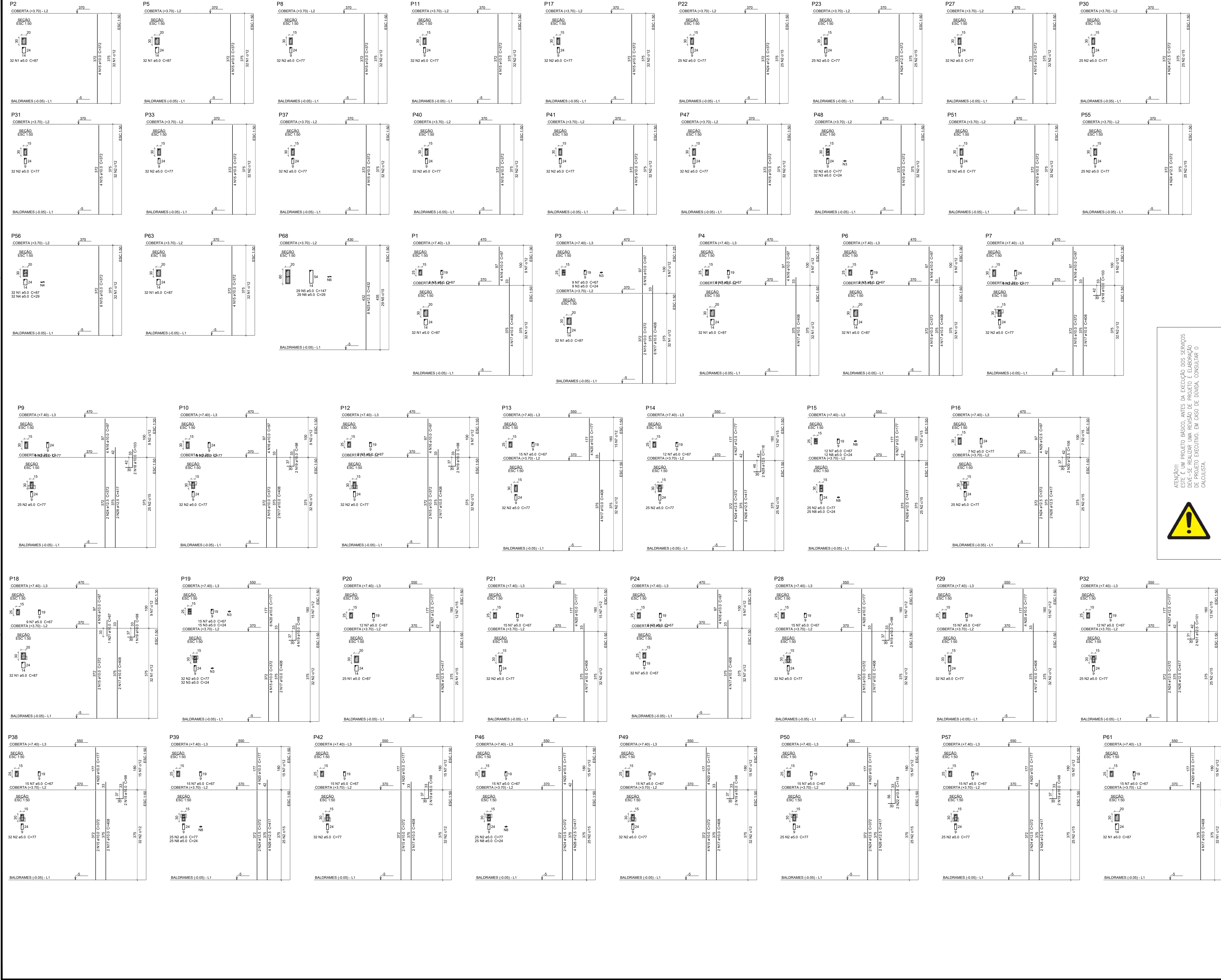
V49
ESC 1:50



Resumo do aço

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	44.5	
	8.0	1228.4	5
	10.0	440.9	
	15.5	363.8	3
	20.0	215.9	
CA60	5.0	2051.3	3
PESO TOTAL (kg)			
CA50	1815.3		
CA60	347.8		

VOLUME de concreto (C-30) = 28.88 m³
ÁREA de forma = 403.23 m²



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

"Classe do concreto: fck = 30 MPa;

"Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24 m³/m³;

"Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;

"Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);

"Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas = 5,0 cm;

"Cobrimento das Vigas de Equilíbrio = 4,5 cm;

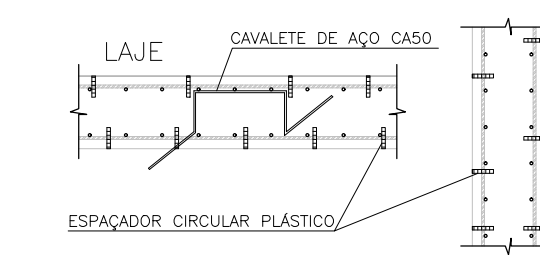
"Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;

"Cobrimento das Lajes Treliçadas = 2,5 cm;

"Cobrimento das Lajes Malhas e Nervuradas = 2,5 cm;

"Fator de Emissão CO2 = 393 kgCO2/m³

"Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



"Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

"Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de Concreto - Procedimento;

"Módulo de Elasticidade secante = 20838 GPa;

"Módulo de Elasticidade inicial = 30672 GPa;

"Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;

"Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

"As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

"Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

"NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável;

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secação, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secação;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654;

"Elementos de concreto com grande volume, tipo bloco de fundação;

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CIPW com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silmix) ou Metacaulim (mkas1). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

"Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;

"Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

"Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, ser 2,0cm para as faces internas e 2,5cm para as faces externas;

"Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prover também drenagem na base;

"Colocar jardins e apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

"As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "boncos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

"Os valores ao lado dos algarismos (*) indicam a carga flecha a ser dada no centro do elemento;

"Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;

"Os andares pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da obra;

"Ressacar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;

"Se concretar os tranques na colocação das alvenarias;

"Para execução conferir cotas no local (consultar projetoista se qualquer cota da periferia differ "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);

"Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

ATENÇÃO!!!

ESTE É UM PROJETO BÁSICO, ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.



GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

SECRETARIA DE PROJETOS ESTRUTURAIS DE PERNAMBUCO - SEPE

ESCRITÓRIO DE PROJETOS

PROJETO PADRÃO

SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR

Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)

Projeto Básico

Victor Palácio de Oliveira

CREA/PE 181242081-1

Hannuig Fook de Moraes

CREA/PE 181854262-5

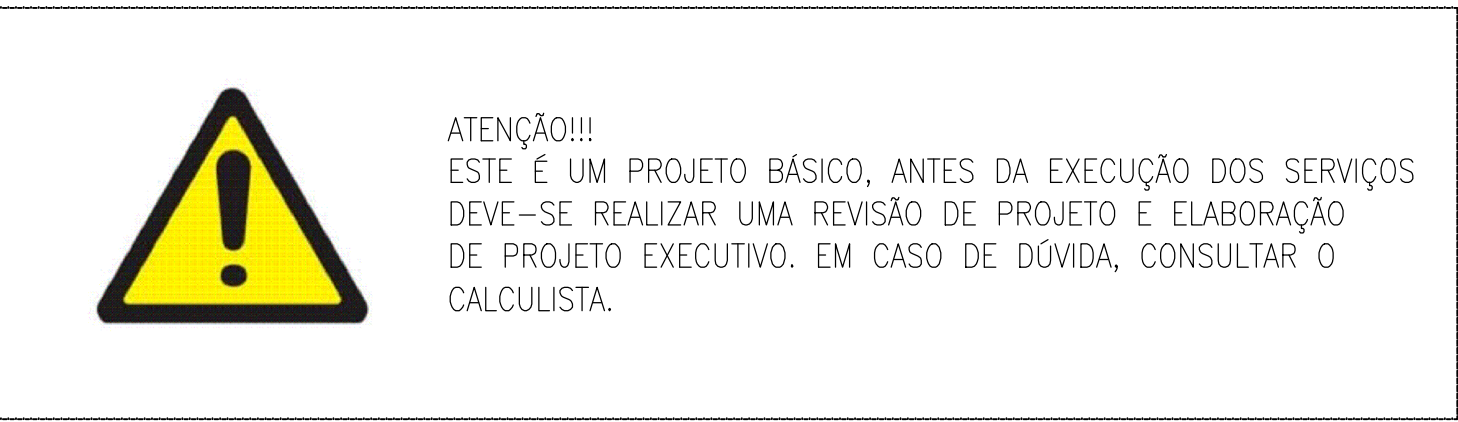
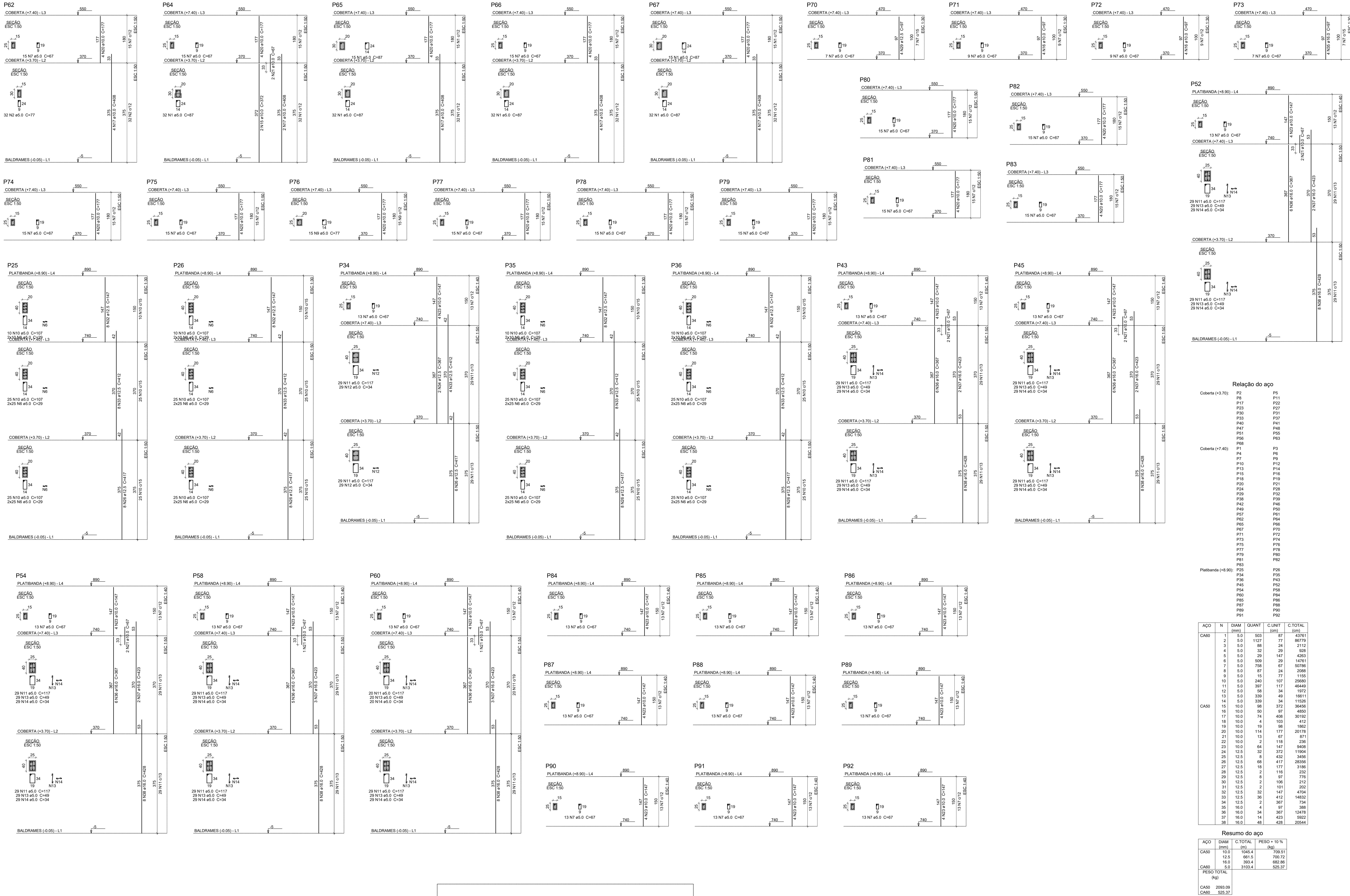
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHES DOS PILARES

INDICADA

MARÇO/2025

03/08/201



GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE

SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE)

PROJETO PADRÃO

SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR

LOCALIDADE: Av. Manoel José F. de Oliveira, Santo Amaro, Recife - PE (CEP: 55660-000)

PROJETO BÁSICO

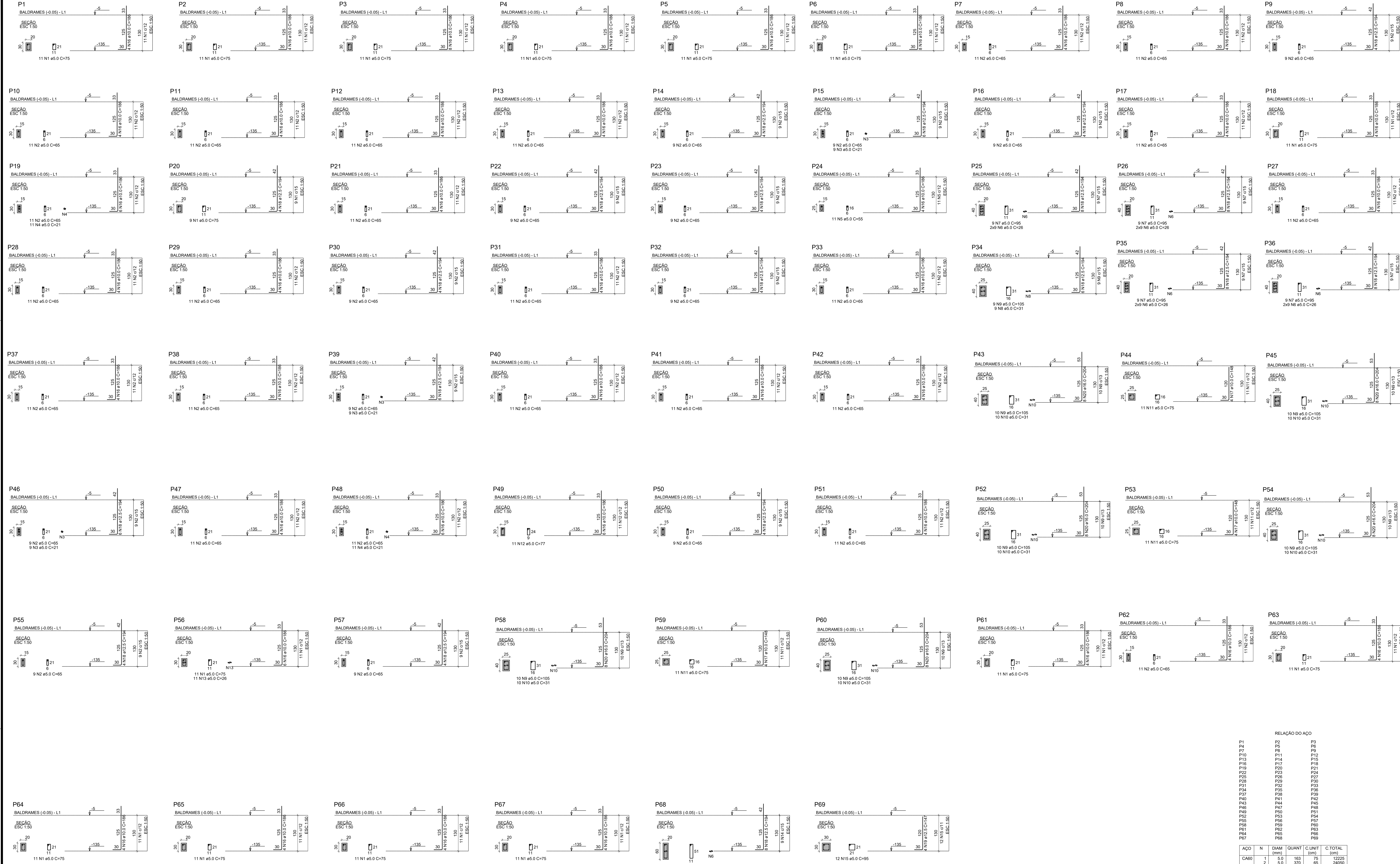
Victor Palácio de Oliveira

CREA/PE: 181242681-1

Projeto Estrutural

Detalhes dos Pilares

Indicada: 02/03/2025



LEGENDA

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

RELACIONAMENTO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C TOTAL (cm)	C TOTAL (cm)
CABO	1	5,0	163	75	12225
	2	5,0	370	65	24050
	3	5,0	27	21	567
	4	5,0	22	21	462
	5	5,0	11	55	605
	6	5,0	81	26	2106
	7	5,0	36	95	3420
	8	5,0	31	31	979
	9	5,0	69	105	7245
	10	5,0	60	31	1860
	11	5,0	33	75	2475
	12	5,0	11	77	847
	13	5,0	11	26	286
	14	5,0	9	135	1215
	15	5,0	12	95	900
	16	10,0	172	186	31662
	17	10,0	12	148	1776
	18	12,5	168	194	20662
	19	12,5	4	147	588
	20	16,0	48	244	9792

RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C TOTAL (m)	PESO = 10% (kg)
CABO	10,0	337,7	229
	12,5	215,4	238
	16,0	97,8	175
	5,0	597,8	99,7

PESO TOTAL (kg)

ACO	PESO
CABO	627,3
	99,7

Volume de concreto (C-30) = 3,35 m³
Área de forma = 57,81 m²

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE
ESCRITÓRIO DE PROJETOS

PROJETO PADRÃO
SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR

Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)

LOCALIZAÇÃO:
Av. Mons José F. de Oliveira, Santo Amaro
Belo Horizonte - PE CEP 55660-000

PROJETO BÁSICO

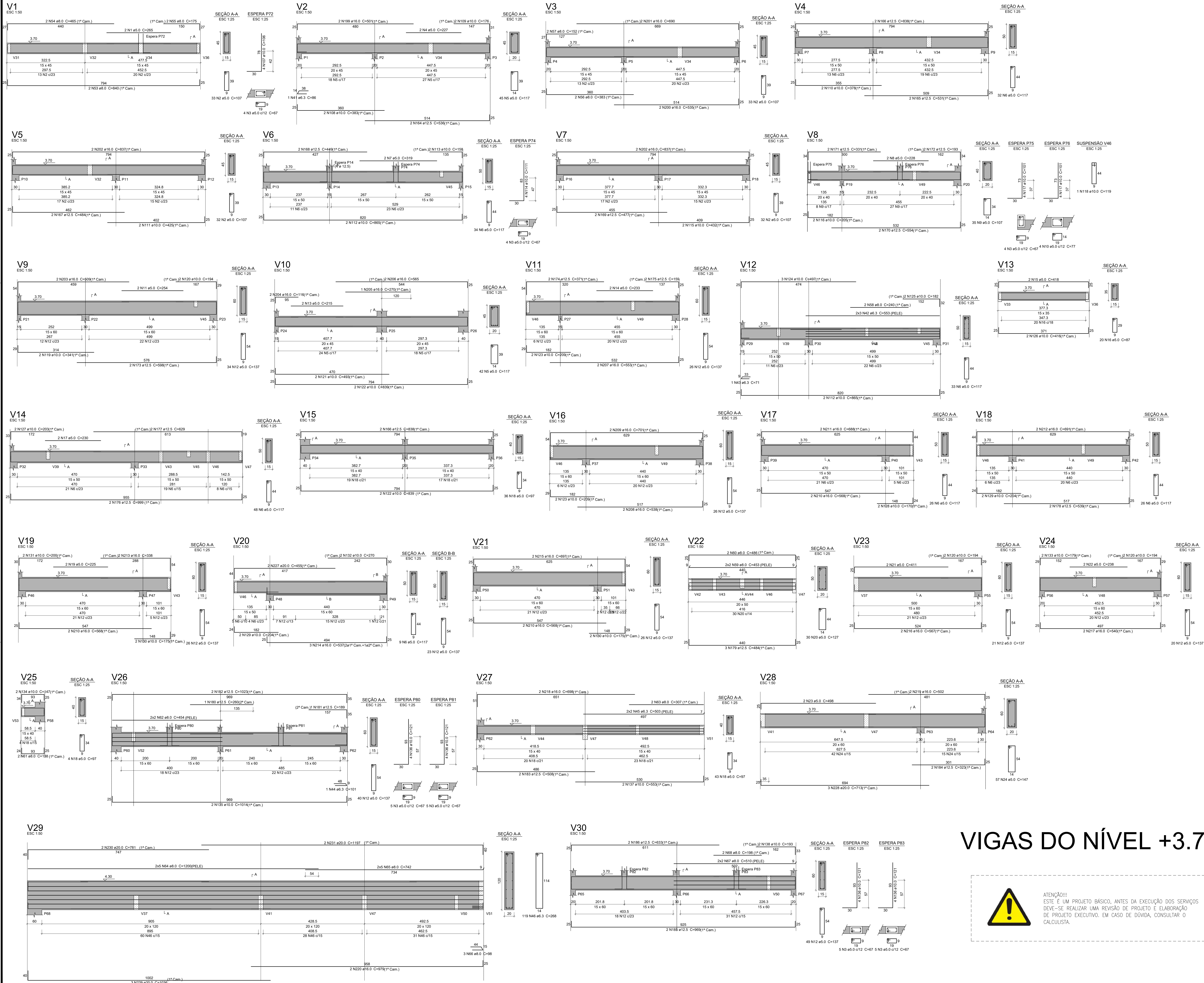
Victor Palácio de Oliveira
CREA/PE 18124261-1

PROJETO ESTRUTURAL

DETALHES DOS PILARES

INDICADA MARÇO/2025

03/03/201



VIGAS DO NÍVEL +3.70



ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO. ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS
DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO
DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O
CALCULISTA.

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:	
Classe do concreto: fck = 30 MPa;	
Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24m³/m;	
Máxima relação água/cimento, em massa = 0,6 NBR 6116-2023;	
Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6116-2023);	
Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas: 5,0 cm;	
Cobrimento das Vigas de Equilíbrio: 4,5 cm;	
Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;	
Cobrimento das Lajes Treliçadas = 2,5 cm;	
Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas = 2,5 cm;	
Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³;	
Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;	

Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;

Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;

Densidade do concreto armado = 2.50 t/m³ = 25 kN/m³;

Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistências características à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação;

Para elementos em contato permanente com solo, após a execução de tratamento utilitar cimento CPV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silix) ou Metacaulim (mkaf1). Recomenda-se o estudo de realidade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;

Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

Espeçura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou acabamento, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;

Espeçura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagem na área;

Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "boniecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-recheta a ser dada no centro do elemento;

Prevê telas de ligantes das alvenarias com as faces de pilares;

Os andaimes pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da torre;

Ressecor as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;

Se ocorrerem os trincas na colocação das alvenarias;

Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da periferia differ "n loco" em mais de 10cm da cota do projeto);

Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem;

CARGAMENTOS ADOPTADOS:

- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força de vento;
- ABNT NBR 6881-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-lajes unitárias;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

LEGENDA

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRUTURAIS DE PERNAMBUCO - SEPE
ESCRITÓRIO DE PROJETOS

PROJETO PADRÃO
SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR

Secretaria de Projetos Estruturais (SEPE)

LOCALIZAÇÃO:
Av. Mons José F. de Oliveira, Santo Amaro
Bomfim - PE | CEP: 55060-000

PROJETO BÁSICO

Victor Palácio de Oliveira
CREA/PE 181242681-1

PROJETO

Huaning Fook de Moraes
CREA/PE 18154262-5

PROJETO ESTRUTURAL

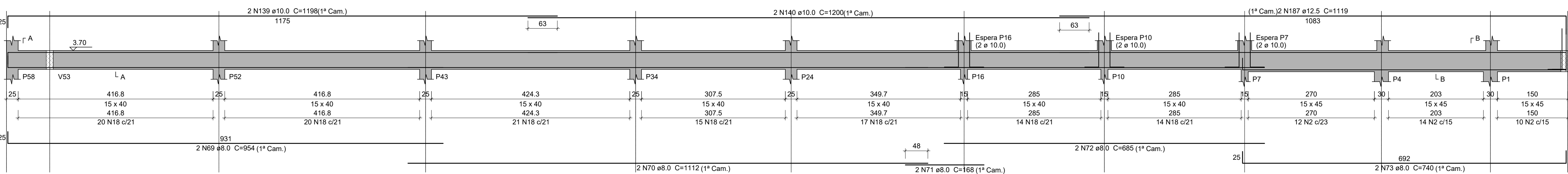
ARMADAÇÃO DAS VIGAS DO NÍVEL +3+70

INDICADA MARÇO/2025

01/03/201

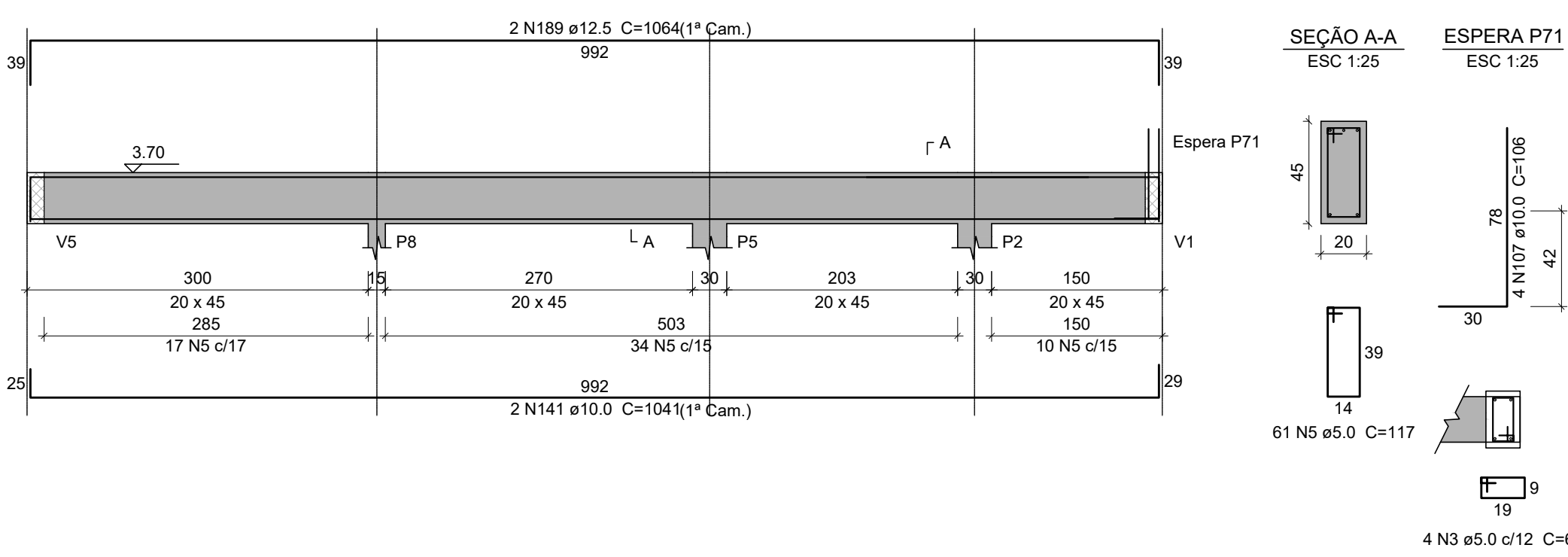
V31

ESC 1:50



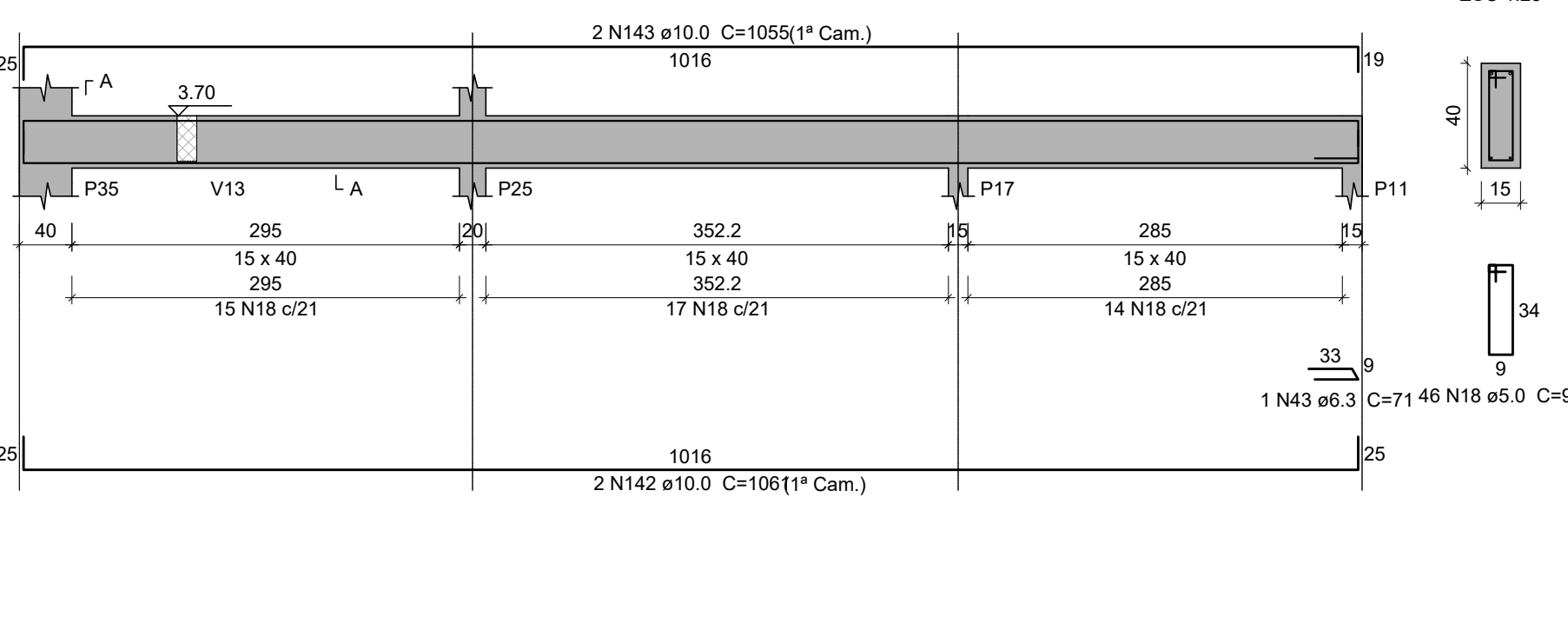
V32

ESC 1:50



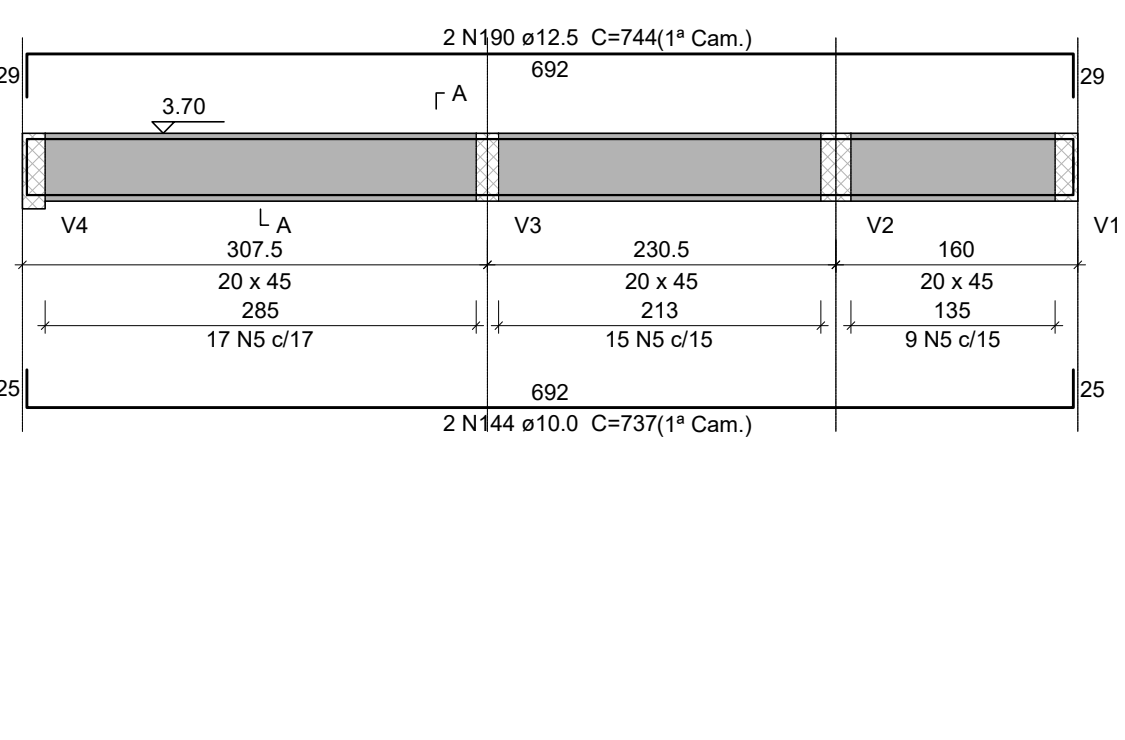
V33

ESC 1:50



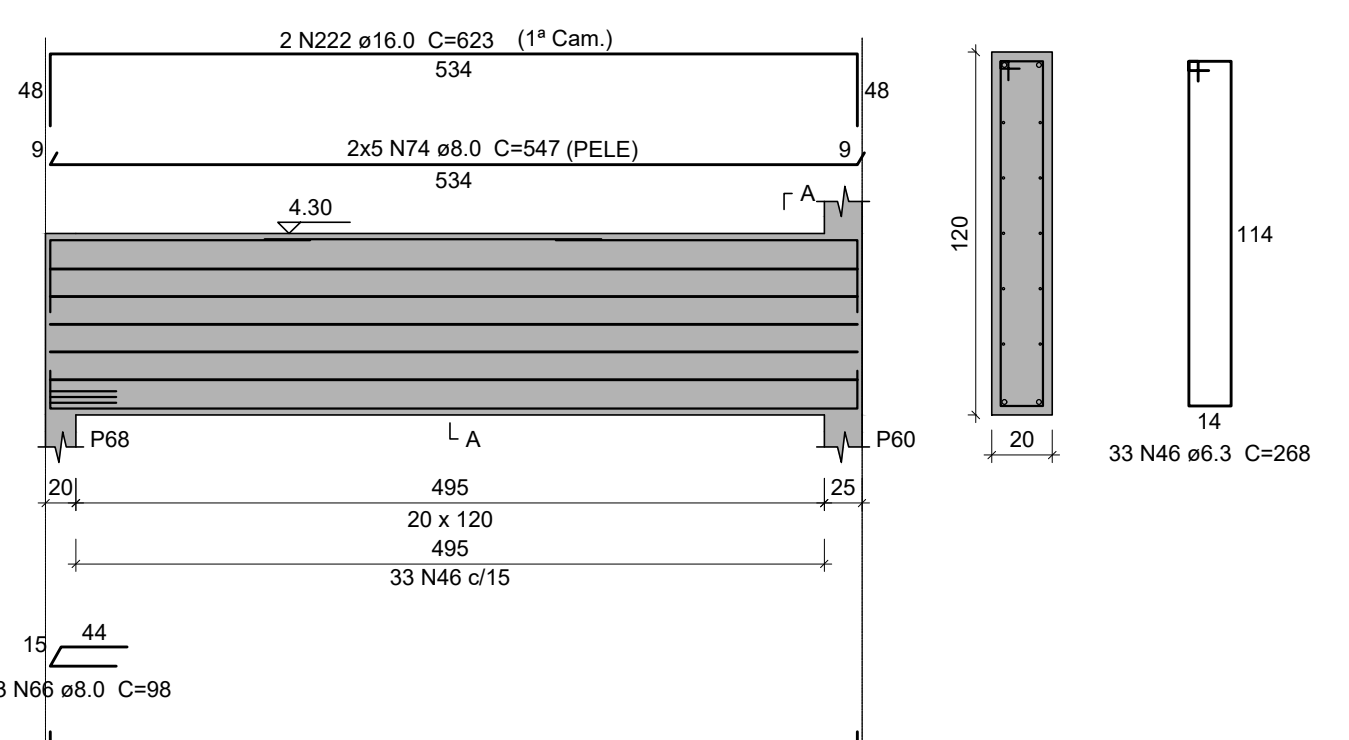
V34

ESC 1:50



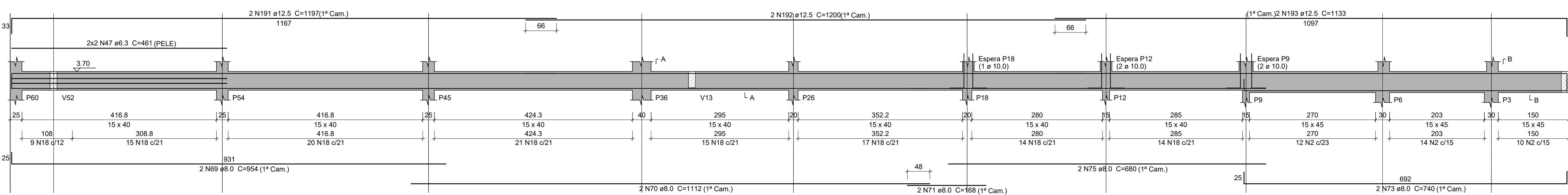
V35

ESC 1:50



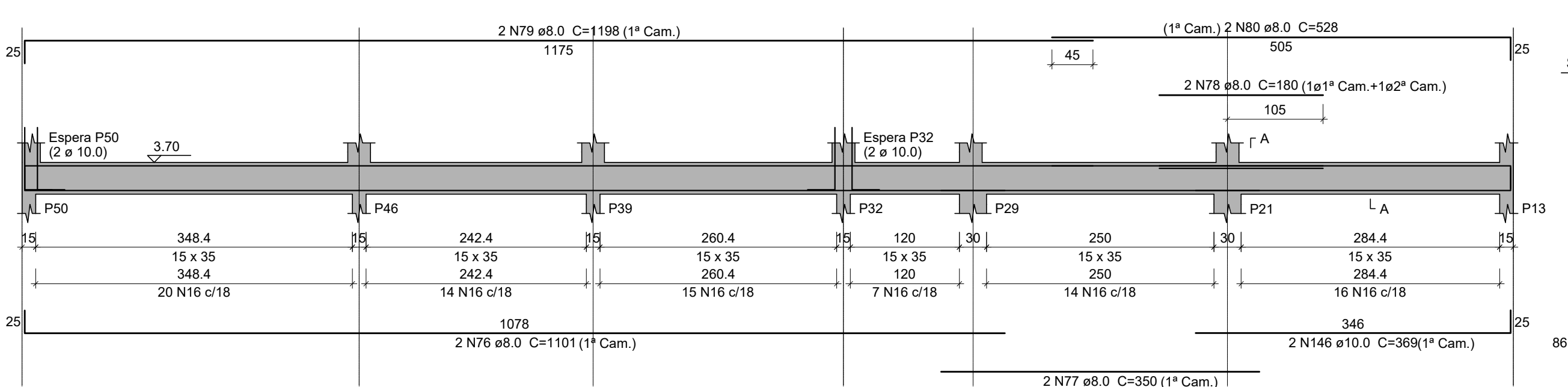
V36

ESC 1:50



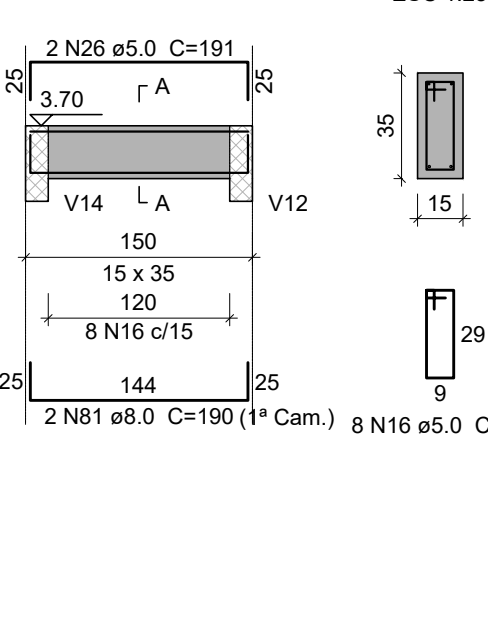
V38

ESC 1:50



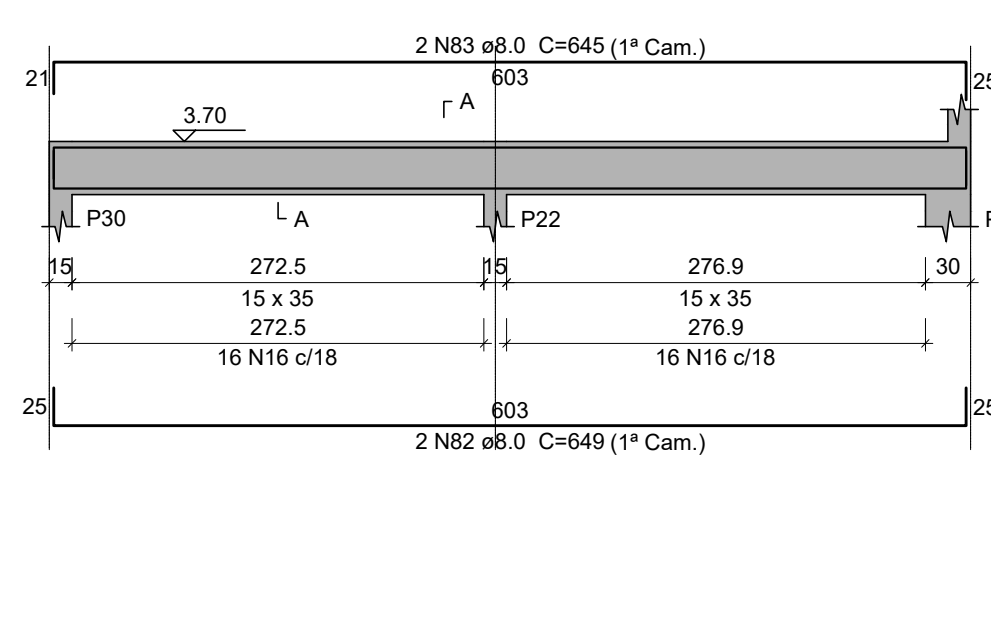
V39

ESC 1:50



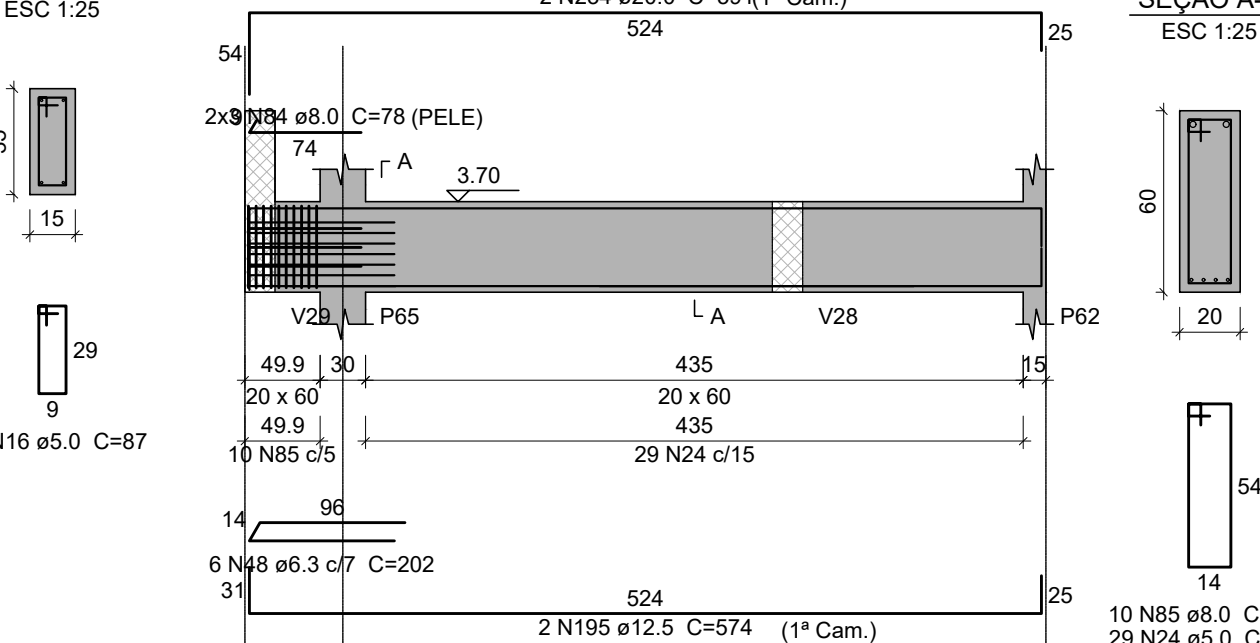
V40

ESC 1:50



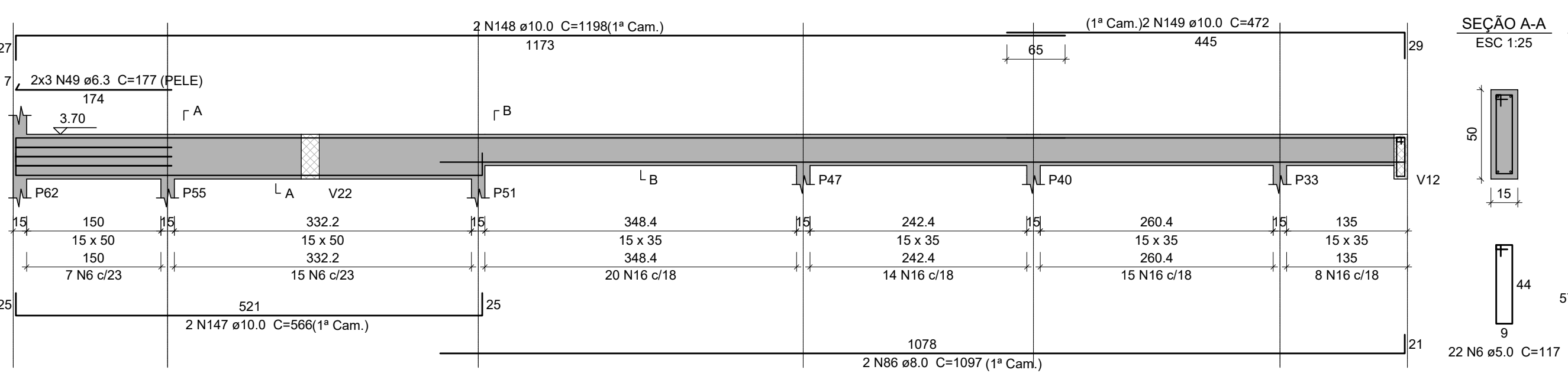
V41

ESC 1:50



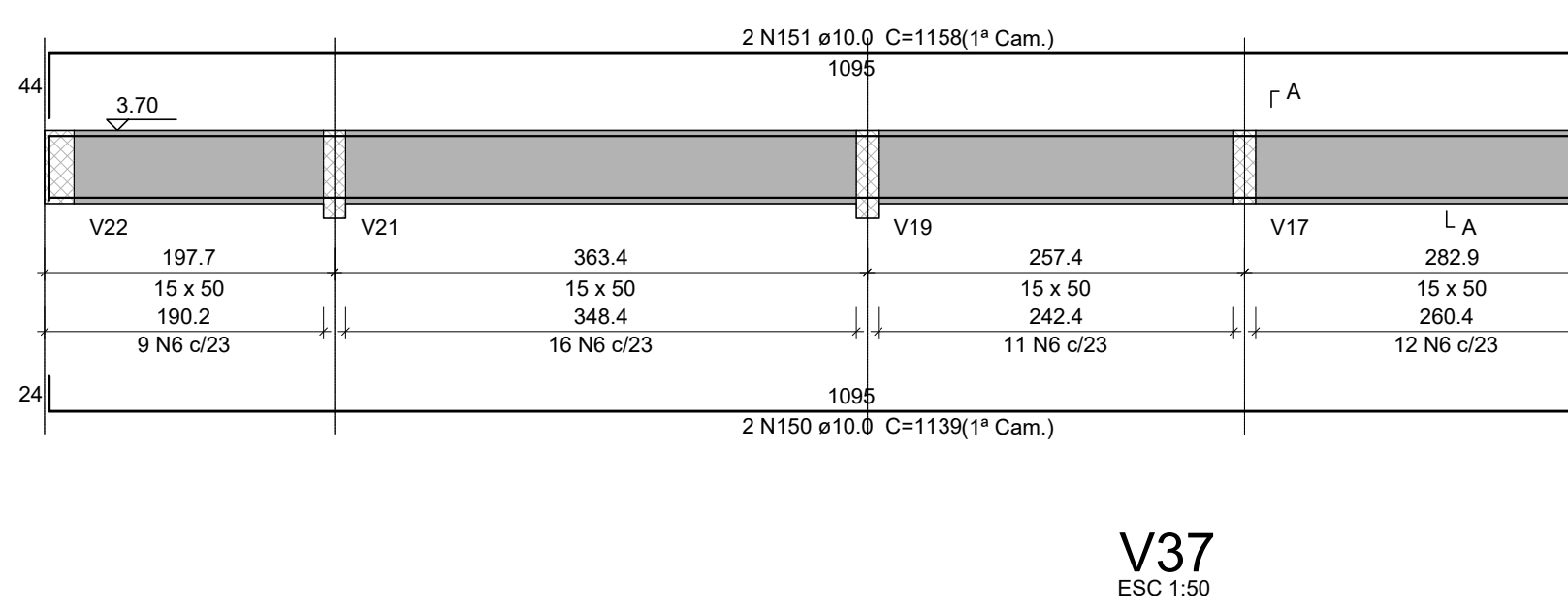
V42

ESC 1:50



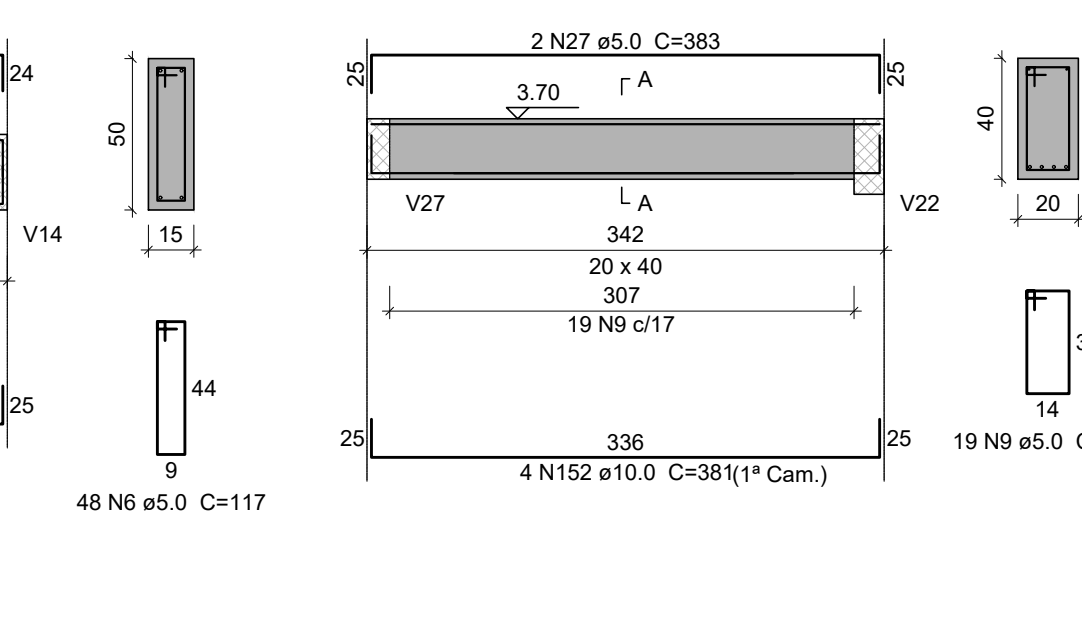
V43

ESC 1:50



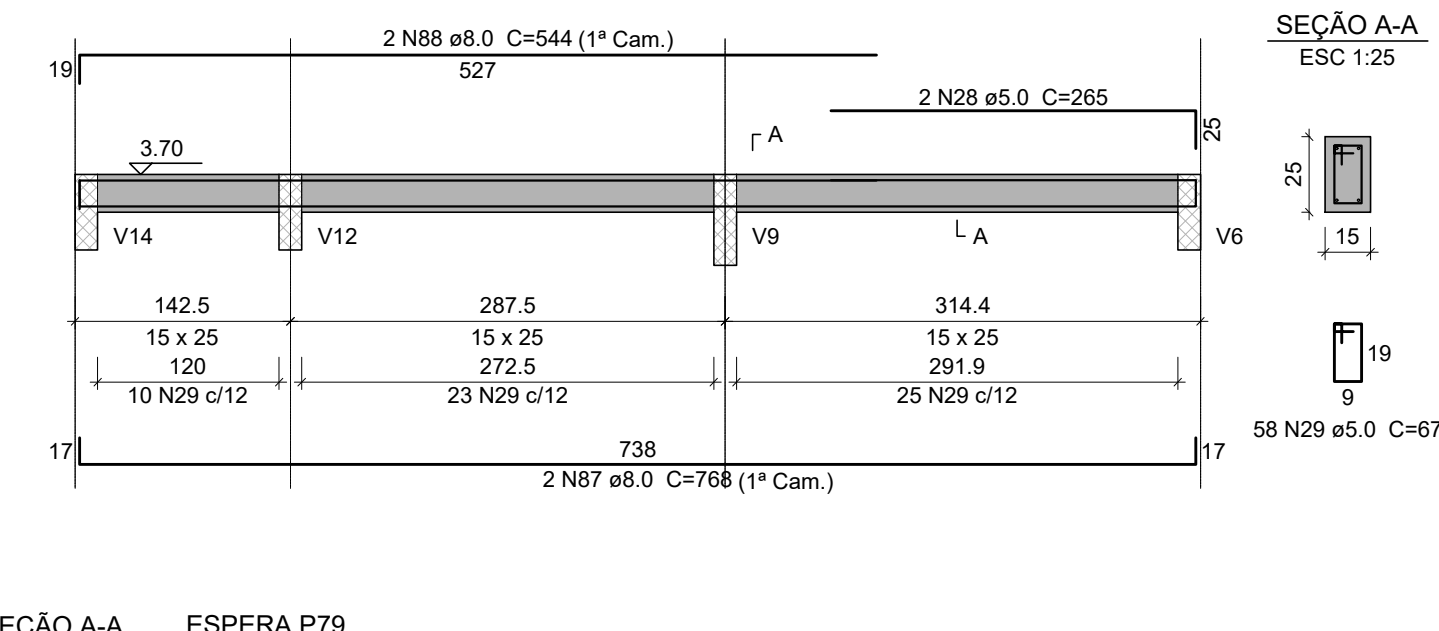
V44

ESC 1:50



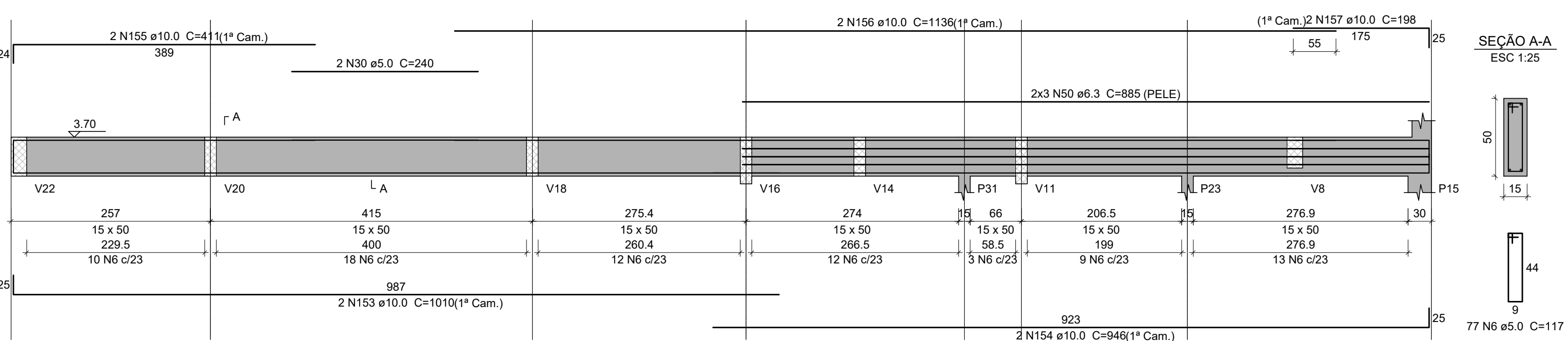
V45

ESC 1:50



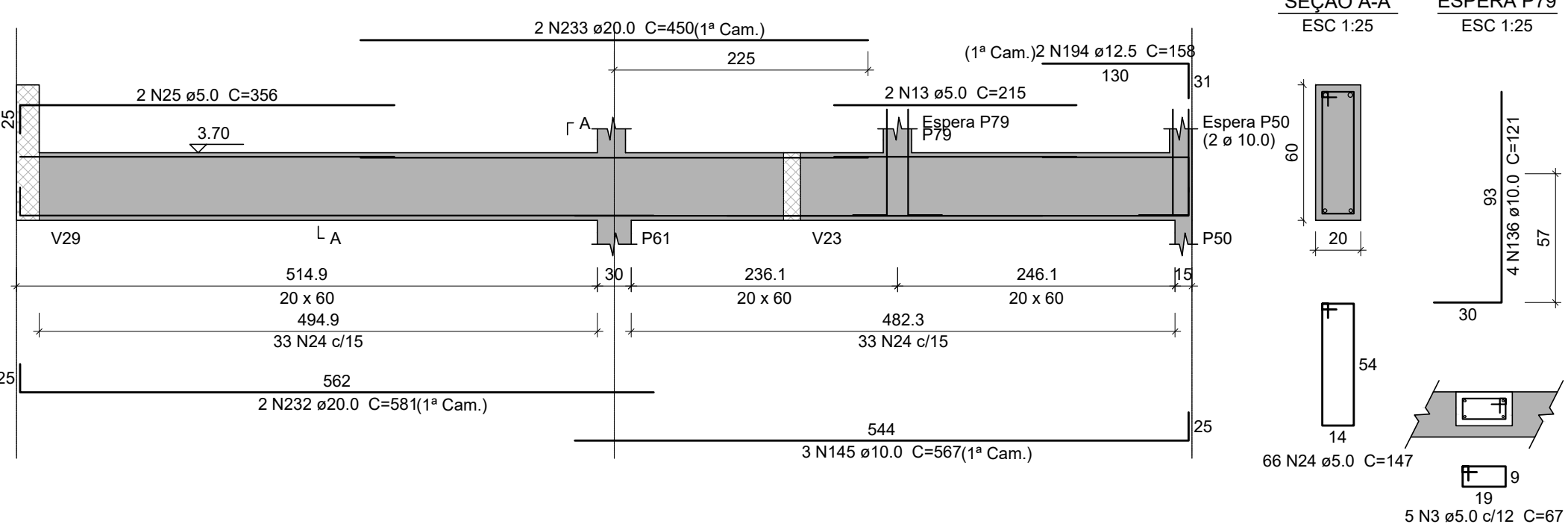
V46

ESC 1:50



V37

ESC 1:50



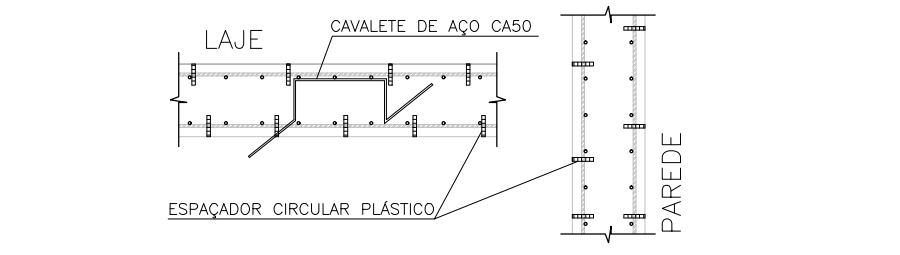
VIGAS DO NÍVEL +3.70



ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO. ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- "Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- "Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24Nm³;
- "Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
- "Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
- "Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- "Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
- "Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
- "Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- "Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- "Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- "Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



- "Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- "Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- "Módulo de Elasticidade secante = 26838,4 Mpa;
- "Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- "Densidade do concreto armado = 2.50 t/m³ = 25 kN/m³;
- "Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- "As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- "Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- "NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;

- assegurar a formação de uma capa superficial durável;
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloro de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654;
- "Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

- Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPIII com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silix) ou Metacaulim (mkaf1). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).
- NOTAS GERAIS:
- "Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- "Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- "Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,5cm para as faces externas;
- "Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagem na área;
- "Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- "As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "boncos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- "Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a carga-flecha a ser dada no centro do elemento;
- "Prevê laias de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- "Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da torre;
- "Reforçar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- "Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- "Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da periferia offer "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- "Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

CARGAMENTOS ADOPTADOS:

- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Teócnica): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2021-19 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força de vento;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

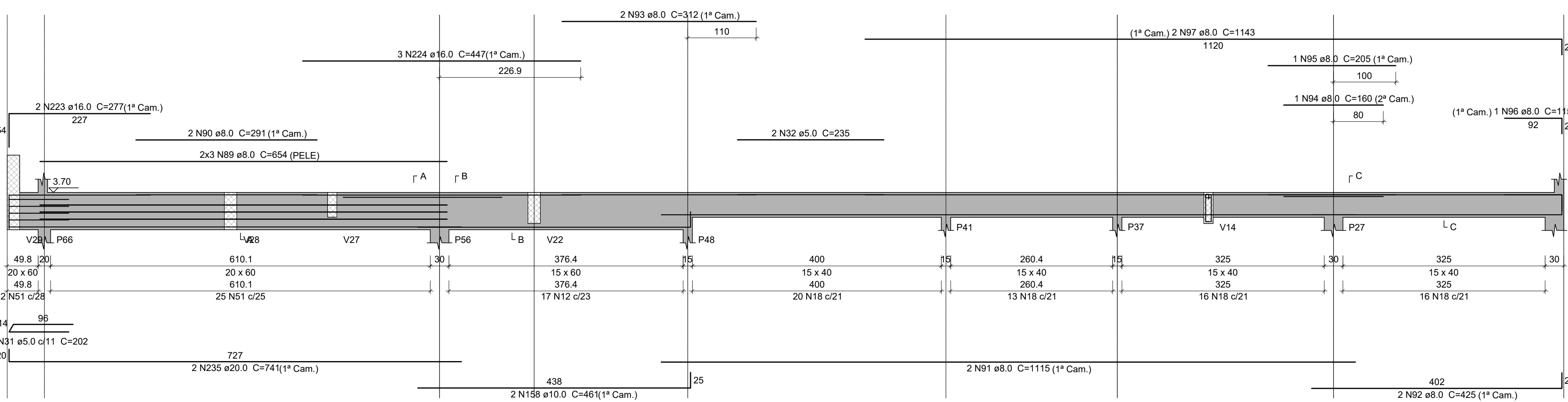
Legenda

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
PROJETO PADRÃO SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITARES	
Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO Av. Mons. José F. de Oliveira, Santo Amaro Bairro: - PE CEP: 55660-000	PROJETO BÁSICO
Victor Palácio de Oliveira CREA/PE 18124261-1	
Huaning Fook de Moraes CREA/PE 181854262-5	
PROJETO ESTRUTURAL	
CONTEÚDO ARMAÇÃO DAS VIGAS DO NÍVEL +3.70	INDICAÇÃO MARÇO/2025
02/03/201	

V47

ESC 1:50



SEÇÃO A-A

ESC 1:25

SEÇÃO B-B

ESC 1:25

SEÇÃO C-C

ESC 1:25

SUSPENSÃO V14

ESC 1:25

SEÇÃO D-D

ESC 1:25

SEÇÃO E-E

ESC 1:25

SEÇÃO F-F

ESC 1:25

SEÇÃO G-G

ESC 1:25

SEÇÃO H-H

ESC 1:25

SEÇÃO I-I

ESC 1:25

SEÇÃO J-J

ESC 1:25

SEÇÃO K-K

ESC 1:25

SEÇÃO L-L

ESC 1:25

SEÇÃO M-M

ESC 1:25

SEÇÃO N-N

ESC 1:25

SEÇÃO O-O

ESC 1:25

SEÇÃO P-P

ESC 1:25

SEÇÃO Q-Q

ESC 1:25

SEÇÃO R-R

ESC 1:25

SEÇÃO S-S

ESC 1:25

SEÇÃO T-T

ESC 1:25

SEÇÃO U-U

ESC 1:25

SEÇÃO V-V

ESC 1:25

SEÇÃO W-W

ESC 1:25

SEÇÃO X-X

ESC 1:25

SEÇÃO Y-Y

ESC 1:25

SEÇÃO Z-Z

ESC 1:25

SEÇÃO AA

ESC 1:25

SEÇÃO BB

ESC 1:25

SEÇÃO CC

ESC 1:25

SEÇÃO DD

ESC 1:25

SEÇÃO EE

ESC 1:25

SEÇÃO FF

ESC 1:25

SEÇÃO GG

ESC 1:25

SEÇÃO HH

ESC 1:25

SEÇÃO II

ESC 1:25

SEÇÃO JJ

ESC 1:25

SEÇÃO KK

ESC 1:25

SEÇÃO LL

ESC 1:25

SEÇÃO MM

ESC 1:25

SEÇÃO NN

ESC 1:25

SEÇÃO OO

ESC 1:25

SEÇÃO PP

ESC 1:25

SEÇÃO QQ

ESC 1:25

SEÇÃO RR

ESC 1:25

SEÇÃO SS

ESC 1:25

SEÇÃO TT

ESC 1:25

SEÇÃO UU

ESC 1:25

SEÇÃO VV

ESC 1:25

SEÇÃO WW

ESC 1:25

SEÇÃO XX

ESC 1:25

SEÇÃO YY

ESC 1:25

SEÇÃO ZZ

ESC 1:25

SEÇÃO AA

ESC 1:25

SEÇÃO BB

ESC 1:25

SEÇÃO CC

ESC 1:25

SEÇÃO DD

ESC 1:25

SEÇÃO EE

ESC 1:25

SEÇÃO FF

ESC 1:25

SEÇÃO GG

ESC 1:25

SEÇÃO HH

ESC 1:25

SEÇÃO II

ESC 1:25

SEÇÃO JJ

ESC 1:25

SEÇÃO KK

ESC 1:25

SEÇÃO LL

ESC 1:25

SEÇÃO MM

ESC 1:25

SEÇÃO NN

ESC 1:25

SEÇÃO OO

ESC 1:25

SEÇÃO PP

ESC 1:25

SEÇÃO QQ

ESC 1:25

SEÇÃO RR

ESC 1:25

SEÇÃO SS

ESC 1:25

SEÇÃO TT

ESC 1:25

SEÇÃO UU

ESC 1:25

SEÇÃO VV

ESC 1:25

SEÇÃO WW

ESC 1:25

SEÇÃO XX

ESC 1:25

SEÇÃO YY

ESC 1:25

SEÇÃO ZZ

ESC 1:25

SEÇÃO AA

ESC 1:25

SEÇÃO BB

ESC 1:25

SEÇÃO CC

ESC 1:25

SEÇÃO DD

ESC 1:25

SEÇÃO EE

ESC 1:25

SEÇÃO FF

ESC 1:25

SEÇÃO GG

ESC 1:25

SEÇÃO HH

ESC 1:25

SEÇÃO II

ESC 1:25

SEÇÃO JJ

ESC 1:25

SEÇÃO KK

ESC 1:25

SEÇÃO LL

ESC 1:25

SEÇÃO MM

ESC 1:25

SEÇÃO NN

ESC 1:25

SEÇÃO OO

ESC 1:25

SEÇÃO PP

ESC 1:25

SEÇÃO QQ

ESC 1:25

SEÇÃO RR

ESC 1:25

SEÇÃO SS

ESC 1:25

SEÇÃO TT

ESC 1:25

SEÇÃO UU

ESC 1:25

SEÇÃO VV

ESC 1:25

SEÇÃO WW

ESC 1:25

SEÇÃO XX

ESC 1:25

SEÇÃO YY

ESC 1:25

SEÇÃO ZZ

ESC 1:25

SEÇÃO AA

ESC 1:25

SEÇÃO BB

ESC 1:25

SEÇÃO CC

ESC 1:25

SEÇÃO DD

ESC 1:25

SEÇÃO EE

ESC 1:25

SEÇÃO FF

ESC 1:25

SEÇÃO GG

ESC 1:25

SEÇÃO HH

ESC 1:25

SEÇÃO II

ESC 1:25

SEÇÃO JJ

ESC 1:25

SEÇÃO KK

ESC 1:25

SEÇÃO LL

ESC 1:25

SEÇÃO MM

ESC 1:25

SEÇÃO NN

ESC 1:25

SEÇÃO OO

ESC 1:25

SEÇÃO PP

ESC 1:25

SEÇÃO QQ

ESC 1:25

SEÇÃO RR

ESC 1:25

SEÇÃO SS

ESC 1:25

SEÇÃO TT

ESC 1:25

SEÇÃO UU

ESC 1:25

SEÇÃO VV

ESC 1:25

SEÇÃO WW

ESC 1:25

SEÇÃO XX

ESC 1:25

SEÇÃO YY

ESC 1:25

SEÇÃO ZZ

ESC 1:25

SEÇÃO AA

ESC 1:25

SEÇÃO BB

ESC 1:25

SEÇÃO CC

ESC 1:25

SEÇÃO DD

ESC 1:25

SEÇÃO EE

ESC 1:25

SEÇÃO FF

ESC 1:25

SEÇÃO GG

ESC 1:25

SEÇÃO HH

ESC 1:25

SEÇÃO II

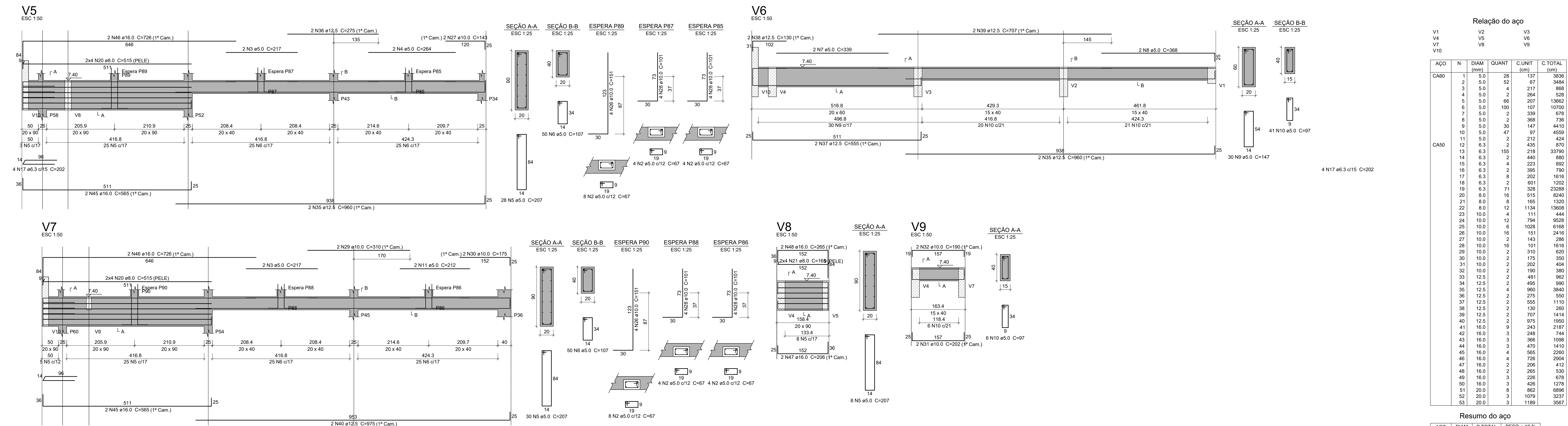
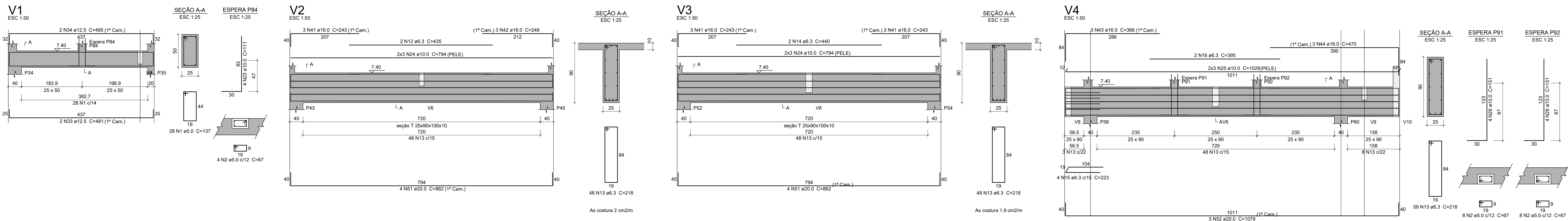
ESC 1:25

SEÇÃO JJ

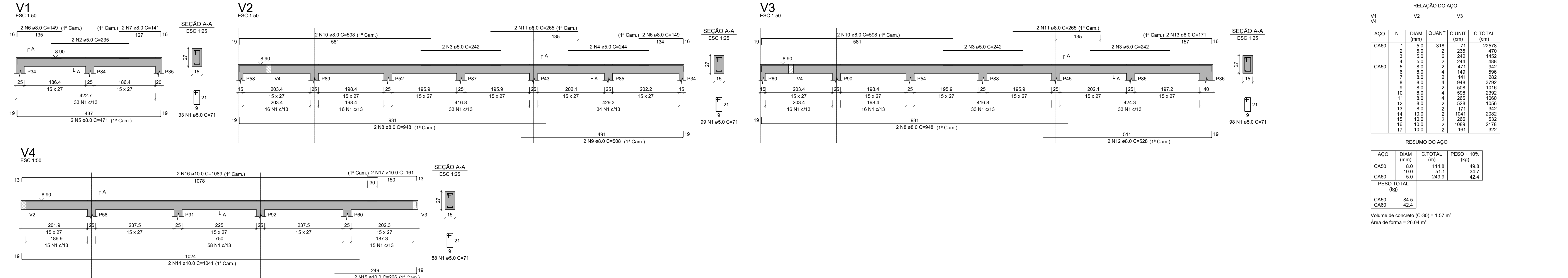
ESC 1:25

SEÇÃO KK

VIGAS DO NÍVEL +7.40



VIGAS DO NÍVEL +8.90



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
- Máxima relação água/cimento, em massa = 0,6 NBR 6118-2013;
- Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2013);
- Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas = 5,0 cm;
- Cobrimento das Vigas de Equilíbrio = 4,5 cm;
- Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
- Classe das Lajes Treliçadas = 2,5 cm;
- Cobrimento das Lajes Mistas e Nervuradas = 2,5 cm;
- Fator de Emissão CO₂ = 393 kgCO₂/m³;
- Adotar controle rígido de execução dos componentes, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;

Diagrama de uma parede de concreto armado com uma laje de equilíbrio. A laje tem uma largura de 1,40m e uma espessura de 0,20m. A parede tem uma altura de 2,50m e uma espessura de 0,20m. O diagrama mostra a seção transversal da parede e da laje, com dimensões e materiais especificados. A laje é feita de concreto armado e a parede é feita de concreto armado. O diagrama também mostra a posição dos espaçadores circulares plásticos e dos cavaletes metálicos.

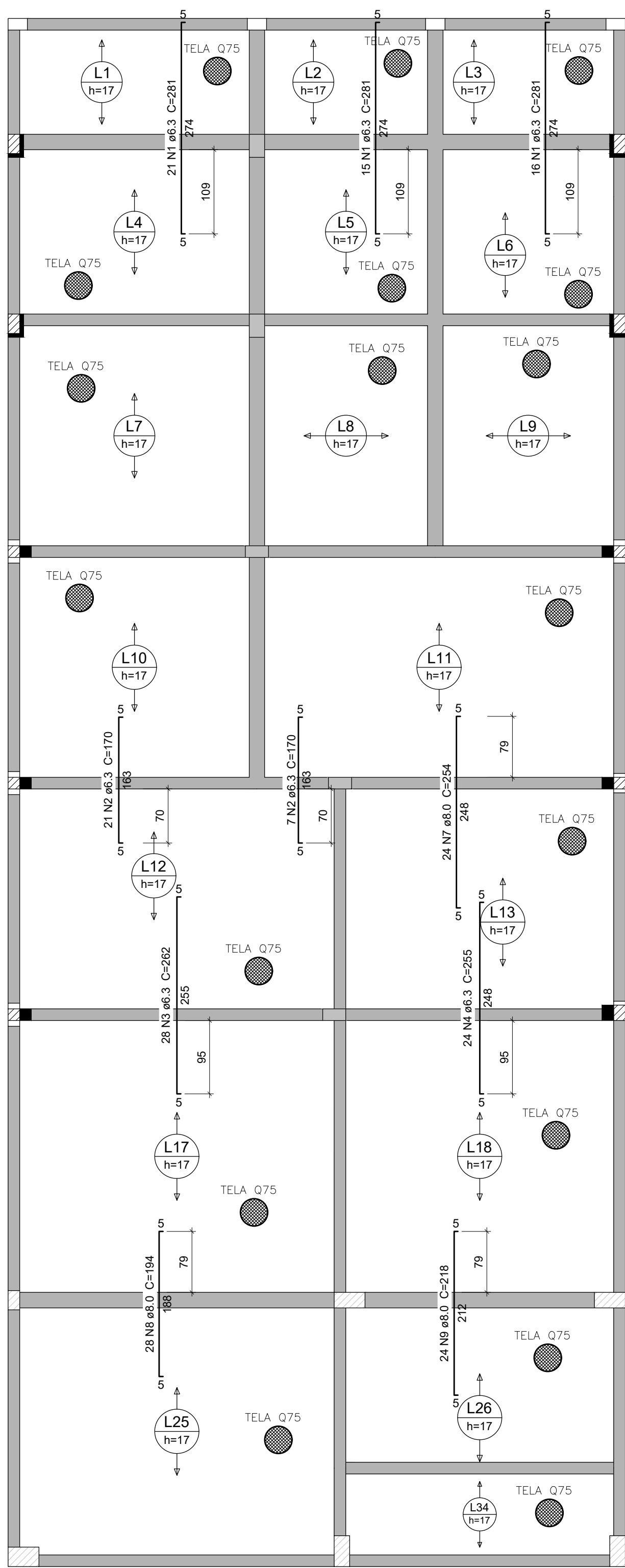
Relação do aço					
V1	V2	V3			
V4	V5	V6			
V7	V8	V9			
V10					
CAO	N	DIAM	Q	LUNIT	C.TOTAL
CAO	1	5,0	28	37	
	2	5,0	52	67	3484
	3	5,0	82	868	
	4	5,0	2	264	528
	5	6,0	107	2162	
	6	5,0	100	107	10700
	7	5,0	2	338	678
	8	5,0	308	738	
	9	5,0	30	147	4410
	10	5,0	47	47	4509
	11	5,0	2	212	424
	12	5,0	2	370	740
CASO	13	6,3	165	218	33790
	14	6,3	2	440	880
	15	6,3	8,0	223	802
	16	6,3	2	395	790
	17	6,3	8,0	202	716
	18	6,3	2	601	1202
	19	6,3	7,0	358	2228
	20	8,0	82	824	
	21	8,0	8,0	165	1320
	22	12,0	1124	3300	
	23	10,0	4	111	444
	24	10,0	24	952	1716
CASO	25	10,0	6	1028	1616
	26	10,0	16	151	2416
	27	10,0	2	143	286
	28	10,0	16	101	1616
	29	10,0	2	102	404
	30	10,0	2	175	350
	31	10,0	2	312	624
	32	10,0	2	190	380
	33	12,5	2	481	962
	34	12,5	2	405	809
	35	12,5	2	960	3840
	36	12,5	2	275	550
CASO	37	12,5	2	555	1110
	38	12,5	2	130	260
	39	12,5	2	707	1414
	40	12,5	2	975	1950
	41	16,0	9	243	2167
	42	16,0	3	248	744
	43	16,0	3	385	1098
	44	16,0	3	470	1410
	45	16,0	4	565	2260
	46	16,0	4	729	2916
	47	16,0	2	206	412
	48	16,0	2	295	590
CASO	49	16,0	3	226	678
	50	16,0	3	385	1098
	51	20,0	8	862	2156
	52	20,0	3	1079	3237
	53	20,0	3	1189	3567

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123:1968 - Força de vento aos ventos;
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas construtivos;
- ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje - Pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de

Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coramento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

	GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE SECRETARIA DE PROJETOS	
SEPE/	PROJETO PADRÃO SEÇÃO DE RONDONES MUITOS	
SECRETARIA	SECRETARIA DE Projetos Estratégicos (SEPE)	
PROJECÇÃO	Av Mons José de Oliveira, Santo Amaro Rondones – PE CEP: 55660-000	
PROJETO	Projeto Básico	
Victor Palácio de Oliveira CEAPEPE: 181.247081-9		
PROJETO		
Huanning Fock de Moraes CEAPEPE: 181.05425-0		
DESCRIÇÃO		
PROJETO ESTRUTURAL		
OBJETIVO		
ARMADAÇÃO DAS VIGAS COM 1740 e + 8.90		
ÁREA	COMPRIMENTO	QUANTIDADE
10,00	10,00	10,00
02/02 R01		



RELAÇÃO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	52	291	14612
	2	6.3	28	170	4760
	3	6.3	28	236	7336
	4	6.3	24	256	6130
	5	6.3	24	256	6130
	6	6.3	34	101	3434
	7	6.3	24	256	6130
	8	6.3	28	194	5432
	9	6.3	24	256	6130
	10	6.3	34	283	9622
	11	6.3	33	354	11673
	12	10.0	32	549	17588
	13	10.0	32	534	17088

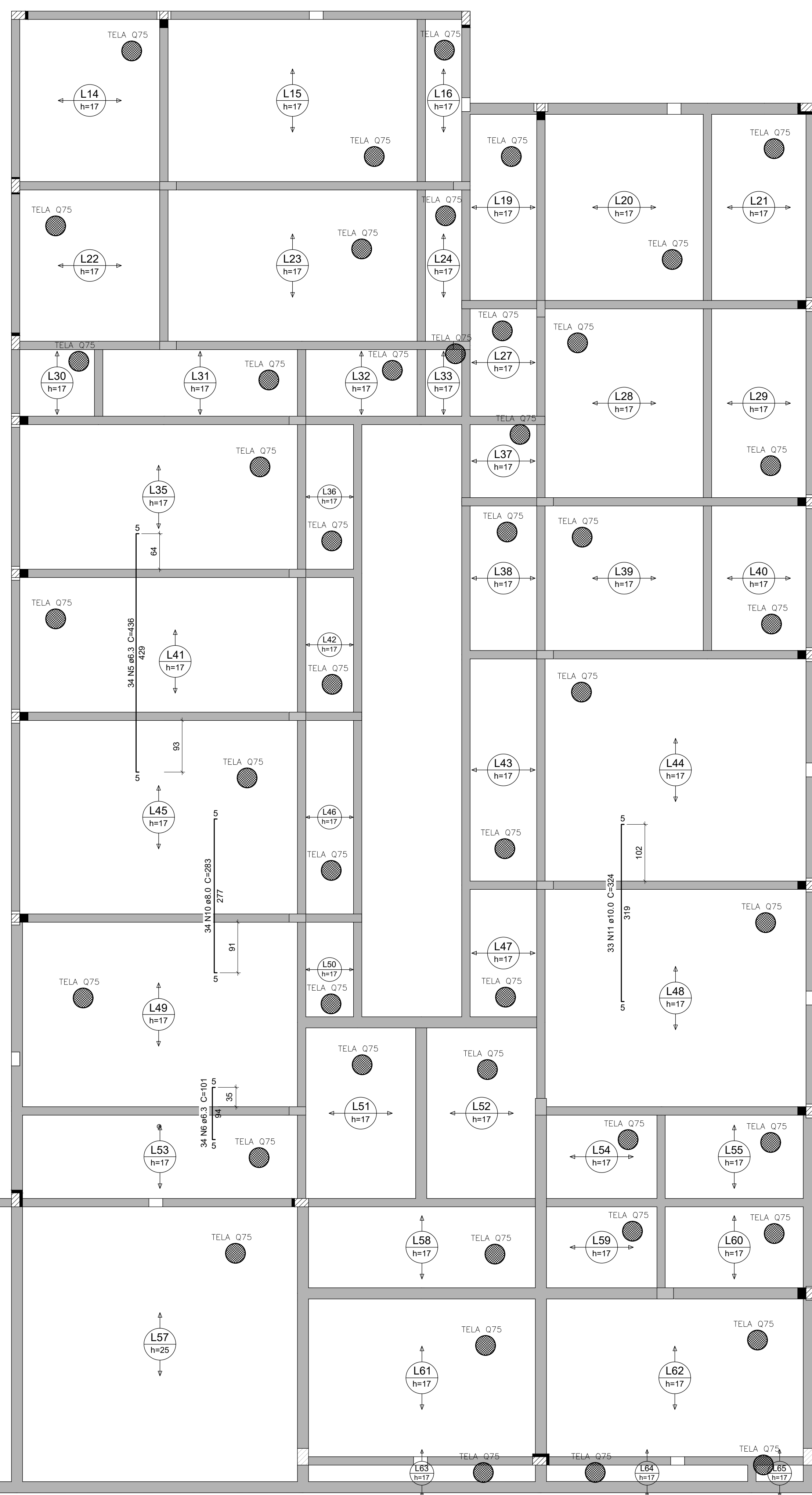
RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	510.86	137.87
	6.3	294.96	74.73
	10.0	453.48	307.77
PESO TOTAL (kg)			560.37

Volume de concreto (C=30) = 35.54 m³
Área de Laje = 469.02 m²

ADOTAR TELA SUPERIOR Q75

PESO TELA Q75 = 1,21kg/m²
ÁREA = 540,03m²
PESO TOTAL TELA Q75 = 653,43kg



ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO, ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.

DETALHES DAS VIGOTA PRÉ-MOLDADAS (+3.70)

Escala: 1:50

RELAÇÃO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	TR 20145	15	308	7120
	2	TR 12645	17	147	2499
	3	TR 12645	17	225	3825
	4	TR 12645	7	298	2086
	5	TR 12645	7	223	1561
	6	TR 12645	6	233	1398
	7	TR 12645	11	254	2794
	8	TR 12645	55	297	16335
	9	TR 12645	12	264	3168
	10	TR 12645	13	305	3965
	11	TR 12645	20	364	6188
	12	TR 12645	17	362	6156
	13	TR 12645	10	362	3620
	14	TR 12645	20	362	3640
	15	TR 12645	13	364	3652
	16	TR 12645	9	332	2988
	17	TR 12645	8	212	1696
	18	TR 12645	7	117	819
	19	TR 12645	11	272	2992
	20	TR 12645	22	98	2156
	21	TR 12645	11	254	2794
	22	TR 12645	16	412	6592
	23	TR 12645	11	344	3784
	24	TR 12645	16	403	6448
	25	TR 12645	4	208	832
	26	TR 12645	7	210	1470
	27	TR 12645	4	208	832
	28	TR 12645	3	210	630
	29	TR 12645	16	152	2432
	30	TR 12645	6	211	1266
	31	TR 12645	14	158	2212
	32	TR 12645	9	296	2664
	33	TR 12645	11	297	3267
	34	TR 12645	19	42	798
	35	6.3	17	158	2686
	36	6.3	17	236	4012
	37	6.3	7	234	1638
	38	6.3	6	244	1464
	39	6.3	1	238	238
	40	6.3	55	308	16940
	41	6.3	1	303	303
	42	6.3	12	275	3300
	43	6.3	17	375	6375
	44	6.3	51	143	7293
	45	6.3	20	183	3660
	46	6.3	13	295	3835
	47	6.3	9	343	3087
	48	6.3	5	223	1784
	49	6.3	7	128	896
	50	6.3	11	283	3113
	51	6.3	22	109	2398
	52	6.3	11	265	2915
	53	6.3	16	414	6624
	54	6.3	11	371	4081
	55	6.3	16	414	6624
	56	6.3	11	355	3905
	57	6.3	7	271	1947
	58	6.3	4	219	876
	59	6.3	3	221	663
	60	6.3	16	173	2768
	61	6.3	6	222	1332
	62	6.3	14	169	2366
	63	6.3	9	307	2763
	64	6.3	19	53	1007
	65	6.0	7	312	2184
	66	6.0	13	319	4147
	67	6.0	23	622	12006
	68	6.0	11	311	3421

RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	1008.4	271.4
CA60	6.0	217.8	94.4
TR 20145	76.2	76.2	56.7
TR 12645	1055.7	1033.5	1033.5
PESO TOTAL (kg)			
CA50	365.9		
CA60	1126.2		
Volume de concreto (C=30) = 0.00 m³			
Área de forma = 0.00 m²			

LEGENDA

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- "Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- "Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3.2N/m³;
- "Máxima relação água/cimento, em massa ± 0.6 NBR 6118-2023;
- "Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
- "Cobrimento das Vigas de Fundação ou Sapatas= 5.0 cm;
- "Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4.5 cm;
- "Cobrimento das Placas e Vigas = 3.0 cm;
- "Cobrimento das Lajes Telhadas= 2.5 cm;
- "Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2.5 cm;
- "Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- "Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.

Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Usar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

"Seguir rigorosamente as premissas da NBR 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

- "Módulo de Elasticidade secante = 28338.4 Mpa;
- "Módulo de Elasticidade inicial = 30672.5 Mpa;
- "Densidade do concreto armado = 2.50 (t/m³ = 25 kN/m³);
- "Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- "As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- "Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- "NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais. Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agredentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloro de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistências características à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de grã, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

"Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPV ou substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silmix) ou Metaculim (ma61). Recomenda-se o estudo da realidade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

- "Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- "Se retirar encanamento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- "Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou ornamentos, será 2.0cm para as faces internas e 2.0cm para as faces externas;
- "Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de área será no máximo de 25cm. Prover também drenagem na área;
- "Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- "As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicadores nos "bomocos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de detalhes);
- "Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento;
- "Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- "Os andares pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da laje;
- "Reoscorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- "Se concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
- "Para execução conferir cotas no local (consultar proposta se qualquer cota da periferia differ "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- "Salvo contrrio, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da NBR 14931-2004 - Execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.17 - juntas de concretagem.

CARGAMENTOS ADOTADOS:

- Carga Permanente: 1.86 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1.50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3.00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2013 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1998 - Força devida aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15675-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio - Procedimento.

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE PROJETOS ESTATÍSTICOS DE PERNAMBUCO - SEPE
ESCRITÓRIO DE PROJETOS

PROJETO PADRÃO
SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR

Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)

LOCALIDADE: Av. Mons. José F. de Oliveira, Santo Amaro
Bairro: PE - CEP: 55660-000

PROJETO: Projeto Básico

Victor Palácio de Oliveira
CREA/PE: 181240581-1

PROJETO: PROJETO PADRÃO

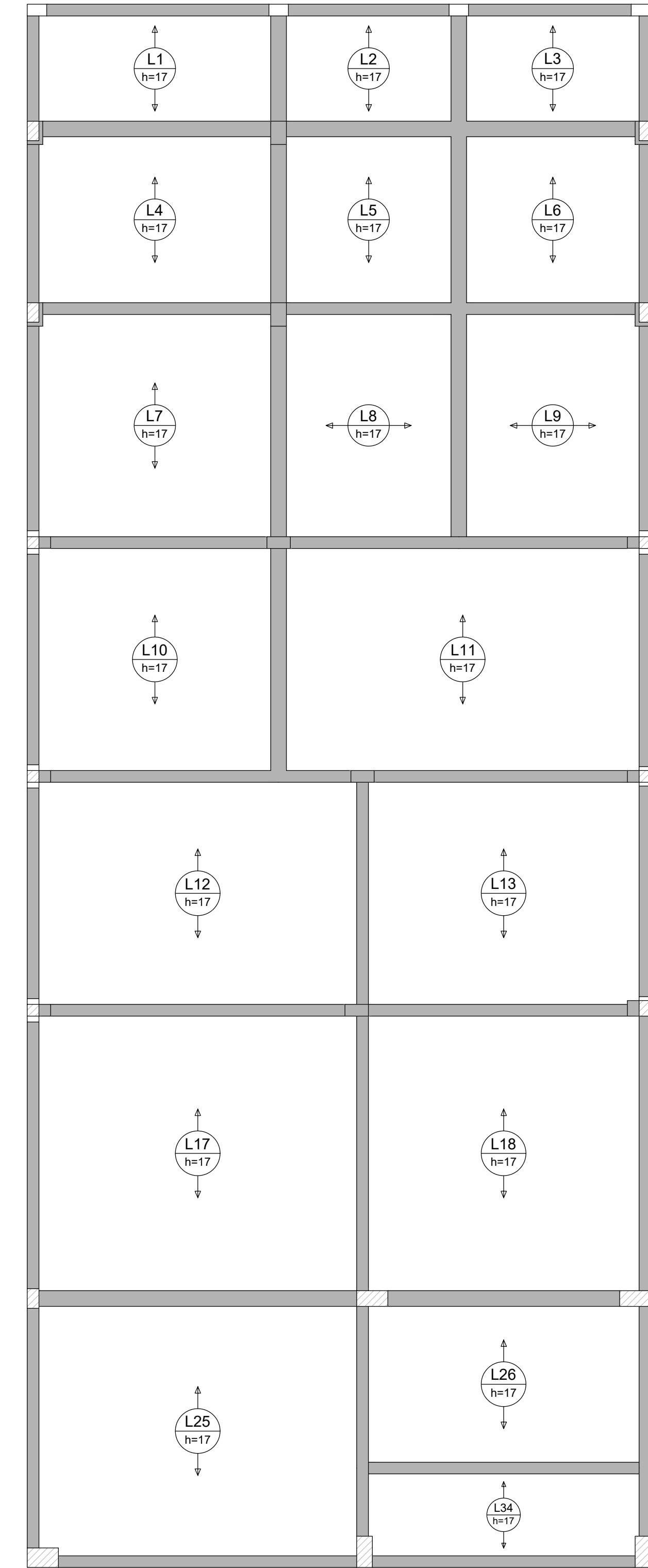
Huaning Fook de Moraes
CREA/PE: 181854262-5

PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL

ARMADURA NEGATIVA DAS LAJES DO NÍVEL +3.70

INDICADA: MARÇO/2025

01/04/2025



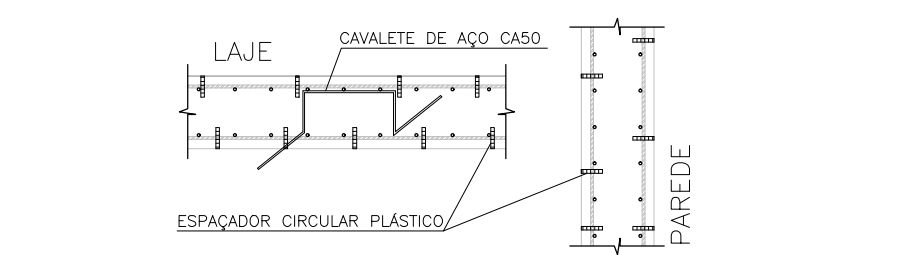
ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO. ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.



ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO COBERTA (+3.70) (EIXO X)

Escala 1:50

- ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:**
- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
 - *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ ± 3,2N/m³;
 - *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
 - *Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
 - *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
 - *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
 - *Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
 - *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
 - *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
 - *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
 - *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiai todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 26838 4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2.50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa.

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654;

*Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPIV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silmix) ou Metacalcim (mkas1). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

- NOTAS GERAIS:**
- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
 - *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
 - *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
 - *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagem na área;
 - *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
 - *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
 - *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
 - *Prever telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
 - *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
 - *Reescorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
 - *Só concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
 - *Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia differ "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
 - *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

- JUNTA DE CONCRETAGEM:**
- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.1.7 - junta de concretagem.

- CARGAMENTOS ADOPTADOS:**
- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
 - Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
 - Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

- NORMAS APLICADAS:**
- ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto;
 - ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
 - ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
 - ABNT NBR 6123:1998 - Força de vento;
 - ABNT NBR 8881:2003 - Ações e segurança nas estruturas;
 - ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
 - ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
 - ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidimensionais;
 - ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

Pilar que morre

Pilar que passa

Pilar que nasce

Pilar com mudança de seção

Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)

Viga Invertida (V)

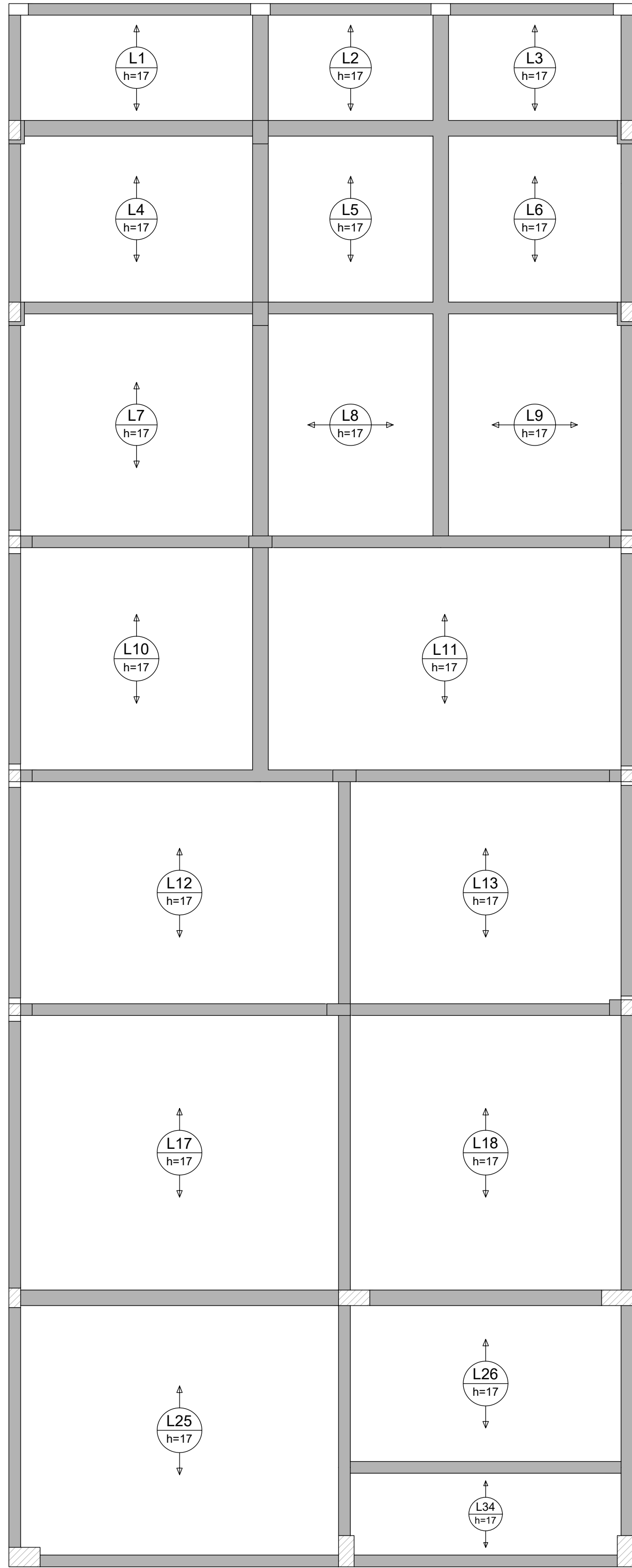
Viga semi-invertida (V)

Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)

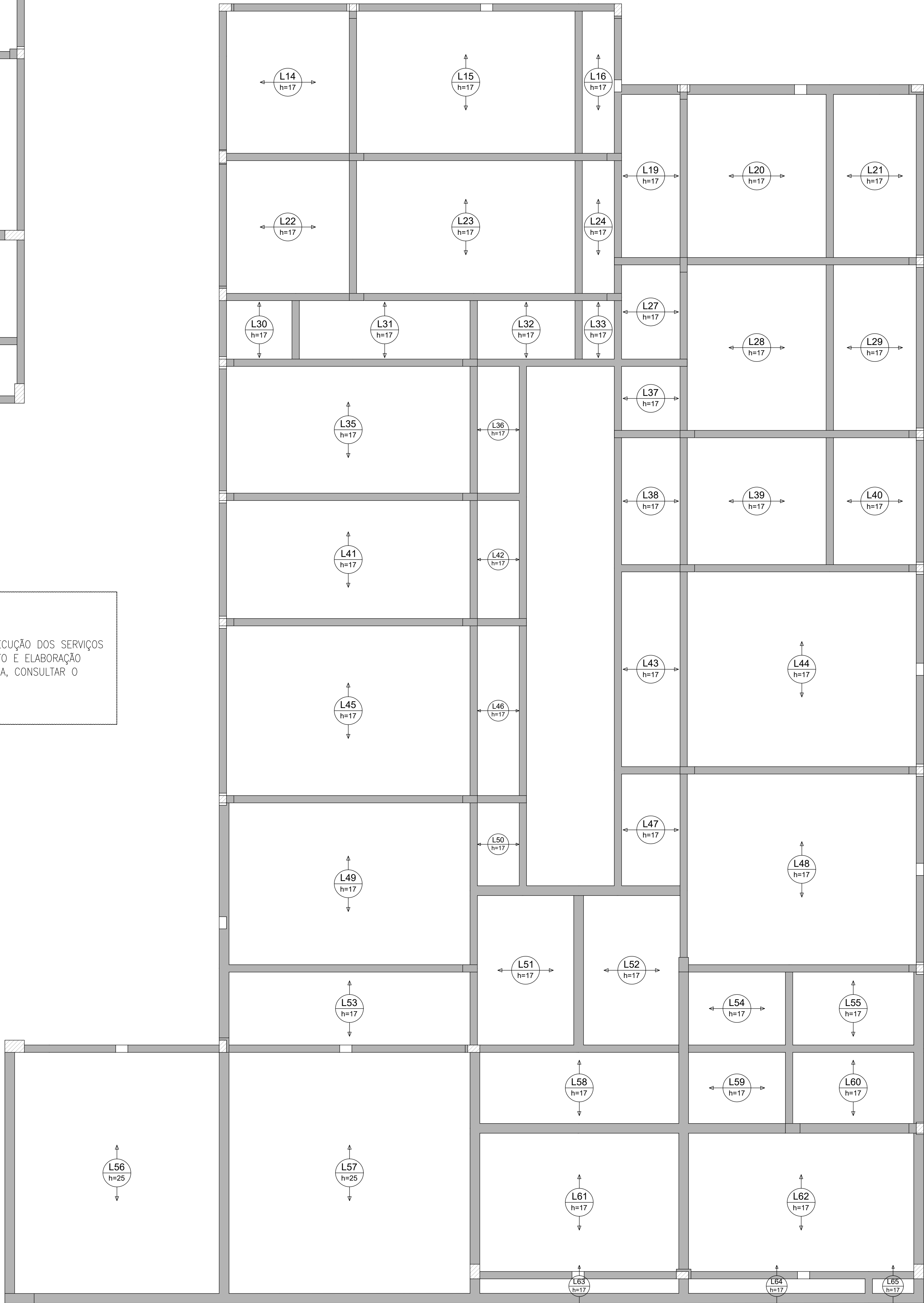
Estacas (E)

Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO Av. Mons. José F. de Oliveira, Santo Amaro Bom Retiro - PE CEP: 55660-000	DATA Projeto Básico
Victor Palácio de Oliveira CREA/PE 181247681-1	
PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL	
INDICADA MARÇO/2025	
02/04 R01	



ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO, ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.

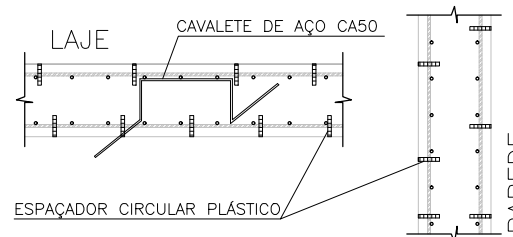


ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO COBERTA (+3.70) (EIXO Y)

Escala 1:50

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimento = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
- *Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
- *Cobrimento das Lajes Trefiladas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 993 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 26838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa.

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPIV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (SiMn) ou Metacaulim (mkaf1). Recomenda-se o estudo da realidade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prover também drenagem na área;
- *"Cota" ou "arquitetura" apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *"As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda do projeto);
- *"Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
- *Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *"Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Reescorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- *"Se concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
- *"Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *"Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.17 - junta de concretagem.

CARGAMENTOS ADOPTADOS:

- Carga Permanente: 1,65 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

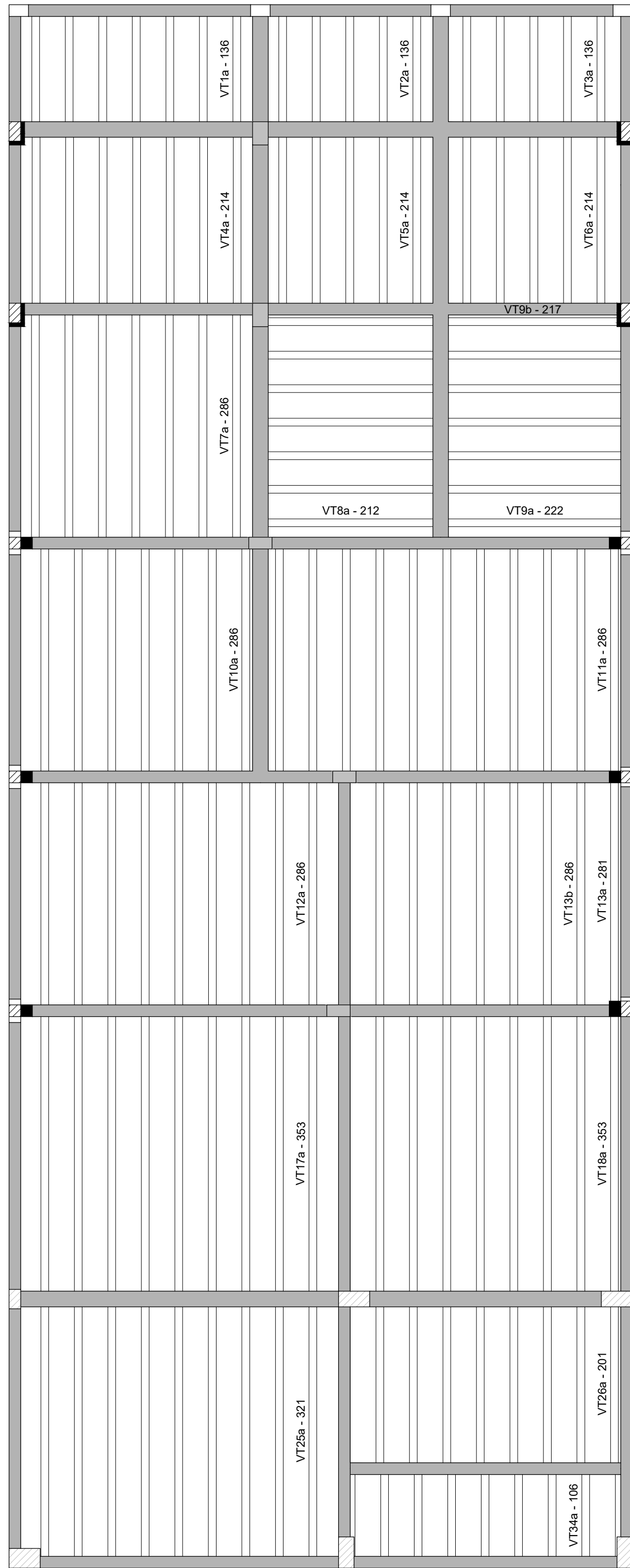
NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15675-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-lajes unidimensionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

Legenda

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

Secretaria de Projetos Estratégicos		GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE)		SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO Av. Mons. José F. de Oliveira, Santo Amaro Bairro: - PE CEP: 55660-000		DATA Projeto Básico	
PROJETO Victor Palácio de Oliveira CREA/PE: 181247081-1		PROJETO Victor Palácio de Oliveira CREA/PE: 181247081-1	
PROJETO Huaning Fook de Moraes CREA/PE: 181854262-5		PROJETO Huaning Fook de Moraes CREA/PE: 181854262-5	
PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL		PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL	
INDICADA: MARÇO/2025		INDICADA: MARÇO/2025	
03/04/R01		03/04/R01	



ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO, ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.

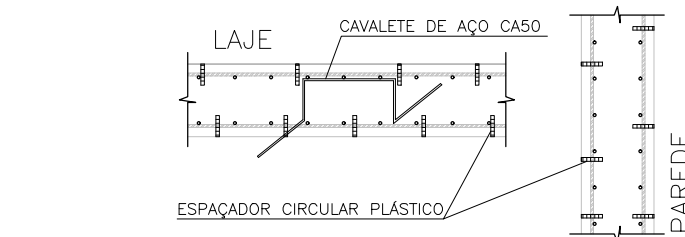


PLANTA DE VIGOTAS PRÉ-MOLDADAS

Escala 1:50

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2N/m³;
- *Máxima relação Água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
- *Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retrado do caminhão. Ensaíar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28338,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estagio de tratamento utilizar cimento CPIV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silinix) ou Metacaulim (mka61). Recomenda-se o estudo da realidade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou ornamentos, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prover também drenagem na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
- *Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andaimes pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da laje;
- *Ressacar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- *Só concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

CARREGAMENTOS ADOPTADOS:

- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

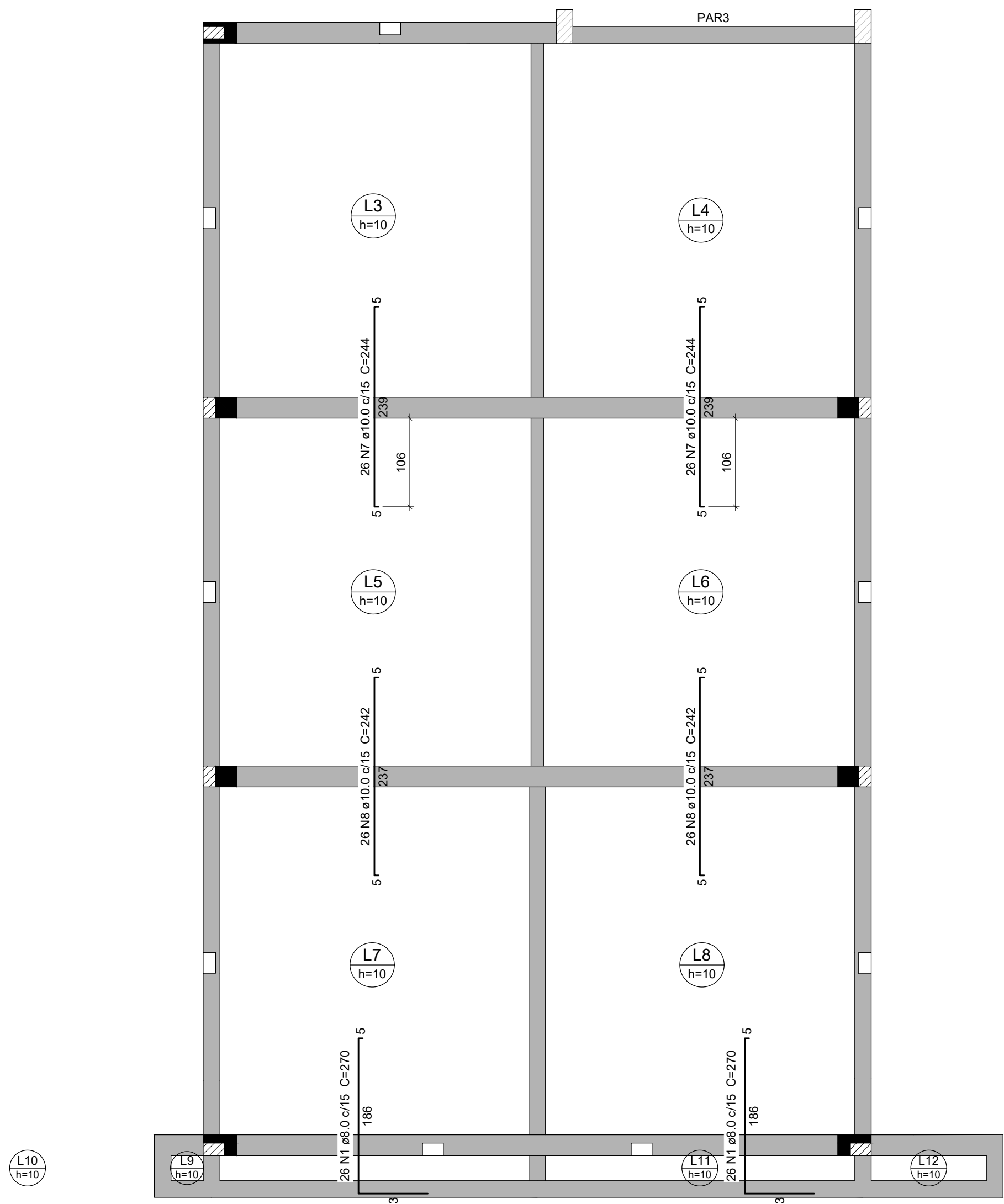
- ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123:1988 - Força de vento;
- ABNT NBR 8681:2003 - Apêndices e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unitacionais;
- ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

Legenda

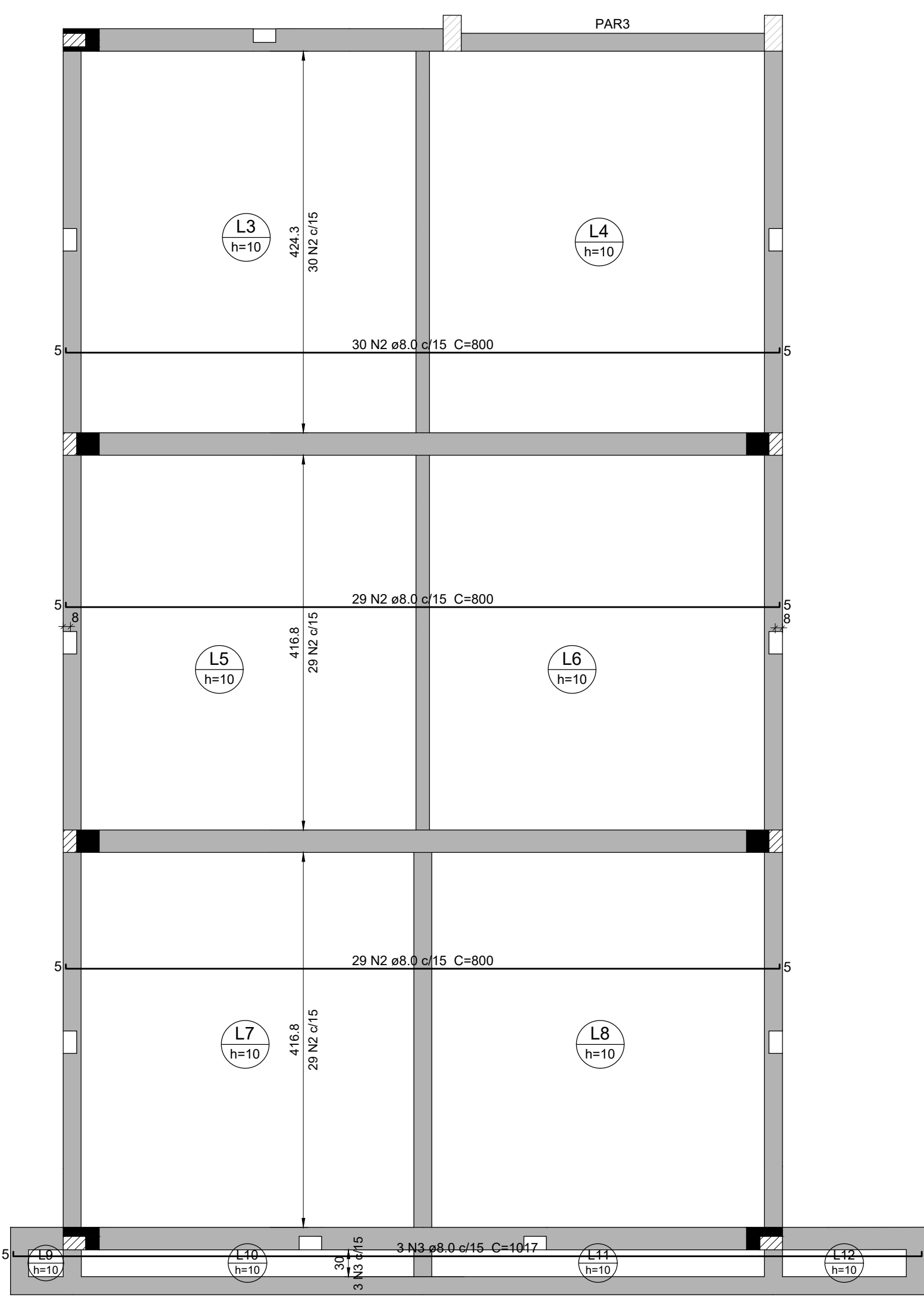
- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
PROJETO PADRÃO SEÇÕES DE BOMBEIROS MILITAR	
Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO Av. Mons. José F. de Oliveira, Santo Amaro Bomfim - PE CEP: 55660-000	DATA Projeto Básico
Victor Palácio de Oliveira CREA/PE: 181247081-1	
PROJETO: Huannig Fook de Moraes CREA/PE: 181854262-5	
PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL	
INDICADA: MARÇO/2025	04/04 R01

ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO COBERTA (+7.40) (EIXO Y)



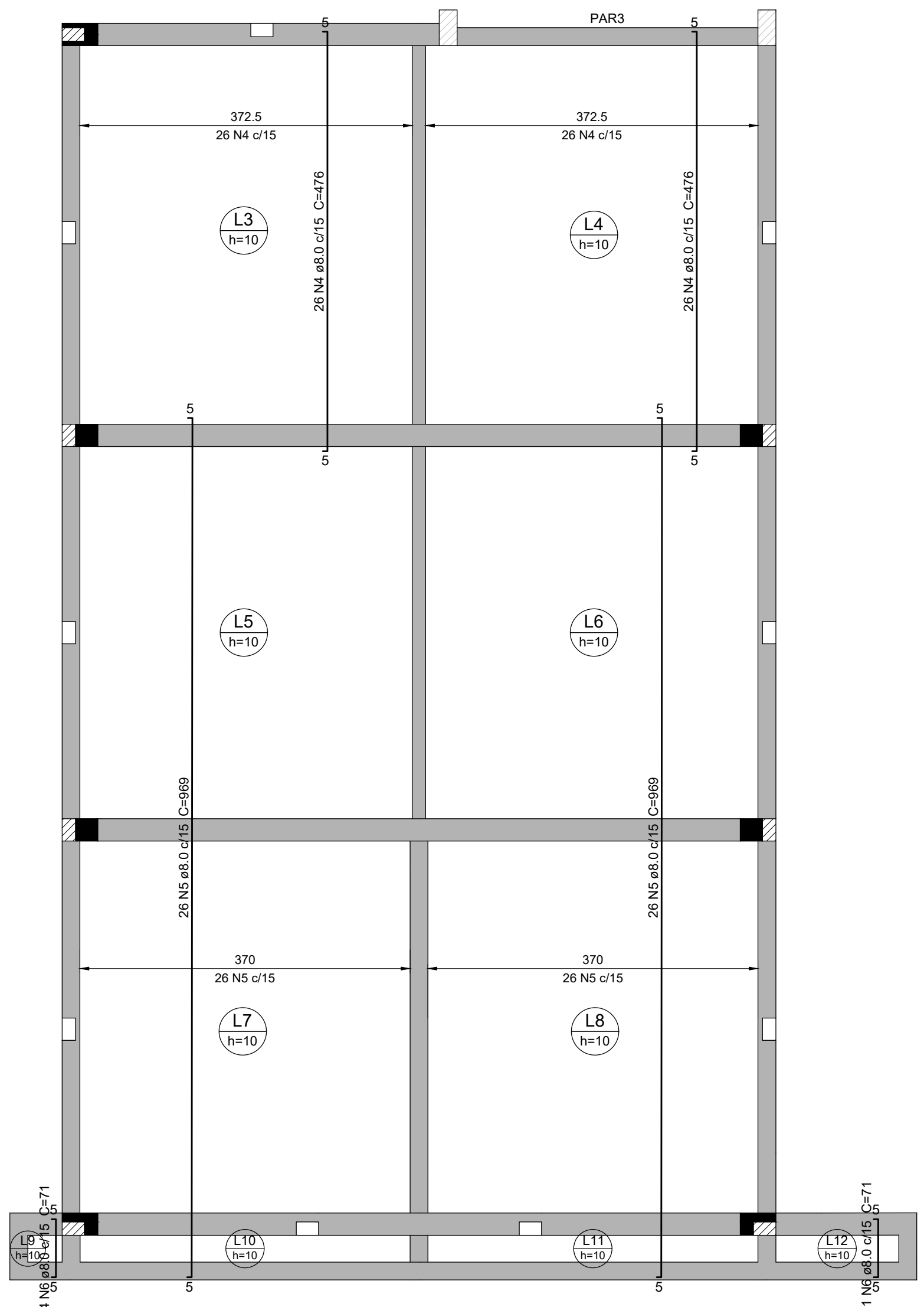
ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO COBERTA (+7.40) (EIXO X)



ATENÇÃO!!!

ESTE É UM PROJETO BÁSICO, ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.

ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO COBERTA (+7.40) (EIXO Y)



Relação do aço					
Negativos Y		Positivos X		Positivos Y	
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CASO	1	8.0	52	270	14040
	2	8.0	88	800	70400
	3	8.0	3	1017	3051
	4	8.0	52	475	24752
	5	8.0	52	969	50388
	6	8.0	15	71	1065
	7	10.0	52	244	12688
	8	10.0	52	242	12584
Resumo do aço					
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)		
CASO	8.0	1637	710.5		
	10.0	252.8	171.4		
PESO TOTAL (kg)					
CASO	881.9				
Volume de concreto (C-30) = 9.59 m³					
Área de forma = 95.9 m²					

ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO PLATIBANDA (+8.90) (EIXO X)



ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO PLATIBANDA (+8.90) (EIXO Y)



Relação do aço

Positivos X

Positivos Y

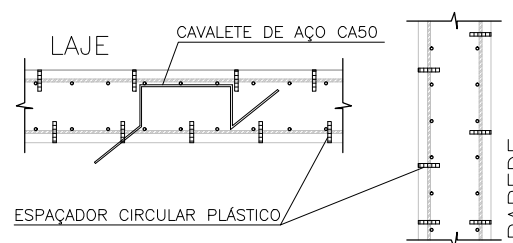
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	10	75	750
	2	6.3	6	101	606

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	13.6	3.7
PESO TOTAL (kg)			
CA50	3.7		

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2N/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderado - II (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
- *Cobrimento dos Pilares e Vigas = 3,0 cm;
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retratado do caminhão. Ensaíar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28388,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar locadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa.

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

Elementos de concreto com grande volume, tipo bloco de fundação:

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPIV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silmix) ou Metacálm (mlu61). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapeado, reboco, pintura ou ornamentos, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prover também drenagem na área;
- *Caldear jardins: apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
- *Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andaimes pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da laje;
- *Ressacar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- *Só concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia differ "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

CARGAMENTOS ADOPTADOS:

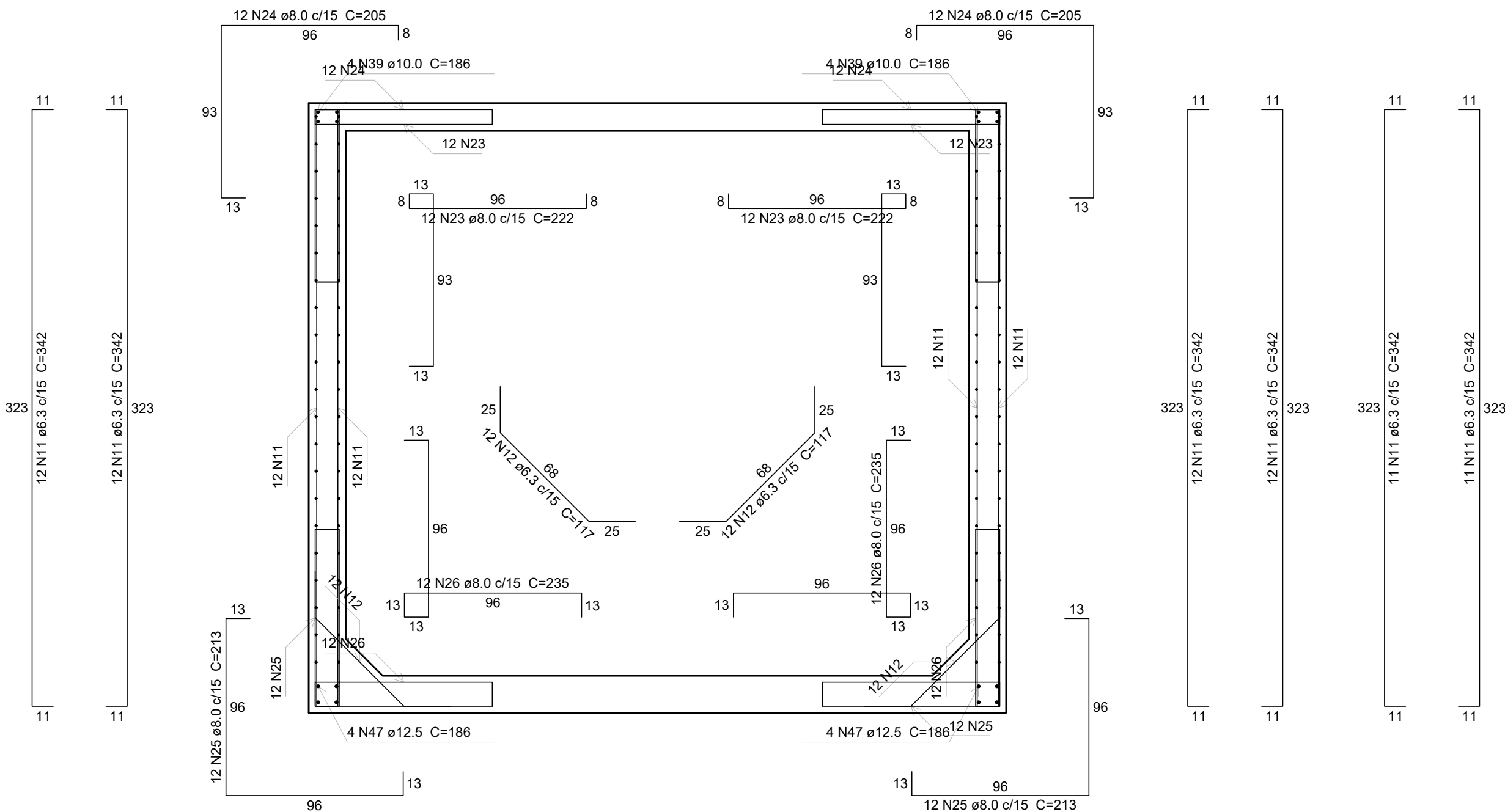
- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Telhado): 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental (Região de Laje Técnica/Calhas): 3,00 kN/m²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123:1988 - Força de vento;
- ABNT NBR 8681:2003 - Apêns e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

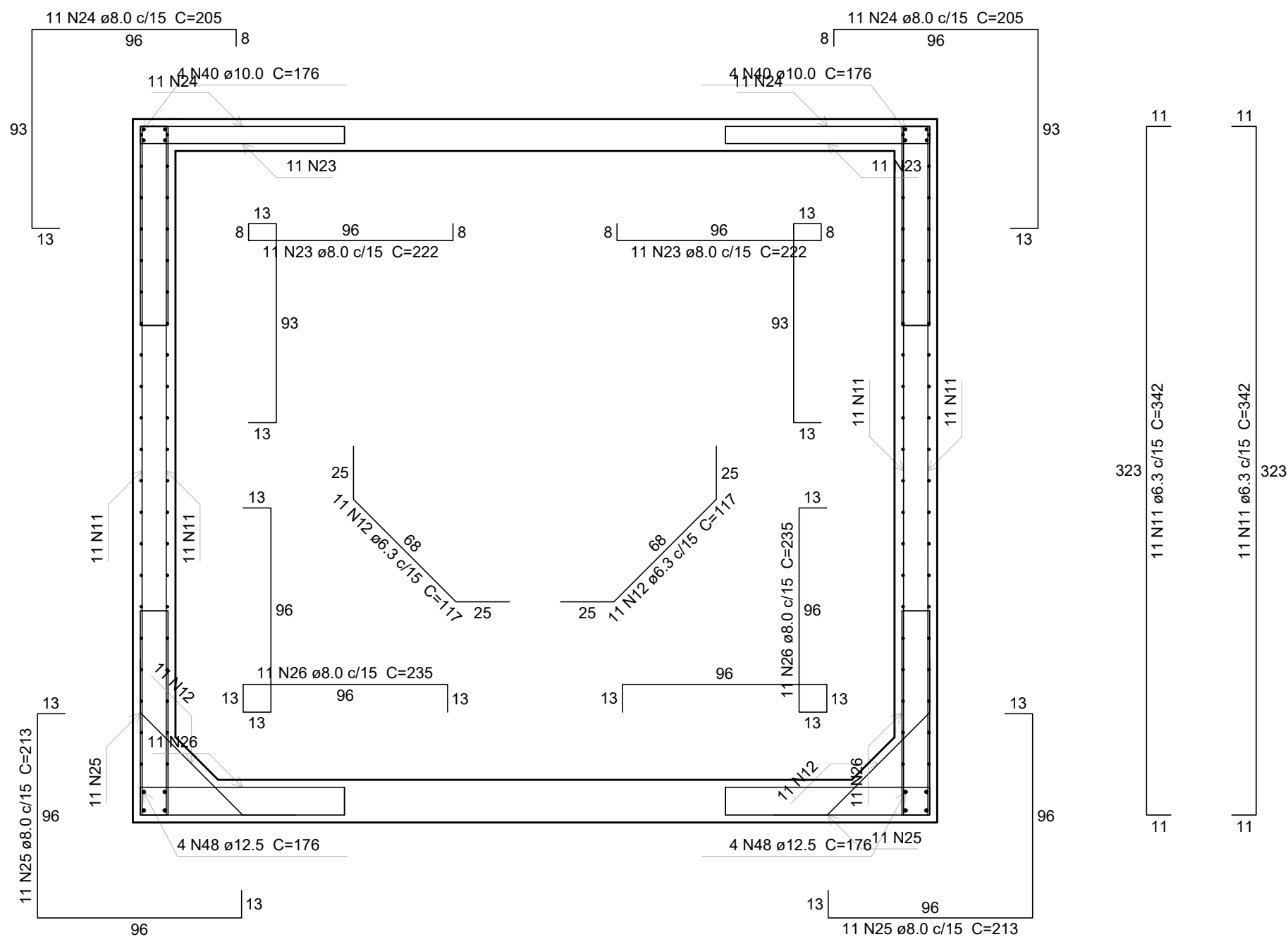
Legenda

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapatá (SP)
- Estacas (E)
- Vazio



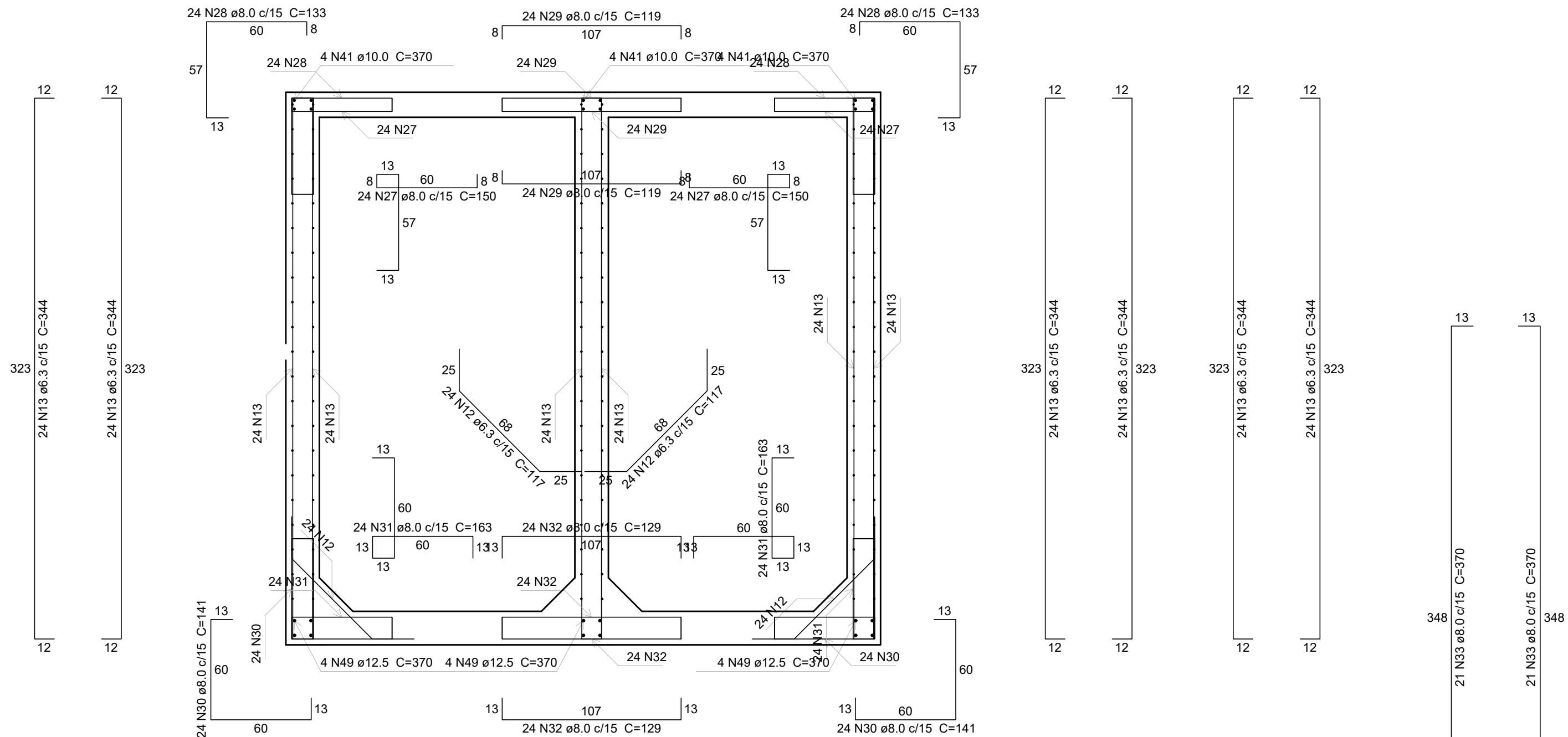
CORTE A-A

Escala 1:25



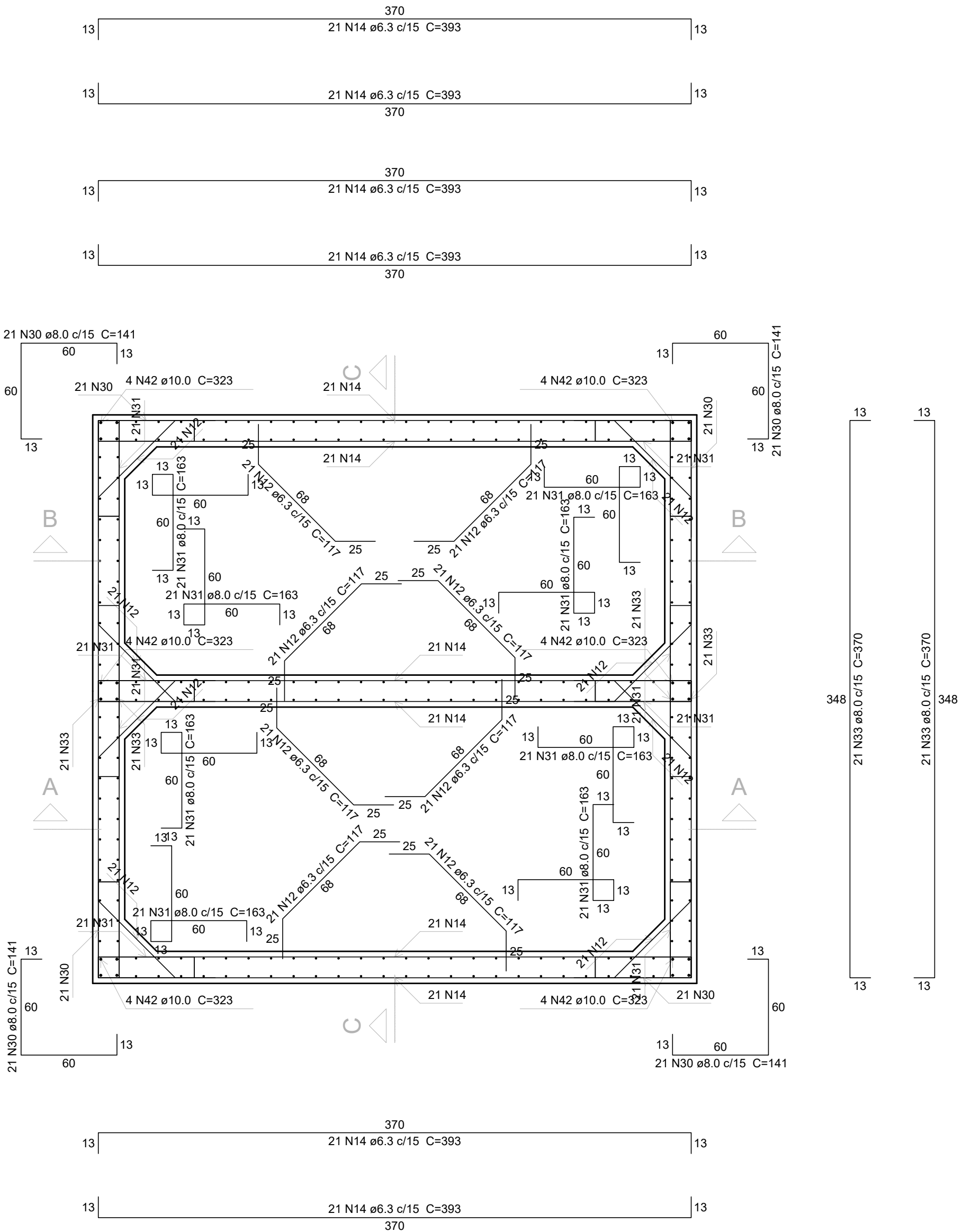
CORTE B-B

Escala 1:25



CORTE C-C

Escala 1:25

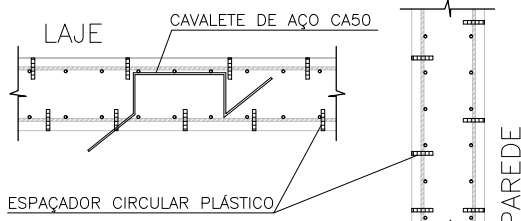


PLANTA (660.0)

Escala 1:25

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 40 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 360 kg/m³ = 3,6kN/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,45 NBR 6118-2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Muito Forte - IV (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto= 4,0 cm;
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 3,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje:



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 26838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 tf/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CP-IV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Stimix) ou Metacaulim (mka61). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das fôrmas;
- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou caixas de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
- *Prevê feixes de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da torre;
- *Ressecorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem
- *Só concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

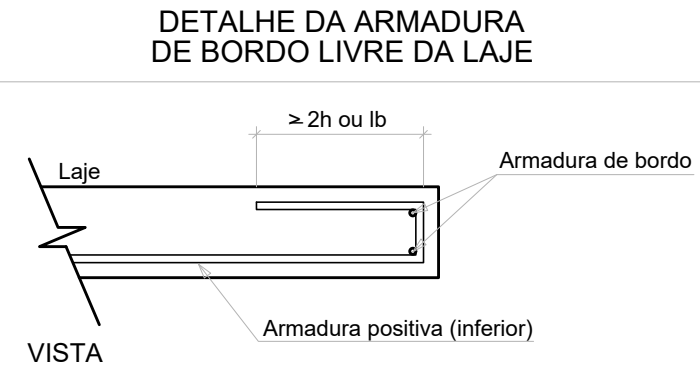
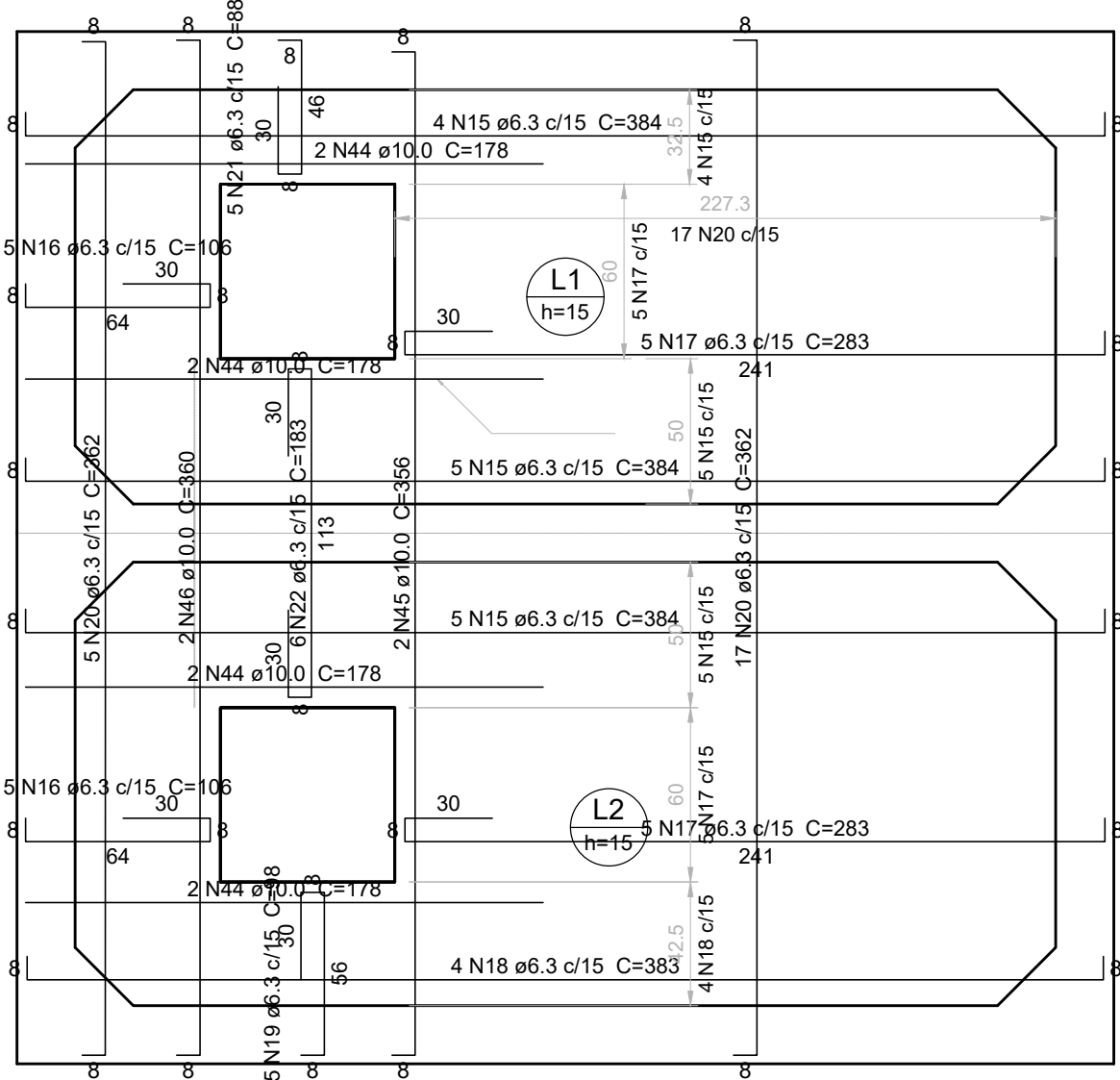
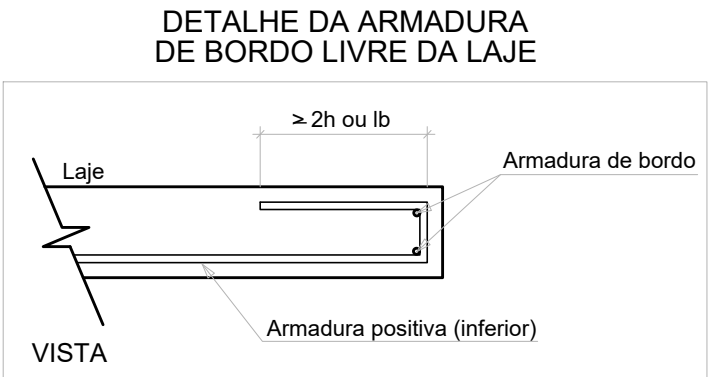
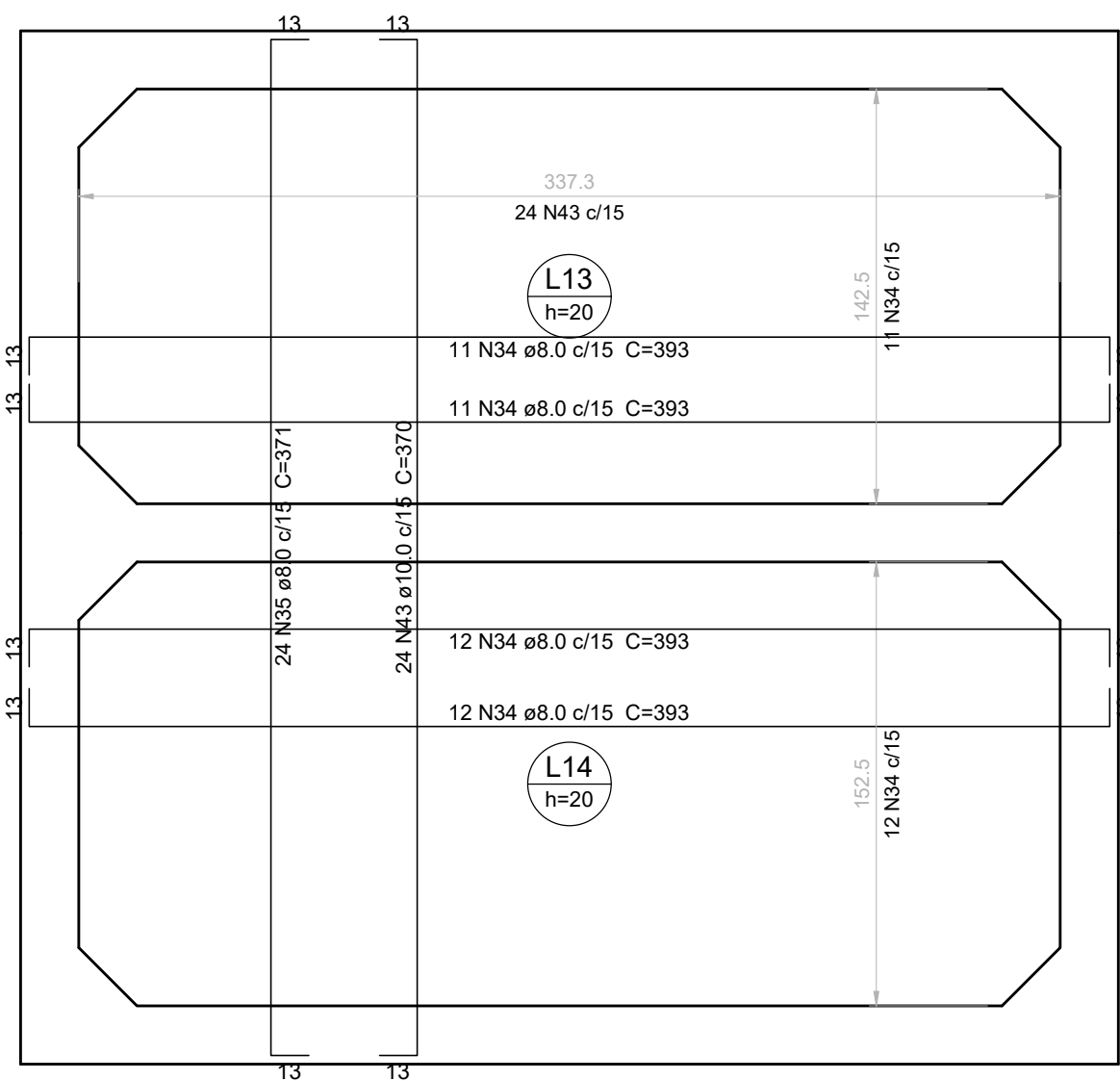
JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

CARREGAMENTOS ADOTADOS:

- Carga Permanente: 1,50 kN/m²;
- Carga Acidental: 1,50 kN/m²
- Carregamento d'água: 30 kN/m²

 Secretaria de Projetos Estratégicos GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
OBJETO:	PROJETO PADRÃO SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR
CONTRATANTE:	Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)
CONTRATADA:	-
LOCALIZAÇÃO:	Avn Mons Jose F de Oliveira, Santo Amaro Bezerros - PE CEP: 55660-000
ETAPA:	Projeto Básico
PROPRIETÁRIO:	
	Victor Palacio de Oliveira CREA/PE: 181247081-9
PROJETISTA:	
	Huannig Fook de Moraes CREA/PE: 181854262-5
DESCRIÇÃO:	PROJETO ESTRUTURAL
CONTEÚDO:	DETALHES DO RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO ARMADO
INDICADA:	FEV / 2025
COPIFICADO:	GOVPE-SDS-BEZ-100-SEÇ_BOM-B-EST-07 RES-R01.dwg
FRANCO:	01/02 R1



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

*Classe do concreto: fck = 40 MPa;

*Consumo mínimo de material cimentício = 360 kg/m³ = 3,6kN/m³;

*Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,45 NBR 6118-2023;

*Classe de agressividade ambiental = Muito Forte - IV (NBR 6118-2023);

*Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;

*Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;

*Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto= 4,0 cm;

*Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;

*Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 3,5 cm;

*Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³

*Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;

LAJE

CAVALETE DE AÇO CA50

ESPAÇADOR CIRCULAR PLÁSTICO

PAREDE

*Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaial todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

*Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

*Módulo de Elasticidade secante = 26838,4 Mpa;

*Módulo de Elasticidade Icial = 30672,5 Mpa;

*Densidade do concreto armado = 2,50 tf/m³ = 25 kN/m³;

*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

*As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

• evitar a perda de água pela superfície exposta;

• assegurar uma superfície com resistência adequada;

• assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPIV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silmix) ou Metacaulim (mka61). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

NOTAS GERAIS:

*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das fôrmas;

*Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;

*Espessura da camada de solo para jardins ou caixas de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;

*Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

*As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

Os valores ao lado dos asteriscos () indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;

*Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;

*Os andares pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da torre;

*Reescorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem

*Só concretar os tirantes na colocação das alvenarias;

*Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);

*Caso contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

CARREGAMENTOS ADOTADOS:

- Carga Permanente: 1,50 kN/m²;

- Carga Acidental: 1,50 kN/m²

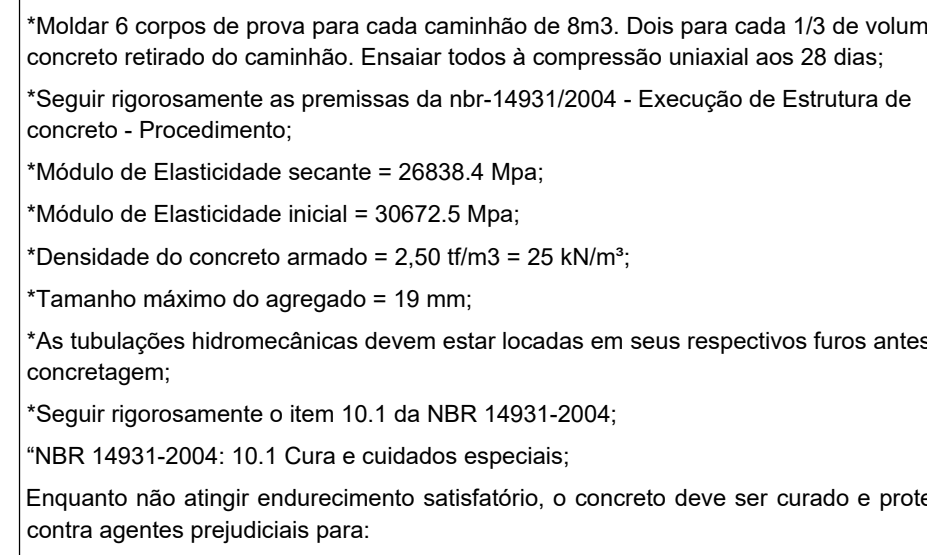
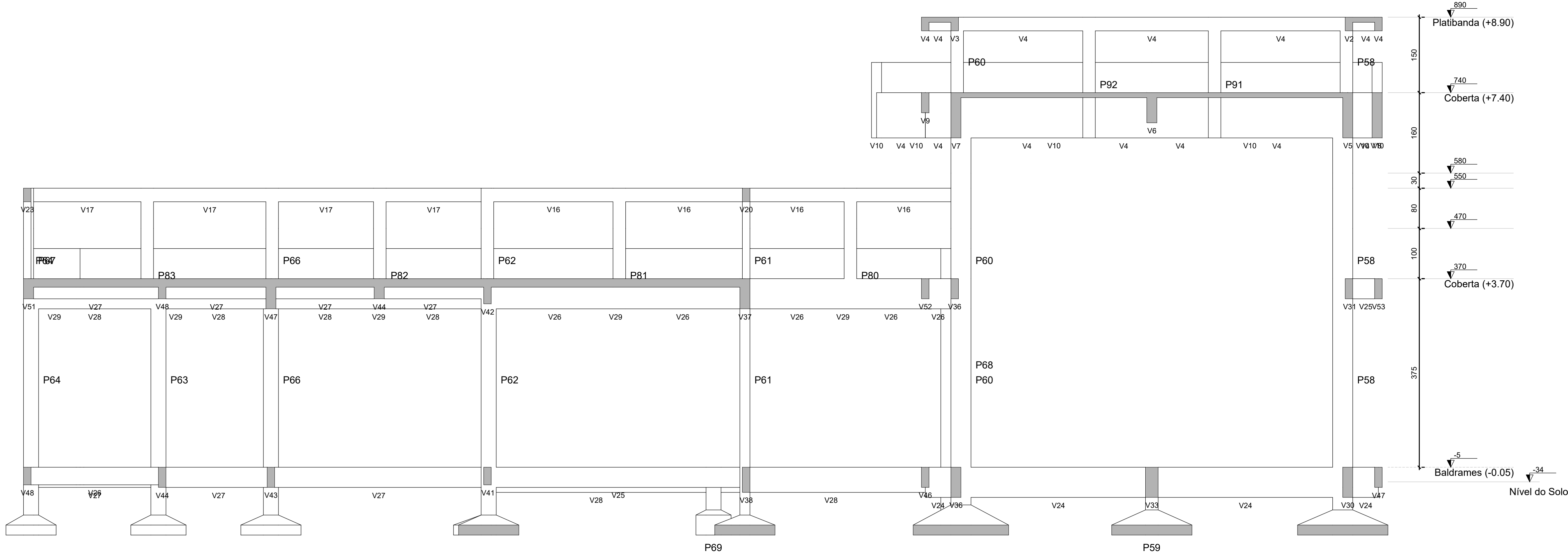
- Carregamento d'água: 30 kN/m²

Relação do aço					
Corte A-A		Corte B-B		Corte C-C	
Planta (660.0)		Positivos (580.0)		Positivos (740.0)	
Positivos (740.0)-1					
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	4	178	712
	2	5.0	14	384	5376
	3	5.0	10	76	760
	4	5.0	5	253	1265
	5	5.0	4	383	1532
	6	5.0	5	69	345
	7	5.0	5	254	1270
	8	5.0	22	362	7964
	9	5.0	5	59	295
	10	5.0	6	126	756
CA50	11	6.3	92	342	31464
	12	6.3	262	117	30654
	13	6.3	144	344	49536
	14	6.3	126	393	49518
	15	6.3	14	384	5376
	16	6.3	10	106	1060
	17	6.3	10	283	2830
	18	6.3	4	383	1532
	19	6.3	5	98	490
	20	6.3	22	362	7964
	21	6.3	5	88	440
	22	6.3	6	183	1098
	23	8.0	46	222	10212
	24	8.0	46	205	9430
	25	8.0	46	213	9798
	26	8.0	46	235	10810
	27	8.0	48	150	7200
	28	8.0	48	133	6384
	29	8.0	48	119	5712
	30	8.0	132	141	18612
	31	8.0	216	163	35208
	32	8.0	48	129	6192
	33	8.0	84	370	31080
	34	8.0	46	393	18078
	35	8.0	24	371	8904
	36	8.0	2	357	714
	37	8.0	2	361	722
	38	8.0	4	178	712
	39	10.0	8	186	1488
	40	10.0	8	176	1408
	41	10.0	12	370	4440
	42	10.0	24	323	7752
	43	10.0	24	370	8880
	44	10.0	8	178	1424
	45	10.0	2	356	712
	46	10.0	2	360	720
	47	12.5	8	186	1488
	48	12.5	8	176	1408
	49	12.5	12	370	4440

Resumo do aço			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	1819.7	489.8
	8.0	1797.7	780.3
	10.0	268.3	181.9
	12.5	73.4	77.7
	5.0	202.8	34.4
CA60			
PESO TOTAL (kg)			
CA50	1529.7		
CA60	34.4		
Volume de concreto (C-40) = 14.13 m³			
Área de forma = 130.41 m²			

ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES (740.0)

Escala 1:25



- evitar a perda de água pela resistência exposta;
- assegurar uma superfície com suficiente aderência;
- assegurar a formação de uma camada superficial durável.

Os agentes deteriorantes mais comuns ao concreto durante seu início de vida são: mudas de temperatura, variações de umidade, ataques químicos, congelamento, ataques químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam provocar danos estruturais.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meios de tratamento térmico ou uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e deviam ser empregados com cautela.

Os elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistências características à compressão (f_{ck}), de acordo com a ABNT NBR 12655, início ou maior 15 MPa.

Após a utilização de água, essa deve ser potável ou satisfazer as exigências ABNT NBR 12654.

"Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos ou fundação: Para elementos de concreto permanente com solo, água ou estampo de tratamento utilizado para cura, a cura deve ser feita com água potável ou equivalente (Mettasol (mkal®)). Recomendase o estampo relativamente do agregado quântico a (RAA).

NOTAS GERAIS:

- * Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- * Só retirar o encordoado de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem para evitar a cura do concreto de massa dos pavimentos superiores;
- * Espessura mínima do revestimento das paredes incluindo argamassa, reboco, pintura cerâmica, será 2,0cm para as faces interiores e 2,0cm para as faces exteriores;
- * A espessura da camada de solo sobre jardins ou calças de areia será no mínimo de 25cm;
- * Revestimento interno das paredes em alvenaria com reboco e pintura.
- * Colocar jandireiras apenas onde está indicado no projeto original da arquitetura;
- * As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de produtos).
- * Os valores ao lado das asteriscos (*) indicam a cantilheira a ser usada no centro do elemento.
- * Prevê telas de ligação das alvenarias com as faces de paredes;
- * Os demais painéis serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão executados somente com a conclusão da obra.
- * Recortar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem
- * Só concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
- * Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da perfuração estiver em desacordo com o projeto)
- * Salvo contraindicação, todas as cotas estão em centímetros.

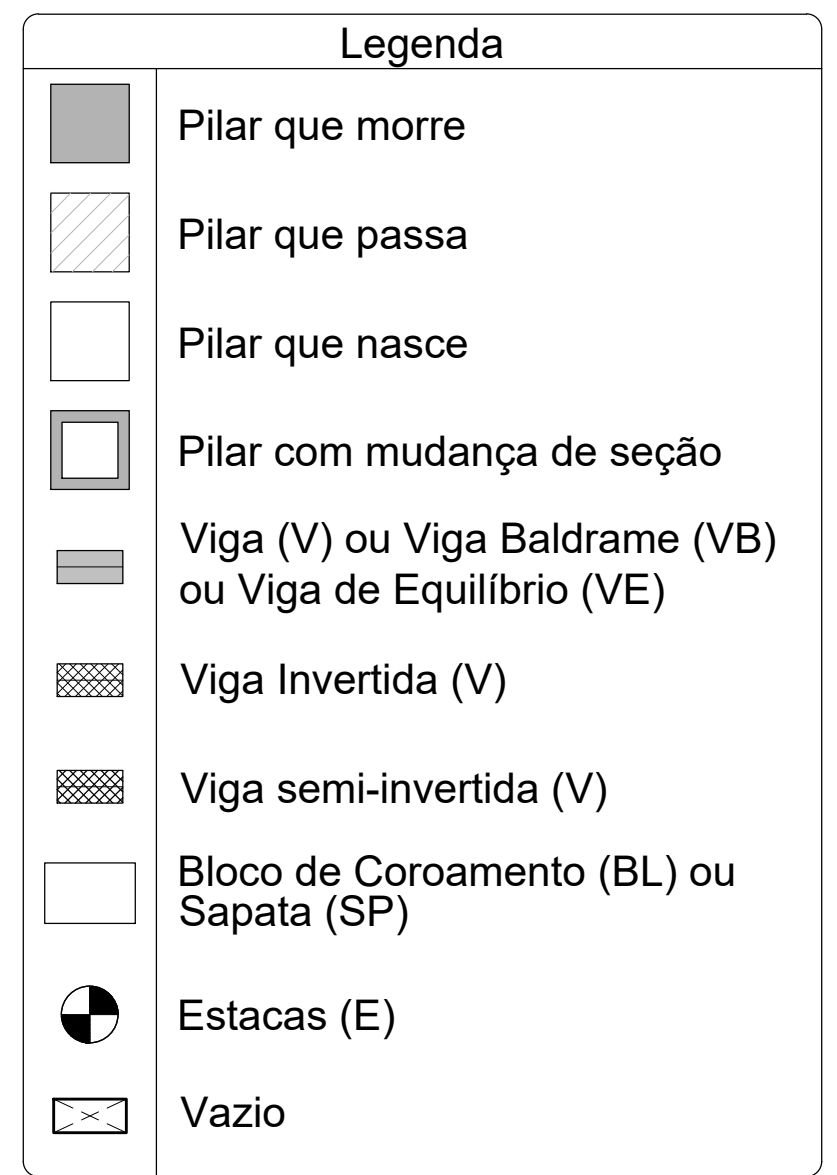
JUNTA DE CONCRETAGEM:

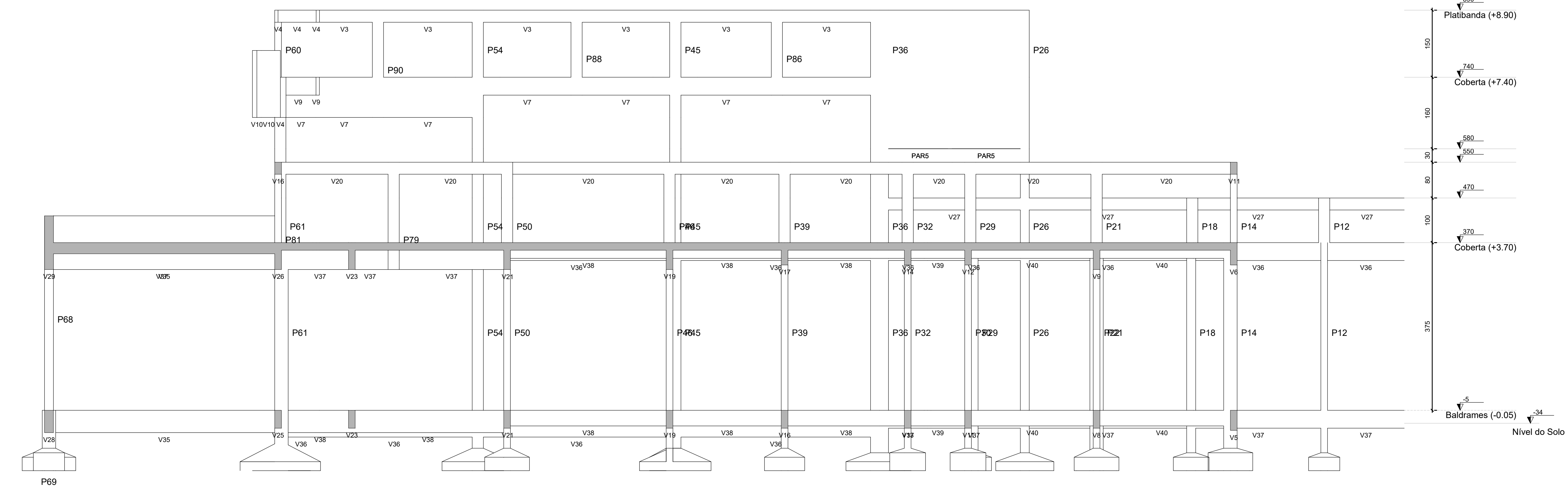
- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

CARGAMENTOS ADOTADOS:

- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
- Carga Acidental: 1,50 kN/m²

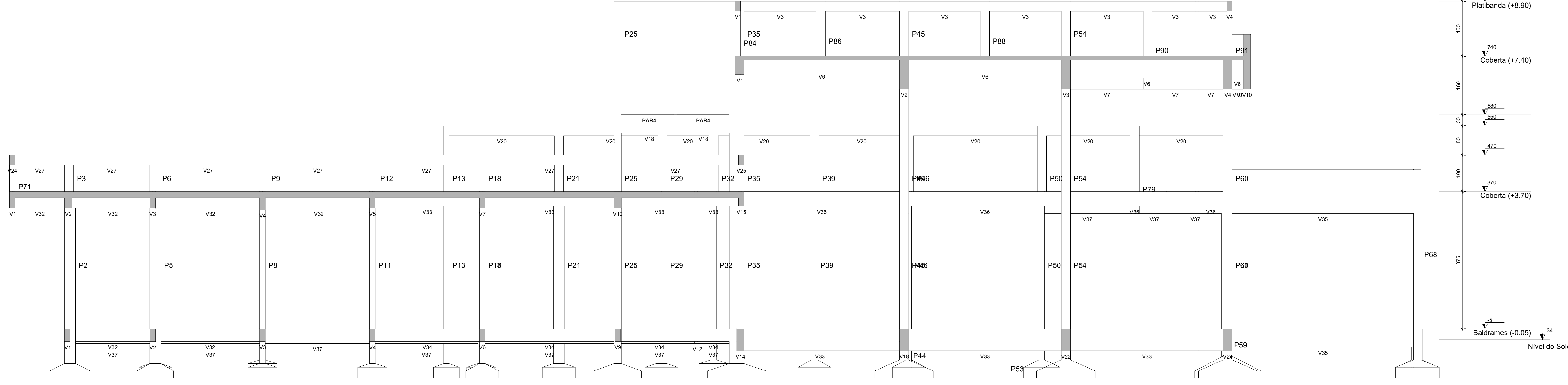
NORMAS APLICADAS:	- ABNT NBR 6118:2003 - Projeto de estruturas de concreto; - ABNT NBR 5100:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações; - ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações; - ABNT NBR 6123:1968 - Força de vento sobre ventos; - ABNT NBR 6681:2003 - Açúcar e segurança nas estruturas; - ABNT NBR 12655:1965 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento. Procedimento; - ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais; - ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unitárias; - ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.
--------------------------	---





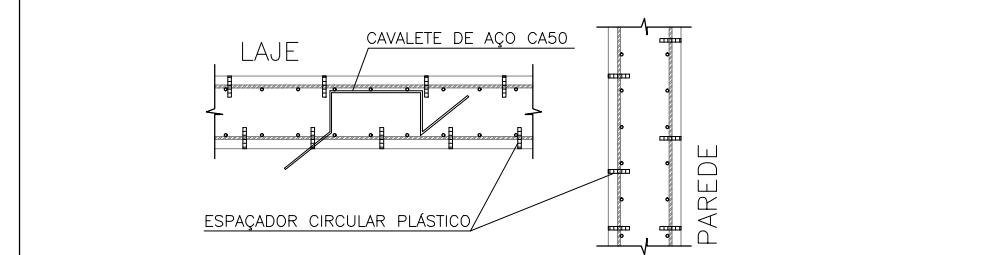
CORTE B-B
Escala 1:50

ATENÇÃO!!!
ESTE É UM PROJETO BÁSICO. ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVE-SE REALIZAR UMA REVISÃO DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO. EM CASO DE DÓVIDA, CONSULTAR O CALCULISTA.



CORTE D-D
Escala 1:50

- ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:**
- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
 - *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
 - *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118-2023;
 - *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118-2023);
 - *Cobertura dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
 - *Cobertura das Vigas de Equilíbrio= 4,5 cm;
 - *Cobertura dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto= 3,0 cm;
 - *Cobertura das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
 - *Cobertura das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
 - *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
 - *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retratado do caminhão. Ensaiai todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Póscimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 20838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2.50 tf/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável;
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, qual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654;
- Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:
 - *Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silixa) ou Metacaulim (mk601). Recomenda-se o estudo da realidade do agregado quanto a (RAA).

- NOTAS GERAIS:**
- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umidificação das formas;
 - *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
 - *Espessura mínima do revestimento das paredes incluindo duplo, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
 - *Espessura da camada de solo para jardins ou caixas de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagem na área;
 - *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
 - *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
 - *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento;
 - *Prevê telas de ligantes das alvenarias com as faces de pilares;
 - *Os andares pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da torre;
 - *Reasossar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
 - *Só concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
 - *Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
 - *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

- JUNTA DE CONCRETAGEM:**
- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

- CARREGAMENTOS ADOPTADOS:**
- Carga Permanente: 1,85 kN/m²;
 - Carga Acidental: 1,50 kN/m²

- NORMAS APLICADAS:**
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
 - ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
 - ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
 - ABNT NBR 6123-1988 - Fuga devido aos ventos;
 - ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
 - ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
 - ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
 - ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
 - ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

Legenda

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

Secretaria de Projetos Estratégicos GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
SEPE	
PROJETO PADRÃO SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITAR	
CONTEÚDO	
Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)	CONTEÚDO
LOCALIZAÇÃO: Avenida Manoel José F. de Oliveira, Santo Amaro Bela Vista - PE CEP: 55660-000	DATA: Projeto Básico
PROJETO (Linha)	
Victor Palácio de Oliveira CREA/PE: 18124768-1	
PROJETAÇÃO	
Huanig Fook de Moraes CREA/PE: 181854262-5	
PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL	
CONTEÚDO	
CORTES BB E DD	CONTEÚDO
INDICADA	FEV / 2025
02/02 R1	