

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

ÁREA DE ESTÁGIO: EDIFICAÇÕES

LOCAL DO ESTÁGIO: EDIFÍCIO RESIDENCIAL

COORDENADORA: MARIA CONSTÂNCIA VENTURA CRISPIM MUNIZ.

ALUNA: ROBERTA MUNIZ RODRIGUES

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**Campina Grande – Paraíba
Agosto – 1999.**



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

Roberta Muniz Rodrigues

Relatório de Estágio Supervisionado

Maria Constância Ventura Crispim Muniz

Maria Constância Ventura Crispim Muniz

Roberta Muniz Rodrigues

Roberta Muniz Rodrigues

**Campina Grande – Paraíba
Agosto – 1999.**

INDICE

AGRADECIMENTO	3
APRESENTAÇÃO	4
INTRODUÇÃO	5
1.0- OBRA DE IMPLANTAÇÃO	6
2.0- PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRA.....	6
3.0- OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL.....	7
4.0- ALVENARIA.....	10
5.0- PROJETO ELÉTRICO.....	11
6.0- PROJETO HIDRÁULICO.....	11
7.0- SERVIÇOS DE ACABAMENTO.....	11
8.0- SEGURANÇA DO TRABALHO	11
9.0- CANTEIRO DE OBRA.....	12
CONCLUSÃO	13
BIBLIOGRAFIA	14
ANEXOS.....	15

Agradecimento

Agradeço a Deus, por sempre me dar forças e por me levantar nos momentos mais difíceis, agradeço pelo seu amor e compreensão que excede todo entendimento sabendo que a sua vontade é soberana.

Aos meus pais, à minha irmã e à minha tia Ivonete (In memoriam) pela força, compreensão e amor.

A todos que sempre me ajudaram e me deram força e particularmente à professora Maria Constância Ventura Crispim Muniz, minha orientadora no estágio supervisionado.

Apresentação

Este relatório trata das atividades desenvolvidas pela estagiária Roberta Muniz Rodrigues, curso de engenharia civil da universidade federal da Paraíba – Campus II, durante o estágio supervisionado na construção de um edifício residencial particular, situado à rua Estelita Cruz com Américo Porto, s/n, Alto branco Campina Grande – PB. O mesmo foi realizado no período de 03 de Maio de 1999 a 30 de agosto de 1999, totalizando 320 horas e tendo a finalidade de avaliar e complementar as disciplinas referentes ao estágio supervisionado, para conclusão do curso de engenharia civil, sob a orientação da professora Maria Constância Crispim Muniz.

O estágio abrangeu a parte estrutural (menos as fundações), alvenaria e execução do projeto elétrico e levantamento de quantitativos, análise de projetos, conferência de campo e outros.

Introdução

O edifício residencial, cujo proprietário é o Sr. Sales, é constituído por 3 pavimentos, sendo 1 pavimento térreo com garagem e 1 apartamento, 2 pavimentos tipo formados por 2 apartamentos.

Como o edifício só possui 3 pavimentos, não se faz necessária a colocação de elevador, segundo a norma a colocação do mesmo se faz necessária em edifícios a partir de 5 pavimentos.

A obra encontra-se em fase de acabamento, estão fechando a alvenaria do 2º pavimento e executando, as instalações hidro-sanitária.

Foram utilizadas lajes pré-moldadas com blocos cerâmicos.

1- OBRA DE IMPLANTAÇÃO.

Dados técnicos.

Projeto: Construção de um edifício residencial.

Local: Rua Estelita Cruz com Américo Porto s/n, Alto Branco.

Projetos: arquitetura
Estrutura
Hidro-sanitária
Hidráulico
Elétrico e telefônica
Controle a incêndio.

Especificação:

Materiais
Traço e dosagem
Acabamento
Equipamentos
Normas de execução
Outras especificações.

Início : Março 1999.

Áreas :

Terreno: 420,00 m²
Pavimento térreo: 186,00 m²
Pavimento tipo: 372,00 m²
Total: 978,00 m²

2.0 – PLANEJAMENTO E CONTROLE DA OBRA.

Para esta obra não foi elaborado um cronograma detalhado, onde o mesmo constasse de todas as etapas pelas quais a obra iria passar e o prazo final para execução da obra também não foi elaborada uma planilha orçamentária com o orçamento de cada etapa do empreendimento. O proprietário comprava o material à medida que ia sendo solicitado pelo mestre de obra.

O cronograma e o orçamento não foram realizados pois o proprietário não achou necessárias tais medidas, ocorrendo assim um equívoco, pois com a realização do cronograma e do orçamento, tem-se um maior controle nos gastos e previsão para término da obra.

3.0 – OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL

3.1 – Armação.

Devido ao restrito espaço do canteiro da obra, não tínhamos uma oficina de armação, e o ferreiro executou seu trabalho em um local onde foi instalada uma bancada para corte e dobramento de ferro.

Na armação da ferragem foram utilizados os tipos de ferro seguindo as especificações do projeto.

- CA-50, ϕ 20.0, ϕ 12.5, ϕ 100 E ϕ 80 mm;
- CA-60, ϕ 6.0 e ϕ 5.0 mm,
- Arame recozido.

Com o objetivo de garantir uma maior perfeição na execução, maior estabilidade e segurança foi feita a devida conferência em cada parte da armadura.

Conferência composta das seguintes etapas:

- Verificação das bitolas,
- Verificação das posições e direções das ferragens,
- Verificação do comprimento dos ferros,
- Verificação das quantidades dos ferros,
- Verificação dos espaçamentos entre os ferros.

Adota-se um roteiro de conferência de ferragem de acordo com a peça que vai ser conferida.

Nos pilares foram conferidos:

- 1- Tipo de aço
- 2- Bitolas
- 3- Quantidades de ferros
- 4- Posicionamento quando não existe simetria
- 5- Comprimento da espera
- 6- Espaçamento dos estribos.

Nas vigas foram verificados:

- 1- Tipo de aço
- 2- Bitolas
- 3- Quantidades de ferros
- 4- Posicionamento
- 5- Espaçamentos dos estribos.

Nas lajes foram verificados:

- 1- Tipo de aço
- 2- Bitolas
- 3- Quantidades de ferros
- 4- Posicionamento da ferragem negativa e positiva.

Observamos um cuidado especial dos operários com a armação das peças, para que fosse seguido com fidelidade o projeto.

3.2 – Fôrmas .

As fôrmas utilizadas eram de tábua de pinho, a confecção das mesmas era realizada no pavimento térreo numa bancada para o corte das fôrmas sendo utilizada a serra circular, tendo-se o cuidado de verificar a medida da mesma pois as fôrmas eram reaproveitadas.

A medição das fôrmas era feita da seguinte forma:

Pilares : perímetro x Altura

Vigas: Altura x 2 + Base x Comprimento

As lajes eram premoldadas em sua maioria, exceto lajes da varanda com medidas:

Comprimento x largura da faces da vigas.

3.3 – Concreto.

Para termos um concreto de boa qualidade é necessário:

- qualidade nos materiais: Areia, cimento, brita e água,
- eficiência na preparação do mesmo tendo cuidado com a dosagem certa para cada material especificada em projeto.
-

Levando-se em consideração, principalmente estes 2 fatores, garantiremos a durabilidade, homogeneidade e resistência do concreto.

3.3.1 – Produção do concreto na obra.

A concretagem inicial no 1º pavimento, o concreto foi preparado manualmente pois a betoneira da obra não estava funcionando devido o seu motor estar na serra circular.

Como a preparação se dava na rua da obra, havia risco de haver mistura com matéria orgânica, afetando assim a resistência do concreto.

A partir do 2º pavimento, o concreto foi preparado na betoneira, usando padiolas para medir o traço do concreto, sendo 2 padiolas de areia, 3 padiolas de brita, 1 saco de cimento e mais ou menos 30 litros d'água.

Melhorando assim a resistência do concreto, rapidez no preparo e conseqüentemente melhorando o andamento da obra.

Apesar de haver mudança na preparação, de manual para mecânico, não ocorreu alteração da rapidez de concretagem das peças. Melhorou muito a qualidade e rapidez no preparo .

3.3.2 - Transporte Do Concreto.

No transporte do concreto utilizou-se para o 1º pavimento, baldes que eram carregados pelos serventes, até o local da concretagem . A partir do 2º pavimento foi montado um guincho adaptado com uma roldana que levantava até 3 baldes de concreto, pronto para ser lançado.

Comparando o transporte manual com o transporte feito através do guincho verificamos uma maior facilidade e rapidez no trabalho do servente.

3.3.3 – Lançamento do concreto

O lançamento do concreto é uma etapa importante da execução da obra, que também requer cuidados especiais para não comprometer a qualidade da peça estrutural.

Quatro operações merecem atenção para que se obtenha a aplicação adequada do concreto:

- Preparação das fôrmas a serem concretadas
- A distribuição do concreto
- Colocação do concreto nas fôrmas
- Adensamento do concreto.

3.3.4 – Adensamento do concreto

Logo que o concreto é colocado nas fôrmas deve-se iniciar seu adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível através da expulsão do ar aprisionado em seu interior.

O método mais utilizado para o adensamento do concreto é através de meios vibratórios, quer por vibradores de imersão, quer por vibradores de superfície .

Ao utilizar vibradores por imersão, alguns cuidados devem ser observados:

- Aplicar sempre o vibrador na vertical.
- Procurar aplicar a vibração no maior número possível de pontos.
- Introduzir e retirar o vibrador lentamente, a fim de que a cavidade deixada pela agulha se feche novamente.
- As camadas devem Ter no máximo 50 cm e altura menor que o comprimento da agulha. Deve-se penetrar pelo menos 5 cm na camada anterior.
- Manter a distância das fôrmas em pelo menos 15 cm.
- Não vibrar em excesso. A vibração deve terminar quando a superfície estiver brilhante.
- O tempo de vibração está limitado em 10 e 30 Seg.

Após o lançamento do concreto, principalmente nas vigas e pilares, a vibração era executada manualmente. Com um pedaço de ferro o pedreiro ia socando para que o concreto penetrasse e batia com 1 martelo nas laterais das fôrmas. Este procedimento pode acarretar problemas nas ferragens.

3.3.5 – A cura do concreto

A cura do concreto tem como objetivo evitar evapore da mistura do concreto a água necessária à hidratação do cimento. A cura adequada do concreto é imprescindível se quisermos obter um bom concreto.

A cura do concreto ocorre ao longo de um período de 10 dias, após o lançamento, tomando sempre o cuidado de umedecer as peças, prevenindo a retração, fissuras e enfraquecimento do concreto, principalmente nas lajes devido à grande área de exposição ao sol.

A desforma é feita logo após o concreto atingir seu ponto de segurança e quando o mesmo já resiste às reações que nele atuam:

Pilar: 1 dia

Lateral da viga: 8 dias

Fundo da viga: 28 dias

3.3.6 – Dosagem do concreto

A dosagem do concreto consiste em determinar as proporções mais adequadas dos materiais que serão misturados, de maneira a atender às especificações requeridas da forma mais econômica possível. O concreto deve satisfazer essas exigências enquanto fresco e manter a qualidade satisfatória após endurecido.

O concreto era composto por materiais inertes, tais como areia, brita, cimento e água em proporções determinadas.

O traço usado na obra era 1:2,5:3, com $f_{ck}=9$ Mpa, o controle do concreto era feito pelo próprio mestre.

4.0 – ALVENARIA

As alvenarias definidas como de redação foram executadas seguindo procedimentos normais, os quais se constituem, assentamento com argamassa, verificação do prumo e esquadro e por fim o encunhamento das mesmas feito após a retração da argamassa por volta de 3 dias.

A alvenaria foi feita de tijolos cerâmicos 10x20x20.

5.0 – PROJETO ELÉTRICO

5.1 – Levantamento de quantitativos.

Com base no projeto elétrico previamente realizado, fizemos o levantamento de todos os quantitativos referentes a este. Adicionando 10% aos dados levantados, para eventuais despesas.

Comparamos com as quantidades solicitadas pelo eletricitista, e vimos no geral que o levantamento feito por ele estaria dentro do que foi projetado.

Ver em anexo uma tabela com resultados obtidos.

5.2 – Execução

A execução do projeto elétrico era realizada antes da concretagem das vigas e lajes. Se por acaso este trabalho foi executado depois, poderia acarretar problemas estruturais nas peças concretadas, como também desperdício de tempo.

6.0 – PROJETO HIDRÁULICO

Levantamos todos os quantitativos referentes ao projeto hidráulico, acrescentamos perdas de 10% aos dados obtidos para eventuais despesas.

Não houve acompanhamento da execução do projeto.

Ver anexos quantitativos.

7.0 – SERVIÇOS DE ACABAMENTO

Nesta etapa nos foi solicitado o levantamento das áreas de pisos e paredes de toda a edificação. Nas áreas molhadas nos foi também solicitada a medição do perímetro.

Foi acrescentada uma perda de 10% a todos os dados solicitados para a compra do material.

Também fizemos um levantamento das esquadrias.

Ver anexo o material obtido.

8.0 – SEGURANÇA DO TRABALHO

Algumas medidas de proteção coletiva e equipamentos de proteção individual, forma fornecidos aos trabalhadores, visando garantir a execução de suas atividades com segurança.

Medidas de proteção coletiva.

- a) As aberturas no piso possuem fechamento provisório e resistente ;
- b) Os equipamentos cortantes, como a serra elétrica permaneciam sempre cobertos, para evitar acidentes.

Equipamentos de proteção individual

- a) Botas e luvas
- b) Capas para proteger das intempéries
- c) Máscaras de proteção

No decorrer do estágio algumas falhas com relação à segurança do trabalho, tanto na parte coletiva quanto na individual foram observadas.

Proteção coletiva

- Na periferia da edificação não foi instalada proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais. Poderia Ter sido feita a redeação com paredes de alvenaria até 1,00 m de altura a partir da 1ª laje.

- Não foi feita a proteção das pontas dos vergalhões de aço. Uma solução poderia ser colocadas caixotes de madeira .

- A obra não possuía extintor para acabar com um eventual incêndio.

Proteção individual

- Não observamos o carpinteiro trabalhando com óculos e proteção para os ouvidos.

9.0- CANTEIRO DE OBRA

O canteiro da obra possuía um espaço bastante restrito, por esse motivo as instalações básicas como vestuário, local para refeições, cozinha, escritório, almoxarifado estavam resumidos a um só ambiente.

Alguns serviços eram executados fora do canteiro e os materiais eram colocados fora do mesmo no caso o material era deixado na calçada da obra contrariando assim a lei.

O preparo do alimento é realizado em um fogo improvisado, 1 dos empregados ficava encarregado do preparo das refeições, nem todos comiam a refeição preparada na obra, traziam suas marmitas.

Mantimentos como o feijão, ovos e carne eram fornecidos pelo proprietário da obra. O armazenamento da água para consumo humano era em um pote, contrariando a norma que diz: Em uma obra com mais de 20 empregados faz-se necessário a implantação de um bebedouro.

As instalações sanitárias constituíam-se de um vaso sanitário.

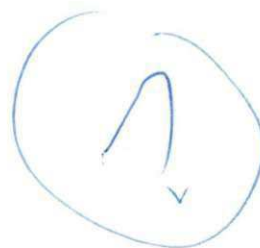
CONCLUSÃO

O estágio supervisionado nos proporciona uma experiência dentro da construção civil muito importante no que diz respeito à execução dos serviços construtivos tais como os trabalhos preliminares de execução e de acabamento. É na obra que vemos a importância de termos um trabalho executado no menor tempo possível com um menor custo, aproveitando-se o melhor material disponível e o máximo rendimento das ferramentas. É exatamente no período de estágio que percebemos que é necessário ao profissional de engenharia ter um bom senso de organização, uma certa liderança e um bom relacionamento interpessoal já que trabalhamos muitas vezes com grupos de pessoas. Aliado a todos estes fatores é de grande importância também que o engenheiro da construção tenha conhecimentos teóricos sólidos para que se possa Ter um bom trabalho executado.

BIBLIOGRAFIA

- 1- ABESC, Concreto dosado em central
- 2- ROCHA, Aderson Moreira da , curso prático de concreto armado
21ª edição, 1985
- 3- BAYER, L. A. falcão, Ltc – livros técnicos e científicos editora S.A., 5ª Edição, 1995.

ANEXOS



ANEXO 01. LEVANTAMENTO DOS QUANTITATIVOS DE ACABAMENTO DO PRÉDIO DO SR. SALES.

PISO 1º PAVIMENTO

AMBIENTE	M ²	+10%	TOTAL
SALA/ESTAR	21,00	2,10	23,10
VARANDA	3,84	0,38	4,22
CIRCULAÇÃO	2,56	0,26	2,82
Q. REVERSÍVEL	3,60	0,36	3,96
QUARTO	8,70	0,87	9,57
SUÍTE	11,68	1,68	13,30
HALL	12,86	1,28	14,14
ABRIGO DE AUTOS	72,56	7,26	79,82
TOTAL	136,80		150,93

PISO 2º PAVIMENTO

AMBIENTE	M ²	+10%	TOTAL
SALA/ESTAR	42,00	4,20	46,20
VARANDA	7,68	0,77	8,45
CIRCULAÇÃO	5,12	0,51	5,63
Q. REVERSÍVEL	7,20	0,72	7,92
QUARTO	17,14	1,71	19,14
QUARTO/SUÍTE	23,36	2,34	25,70
HALL	5,08	0,51	5,60
TOTAL	107,58		118,64

Obs.: Para o 3º pavimento é a mesma quantidade.

PISO E PAREDE * ÁREA MOLHADA

1º PAVIMENTO

AMBIENTE		M ²	+10%	TOTAL
BWC SUÍTE	- PISO	3,91	0,39	4,30
	- PAREDE	20,40	2,04	22,44
	-PERÍMETRO	8,50	0,85	9,35 m
BWC SOCIAL	-PISO	3,05	0,31	3,36
	-PAREDE	18,24	1,82	20,06
	-PERÍMET	7,60	0,76	8,36 m
BWC EMPREG.	-PISO	1,60	0,16	1,76
	-PAREDE	12,48	1,25	13,73
	-PERÍMET	5,20 m	0,52	5,72 m
A. SERVIÇO	-PISO	7,36	0,736	8,10
	-PAREDE	33,88	3,40	37,28
	-PERÍMET	12,10	1,21	13,31 m
COZINHA	-PISO	9,68	0,97	10,65
	-PAREDE	32,48	3,25	35,73
	-PERÍMET	11,60 m	1,16	12,76 m
BWC ZELADOR	-PISO	2,55	0,26	2,81
	-PAREDE	17,04	1,70	18,74
	-PERÍMET	7,10 m	0,71	7,81
TOTAL				

PISO --- 28,15 m2 +10% 31,0M2
 PAREDE --- 134,52 m2 +10% 147,97 m2
 PERÍMETRO --- 52,10 M +10% 57,31

PISO E PAREDE * ÁREA MOLHADA

2º PAVIMENTO

AMBIENTE	M ²	+10%	TOTAL	
BWC SUÍTE -PISO	7,82	0,78	8,60	
	-PAREDE	40,80	4,08	44,88
	-PERÍMETRO	17,0 m	0,17	18,70
BWC SOCIAL -PISO	6,10	0,61	6,72	
	-PAREDE	36,48	3,65	40,12
	-PERÍMETRO	15,20 m	1,52	16,72
BWC EMPREG. -PISO	3,20	0,32	3,52	
	-PAREDE	24,96	2,50	27,46
	-PERÍMETRO	10,40 m	1,04	11,44
A.SERVIÇO -PISO	14,72	1,47	16,19	
	-PAREDE	67,76	6,78	74,56
	-PERÍMETRO	24,20	2,42	26,62
COZINHA -PISO	19,36	1,94	21,30	
	-PAREDE	64,96	6,50	71,46
	-PERÍMETRO	23,20	2,32	25,52
TOTAL				

PISO --- 51,12 m² +10% 56,32 m²

PAREDE --- 234,96 m² +10% 258,46 m²

PERÍMETRO --- 90,0 m² +10% 99,0

PS: ÍDEM AO 3º PAVIMENTO

ESQUADRIAS

ESQUADRIAS	ÁREA (m ²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (m ²)
J1=0,55 X 1,30	0,71	06	4,26
J1A=1,40 X 1,0	1,40	06	8,40
J2=0,70 X 1,30	0,91	10	9,10
J3=0,40 X 0,50	0,52	05	2,60
J4=0,70 X 0,50	0,35	16	5,60
J5=2,70 X 1,30	3,51	01	3,51
J6=2,70 X 1,30	3,51	05	17,55
J7=2,00 X 0,80	1,60	05	8,00
P1=0,86 X 2,40	2,06	36	
P2=0,66 X 2,40	1,58	17	
P3=3,40 X 2,40	8,16	05	
P4=2,23 X 2,72	6,08	01	

ESCADA --- 32 DEGRAUS

PISOS ---32

$$32 \times 1,05 \times 0,28 = 9,41 \text{ m}^2 + 10\% 10,35 \text{ m}^2$$

ESPELHOS --- 36

$$36 \times 1,05 \times 0,16 = 6,05 \text{ m}^2 + 10\% 6,65 \text{ m}^2$$

PATAMAR --- 02

$$02 \times 1,00 \times 2,40 = 4,80 \text{ m}^2 + 10\% 5,28 \text{ m}^2$$

$$A \text{ TOTAL} = 20,26 \text{ m}^2 + 10\% 22,30 \text{ m}^2$$

PISO TOTAL (SALA/ESTAR, VARANDA...) SEM ESCADA

$$136,80 + 107,58 + 107,58 = 351,96 \text{ m}^2$$

PISO TOTAL (ÁREA MOLHADA)

$$28,15 + 51,12 + 51,12 = 130,39 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} \text{----} 482,35 \text{ m}^2 + 10\% 530,60 \text{ m}^2$$

ÁREA TOTAL DE PAREDE

$$134,52 + 234,96 + 234,56 = 604,44 \text{ m}^2 + 10\% 665,00 \text{ m}^2$$

ANEXO 02: TABELA DOS QUANTITATIVOS PARA O PROJETO ELÉTRICO.

DESCRIÇÃO DOS ITENS	QUANT.	UNID.
Caixa de ferro sextavada / teto	73	Un.
Ponto de luz/ parede	05	Un.
Caixa de passagem 20 x 20 cm	03	Un.
Tomada para computador	15	Un.
Tomada a 0,30 m do piso	123	Un.
Tomada a 1,10 m do piso	30	Un.
Tomada a 2,00 m do piso	15	Un.
Tomada para ar condicionado	10	Un.
Interruptor bipolar e de n seções a 1,10 m do piso	57	Un.
Interruptor Three - Way	06	Un.
Centro de distribuição	06	Un.
Tubo de 25	75	TUBOS
Tubo de 20	143	TUBOS
Curva de 25	108	CURVAS
Curva de 20	347	CURVAS

ANEXO 03: TABELA DE QUANTITATIVOS DO PROJETO HIDRÁULICO.

DESCRIÇÃO DO ITEM	QUANT.	UN.
J90°	115	Un.
J45°	15	Un.
T90°	26	Un.
JR 25 X 1/2"	46	Un.
JR 50 X 40	02	Un.
JR 60 X 50"	01	Un.
TR 25 X 1/2	20	Un.
TR 32 X 25"	02	Un.
TR 40 X 25"	19	Un.
TR 50 X 40"	04	Un.
TR 60 X 40"	09	Un.
TR 75 X 40"	02	Un.
TR 75 X 60"	01	Un.
TR 100 X 60"	01	Un.
TR 100 X 75"	01	Un.
BR 32 X 25"	02	Un.
BR 50 X 40"	02	Un.
BR60 X 50"	03	Un.
BR 40 X 32"	01	Un.

BR 75 X 60	01	Un.
RG 3/4"	26	Un.
RG 4"	02	Un.
RG 6"	02	Un.
RG 1 1/2"	02	Un.
RP 3/4"	16	Un.
R. BÓIA 1 1/4"	02	Un.
VD 1 1/4"	17	Un.
TJ	01	Un.
DC	16	Un.
BS	16	Un.
CH	16	Un.
LV	16	Un.
PC	05	Un.
Ø 25	96,13	m
Ø 32	5,60	m
Ø 40	65,90	m
Ø 50	11,20	m
Ø 60	8,40	m
Ø 75	2,80	m