

5. MATERIAIS

Numa instalação hidráulica, os materiais são classificados em tubos, conexões e válvulas, os quais abrangem uma grande variedade de tipos, dada a diversidade de fluidos encontrados e as amplas faixas de pressão e temperatura com que podem vir a operar. Por isso, serão abordados aqui os mais comumente usados, sugerindo que, para maiores detalhes, sejam consultados os catálogos dos fabricantes.

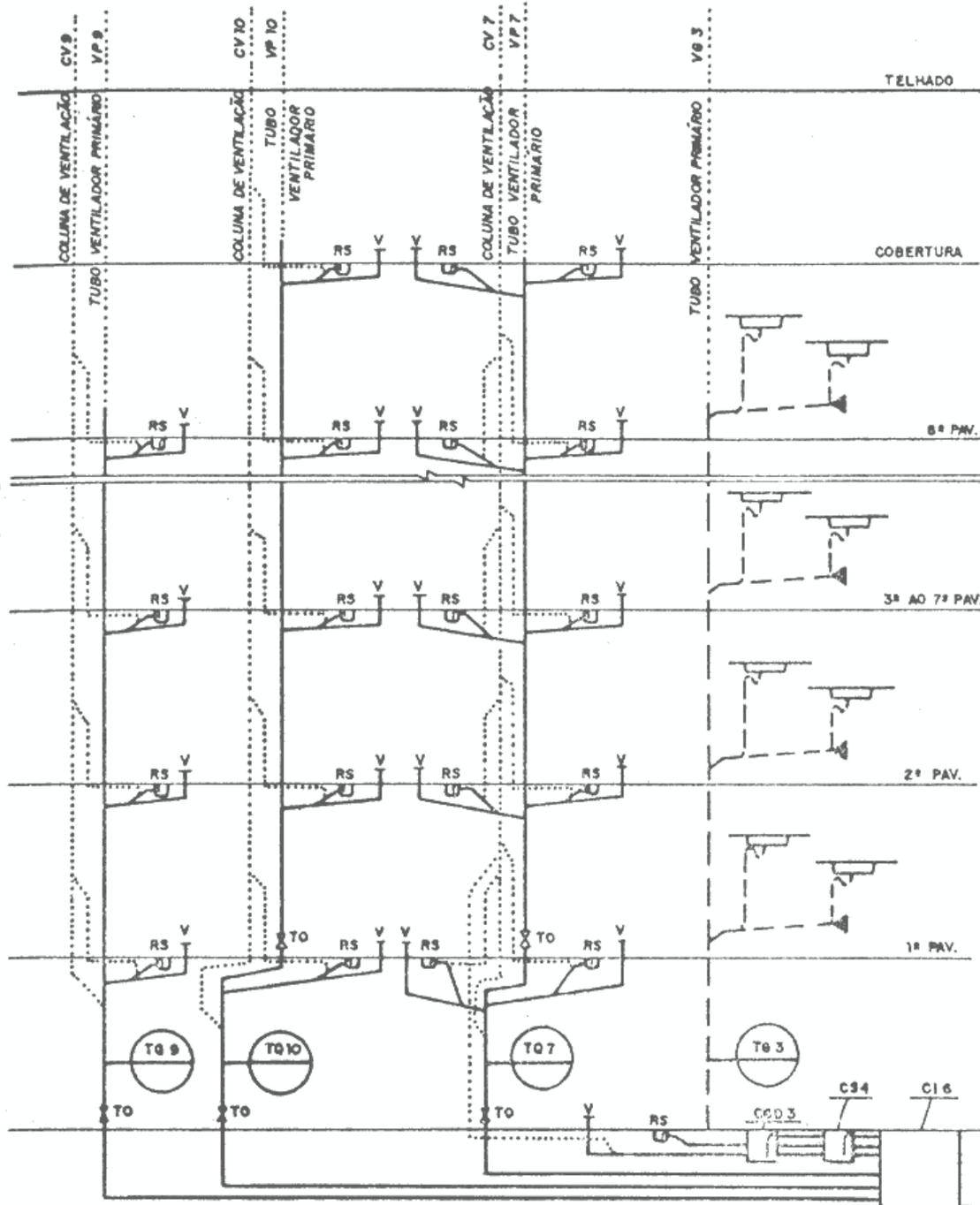


Figura 8. Ventilação em edifício de múltiplos pavimentos.

5.1. Tubos e Conexões

Os tubos e conexões podem ser de ferro fundido, de aço galvanizado, de chumbo, cerâmica vitrificada, cimento-amianto e PVC.

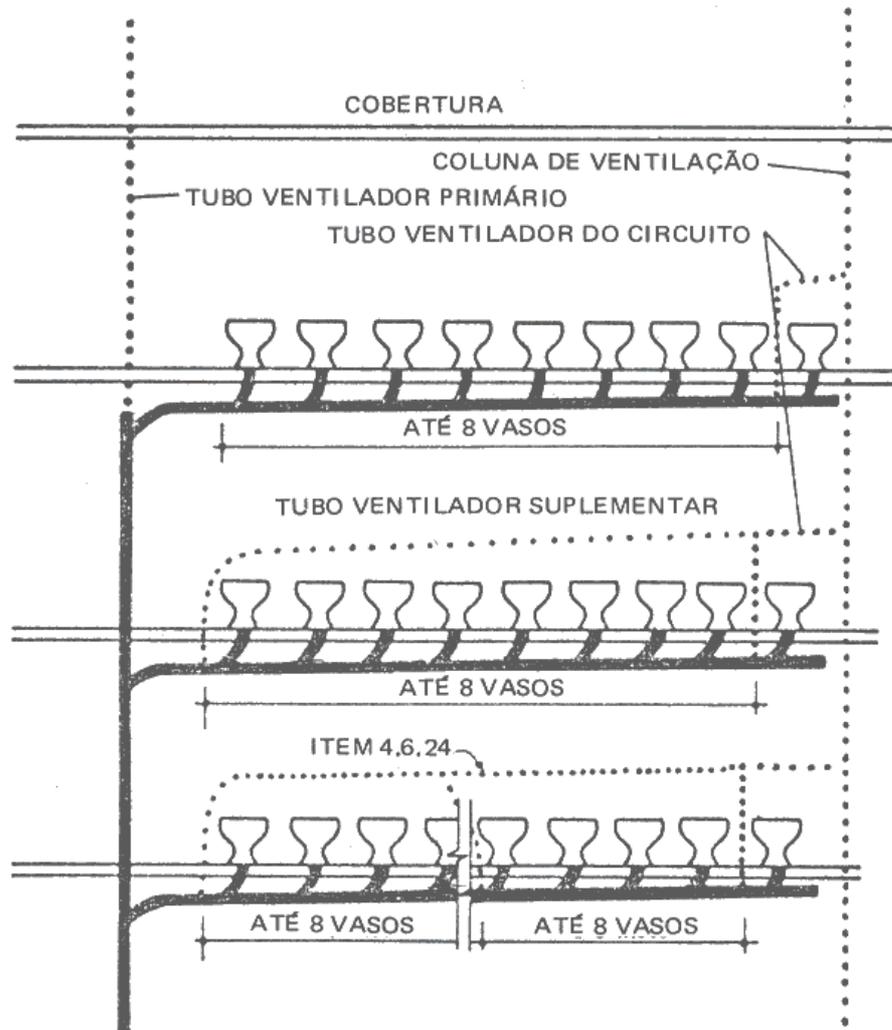


Figura 9. Ventilação em circuito.

5.1.1. PVC

Os tubos de PVC para esgotos são fabricados nos seguintes tipos:

- . Ponta e bolsa, nos diâmetros de 50, 75 e 100 mm, em comprimentos de 1, 2 e 3 m;
- . Pontas lisas (sem bolsas), com comprimento de 6m.

São comumente empregados nas instalações de esgotos primários, secundários e ventilação. A Figura 10 mostra algumas conexões em PVC para rede de esgotos.



Figura 10. Conexões em PVC.

5.1.2. Ferro Fundido

Os tubos e conexões de ferro fundido são usados enterrados ou ao longo de paredes, ou sobre suportes para garantir um perfeito alinhamento. São fornecidos com revestimento betuminoso, tinta asfáltica e tinta epóxica.

5.2. Aparelhos Sanitários

São aparelhos conectados à instalação predial e destinados ao uso da água para fins higiênicos, ou a receber dejetos e águas servidas. Incluem-se, neste último caso, os vasos sanitários e os mictórios, os quais são feitos de material cerâmico-vitrificado.

- Vasos sanitários (bacias sanitárias) – são aparelhos sanitários dotados de fecho hídrico e que recebem dejetos humanos. Podem ser de dois tipos:
 - Comuns ou não aspirantes – se caracterizam por obter o arrastamento dos despejos somente pela ação da água de lavagem. Podem ser de sifão externo (Figura 11) e de sifão interno.

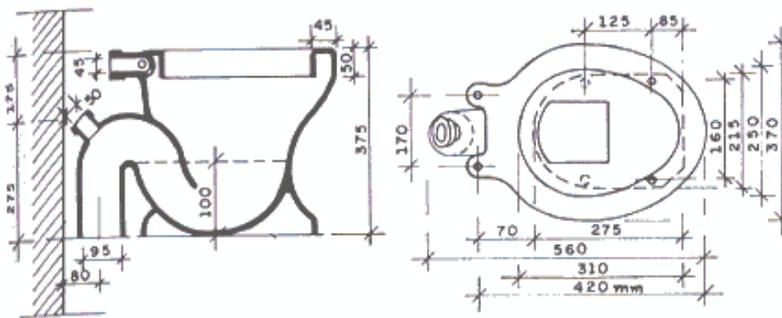


Figura 11. Vaso sanitário comum com sifão externo.

- Auto-aspirantes ou auto-sifonado – se caracterizam por obter o arrastamento dos despejos pela ação da água de lavagem e por uma aspiração ocasionada pela disposição de canais internos ao vaso (Figura 12), não possuindo abertura para ligação de tubo ventilador. Podem ser com canal dianteiro (Figura 13) e com canal posterior (Figura 14).

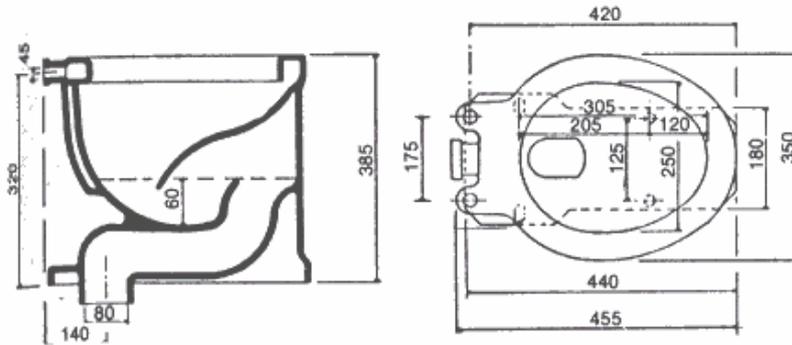


Figura 12. Vaso sanitário auto-sifonado.



Figura 13. Vaso sanitário auto-sifonado, canal dianteiro.



Figura 14. Vaso sanitário auto-sifonado, canal posterior.

Os vasos sanitários auto-sifonados são de construção simples, com passagens internas mais amplas, reduzindo a possibilidade de bloqueio, no caso de uso inadequado. Têm um fecho hídrico mais profundo do que o dos vasos comuns, dispensando a ventilação externa.

- Mictórios – podem ser de duas categorias:
 - Para uso individual (Figura 15) – neste caso, existe o tipo parede, que pode ser de louça, ferro fundido esmaltado ou aço inoxidável, e o tipo pedestal, que pode ser de louça.
 - Para uso coletivo – são calhas feitas de aço inoxidável (Figura 16), ou canaletas de alvenaria revestidas com material resistente à urina, como a cerâmica grês vitrificada ou azulejos. É instalado em fábricas, restaurante de categoria discutível e em outras instalações modestas.



Figura 15. Mictório de uso individual



Figura 16. Mictório para uso coletivo.

5.3. Aparelhos de Descarga

São aparelhos para os vasos sanitários e podem ser dos seguintes tipos, abaixo indicados:



Figura 17. Caixas de descarga.

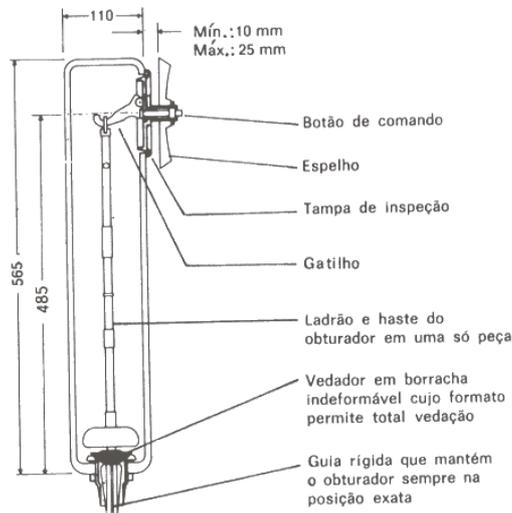


Figura 18. Caixa de embutir – perfil.

- **Caixa de descarga** – pode ser de ferro fundido, pintada ou esmaltada, porcelana vitrificada, ou cimento-amianto plástico reforçado. Deve ter um dispositivo sifônico, para intensificar a descarga ou a ligação direta pelo fundo do tubo que leva a água para

o vaso sanitário, e uma capacidade de 10 a 12 litros, no mínimo. Existem caixas de descarga de formato achatado (Figura 17), de cimento-amianto, que se adaptam à parede, com o fundo a uma altura acima do piso igual a 1,25 ou até 1,65 m.

- Caixa embutida – é uma caixa de espessura tal que possa ser colocada no interior da alvenaria (110 mm - Figura 18). É fabricada em cimento-amianto e o sistema de alimentação é também embutido. A descarga é acionada por meio de um botão que, apertado, desloca uma alavanca, elevando um obturador que veda a saída de água ao vaso, permitindo que essa escoe (Figura 19). A caixa é colocada com sua parte inferior a, pelo menos, 0,75 m do piso.

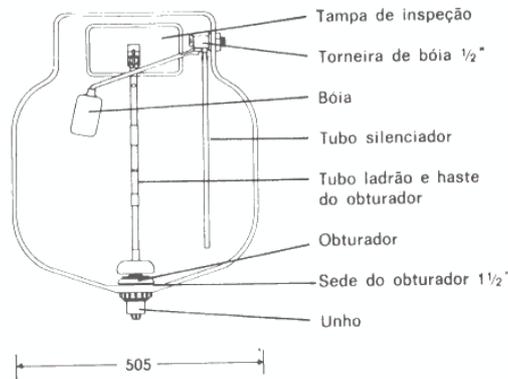


Figura 19. Caixa de embutir – frontal.

- Caixa silenciosa** – é uma caixa externa à parede, adaptada ao vaso sanitário, à altura do bordo superior do vaso ou à parede, cerca de 50 cm acima do piso (Figura 20). A capacidade mínima é de 15 litros, podendo ser de porcelana vitrificada ou de cimento amianto. Para reduzir o ruído da água ao entrar na caixa, o tubo G de alimentação da caixa mergulha na água (Figura 21).



Figura 20. Vaso sanitário com caixa silenciosa.

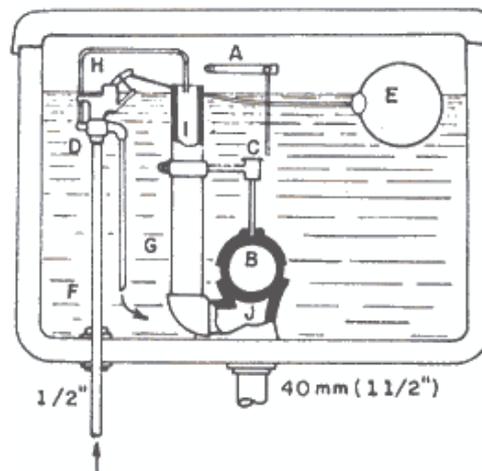


Figura 21. Caixa de descarga silenciosa.

- Válvula de descarga – é uma válvula de acionamento por botão, placa ou alavanca (Figura 22), de fechamento automático, instalada no sub-ramal de alimentação de

bacias sanitárias ou de mictórios, destinada a permitir a limpeza dessas peças utilizando água.



Figura 22. Válvulas de descarga.

5.4. Sistemas Coletores dos Despejos

Os despejos de lavatórios, bidês, banheiras, chuveiros e tanques de lavagem são coletados por coletores colocados em andar térreo e instalados em posições adequadas. Estes coletores são ralos sifonados com grelha, ligados, sempre que possível, diretamente a uma caixa de inspeção, ou, então, em junção com uma canalização primária.

5.4.1. Sifões

Podem ser feitos de chumbo, ferro fundido, ferro maleável, cobre, bronze, latão, cimento- amianto, cerâmica vidrada ou concreto e devem ter fecho hídrico independente de partes móveis ou de divisões internas, com altura entre 50 e 100 mm. A Figura 23 mostra alguns tipos de sifões em PVC.



Figura 23. Sifões.

5.4.2. Ralos Sifonados e Caixas Sifonadas

São equipamentos que possuem um “septo” que forma um fecho hídrico (Figura 24 e Figura25). A desobstrução dos mesmos se faz por uma tampa removível no interior do ralo. Recebem água de lavagem do piso e afluentes da instalação de esgoto secundário dos aparelhos, com exceção do vaso sanitário, de um mesmo pavimento, fazendo parte do esgoto primário. São fabricados em latão, cobre, ferro fundido, PVC, fibrocimento, cerâmica vitrificada e concreto.



Figura 24. Ralo sifonado.



Figura 25. Caixas sifonadas.

5.4.3. Ralo Seco

Não possui sifão (Figura 26) e é utilizado para coleta de água de terraço ou áreas de serviço, permitindo um rápido escoamento das águas. Pode ser em cerâmica vidrada, concreto ou alvenaria revestidos e impermeabilizados internamente, cimento-amianto, ferro fundido, ferro maleável, cobre, bronze, latão e PVC, devendo ter um orifício de saída com diâmetro, no mínimo, igual ao do ramal de descarga correspondente. A grelha pode ser de ferro fundido, cobre, bronze, latão ou material igualmente resistente, fixa, mas de fácil remoção.



Figura 26. Ralo seco.

5.5. Esgotos de Gordura

Os despejos domésticos que contiverem resíduos gordurosos, provenientes das pias de copas e cozinhas, são conduzidos para caixas de gordura (Figura 27). Estas caixas evitam o depósito de gordura nas paredes internas da tubulação, provocando a diminuição do diâmetro da mesma.

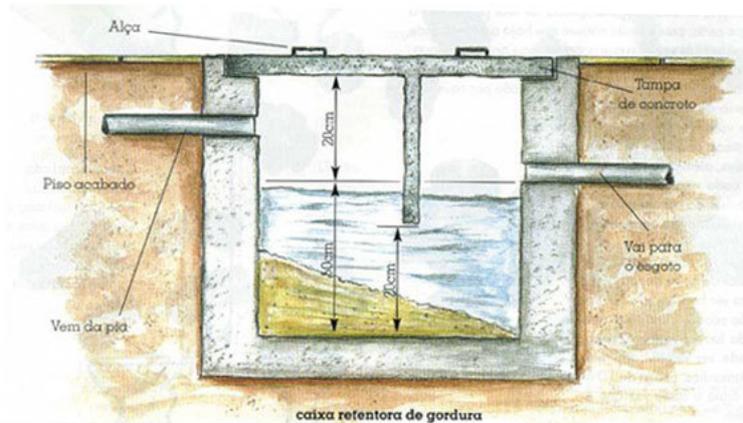


Figura 27. Caixa de gordura.

Em geral, as caixas de gordura são instaladas nas áreas descobertas do andar térreo, internas ou externas, nas garagens dos edifícios ou, excepcionalmente, nas passagens ou recuo do prédio. É desaconselhável instalá-la nas próprias cozinhas dos apartamentos, devido aos problemas de falta de higiene que acarreta.

Em andares superpostos, as pias de cozinha devem descarregar em tubo de queda de ferro fundido, revestido internamente de tinta de base epóxica, que conduzirá os despejos para as caixas de gordura.

As caixas de gordura podem ser construídas em concreto, alvenaria de tijolos ou ferro fundido, sendo hermeticamente fechadas com tampa de ferro removível. Elas podem ser:

- . Pequena, cilíndrica, para uso em apenas uma pia de cozinha residencial;
- . Simples, cilíndrica, para uso em uma ou duas pias de cozinha;
- . Dupla, cilíndrica, para uso em 2 a 12 pias de cozinha;
- . Especial, prismática, de base retangular, para uso acima de 12 pias de cozinhas, ou ainda para cozinhas de restaurantes, escolas, hospitais, quartéis, etc.

5.6. Ramais de Descarga

Podem ser executados em tubos de ferro galvanizado, ferro fundido ou PVC. Os ramais de descarga de lavatórios, banheiros, bidês, ralos e tanques podem inserir-se em desconector; as pias em caixas de gordura ou tubo de queda em caixas de gordura.

Bacias sanitárias, mictórios e pias de despejo em canalização primária ou caixa de inspeção, devendo sempre ter início em sifão com o fecho hídrico devidamente protegido. Adotam-se para ramais de descargas os diâmetros mínimos indicados na Tabela 1 e fixando a declividade mínima de 2 % nos trechos horizontais.

5.7. Ramais de Esgoto

Todos os ramais de esgoto devem começar em desconector, sifão sanitário ou caixa sifonada. Poderão ser executados em tubos de barro vidrado, ferro fundido, ferro galvanizado ou PVC rígido.

Tabela 1. Diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga.

Aparelho	Número de unidade de descarga	Diâmetro mínimo (mm)
Banheiro	3	40
Bebedouro	0,5	25
Bidê	2	30
Chuveiro	2	40
Lavatório	1	30
Mictório com válvula	4	50
Mictório com desc. Autom.	2	40
Mictório com calha, p/ metro	2	50
Pia	3	40
Ralo	1	30
Tanque	2	30
Bacia sanitária	6	100

Quando executados sobre lajes de concreto armado, que deverá ter um rebaixo de 30 cm para melhor execução, os ramais de esgoto poderão ser de ferro fundido (40 mm), ferro galvanizado (40 mm) ou em PVC rígido (40 mm).

Quando enterrados (pavimento térreo), serão de barro vidrado com diâmetro mínimo de 75 mm.

Os ramais de esgoto que receberem efluentes de mictório, não poderão ser ligados à caixa sifonada. Adotam-se os diâmetros mínimos, para os ramais de esgoto, mostrados na Tabela 2, com as respectivas declividades mínimas.

Tabela 2. Diâmetro nominal mínimo e declividade mínima dos ramais de esgoto.

Número de unidade de descarga	Diâmetro mínimo (mm)	Declividade mínima (%)
1	30	2
4	40	
7	50	
13	60	
24	75	
192	100	
432	125	1,2
742	150	0,7

5.8. Tubos de Queda

Os tubos de queda deverão ser verticais e, se possível, com uma única prumada. Havendo necessidade de mudança de prumada, usam-se conexões de raio longo, devendo ser prevista inspeção com visita, com tubo radial na extremidade inferior do tubo de queda.

Todo tubo de queda deve prolongar-se verticalmente, até acima da cobertura, constituindo-se um ventilador primário. Poderão ser executados em tubos de ferro fundido ou PVC rígido.

Nenhum tubo de queda poderá ter diâmetro inferior ao da maior canalização a ele ligado, exigindo-se um diâmetro mínimo de 100 mm para as canalizações que recebem despejos de bacias sanitárias. Os diâmetros mínimos permitidos são mostrados na Tabela 3.

Tabela 3. Diâmetro nominal mínimo dos tubos de queda.

Em um pavimento	Em todo tubo de queda	Diâmetro mínimo (mm)
1	2	30
2	8	40
6	24	50
10	49	60
14	70	75
100	600	100
230	1300	125
420	2200	150