

TS 825 standardı ile ilgili tamim yapıld.

Mevcut binalarda 0,15 ve üzeri tadilatlarda yeni standarda uygun olarak yapılacaktır. (Eski tarihe göre)

Mevcut halde: Binada yapılacak her türlü tamir tadit ve elemanelerde TS 825'e uygun şekilde hareket edilerek zorunluluğu mevcuttur.

$$Q = K \cdot A \cdot \Delta T$$

Türkçe İngilizce

$K \rightarrow U \rightarrow$ Toplam ısı iletim katsayısı (W/m^2K)

$\lambda \rightarrow k \rightarrow$ Isı iletim katsayısı (W/mK)

$\alpha \rightarrow h \rightarrow$ taşınım katsayısı (W/m^2K)

$\Delta T \rightarrow \Delta \theta \rightarrow$ iç dış sıcaklık farkı

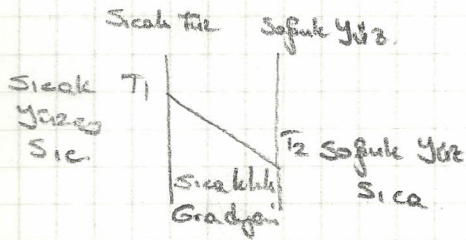
* Genel kullanım amaçları dolayısıyla iç sıcaklıkları asgari $15^\circ C$ olan iç yerleri TS 825 standardı kapsamına girer.

TS 825 "Binalarda Isı Yalıtım Kuralları" standardına göre hesaplanan ısı kaybı değerine göre KAZAN SEÇİLEMEĞİ.

YENİ TS 825'e göre yapı elemanları tasarlandıktan sonra TS 2164'e göre kalorifer tesisatı boyutlandırılmalıdır.

TS 825 \Rightarrow Sadece dış kabukla ilgilidir.

TS 2164 \Rightarrow Bina içi tüm duvarlarda ilgilidir.



$$q = \lambda \cdot \frac{dT}{dx} \quad (T_2 - T_1) \text{ olduğundan dolayı}$$

$q =$ ısı akışı W/m^2

$\lambda =$ ısı iletkenlik katsayısı W/mK

$dT =$ sıcaklık farkı (K)

$dx =$ kalınlık (m)

* Yalıtım projesi esnasında kullanılacak malzemenin A defteri Cretici firmadan almak gerekir. Eğer bu deftere ulaşılmıyorsa TS 825 tablolar bu defterler alınabilir.

NOT = Farklarla ilgili, su sıcaklığı ne kadar fazla olursa verimlilikleri o kadar artıyor.

1701 - Newton soğuma kanunu

$$q = \alpha_c (t_s - t_f)$$

q = ısı akışı (W/m²)

α_c = ısı taşıma katsayısı W/m²K

t_s = Sıcak yüzeyin sıcaklığı K

t_f = Akışkanın sıcaklığı K

Stefan Boltzman Denklemi

mutlak sıcaklık olacak (°C + 273 = K olacak)

$$q = \epsilon \cdot \sigma (T_{\text{jüzy}}^4 - T_{\text{çevre}}^4)$$

q = ışınlama ısı akışı (W/m²)

ϵ = Yüzeyin emisivitesi (0-1)

σ = Stefan Boltzman sabiti

T_{jüzy} = Objenin sıcaklığı K

T_{çevre} = Çevrenin sıcaklığı K

Akışkanla radyasyon kaplama radyatöründe yaklaşık 0/10-15 kapasite düşümü gerçekleşir!

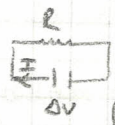
$$\frac{1}{U} = \frac{1}{\alpha_i} + \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_e} R_e$$

$$Q = U \cdot A \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

U = ısıgeçirgenlik katsayısı
 Q = Transfer olan ısı miktarı (W)
 A = ısı geçişine dik yüz. Alanı (m²)
 θ = Sıcaklık (K, °C)

$$I = \frac{\Delta V}{R_{\text{el}}}$$

$$q = \frac{\Delta T}{R}$$



elk. akıyla beraber ısı trans. içinde geçeri.

(Faint handwritten notes in red ink at the bottom left)

HESAP METODU (TS 825)

- TS825'de iletim ve havalandırma yoluyla gerçekleşen ısı kayıpları ile iç ısı kazançları ve güneş enj. kat. dikkate alınmıştır.

$$\text{Net ısı ihtiyacı} = \text{Isı kayıpları} - \text{Isı kazançları}$$

Özgül ısı kaybı = iç ve dış ort. arasında 1 K ssc farkı olması durumunda binanın dış kabuğunda iletim ve havalandırma yoluyla birim zamanda oluşan ısı kaybıdır. Birimi W/K'dır.

$$H = H_T + H_V$$

$$H = H_T + H_V$$

↳ Ventilation (havalandırma)

↳ Transmission (iletim)

$$H_T = \sum A \cdot U + l \cdot U_i \quad \begin{array}{l} * \\ \rightarrow \text{0 alınıyor (ısı köprüsü)} \\ \text{yok etmeye çalışılan bir dependir.} \end{array}$$

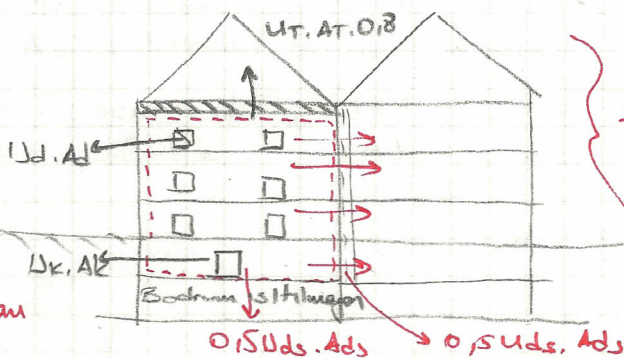
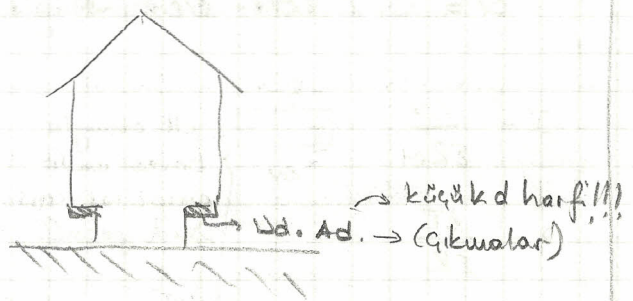
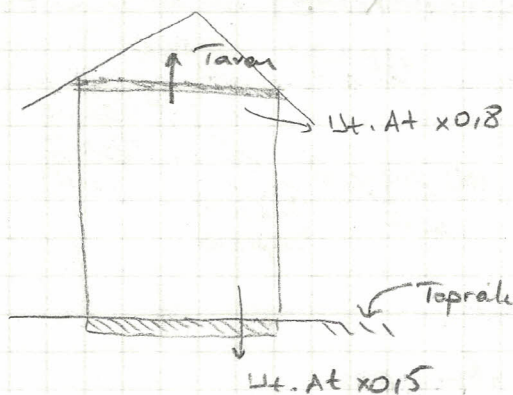
* Not = TS825 standardında ısı ksp. ne karşı ölemleri alınması şart koşulmaktadır. Isı yalıtım yönetmeliğinde verilen detay çözümleri uygulandığında ısı köprüsünün oluşmadığı kabul edilir.

* Bitişik duvarları "Sürekliliği ısıtılmayan mekana bitişik duvar" olarak değerlendiririz. Çizelge 1 Madde 3 $\Rightarrow R_i = 0,13 \frac{m^2 K}{W}$ $R_e = 0,04 \frac{m^2 K}{W}$

U_D = Direk havayla temas halinde olan dış duvar olarak tanımlanır.

U_{D_s} = Toprakla temas halinde olan dış duvar ↳ Doğrudan doğruya dış havayla temas halinde olmayan hal için, havayla temas varsa 0,8 \rightarrow 1,0 olacaktır

$\sum EAU = U_D \cdot A_D + U_p \cdot A_p + U_k \cdot A_k + 0,8 U_T \cdot A_T + 0,5 U_{T_s} \cdot A_{T_s} + U_D A_D + 0,5 U_{D_s} A_{D_s}$
 ↳ Bu ifade de ki tüm elemanlar her projede mutlaka olacak diye bir kural yok!!!
 * Balkon kapısı pencereyle aynı malzemeden yapıldıysa pencere olarak ele alınır.



Bu binada dikkat edilirse toprakla temas eden taban yok yani $0,5 A_T \cdot U_T$ yok!!!

--- = Yalıtım yapılan yüzey

Isi geçiriciliği = ısı yalıtımı yapılmamış frezelerdir

LOW-E Cam = Düşük emisiviteli camlardır. Tek yönlü geçirirliği vardır.

HAVALANDIRMA KATIPLARI

Döğal Havalandırma g.c.p (20°C ve atmosfer basıncında hava için)

$$H_v = 0,33 \cdot n_h \cdot V_h$$

n_h = Hava değişim sayısı (h^{-1}) $n_h = 0,8$ alınır

V_h = Havalandırılacak hacim ($V_h = 0,8 \times V_{brüt}$) (m^3)

Tüm cam ve kapıların kapalı olma durumu için aksi durumlar için esninde daha fazla olabilir.

(0,8) x ... duvar kalınlıklarını düşmek için yapılan düzeltme katsayısı

Mekatik Havalandırma

Enfiltrasyondan gelen hava miktarı

$$V' = V_f + V_x$$

↳ Fanlarda gelen hava miktarı

$$V_h = \frac{V_h \cdot n_{so} \cdot e^*}{1 + \frac{f}{e} \left[\frac{V_s - V_e}{V_h} \right]^2}$$

n_{so} = n_{so} için spesifik bir hesap yöntemi yok, bu sebepten her zaman dışardan içeriye hava sızması varmış gibi hesap yapılmalı fayda var derim.

Binardaki hav. sist. zaman zaman kapatılırsa;

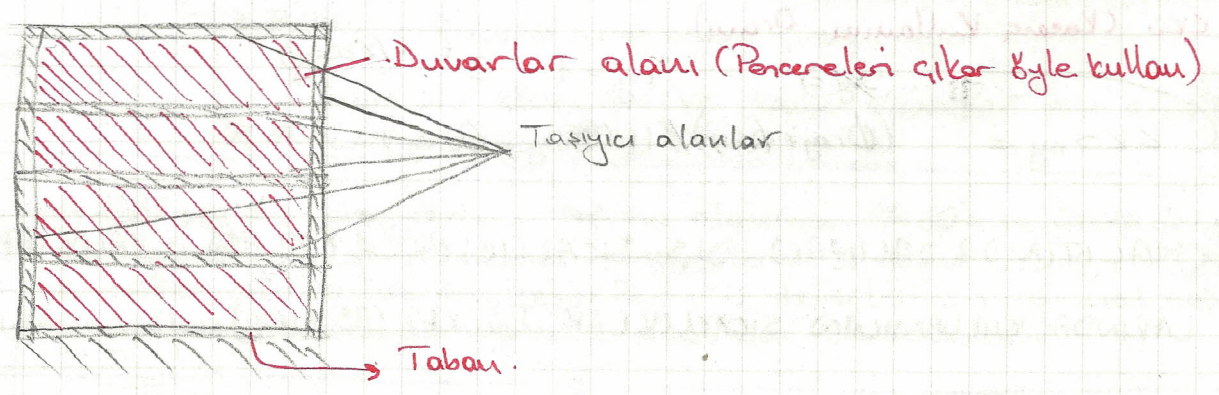
$$V' = V_0 (1 - \beta) + (V_f + V_x) \beta$$

V_0 = Ventilatorlerin çalışmadığı durum için hacimce hava değişim debisi (döğal havalandırma gibi hesaplanır)

β = Ventilatorlerin çalıştığı zaman oranı

Mek. sistem farklı V_f 'ler için tasarlanmışsa ortalama V_f kullanılır.

mek. sis'de dışarı atılan havanın içeri basılan havanın bu sisteminde kullanılabilirliği ve hesaplarına şekli TS 825'de mevcut



DIŞ KAZANÇLARI (İÇ KAZANÇLAR VE GÜNEŞ KAZANÇLARI)

(İZODER'in programı) İÇ KAZANÇLAR

Konutlarda, okullarda ve normal binalarda $\phi_{i,ay} \leq 5 \times A_n \text{ (W)}$

Jüksel iç enerji kazancılı binalarda $\phi_{i,ay} \leq 10 \times A_n \text{ (W)}$

$A_n = 0,32 \text{ Vbrüt (m}^2\text{)}$ olarak alınabilir.

Her durumda kullanılabilir. (İç ısı kazancı hesaplanırken yardımcı olacak)

$$\left. \begin{array}{l} \phi_{i,ay} \leq 5(W) \times A_n \\ \phi_{i,ay} \leq 10(W) \times A_n \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} A_n = 0,32 \times \text{Vbrüt} \\ A_n = 0,32 \times (\text{V} \times 0,80) \end{array}$$

GÜNEŞ ENERJİSİ KAZANÇLARI

Pencerelerden sağlanan doğrudan güneş ışınlama da ısı kazançlarına nelerdir.

$$\phi_{s,ay} = \sum r_{i,ay} \times g_{i,ay} \times I_{i,ay} \times A_i$$

$r_{i,ay}$ = "i" yön. aylık ortalama geçirme faktörü (sf. 220)

$g_{i,ay}$ = "i" yön. güneş enerjisi geçirme faktörü (sf. 220) ($F_w = 0,8$ değeriyle çarpalım)

$I_{i,ay}$ = "i" yön. dik yüzeylere gelen aylık ortalama güneş ışınlama şiddeti (W/m^2)

A_i = "i" yön. toplam pencere alanı (m^2)

$I_{i,ay}$ değerleri Ek3'den alınır.

$$\phi_{i,akt} = r_k \cdot g_k \cdot I_k \cdot A_k + r_G \cdot g_G \cdot I_G \cdot A_G + r_B \cdot g_B \cdot I_B \cdot A_B + r_D \cdot g_D \cdot I_D \cdot A_D$$

KKO (Kazanç Kullanımı Oranı)

$$\eta_{ay} = 1 - e^{(-1/KKO_{ay})}$$
$$KKO_{ay} = (\phi_{i,ay} + \phi_{s,ay}) / H \cdot (\theta_{i,ay} - \theta_{e,ay})$$

★ YALITIMDA ALINAN DIŞ SICAKLIKLARLA (TS 825); KALORİFER TESİSATLARINDA KULLANILAN SICAKLIKLAR FARKLI (TS 2164)

(TS 1EN 12831) ?
(DIN 4701) (TS 2164) > ikisi de yükseklik ama Bayındırlık Bakanlığı'na göre TS 2164'e göre hesap yapılır.

21.03.2011

$$Q_{ay} = \left[\frac{H(\theta_i - \theta_e)}{\text{KATIPLAR}} - \eta_{ay} (\phi_{i,ay} + \phi_{s,ay}) \right] \cdot t \cdot \frac{(j_{sn})}{\text{ZAMAN}} \rightarrow (j_{sn}) \times (j_{sn}) = \text{joule}$$

(Birimi "joule")

$\rightarrow 86400 \times 30 (j_{sn})$

$Q_{yil} = \sum Q_{ay}$

\rightarrow Yukarıdaki defelerinin 12 ay için toplanarak Q_{yil} defesine ulaşılır.

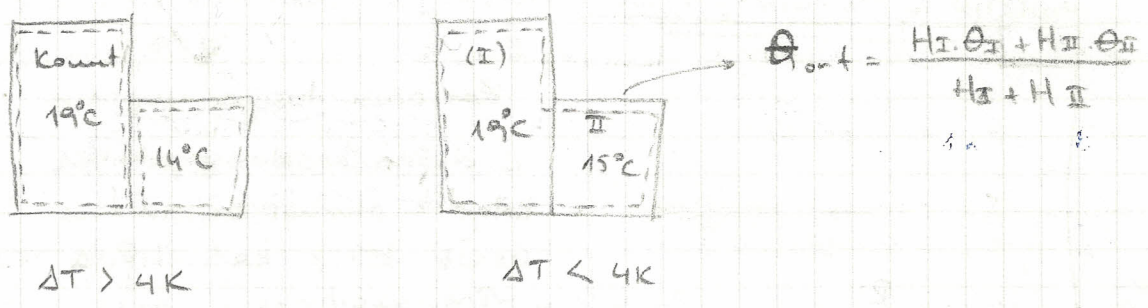
Bina yıllık ısı enj. hesabında oda yükseklikleri 2.60m veya daha az olan binalarda birim kullanımı alanı (A_u) başına, 2.60m'den yüksek binalarda birim brüt hacim ($V_{brüt}$) başına iht. düzeyler net enj miktarı tespit edilir.

(Kat yüksek. net olarak alınır, görünür parda için yükseklik içten içe)

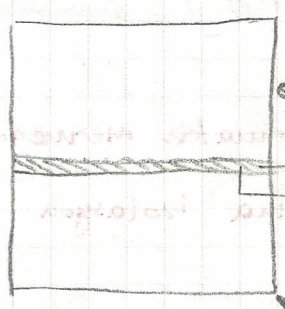
2. GÜN /

22.03.2011 / Salı

* Birimler arasında sıcaklık farkı $4K$ 'den büyükse ortamlar arasındaki farklı ısıtma bölgelerini sınırları belirterek tek hacimli bina için verilen hes. met. farklı sıcaklık her bina için aynı ele alınarak hesaplanır, her bir hacim için ayrı ayrı hesaplanır. İhtiyaç defeleri toplanır.



ÖNEMLİ \Rightarrow SADECE BINA DİZAYNINDA KULLANILMASI AMACIYLA



Çok katlı olarak inşa edilecek olan binalarda kat arası döşemeleri ile komşu duvarlar ısıtılmayan iç hacimlere bitişik taban ve duvar gibi düşünülerek dizayn edilecek. Bu hesaplama, binanın ısı alışverişinde kullanıldığı için ısıtma enj. hesaplamada kullanılmayacaktır.

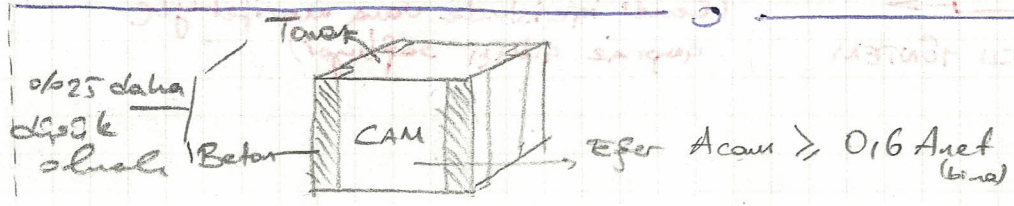
\rightarrow Kat arası betonu (Donatılı beton + soptu miniflo olarak düşünün)

$\rightarrow R = 0,18 \text{ m}^2\text{K/W} \Rightarrow$ en az olması gereken değer

Bağımsız ara döşemeleri ve komşu duvarlar için en az $0,18 \text{ m}^2\text{K/W}$

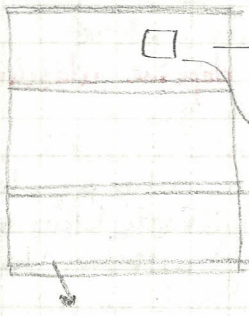
YAPILMASI MECCBURİ

Isı kaybeder düzey dış yüzeylerinin toplam alanının %60'ı ve dışarıdan dışarıda camlarına yapılan binalarda pencerelerini U deferi için $2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ olması ve diğer kullanılan malzemelerin U defelerinin normal def. den %25 daha iyi olması standarda uygunluk açısından istenmektedir.



Öz konusu projeler için ısı yalıtım projesi ve hesaplamalar ayar yapılmalı olup, Bu özel şartlarda aydın ayar gösterilecektir.

$T_{air} = 0,12 \text{ w/m}^2\text{K}$ (sta = 0,14 w/m²K)



Yalıtım uygulaması

Eğer bir yapı bileşeninin (Burada U_D)

U değeri 0,25'in gerisinde ve kadar saparsa sapsin. Diğer bileşenler için 0,25'ten daha fazla iyileştirme yapılması.

Bununla projeci tarafından yapılıyor.

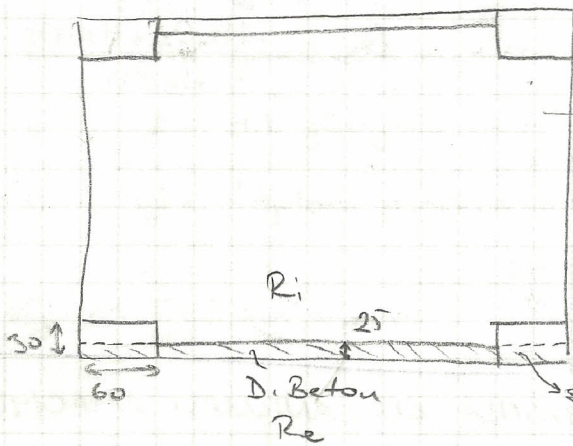
Taban U_T = 0,30 w/m²K

sta = 0,16

Hatalı olmasının sebebi

U_T, U_D, U_P için 0,50 kadar iyileştirme yapılması olmalıdır.

* Ancak, yukarıda belirtilen özel durum tüm yapı bileşenlerinin birlikte 0,25'ten daha fazla düşürülürse U değeri belirtilenmeyeceği anlamına gelmez.



Batı orası taşıyıcı yapının U değeri hesabı yapılırken kolaylık olması açısından hesabı kısır kabulüne göre yapılır.

şeklinde düşümlenecek.

NOTLAR 3

ACAM ÖNÜ MERMERLERİ: " ISI KÖPRÜSÜ" oluşturur. Normalde mermerin yekpare değil; iki parça imal edilip iki parçanın arasına izolasyon malzemesi koymak gerekir. (23.3.2011 15:27)

* EN DOĞRU YÖNTEM BİTİRİLMİŞ RADYATÖRLERİ TERS BAĞLAMAK DENEBİLİR. BÖYLECE SU BİTİRİLMİŞ DOLAŞIR.



EN DOĞRU YÖNTEM

Ayrıca malzeme kalitesinden dolayı bağlantıyı sağlayabilen radyatörler mevcut. (Kendi içerisinde veya marifetle çapraz girişi sağlıyor)

TAVAN

$$A_T = 9,00\text{m} \times 10,00\text{m} = 90,00\text{m}^2 \Rightarrow A_T = 90,00\text{m}^2$$

TABAN (Dikkat, bir kısmı bodrum bir kısmı toprakla temas)
 \rightarrow dışarı sıcaklık

$$\text{Bodrumla temas eden } A_{ds} = (8,25\text{m} \times 10,00\text{m}) = 82,5\text{m}^2 \Rightarrow A_{ds} = 32,50\text{m}^2$$

$$\text{Toprakla temas eden } A_t = A_T - A_{ds} = 90,00 - 32,50\text{m}^2$$

$$A_t = 57,5\text{m}^2$$

Özgül Isı kaybı hesabı (Bina Ankara'da) (3. DG)

$$\text{Pencere Alanı} = A_p = 20\text{m}^2$$

$$\text{Dış Kapı Alanı} = A_k = 2\text{m}^2$$

$$\text{Betonarme Alanı} = A_{bet} = 10\text{m}^2$$

$$\text{Dış duvar Alanı} = A_d = 177\text{m}^2$$

$$\text{Tavan Alanı} = A_T = 90\text{m}^2$$

$$\text{Taban Alanı} = A_{ds} = 32,50\text{m}^2$$

$$A_t = 57,50\text{m}^2$$

$$V_{BETON} = 5,5\text{m} \times 9\text{m} \times 10\text{m} = 495\text{m}^3$$

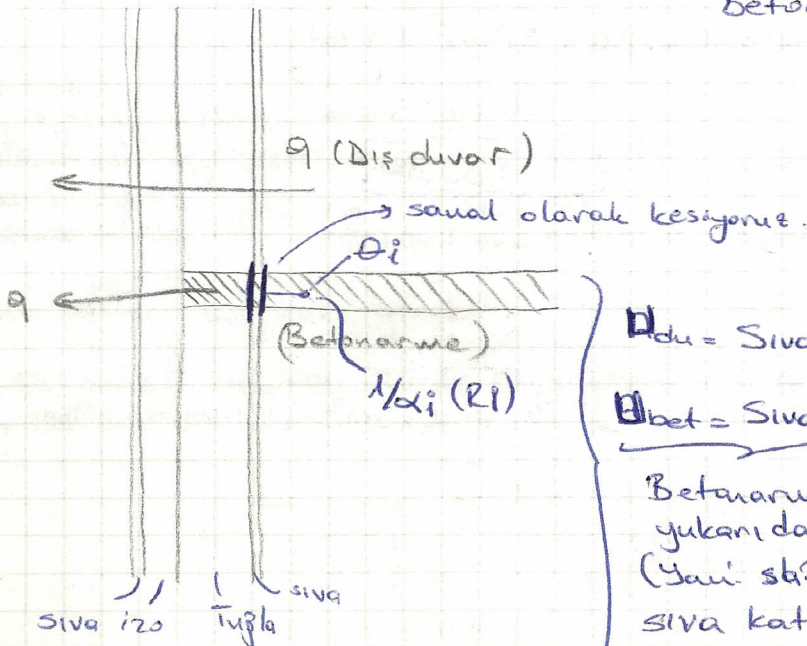
$$A_N = 0,32 \times V_{BETON} = 158,40\text{m}^3 \Rightarrow \text{Ayakla basılan net alan}$$

$$A_{TOP} = [(10\text{m} \times 5,5\text{m}) \times 2] + [(9\text{m} \times 5,5\text{m}) \times 2] + [(10\text{m} \times 9\text{m}) \times 2] = 389\text{m}^2$$

\rightarrow Isı kaybeden yüzeylerin tamamının toplam alanı (Tavan + Taban + Dış duvarlar)

ÖZGÜMLER İLGİLİ TABLOLARIN DOLDURULMUŞ HALLERİ. BENEĞİN ÖZGÜMLERİNE MÜHÜR

* Kolon ve kirişlerde betonatlı beton kullanılarak inşa edilir.



$$U_{du} = \text{Sıva} + \text{izo} + \text{Tuğla} + \text{Sıva}$$

$$U_{bet} = \text{Sıva} + \text{izo} + \text{Beton} + \text{Sıva}$$

Betonarmenin U'su hesaplanırken yukarıdaki şekilde hesaplanır. Yani sağ tarafta altında olmayan sıva katman varmış gibi düşünülerek hesaplanıyor.

Güneş enerjisi kazançları

$$\phi_{s, ay} = \sum r_{i, ay} \times g_{i, ay} \times I_{i, ay} \times A_i \quad (\text{OCAK ayı için})$$

$\Rightarrow r_{i, ay} = 0,18$ olarak seçilir (3 kattan az, etrafı açık bina)

$$\left[\begin{array}{l} \text{Geçirime faktörü Çizelge 6 (TS 825-Sf 15)} \\ \text{TS 825 - Çizelge 5 (TS 825-Sf 15)} \end{array} \right] \rightarrow g_{i, ay} = 0,75 \text{ (Renksiz kaliteli çamaşı) (0,18 geçirime çarpanı)}$$

I değeri = EK'den alınacak 3p 226

$$\begin{aligned} \phi_{s, ocak} = & \left[\underbrace{0,18 \times [0,75 \times 0,18]}_{\text{Güneş}} \times 72 \times 10 \right] + \left[\underbrace{0,18 + [0,175 \times 0,18]}_{\text{Kuzey}} \times 26 \times 2 \right] \\ & + \left[\underbrace{0,18 \times [0,175 \times 0,18]}_{\text{Doğu}} \times 43 \times 4 \right] + \left[\underbrace{0,18 \times [0,175 \times 0,18]}_{\text{BATI}} \times 43 \times 4 \right] \\ = & 535,68 \cong 536 \text{ W} \end{aligned}$$

} r gölgelenme f
I Güneş Is. Fak.
değerleri yöne ve aya göre değişebilir.

Yukarıda yapılan hesaplamalar sadece Ocak ayını kapsamaktadır. Kalan onbir ay için ayrı ayrı hesaplama yapılması zorunda.

Kazanç Kullanım Oranı (KKO)

$$KKO = \frac{\phi_i + \phi_s}{H(\theta_i - \theta_e)} = \frac{1328}{5716} = 0,23$$

KAZANÇ KULLANIM FAKTÖRÜ (η)

$$\eta = 1 - e^{(-1/KKO)} = 1 - e^{(-1/0,23)} = 0,987 \cong 0,99$$

ISITMA ENERJİSİ İHTİTACI (Aylık)

$$\begin{aligned} Q_{ay} &= \left[H(\theta_i - \theta_e) - \eta(\phi_i + \phi_s) \right] \cdot t \\ &= \left[5716 \text{ W} - 0,99 \cdot 1328 \text{ W} \right] \cdot \frac{30 \times 24 \times 3600 \text{ sn}}{1000} = 11421935 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Isıtma Enerjisi İhtiyacı (Yıllık)

$$\begin{aligned} Q_{yıl} &= \sum Q_{ay} = 54620891 \text{ kJ} \text{ alıyor.} \\ &= 54620891 \text{ kJ} \times 0,278 \times 10^{-3} = 15184 \text{ kWh} \end{aligned}$$

YAPILAN HESAPLARA GÖRE BİNA STANDARDA UYGUN MU?

$h \leq 2,6$ m olduğundan Anet'e göre kıyas yapacağız. $> 2,6$ m için Vbrüt kullanılabilir.

$$\frac{Q_{g11}}{A_{net}} = \frac{15184 \text{ kWh}}{158,4 \text{ m}^2} = 95,86 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$$

Eğer $h > 2,6$ m ise Vbrüt'e göre hesap yapılır, Aşağıda örnek olarak hesaplanacak ancak bu örnek için GEÇERLİDİR.

$$\frac{Q_{g11}}{V_{brüt}} = \frac{15184 \text{ kWh}}{495} = 30,674 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^3}$$

$$\frac{A_{top}}{V_{brüt}} = \frac{389 \text{ m}^2}{495 \text{ m}^3} = 0,785 \text{ m}^{-1} \text{ (sp 224'e bak) (EKA.2'ye bak)}$$

$$Q' = 76,3 \cdot (A_{top}/V_{brüt}) + 36,4 [\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{yıl}] = 96,30 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{yıl}$$

$$Q < Q' \\ \left(95,86 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \right) < \left(96,30 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \right)$$

PROJE UYGUN

TS2164

ISITMA SİSTEMLERİ

22.03.2011

Kalorifer Tesisatı Projelendirme esasları,

TS 2736 (Sıcak Su)

Isı pompası sistemi revaçta?

TS 2736 (Kızgın Su)

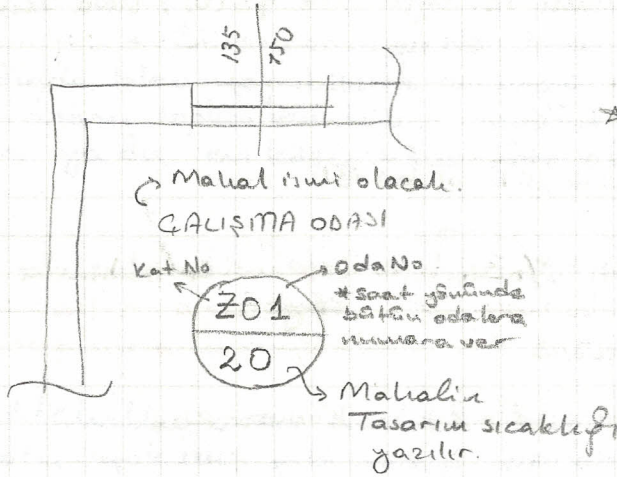
Hastaneler için $80^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$

TS EN 12831 (Yeni nesil)

Günümüzde su sıcaklıkları $80/60^{\circ}\text{C}$ $70/50^{\circ}\text{C}$ $65/45^{\circ}\text{C}$ olarak kullanılabilir.Normal kazanlarda düşük sıcaklıkta korozyonunda korunmak için kazan dönüş suyu sıcaklığı 55°C 'nin altına pek düşürülmek istenmez.

ISI KAYBI HESAPLARI TS 2164 (1983) DIN 4701'in birer çevirisi

- Isı kaybı hesabına esas veriler toplanacak

Kapı pencere ölçüleri, kapılar, pencereler kalsın. (AutoCAD'de mimarın gönderdiği mimari projede)
Başka bilgiye ihtiyacımız yok

* Aynı katta başka daire varsa diğer daire oda numarası katta biterse diğeri oradan devam eder.

ZEMİN KAT

1/50

Isıtma sist. 32.

- Kal. tes. tasarımında yapılan ısıt. sist. tarafı edilmedi. Özel durumu yoksa 30/70 seçilebilir.
- Kazan dairesi yeri belirtilecek (Catıya'da kazan dairesi kurulumu oluyor. Binaya statik yük bindirmekten başka sıkıntı yok. Toplamalar (dsu'ya kollektör) aşağıda olursa sıkıntı yaratmaz.)
- Sistemin ana dağıtım borularının kanal içinde mi yoksa tavan altından mı olduğunu belirtmesi.
- Boruların yalıtım durumu.
- Var ise havale borularının geçtiği yerler.
- Sistemin alttan veya üstten dağıtım ve toplamalı olduğunu belirtmesi gibi ısıtma sist. tasarım 32. belirtilmelidir.

- Sf 288-289 \Rightarrow İllerin ortalaması dış sıcaklıkları
 Sf 290 \Rightarrow İçi hava sıcaklık dereceleri
 Sf 291 \Rightarrow Isıtılmayan hacimlerin iç sıcaklıkları

Yapı Bileşenlerinin Toplam Isı Geçiş Katsayıları

Duvar, Pencere, Kapı, Döşeme ve Tavan \Rightarrow Yapı Bileşeni

Kum, Çimento, taş, tuğla, briket, kireç, demir, ahşap, cam, vb \Rightarrow yapı malzemesi

S 825'te bulunmayan Kapıların U değerleri Ekl II-4C Sf 232'de bulunabilir.

ARTIRIMLAR (Birleştirilmiş Artırım Katsayıları)

Toplam ısı kaybı hesabi yapılmaz;

Gerçek ısı kaybı $q_h(w) = q_i + q_s$ şeklinde

$q_i(w)$ yapı bileşeninde olan ortalama ısı kaybı ile $q_s(w)$ hava sızıntısı kaybının toplanmasıyla bulunur.

YAPI BİLEŞENİNDEN OLAN ARTIRIMLI ISI KAYBI

$$q_i = q_0 \left[1 + \%Z_D + \%Z_H + \%Z_C \right] \Rightarrow \text{iletim ve tasınımla ısı kaybı}$$

\rightarrow Enfiltrasyon ısı kaybı formülü

$$q_s = \sum (a \cdot l)_{dış} \cdot R \times H \times \Delta T \times Z_c \Rightarrow \text{KONUTARDA}$$

FALAT DIŞ KAPISI DOĞRUDAN DIŞ HAVAYA AÇILAN MAHALLERDE

$$q_s = \frac{n \cdot c_p \cdot V \cdot \Delta T}{3600} \text{ başintisinde hesap edilir.}$$

n = hava değişim sayısı (Tablosu var Sf 295 Ekl II-15)

c_p = Havanın sabit P'de ısı kapasitesi $1300 \text{ J/m}^3 \cdot \text{K}$

V = ısı kaybı yapılan hacim (m^3)

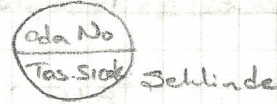
$\Delta T = (T_i - T_d)$ iç ve dış sıcaklık farkı ($^{\circ}\text{C}$)

3600 = bir saattelik, saniye

* Banka, mağaza vb yerlerde q_s 'yi iki başintide hesaplayıp kaybı büyükse onu kullanarak yapacağız.

* Mahal ismi mutlaka olacak \Rightarrow

Mahal ismi



1) Mahalleri tanımla (Yukarıdaki şekilde)

2) Isı kayıplarını hesapla. Önce dış duvarlarda başla (Dış duvarlarda da aynı ısı yalıtımını hesaba dahil gibi gösterilecek alanları yaz (Pencere vb.) daha sonra duvar alanını bulmak kolay olacaktır.

NOT= PENCERE VE KAPILARDA GİZELGETE KALINLIK YAZILMAZ!!!

ÖNEMLİ NOT= Oda için ısıtma kaybını hesapla her bir bileşen için, daha sonra çıkan zamsız ısı kaybı değerinin üzerine zamları koy. İşlemleri daha hızlı sonuçlandırmanın yollarını arayacaktır. İsterseniz aynı ayda yapabilirsiniz ama artık bu sistem kullanılmıyor.

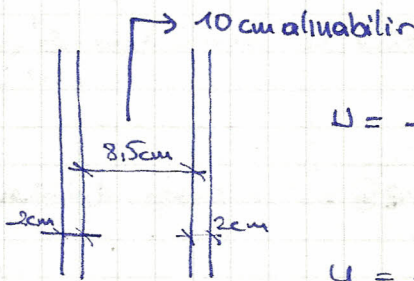
Bileşenleri aynı olan duvarlarda eğer yükseklikleri de aynıysa tek satırda işlem yapılabilir ama aynı bileşenler için ayrı ayrı hesaplar kullanılabilir ve iki duvarın toplam uzunluğunu uzunluk kutucuklarına yaz. Zamları da bileşenlere göre ya da en kötü göre al.

* Alınanlar, ısı kaybı hesaplarında iki mahallenin sıcaklığı aynı değil olsa mahaller arası min. 5°C sıcaklık farkı varmış gibi kabul yaparak hesaplanabilir. Biz bu şekilde hesap yapıyoruz.

* Mahaller arası sıcaklık farkı $\leq 4K$ ise mahaller arası sıcaklık farkı yokmuş gibi hesap yapılabilir.

* İçi kapı U değeri EK III 4C SP292

İÇİ DUVAR KESİTİ ÖRNEĞİ

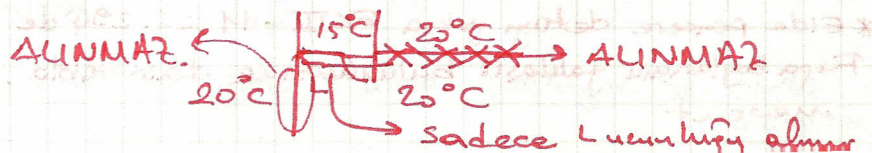


$$U = \frac{1}{R_i + \frac{d_{siva}}{\lambda_{siva}} + \frac{d_{tuq}}{\lambda_{tuq}} + \frac{d_{siva}}{\lambda_{siva}} + R_e}$$

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,02}{1} + \frac{0,1}{0,45} + \frac{0,02}{1} + 0,13}$$

$$U = 1,92 \text{ W/m}^2K$$

* **ÖNEMLİ= MAHALLER ARASINDA ISI FARKI OLMAYAN İÇİ DUVARLAR HESABA KATILMAZ. ISI FARKI OLAN DUVARLARIN UZUNLUKLAR HESABA KATILIR!!!**



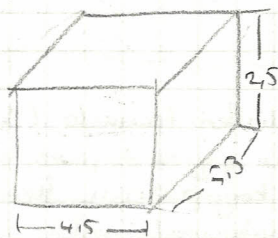
2D BİRLEŞTİRİLMİŞ ARTIRIM KATSAYISI

Sf. 293 Birleştirilmiş ortalama katsayısı hesabı

Burada bulunur D deferin hesaplanması

→ 201 için Sabit

$$D = \frac{q_0}{A_T (T_i - T_0)} = \frac{815 \text{ W}}{96170 \text{ m}^2 (2.0 - (-12)^\circ\text{C})} = 0,26$$



q_0 = Hacıdan ortamıya ısı kaybı

A_T = Hacıyı çevreleyen tüm bileşenlerin toplam alanı ($T_{\text{duvar}} + T_{\text{ceviz}} + T_{\text{pencere}} + T_{\text{kapı}}$ vb.)

T_i = Mahal sıcaklığı

T_0 = Dış ortam sıcaklığı

$$A_T = [2 \times (2,5 \times 5,3)] + [2 \times (4,5 \times 5,3)] + [2 \times (2,5 \times 4,5)] = 9617 \text{ m}^2$$

Sf. 293'den II tip ortalama ve $D = 0,26$ için Birleştirilmiş Ortalama Katsayısı hesaplanır.

YENİ ARTIRIMLARI (Sf. 293'den alınır)

YENİ ARTIRIMLARI

* Dış duvara cephesi olmayan mahaller için yeni ortalama uygulanır

YÜKSEK KATLAR ve YÜKSEK KAT ARTIRIMI (Sf. 293)

Yapılarda yapı bileşeni ısı kaybı hesabında dış hava ısı taşınım katsayısı

25 W/m²K olarak kabul edilir ($R_d = 0,04 \text{ m}^2/\text{W}$). Ancak yüksek katlara gidildikçe rüzgar hızı artacağından bu 25 W/m²K defterinde revize edilmesi gerekebilir. İşte bu artırım katsayıları Sf. 293'den alınabilir.

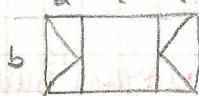
ENFİLTREASYON KAYIPLARI

$$q_s = \sum (a_i)_{dış} \cdot R \cdot H \cdot \Delta T \cdot z_e =$$

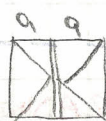
• a (m³/m.k) = Birim aralık sızdıgancılığı (EK III-10 - Sf. 293) (2 bulunur.)

• l (m) = Fuga uzunluğu (Pencerenin açılan kanatlarının çevre uzunluğu)

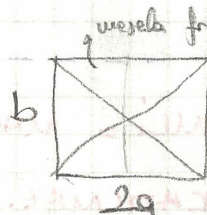
Örn =



$$l = [(a+b) \times 2] \times 2$$



$$l = [(a+b) \times 2] \times 2$$



$$l = (2a+b) \times 2$$

* Eide pencere detayı yoksa EK III-11 Sf. 294'de Fuga boyutlarını yaklaşıklık bulunmasına dair tablo mevcut

Detay oluşturma dolay Ek III - 11' den sp. 294

Pencere $H = 1,50 \text{ m}$ ↓ tablodan $w = l/A = 3,70$ bulunur.

$$\frac{l}{A} = 3,70$$

$$\frac{l}{1,50 \times 1,84} = 3,70 \Rightarrow l = 10,212 \text{ m olarak bulunur.}$$

$$l \approx 10,2 \text{ m}$$

R (birimsiz) oda özelliği > Ek III - 12 sp (294)

$$R = \frac{1}{\frac{\sum (a)_{dış} + 1}{\sum (a)_{iç}}}$$

$\frac{A_d}{A_i} = \frac{\text{Dışarıya bakan alanlar toplamı}}{\text{İçeriye bakan alanlar toplamı}} \Rightarrow$ Sıradaki dışarıya yalnızca 1 pencere
içeriye de bir kapı bulunuyor
yani

$$\frac{A_d}{A_i} = \frac{2,76 \text{ m}^2}{1,89 \text{ m}^2} = 1,46 \downarrow \text{Tablo'dan (Ek III - 12 sp (294))}$$

$$R = 0,9 \text{ bulunur.}$$

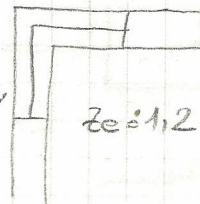
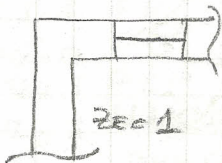
H ($\text{W.u/m}^2\text{K}$) Yapının ısı özelliği (Ek III - 13 sp (294))

Örneğimizde = Sıradaki, Serbest Durum ve Rızgarlı bölge olarak $H = 0,7 \text{ W.u/m}^2\text{K}$ olarak bulunur.

$\Delta T = (T_i - T_d)$ Sıcaklık farkı ↓ Örneğimizde $\Delta T = 20^\circ\text{C} - (-12^\circ\text{C})$

$$\Delta T = 32^\circ\text{C} \text{ bulunur}$$

Z_e (birimsiz) = Köşe artırım katsayısıdır. Bitişik iki duvarın her birinde bulunai pencere ve kapılar için oluşturulmuş bir artırım katsayısıdır.



Ama standartlarda göre 1 alınıyor. Ben $Z_e = 1,0$ alıyorum.

Buradan Enfiltrasyon kaybı

$$q_s = \sum (a \cdot U_{dış} \cdot R \cdot H \cdot \Delta T \cdot z_c)$$

$$= (2 \cdot 10,2) \times 0,90 \times 0,70 \times (32) \times 1,0 = 411,264 \text{ W}$$

$$q_s \approx 411 \text{ W bulunur.}$$

Isı kaybı hesabı yapılduktan sonra hangi sistemle ısıtılacağını seçmemiz gerekecektir.

↳ Sıcak hava, buhar, kızgın su ve kızgın yağ, sıcak su

↳ Günümüzde en çok kullanılan yöntem sıcak suyla ısıtımadır.

→ Zorlanmış dolaşimli, sıcak suyla

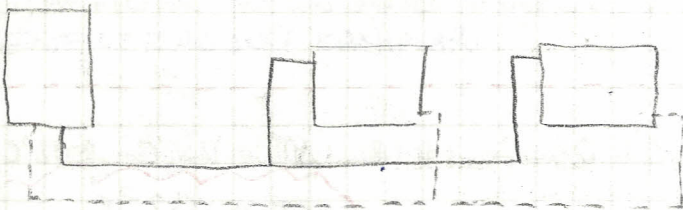
Açık genleşme deposuna göre sistemleri nedeniyle, genellikle kapalı genleşme tankı kullanılmaktadır.

* Sistem daimi olarak pozitif basınçta çalışacağı için pompayı p'dize (kazanın çıkışına) koyarız. Eğer pompa d'süste olsaydı tüm sistem negatif basınçta çalışacağından pompa devamlı emişe çalışacak böylece radyatörlerde ve pompa p'üdesinde sisteme hava sızması sorunu depoya ihtimalini de doğurur.

* Açık genleşme tankı = Yarıotomatik kontrol edilemediği sistemlerde A.G.T kullanmak gerekir (Örn. Kömür kazanı gibi)

Rechnagel (Akıllı Bibli)

Tichelmar 4 Bütlemi



Klasik 3Bütlem

* Pistik tutucu mutlaka akış yönünde ve yere paralel olarak bağlanmalıdır.

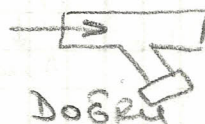
Ya da su aşırı doğru akuyorsa akış yönünde yere dik bağlanabilir.



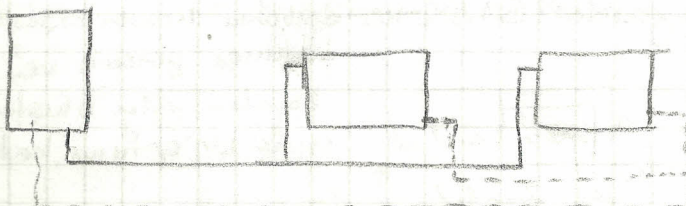
YANLIŞ



DOĞRU



DOĞRU



Tichelmar 3Bütlem

(Reglaj gerektirmez.)

* Radyatörlerin dayanımı basınçları seri Grattinde 4 boru Grattidir.

* Yüksek katlı binalarda basınç dengelenmesi yapmak için ara katlara mahina dairesi kullanılmak gerekir. (genellikle 12-15. katlar da) Binada da yüksekse teleror daha üst katlarda mahina dairesi kurulmuşuerekebilir. Yüksek binalar da tesisat yapıpker bu konudaki kayıtlardan daha defm bilgi alınabilir. (Ara katlardaki mahina dairelerine eşanjör koyarak dengelenme yapılıyor.)

* Donmasını önlenmesi için çok soğuk ortamlarda antifriz kullanılabilir. Ancak; antifriz kullanılır ısıtma sisteminin yapıluldukları defişik olacağından pompa seçimi esnasında sisteme % kaç antifriz kullanıldığı bilgisi pompa tedarikçisi firmaya verilmelidir. Aksi takdirde pompadan verim alınmayabilir.

ISITICI SEÇİMİ VE YERLEŞTİRİLMESİ (sf 64)

$$Q_{ısıtıcı} = (\alpha_{tasınım} + \alpha_{ışınım}) A \cdot \Delta T$$

$$= \alpha_{ısıtıcı} \cdot A \cdot (T_1 - T_2) \text{ olarak hesaplanır.}$$

$$Q_{ısıtıcı} = \text{ısıtıcı kapasitesi (W)}$$

$$\alpha_{tasınım} = \text{ısıtıcı gaz taşınımı kat. (W/m^2.K)}$$

$$\alpha_{ışınım} = \text{ısıtıcı yüz. ışıması kat. (W/m^2.K)}$$

$$A = \text{ısıtıcı yüzey alanı (m^2)}$$

$$T_1 = \text{Giriş sic.}$$

$$T_2 = \text{Çıkış sic.}$$

0/0 70-80 taşınım

0/0 30-20 ışıma

Radyatörlerdeki ısı taşınımı yaklaşık % değerleri

Buhar kullanılıyorsa

$$Q_{ısıtıcı} = m \cdot c_p (T_g - T_c)$$

$$Q_{ısıtıcı} = m \cdot r$$

$$m = \text{kütleli debi (kg/m^3h)}$$

$$r = \text{gizli ısı (} \frac{W \cdot m^3 \cdot h}{kg} \text{)} \Rightarrow (J/kg)$$

$$T_g = \text{Giriş sıcaklığı (} ^\circ C \text{)}$$

$$T_c = \text{Çıkış sıcaklığı (} ^\circ C \text{)}$$

$$c_p = \text{suyun sbt sıcaklıkta ısı kapasitesi (J/kg.K)}$$

Çiplak borulu uygulama en çok seralarda kullanılır. 50 ve 100 mm çapında borular ısıtıcı yapımı için uygun büyüklüklerdir.

* Eğer radyatör kullanılıyorsa mutlaka KAPALI GENLEŞME TANKI kullanılmalıdır. A.G.T kullanılmazsa dış havadan girer O₂ korozyon sebep olmaktadır.

Panel

1.0 P

1.1 PK

2.0 PP

2.1 PKP

2.2 PKKP

3.3 PKKPKP

ÖRNEK 8 Sf 46'daki örnek için örnek odaya ısıtıcı seçimi (Az Suca ısı boy. hes yapilan oda için) ısıtıcı seçimi yapacağız.

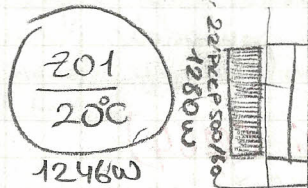
(Verilen fotokopi notlarında bulunan sf 11'deki figürü öldürüyoruz. oraya bak)

* Da boyutlu tasarımı mutlaka öğren

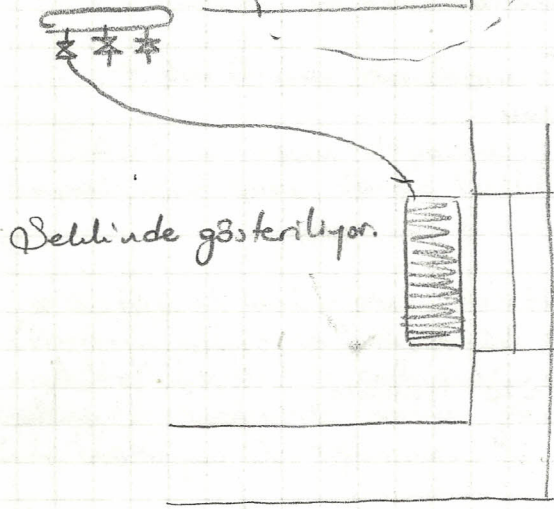
↳ Buradan 22 PKKP 500 0,6 m radyatör seçimi yaptık.

Bu seçimden sonra yapılacak ıp seçilen radyatörü projeye işlemek olacak

SALON



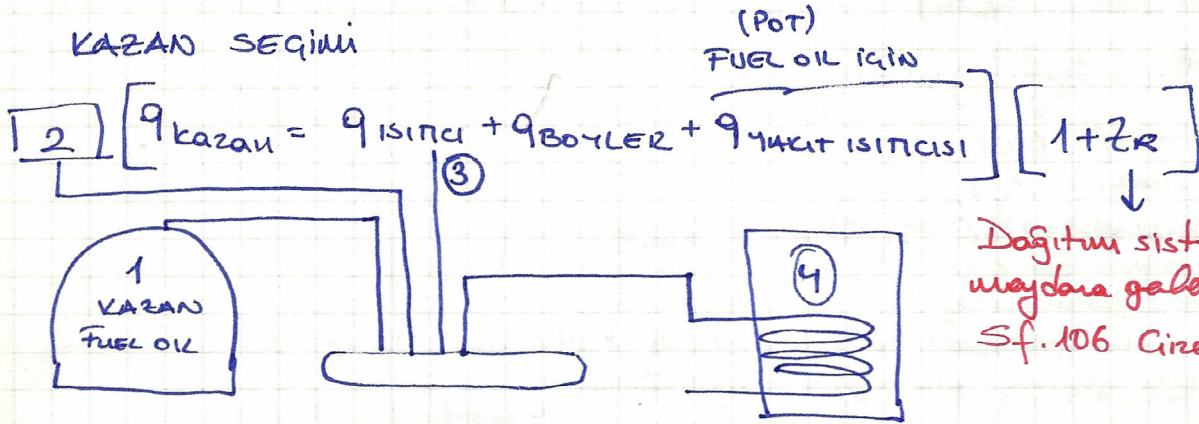
22 PKKP 500 / 600 yazılır altına da veriler yazılır.



Deniz seviyesinde yükseldikçe rad. verimi düşer bu sebeple 1000m yükseklikte %10'a yakın büyük rad. seçmek gerekir.

Sf. 77'de hesap yöntemi mevcut.

KAZAN SEÇİMİ



Dağıtım sisteminde maydana galeri zana Sf. 106 Cizelge 11.2.2

1. KAZAN

2. YAKIT ISITICISI

3. RADYATÖRLER

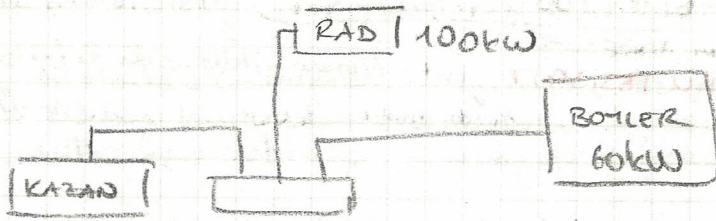
4. BOYLER

DOĞALGAZ KAZANINDA

2 nolu YAKIT ISITICI YOK.

BOYLER YOKSA

4 nolu BOYLER YOK.



$$q_{kazan} = [100+60] [1+0,1\%] = 176 \text{ kW} \approx 180 \text{ kW}$$

Dr. N. Alpog KUREKCI

293456643 /MT1.ror } Mec. Tes
279169840 /MT2.ror }

24.03.2011 / Perşembe

rapidshare.com /files /279176574 /DG.ror.3. Doç. güt.

TS12056 → Pis Su

KATIP ETTİĞİM BOSTA ADRESLERİ

http://www.jildiz.edu.tr/~kurekci

SIKAK SULLU ISITMADA BORU TESİSATI

icinde b'lerde var.

A1+G1+3

* Kalorifer tesisatları 10 bar basınca dayanacak şekilde yapılmalıdır.

Kalorifer sistemlerinde minimum hızlar $u \geq 0,8$ m/s (Kazan çıkışında) Radyatör girişlerinde $0,1-0,2$ m/s'ye kadarki olarak hız düzeni yapılacaktır.

* Ekonomik dış boru seçimi → 80-400 Pa/m → Ticari Binalar

30-150 Pa/m → Konutlarda

Esli tip vanalarda C gibi bir parça vardı. Ustalar bu parçayı çevirecek şekilde yapıyor. Bu sayede kullanıcı suyu ne kadar açarsa açsın izin verilen değerin üstünde su geçişi olmayacağından sistem dengesi bozulmaz.

* Balans vanası = kolon başına monte edilir. Ayarlanabilir debi. Gece geçiş için vermediklerinde dolayı ~~ispetat~~ dengesi sağlar.

KRİTİK DEVRETOIN YERİ

Kazanda yatayda en uzağa, dikeyde en üste ve birde fazla radyatör varsa en yığılıdır. (Ama yine de hatları kontrol etmekte fayda var. Kritik devrenin suyu pompa seçimiyle ortaya çıkar. K.D. Basınca görecek Pompa seçilir.)

Kap. Gen. Tarih ile sistem arasında vana bulunması gerekmektedir. Birisi kapatırsa diğ. Ya da kilitli vana koyuyoruz.

* Havalık boruları $1/2"$ dir, hesabı yapılır.

BORU HESABI CETVELİ (sf. 348)

- 1) Kazanda çıkan ilk boruya ① numarası verilir. Boru çapı ya da debisi değişene kadar aynı boru numarasıyla gider. (Aşağıdan yukarıya doğru numara verilir.)
Fotokopi 3. ve 2. sf. 3. Kolon sayısı Kritik devrede boru numaralandırması gerektirir.
- 2) Isı miktarı = Boru hattının taşıdığı enerji "W" cinsinden tabloya girilir.
- 3) C ve d sisteminin boş bir halini.
- 4) d boru parçası uzunlukları girilir (G-D bir orandaysa toplam uzunluğu yaz).
- 5) Boru çapı = 80 kW'a kadar sf. 162 (sof. 52) den bulunur.
- 6) Σ (basınç kaybı değeri) = Ek M1-14a sf. 333 'den -347'e kadar (G. Boru hatları 337-338)

2) Defterleri Hesabi Tablosu

- 1) Bu tabloda Ksi defteri sütunlarına ksi defterleri yazılır. Adet yazılmıyaz yani basıncı kaybı olan bileşenlerin toplamı kaybı bulunup bulunan defter yazılır.
- 2) Bu tabloda her bir boru hattı tek tek yazılarak çözümlenecek. Her bir hattın ksi defteri farklı olabilir.

BİNA DEFTERLERİ

| Boru No | Boyut | S |
|---------|-------|-----|
| 1 | 3,0 | 5,9 |
| 2 | 5,0 | 1,8 |
| 3 | 5,0 | 0,0 |
| 4 | 5,0 | 4,0 |
| 5 | 3,0 | 0,9 |
| 6 | 3,0 | 0,9 |
| 7 | 3,0 | 4,1 |
| 8 | 1,0 | 6,5 |
| 9 | 1,0 | 7,0 |
| 10 | 3,0 | 3,0 |
| 11 | 3,0 | 3,0 |
| 12 | 3,0 | 3,0 |
| 13 | 5,0 | 4,0 |
| 14 | 5,0 | 0,5 |
| 15 | 5,0 | 1,8 |
| 16 | 4,0 | 4,3 |

→ Fotokopideki tablo bu defterlere göre doldurulacak.

Bu defterlere göre tabloda

$$\Delta P = \sum L R + \sum Z = 1921,60 Pa + 1973,93 Pa$$

$$\Delta P = 3945,53 Pa$$

olarak bulunur.

→ Pompa seçimiinde doğrudan bu değer kullanılacak.

KOLLEKTÖR QAPI HESABI

Ana dağıtma ve toplama borularının aynı çapı en az

$$d = \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + d_3^2 + \dots} \quad (9.4.3)$$

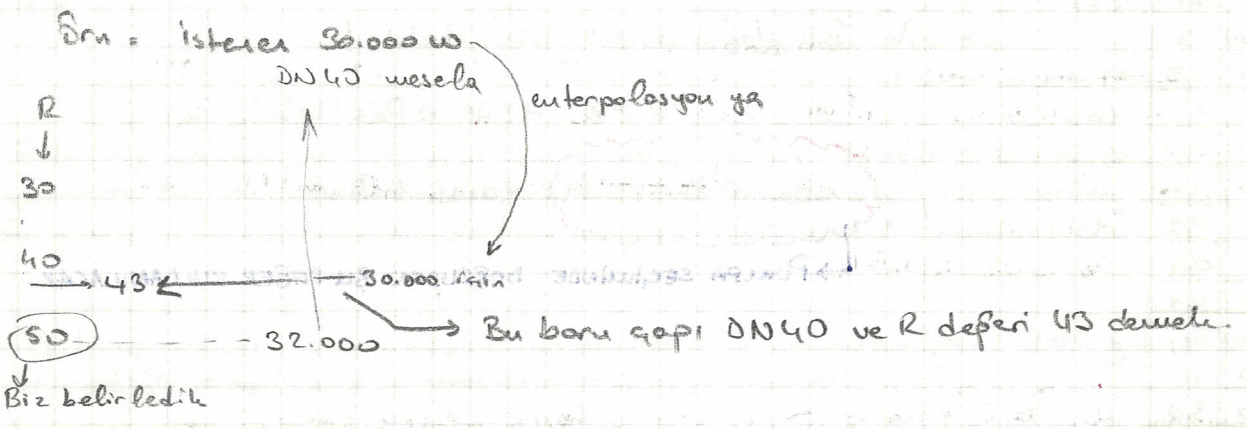
d ana dağıtma ve toplama borularının çapları, (mm)

d₁, d₂, d₃ kol borularının çapları, (mm)

NOTLAR :

Boru çapı hesabı için 3 yöntem vardı

- 1) Tecrübe
- 2) Sf. 162
- 3) Kurullarda 30-150 Pa, Ticari binalarda 80-400 Pa ^{ila} ^{ila} Sızdırmazlıklar kullanılabilir. Sf 337'e git kendin bu arada bir defa seç, ilk yazım olan 101 kapasitesinin bir üst defasını fışırca kadar safı git defası bulunca en yukarı baki bu seçilecek boru çapıdır. Bu yöntem tecrübe edilerek kullanılmalı ser yaparsın! Ancak; safı gittiğinde bizim istediğimiz defayı seçilecek bir Kapasite defası daha üst satırda mevcutsa o defanın R'sini de kullanabiliriz.



DOLAŞIM POMPASI SEÇİMİ

$\Delta P = \sum R \cdot L + \sum Z$ (Pa) $\Delta P =$ kritik devre basınç kaybı

$\Delta P_p = \Delta P \times 1,1$ (Pa)

$\Delta P_p =$ Pompa basma yüksekliği

DİKKAT SONUÇ m^3/s 'dir. m^3/h 'e çevrilmeli!!!

Debi:

$\dot{V} = \frac{q_k}{C_p \cdot \rho \cdot (T_g - T_d)}$

* sbt bir değerdir.

- $q_k =$ Kazan kapasitesi (W)
- $C_p =$ Suyun özgül ısısı ($4180 \text{ J}/\text{kg}^\circ\text{C}$ alınır)
- $\rho =$ Suyun yoğunluğu ($1000 \text{ kg}/\text{m}^3$ alınır)
- $T_g =$ Giriş sıcaklığı (30°C alınır)
- $T_d =$ Devir sıcaklığı (70°C alınır)

$\dot{V} =$ Pompanın hacimsel debisi (m^3/s)

ÖNEMLİ

POMPA GÜCÜ, P (W)

Pompa gücü $\leftarrow P = \frac{\Delta P_p \cdot \dot{V}}{\eta_p}$ (10.1.2)

$\eta_p \rightarrow$ 0/40 ila 0/85 arasında değişir.

$P (W)$ pompa gücü, $\Delta P_p (Pa)$ Pompanın basma basıncı, $\dot{V} (\text{m}^3/\text{s})$ pompa debisi, η_p pompa verimi $g\ddot{z}$ bulüne alınarak (10.1.2) ile hesaplanır.

$P_m = \frac{\Delta P_p \cdot \dot{V}}{\eta_p \cdot \eta_m}$ (10.1.3)

η_m motor verimi
 η_p Pompa verimi

$P_m (W)$ elk. mot gücü ise, η_m motor verimi de $g\ddot{z}$ bulüne alınarak (10.1.3) ile hesaplanır.

ÖRNEK 8 Hesapı yapılan ısıtma sistemine kazan ve pompa seçimi yapılır (Fotokopilerdeki örneği)

$$Q_{top} = [Q_{rad} + Q_{bayler} + Q_{yakıt\ tankı}] \times [1 + z_r]$$

$$Q_{rad} = 47500 \text{ W}$$

$$z_r = 0,05 \text{ alınır}$$

$$Q_{top} = [47500 \text{ W} + 0 + 0] \times [1 + 0,05]$$

Qizelge 11.2.2
sf. 106

$$Q_{top} = 49.875 \text{ W} \approx 49.875 \text{ kW}$$

$Q_{top} = 49.875 \text{ kW} \rightarrow Q_{kazan} = 50 \text{ kW}$ 'lık bir kazan seçilir.

$$\dot{V} = \frac{Q_{kazan}}{c_p \cdot \rho \cdot (T_g - T_s)} = \frac{50000 \text{ W}}{(4180 \text{ J/kg} \cdot \text{C}) \cdot (1000 \text{ kg/m}^3) \cdot (20 \text{ C})} = 5,98 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

m^3/h 'e çevirincek = $2,15 \text{ m}^3/\text{h}$ olur.

$$\dot{V} = 2,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

$\Delta P = 3945,53 \text{ Pa}$ (Örnekteki gelen kritik devre basınç kaybı)

\rightarrow karışık sistemlerde daha da artırılabilir.

$$\Delta P_p = \Delta P \cdot 1,1 = (3945,53 \text{ Pa}) \cdot 1,1 = 4340 \text{ Pa} \rightarrow \Delta P_p = 4500 \text{ Pa} \text{ seçilir.}$$

$$\Delta P_p = 4500 \text{ Pa}$$

\rightarrow seçilen pompanın basınç farkı yaklaşık $0,5 \text{ mSS}$

$$1 \text{ mSS} = 9807 \text{ Pa}'\text{dır}$$

GENLEŞME DEPOLARI VE GÜVENLİK DEPOLARI

Hesap yapabilmek için sistemdeki su hacminin bulunması gerekir (Kazan + boru içi + rad. içi toplamı su hacmi) hesabi zor olduğundan yaklaşık bir depo tutulu.

\rightarrow sf. 119 Qizelge 13.1.3'den alınabilir.

$$V_s = w \cdot q_k$$

$$V_s = q_k \cdot w$$

ACIK GENLEŞME TANKI

$$V_s = \text{Sistemdeki su hacmi (L)}$$

$$V_g = 2 \cdot \Delta V$$

$$q_k = \text{Kazan kapasitesi (kW)}$$

$$V_g = \text{Acık Gen. Tankı hacmi (L)}$$

$$w = \text{Katsayı (sf. 119 Qizelge 13.1.3) (L/kW)}$$

$$\Delta V = \text{Genleşen su miktarı (L)}$$

Genleşen su hacmi

$$\Delta V = n \cdot V_s \Rightarrow \text{Kapalı Genleşme Tankı}$$

$$\Delta V = \text{Genleşen su miktarı (L)}$$

$$n = \text{Katsayı sf. 119 Qizelge 13.1.4}$$

$$V_s = \text{Sistemdeki su miktarı (L)}$$

EĞER AÇIK GENLEŞME TANKI KULLANILIYORSA

EMNİYET GİDİŞ BORUSU HATTI OLUR BUBORUNUNDA GAPI

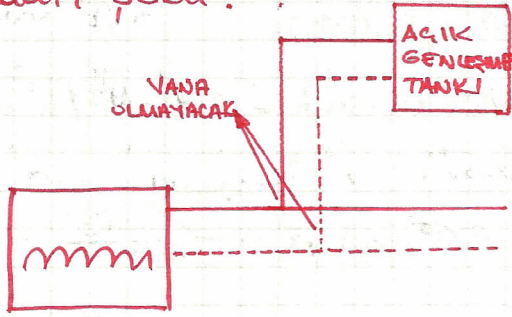
$$d_g = 15 + 1,14 \sqrt{q_k} \text{ (mm)} \text{ (Gidiş Emniyet Borusu)}$$

$$d_d = 15 + 0,93 \sqrt{q_k} \text{ (mm)} \text{ (Dönüş Emniyet Borusu)}$$

$q_k = kW$ olarak yazılır.

AÇIK GENLEŞME TANKIYIN TEPEŞİ
AÇIK DEĞİLDİR. (Sadece havallıkları
vardır. Atm'e açıktır)

★ Bağlantı şekli:



Neden bu şekilde bir emniyet hattı var?

→ Kesim kazanı yanarken elektrik kesilirse kazan sönmüş. Basınç yükselir. A.G.T'ne bu bağlantı yapılmırsa By pass vanası da kapalı durumdaysa borular patlayabilir

Bu emniyet hattının yanında bir diğer emniyet bu kemii pompa grubu yanına yerleştirilerek by-pass hattı olabilir.

Taşıma borusu = 2"

haberci boru = 1/2" olacak

KAPALI GENLEŞME TANKI

içerisinde korozyon oluşması için basılması gereken gaz "N₂" Azot gazıdır. Azot basılması nedeni sadece budur.

Kapalı Genleşme Tankı hacmi hesabı;

$$V_n = (V_v + \Delta V) \frac{P_e + 1}{P_e - P_0} \text{ bağlantısından hesaplanır.}$$

V_n = Kapalı Genleşme Tankı hacmi (L)

V_v = Başlangıç ön su hacmi (L) $\Rightarrow V_v = 0,005 \cdot V_s$

↳ V_v = minimum değeri 3 litredir. Eger hesap sonucu 3 l'den ufaksa değeri 3 l olarak kabul edip devam edebilir.

ΔV = Genleşen su hacmi (L)

P_e = Sistemin işletme üst basıncı $\Rightarrow P_e = P_{opma} - 0,5 \Rightarrow P_e = \text{bar'dır.}$

P_{opma} = Emniyet ventili açma basıncı

P_0 = Depo ön basıncı (K.G.T su giriş çıkış ağız ile tesisatın en yüksek noktasının arasındaki pot farkının statik basınca çevrilmiş halidir. $10mss = 1\text{bar}$)

Emniyet Ventili Aqua Basıncı

DERS: 23.1608

STATİK YÜKSEKLİK

| Emniyet Ventili Aqua Basıncı | 5-15 mSS | 20-25 mSS | 30-35 mSS | 40 mSS | 50 mSS | 60 mSS |
|------------------------------|----------|-----------|-----------|---------|--------|--------|
| | 2,5 bar | 3,5 bar | 4,5 bar | 5,5 bar | 7 bar | 8 bar |

ÖRNEK: Boru çapı hesabı yapmış olduğumuz kalorifer sistemine kapalı gerileme tankı seçiniz.

Veriler:

- Sistem $90^{\circ}\text{C}/70^{\circ}\text{C}$
- Panel Radyatörlü
- Maksimum kot farkı 15m

Sistemdeki su hacmi $W = 8,3 \text{ litre/kw} \Rightarrow 912 \cdot 13 \cdot 1,1 \text{ sf } 119$

$$V_s = W \cdot q_{\text{ısıtıcı}} = (8,3 \text{ L/kw}) \times 50 \text{ kw} = 415 \text{ L}$$

$$\text{Gerileme su miktarı } n = 912 \cdot 13 \cdot 1,4 \text{ (sf } 119) = 0,0286$$

$$\Delta V = n \cdot V_s = 0,0286 \times 415 \text{ L} = 11,869 \text{ L}$$

$$V_v = \text{Başlangıç bu su hacmi} \Rightarrow V_v = 0,005 \cdot V_s = 0,005 \times 415 = 2,075 \text{ L}$$

$$V_v = 3 \text{ L olacak}$$

$P_0 = 15 \text{ m}$ olarak soruda verildi. Bu duruma göre $P_{\text{aqua}} = 2,5 \text{ bar}$ seçilir.

$$P_0 = 1,5 \text{ bar}$$

$$P_e = P_{\text{aqua}} - 0,5 = 2,0 \text{ bar}$$

↳ Yukarıdaki aızelgeden

$$V_n = (V_v + \Delta V) \left(\frac{P_e + 1}{P_e - P_0} \right) = (3 \text{ L} + 11,869 \text{ L}) \cdot \left(\frac{2,0 \text{ bar} + 1}{2,0 \text{ bar} - 1,5 \text{ bar}} \right)$$

$$= 89,214 \text{ L}$$

$V_n \approx 90 \text{ L}$ bulunur \rightarrow bu değer ya da bu değerin üstünde en yakın değerde tank seçilir.

Buna göre $V_n = 110 \text{ L}$ seçilmiştir.

NOTLAR:

BOYLER HESABIKüvetli bina

$$V_{max} = 200 \cdot \varphi \cdot n$$

$$q_{max} = 7 \cdot \varphi \cdot n$$

$$V_{max} = \text{Max. su ihtiyacı (L/h)}$$

$$200 = \text{Küvet hacmi}$$

$\varphi = \text{eş zaman faaliyetleri}$
↳ sf.404 (A) nı anda kullanımı
oranıdır. Daire sayısı arttıkça
azalır.

$$n = \text{Daire sayısı}$$

$$q_{max} = \text{Maksimum ısı gücü (kW)}$$

$$q_k = \text{Kazan kapasitesi (kW)}$$

Dışta bina

$$V_{max} = 100 \cdot \varphi \cdot n$$

$$q_{max} = 3,5 \cdot \varphi \cdot n$$

Sisteminde su ısıtıcı yerine depo varsa

$$q_k = \frac{Z_B}{Z_A + Z_B} \cdot q_{max}$$

↳ Apt. de 1,5-2 saat
Villa tarzı yapılarda 1 saat gibi alınabilir.

$Z_A = \text{Boylerin ısıtılma süresi (h)}$

↳ Yaklaşık 1,5-2 saat seçilebilir.

$Z_B = \text{Suyun kullanılma süresi (h)}$

Bu değerleri
tasarımcı
belirler

↳ Kazan kapasitesine ilave edilecek olan boiler kapasitesi aslında q_{boiler}

↳ Boylerin ihtiyaç duyduğu ısı gücü de denebilir kazan kapasitesi gibi
algılayıp hata yapma.

Boylerin Isı Depolama kapasitesi

$$K_b = Z_A \cdot q_k$$

Boylar hacmi

$$V_s = \frac{K_b}{c \cdot \Delta T} \cdot b$$

$K_b = \text{Boylerin ısı depolama kapasitesi}$

$V_s = \text{Boylar hacmi (m}^3\text{)}$

$c = \text{Katsayı} = 1,16 \times 10^{-3} \text{ kWh/L}^\circ\text{C}$

$\Delta T = \text{Boylardaki max-min sıcaklık farkı}$

↳ $\Delta T = 60^\circ\text{C} - 35^\circ\text{C} = 25^\circ\text{C}$ olarak alınır.

sf.404'deki değerleri
bu değerle karşılaştır.

$b = \text{Depolama faktörü} = 1,1 \text{ ile } 1,2 \text{ arasında alınır.}$

Sf.128'de boiler seçimiyle ilgili örnek mevcut. İncele.

ISITMA TESİSATI ÖRNEK PROJE (SP.159)

1) Veri toplama

2) Hesaplar

↳ Kalorifer Tes. yapılıncaya İsi Tah. hesaplarından bazı defterler transfer edilir. (ilk alman defterler → II defterleri)

Termostatik Valve = Enerji tasarrufu için önemli, Banyolarda korozyona uğrayabileceğinden dolayı banyolarda kullanılması önerilmez.

Ayrıca, Dm term. vanaların aynı anda kapanabileceği bir durumu söz konusu olabilir diye radyatörlerde birine term. valve takılmaması önerilir, bu öneriyi de banyoda kullanılmayacağı yerine getirebiliriz.

★ İsi yalıtım hesabı, bina is. kay.ını belli bir değerin altında tutmak adına yapılır.

★ Kal. Tes. Hes. ise radyatör, kazan seçmek için yapılır.

★ $\Delta T \leq 4^\circ C$ olduğunda o cepheye bitişik duvarlarda isı kaybı yok şeklinde hesap yapılır.

★ İsi kaybı hesabında düşük sıcaklıklı mahale doğrudan isı kaybı hesaplanırken,

Düşük sıcaklıklı mahalin ısıtılması esnasında yüksek sıcaklıklı mahallerden gelen isı kazandırmaları hesaba katılmaz!!!



201 hesaplanırken D1 alanı hesaba katılır.
205 u D1 alanı karıştıran olarak hesaba katılmaz sadece D3 hesaba katılır.

Radyatör seçerken
↳ $\Delta ZET =$ Korozyon olan duvarları yoksay.
Kayıp olan duvarları hesapla.

★ Hesap yaparken; önce çıkarılacak alanları hesapla, buradaki de duvar alanlarını bul, en son tavani ve döşemeyi hesapla. Bu tavsiye sadece sistematik çalışma adına yapılmıştır.

★ Kışa duvarlarda, bitişik yön kabul edilip iki duvarın alanları toplanarak bitişik yön defterleri üzerinden hesap yapılabilir.

★ Islak zeminlerde kolon geçirilmemelidir. (Islak zemin delmemek için)

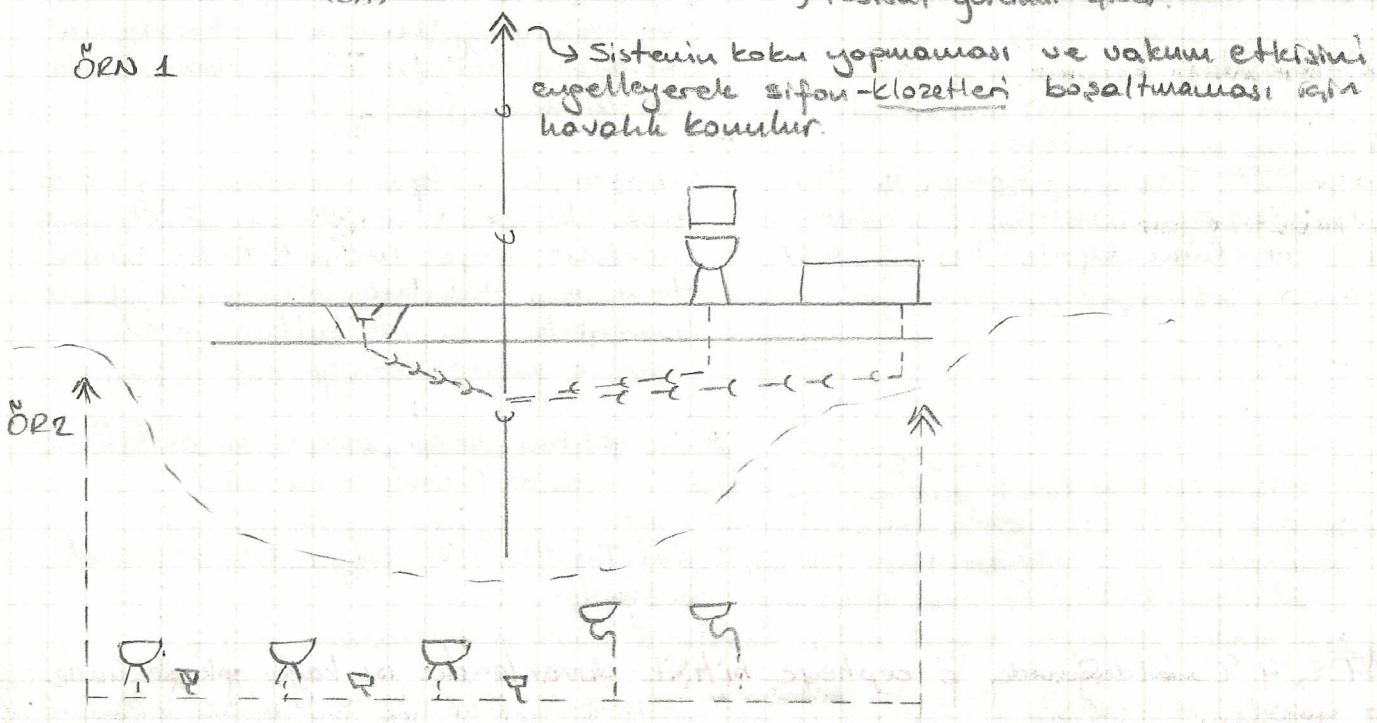
★ Üstler dağıtım, üstler toplama sisteminde meydana gelen ilave basınç kaybı

$$\Delta P = H \cdot g (f_d - f_g)$$

SIHHI TESİSAT PROJESİ HAZIRLANMA ESASLARI

AutoCAD 3 uolu renk 0,2 mm çizgi kalınlığı } Gitti alırken mimari proje siyah
↳ (Gri) } tesisat görünür çıkar.

ÖRNEK 1



Ticari Uygulamalar genellikle oluak üzere

↳ Sadece havahlık (Teh havahlık bulunmuş yerlerde sadece havahlık oluak üzere kullanılacak 2. bir havahlık hattı değildir.

Havahlık Hattı apartmanlarda koku problemini %70-80 çözer.

* Yıgıncı suyu, arıtma debisini arttırdığından kanalizasyona katılmaz.

* Yıgıncı suyu bina altında depolanarak, rezervuarlara hat gelüp burada kullanılabilir. Araç yıkamada, bahçe sulamada kullanılabilir.

* Bina içerisinde kalan raporlar sızıntı ve koku problemi yaratarak binaya zarar ve konforsuzluk verebilir. Gerektiği süzülmesi alınmalı gereklisi. Bir koku için vakumlu kapak kullanılmalı.

Mimari de ya da kolon projesinde

Pis su borusu yanına --- SB (Sanitary branch) ⇒ \varnothing ---

Temiz su borusu yanına --- YB (Yıkama Borusu) ⇒ \varnothing ---

1/2" (DN15)

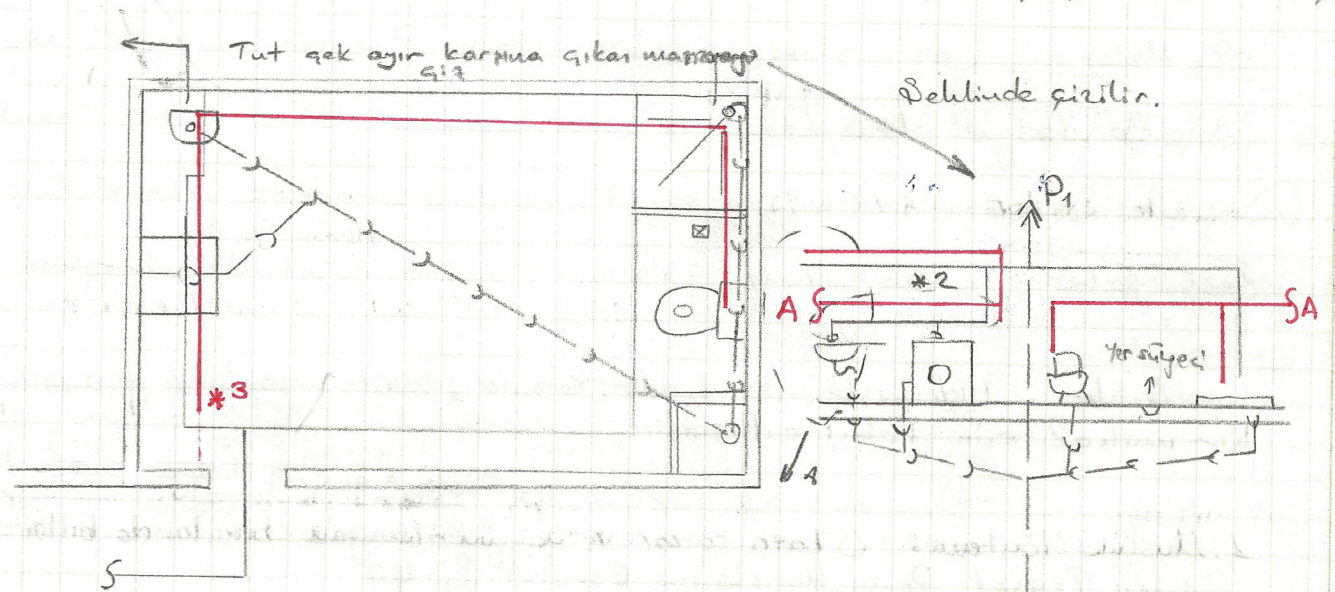
Sıcak su borusunda

Direk çaplar yapılır. 1/2", 3/4" gibi

| | YENİ | ESKİ |
|------------------|--------|------|
| Temiz su borusu | 0,3mm | |
| Sıcak su borusu | 0,3mm | |
| Sıvılaşma borusu | 0,3mm | |
| Pis su borusu | 0,18mm | Aynı |
| Mimarî çizgi | 0,2mm | Aynı |

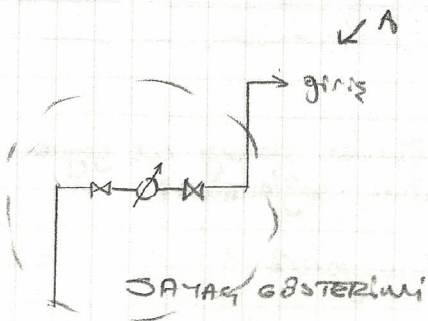
KOLON ŞEMASI ÇİZİMİ

- KOLON ŞEMASI ÇİZİMİNDE BİREBİR ÖLÇÜ KATLARININ İÇİNDE BİR ÜSTTEKİLER GİZ DİFERANSLARINA ÇİZİM YAPILMADAN ÖLÇÜLERİ İZLENİMLİ YAPILABİLİR (AutoCAD'de kopyalayıp da çizebilirsiniz)



- * KOLON ŞEMASINDA ÇİHAZ SİRALAMASI PİS SU ÇİHAZLARINA ÖBNE YAPILIR
- * Çamaşır makinasına önce bağlandıysa için önce G.M'den geçirilir.

*3 Eğer hat (temiz su) kırmızıyla çiziler şekilde yapılırsa kOLON ŞEMASINDA A ile gösterilip kesilenlekte gösterilebilir.



- * Havale borularını projelerde göstermek çok önemlidir.
- * Çok karmaşık projelerde "Pis su" ve "Temiz Su" tesisatlarının kolon şemaları ayrı ayrı çizilebilir.
- * Kolon şemalarında numara veriler pis su ve temiz su hatlarına veriler bu numaralar mimari projeye de aynı şekilde işlenecektir. Kolonda 1 no olan mimari de 2 no olmalıdır, projenin tertarlı olması açısından önemlidir.
- * Yer süzgeci projede mutlaka çizilmeli, mimar itiraz etse dahi. Biz projeye koyabiliriz, yer süzgeci binayı su basmasından koruyar elipmanlardır. Biz projede mutlaka koyacağız mimar koymak istemezse bu onun başları.

TEMİZ SU TESİSAT HESABI

Yöntem

1. Musluk Birimi (MB) Yöntemi
 2. Yük (Yüklem) Birimi (YB) Yöntemi
- oluşak üzere iki yöntem mevcuttur.

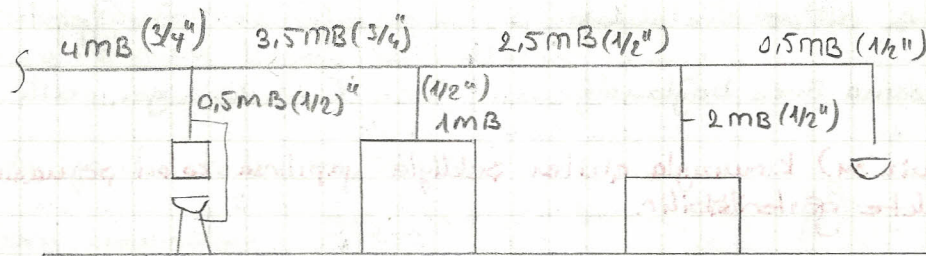
Su Hızları

| | |
|------------------|-------------|
| Ana Borular | 1-3 m/s |
| Doğrudan Borular | 1-2 m/s |
| Özel yerler | 0,5-0,7 m/s |

Ana Borular = Hidroforun çıkış boruları, kolonlar; Esasen insanların yaşamadığı her mahal için kabul edilebilir.

→ (yataya açılmış olmaları binalar)

1. Musluk Yöntemi: 3 kata kadar ve yoğun olmayan binalarda kullanılır. Sulu Tesisat Proje Hazırlama Esasları Sf. 40



MB'leri çizilmeden bul boru çaplarını bul.

* Boru çapları, boru başlarında bağımsız verildiğinde dolayı çok yavaş binalarda uzun yatay mesafelerde istenir basınç sağlanamaz.

↳ Bu yöntemde, basınç kaybı ve boru içi tıkanıklıkları bilemiyoruz.

(Bu yanteme göre çalısılacak 1. yantemi boşver)

2) Yük (Yüklenme) Birimi Buteni ($1mSS = 9807 Pa$)

Etkin Basınç = Şehir Şebekesi Basıncı - (Akma Basıncı + Statik Kot Farkı + Sıyır Kaybı)
↳ Birimi = Pa

$$\text{Ort. Özgül Basınç Kaybı} = \frac{\text{Etkin Basınç}}{\text{Kritik Devre Uzunluğu}} \quad (Pa/m)$$

Ort. Özgül Basınç Kaybı = Ortalama basınç kaybıdır. (Pa/m)

Etkin Basınç = Müsaade edilen ya da olabilecek maksimum boru basınç kaybıdır. (Pa)

Şehir Şebekesi Basıncı = Şebekeden gelen basınçtır. Şbt olarak = $(40 mSS) \times 9807 Pa$
= $392280 Pa$ olarak kullanılır.

Akma Basıncı = Kritik devrenin sonundaki cihazın çalışma basıncıdır. (Pa)
Bu değer S.T.P.H.E kitabı Sp. 40'dan alınabilir. (Gz. 8.4.2.1)

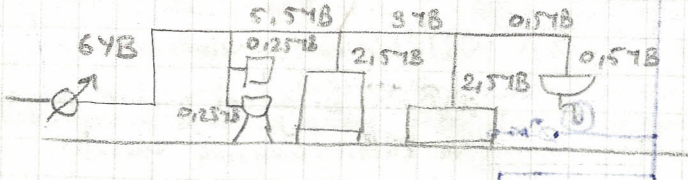
Statik Kot Farkı = Şebekelerin bina girişi ile en üstteki cihaz ile arasındaki kot farkıdır. Ş mSS'dur. pascal'a çevrilererek formülde kullanılır.

Sıyır Kaybı = Sıyırta oluşan basınç kaybıdır. (Pa)

Ort. Özgül Bas. Kaybı = Tüm borularda istenen ortalama basınç kaybıdır. (Pa/m)

Kritik Devre Uzunluğu = En çok basınç kaybeden hattın toplam boru uzunluğu (m)

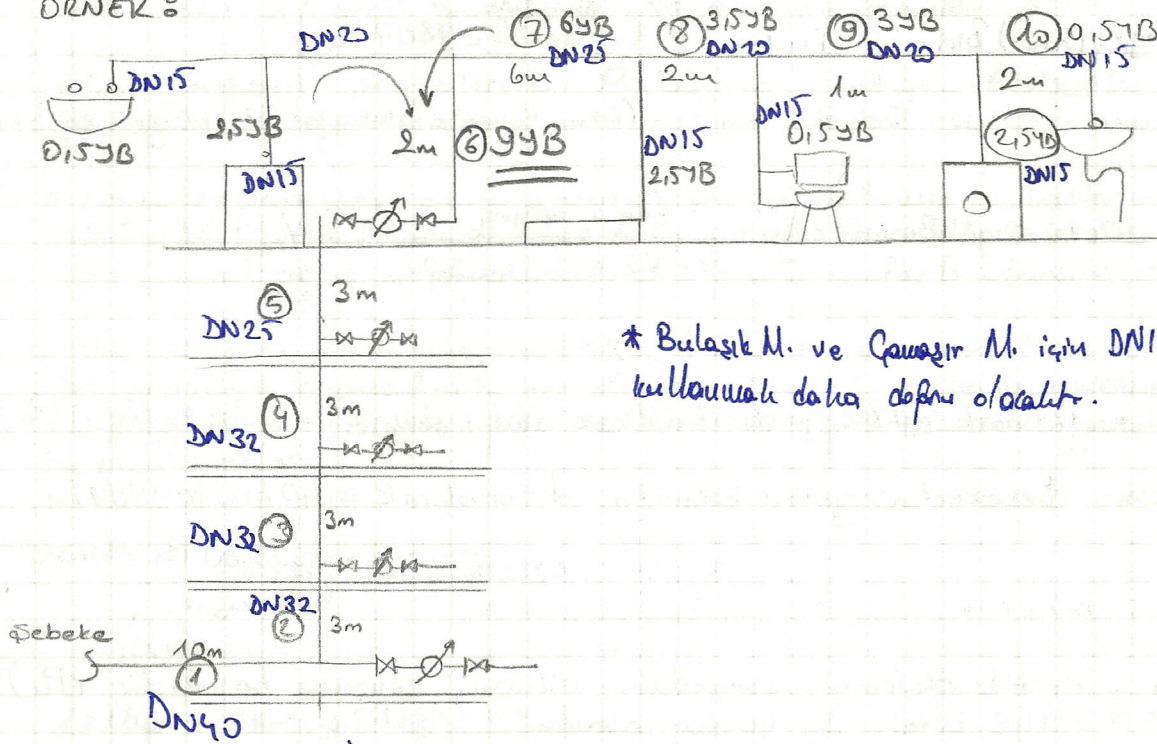
* Türkiye'de klozetlerde taharet uzunluğu olduğundan dolayı YB'si Ş Normal klozet $\times 2$
Den $0,15 YB$ alınır.



Her bir boru için Ort. Özg. Bas. Kaybından küçük bir boru çapı seçilecek bu çapa göre basınç kaybı hesabı yapılacak kurtarıp kurtarımadır tespit edilecek. Ş Gelir ve çıkış borular için basınç kayıpları Fotokopi Gz. 8.4.2.3.1'den bulunabilir.

↳ Temiz su tesisatlarında ekipmanlarda gelen basınç kayıpları hesaplanmaz. Sadece borularda gelen kayıplar hesaplanır.

ÖRNEK:



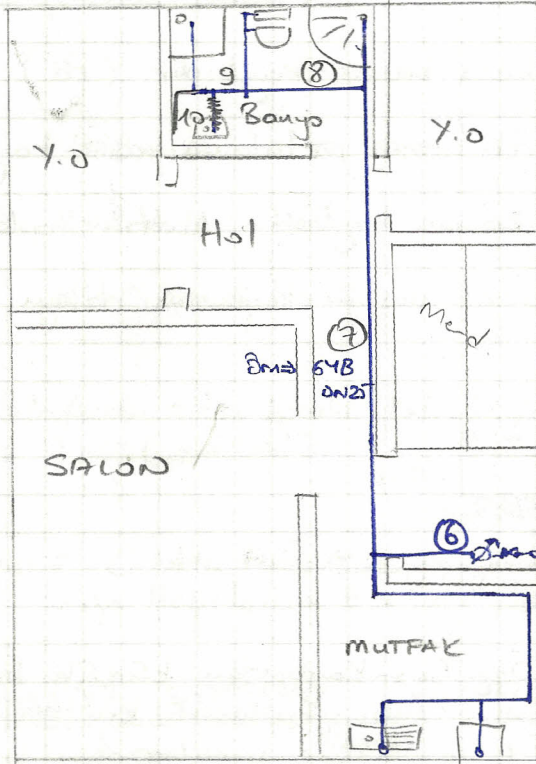
* Bulaşık M. ve Çamaşır M. için DN15 yerine DN20 kullanmak daha doğru olacaktır.

BORU ÇAPLARI MİMARİ PROJEDEN YAPILACAKLAR.

YAPILACAKLAR

Y.B. Değerleri

- 10 ⇒ 0,5 YB
- 9 ⇒ 0,5 YB + 2,5 YB
- 8 ⇒ 3 YB + 0,5 YB
- 7 ⇒ 3,5 YB + 2,5 YB
- 6 ⇒ 6 YB + 3 YB = 9 YB
- 5 ⇒ 9 YB
- 4 ⇒ 18 YB
- 3 ⇒ 27 YB
- 2 ⇒ 36 YB
- 1 ⇒ 45 YB



- 1) Mimari de hatlar tespit edilir
- 2) Mimariye uygun kolon çaması girilir.
- 3) Kritik derece numara verilir.
- 4) Boruların YB değerleri bulunur.
- 5) Boru uzunlukları bilgilendirilir.
- 6) Hesaplar yapılır. → Etkin bas. pdr
→ 0.1. de. Bas. kayb
- 7) Tablo doldurulur.
- 8) Boru bilgileri mimari projeye ve kolon çamasına yazılır.

BORULARI PLASTİK SEĞEREK 3/4 50-51'deki tabloları kullanacağız.

DEBİ $l/s = 0,25 \cdot \sqrt{YB}$ formülünden hesaplanır.

Plastik borularda ilave işlem YB'leri debiye garmuhtur.

UPVC ⇒ Soğuk suya
CPVC ⇒ Sıcak suya

} Bu borular tesisatlarda yaygın olarak kullanılmaktadır dedi

sf41 ST.HİK K. 3. NİTARAH ST.ÇİÇÜ

Etkin Basınç = $\Sigma \cdot \Sigma \cdot B - (\text{Akma Bas + Sta. kot. farkı + Sıyırık kaybı})$

$$= (40 \text{ mSS}) \cdot (9807 \text{ Pa/mSS}) - \left[(5 \text{ mSS}) \cdot (9807 \text{ Pa/mSS}) + (13 \text{ mSS}) \cdot (9807 \text{ Pa}) + (5 \text{ mSS}) \cdot (9807 \text{ Pa}) \right]$$

sf 42'deki tablodan seçilebilir ancak filano anahtar girişinde 50+ 5mSS olarak kabul

$$= (9807 \text{ Pa/mSS}) \left[40 - (5 + 13 + 5) \right]$$

$$= 17 \text{ mSS} \times 9807 \text{ Pa/mSS}$$

$$= 166719 \text{ Pa}$$

ortalama buluruz ise 166719 Pa

Ortalama dağılım basınç kaybı = $\frac{\text{Etkin Basınç}}{\text{Kritik Devre Uzunluğu}} = \frac{166719 \text{ Pa}}{35 \text{ m}} = 4763 \text{ Pa/m}$

Sf46 Or. 8.4.2.3.1

| Boru No | Uzunluk (m) | YB | Çap(mm) | Dağılım Basınç Kaybı (Pa/m) | Toplam Basınç Kaybı Pa |
|---------|-------------|-----|---------|-----------------------------|------------------------|
| 1 | 10 | 45 | DN40 | 1667 | 16670 |
| 2 | 3 | 36 | DN32 | 4511 | 13533 |
| 3 | 3 | 27 | DN32 | 3334 | 10002 |
| 4 | 3 | 18 | DN32 | 2256 | 6768 |
| 5 | 3 | 9 | DN25 | 4315 | 12945 |
| 6 | 2 | 9 | DN25 | 4315 | 8630 |
| 7 | 6 | 6 | DN25 | 2844 | 17064 |
| 8 | 2 | 3,5 | DN20 | *5590 | 11180 |
| 9 | 1 | 3,0 | DN20 | 4805 | 4805 |
| 10 | 2 | 0,5 | DN15 | 3825 | 7650 |

bu boruların kaybı = 109247 Pa < 166719 Pa

* Ö.B.K'dan büyük ama foto'deki tabloda sıyahla işaretli seçilebilir. Ayrıca Ö.B.K. geçilmez diye bir kural yok T.B.K' defeminin üstüne çıkılmamalı gerekecektir.

* Projede banyoya giden boru DN25 hesaplanır (cevaplıdır)

* 1/2" boru tesisatta yalnızca 1 cihan besler. (Orneğin lavabo muslukları ağıtkar dış muslukları açılması esnasında yeterli suyun gelmesi) bu sebeptendir.

LEJYONER HASTALIĞI

26.03.2011/Cmt

1976 A.B.D'de lejyoner kongresi sırasında otelde meydana çıkmıştır.
182 kişi hastalanıyor, 29 kişi ölüyor.

5°C - 68°C ⇒ Yaşama aralığı

25°C - 45°C ⇒ Hızlı çoğalma aralığı

37°C ⇒ Pik çoğalma noktası

Suda çoğalan bu bakterinin mutlaka akciğere vücuda girmesi gerekmektedir.
Bakteri bulunur suyun içilmesi sonucu hastalık bulaşır.

* Bu hastalığın sonra sulu tip nemlendiricili soğutma sistemleri kullanılmamaktadır. Bunun yerine buharlı sistemler kullanılmaktadır.

Hastalık

↳ Soğutma Kulesi

Duşlar

Terapi havuzları,

Jakuziler

Sulu tip nemlendiriciler

Pis havuzları

Durgun suya, pis suda ve pürüzlü yüzeylerde yaşamayı sever.

Bu hastalığın sonra depolar yüzey pürüzlülüğü açısından daha iyi malzemeler kullanılarak inşa edilmeğe başlanmıştır.

Banyolarda bulaşıcı ağız suyu içindeki metale camparçacıklı tabirye yapılarak pürüzlülük azaltılmaktadır.

* Otomasyonla her hafta aynı gün aynı saatte bakım yapılır.
Böyle suyu 55°C üzerine çıkarılarak ısı dezenfeksiyonu sağlanmaktadır.
Ama kullanıcılar bu konuda bilinçli olmalı.

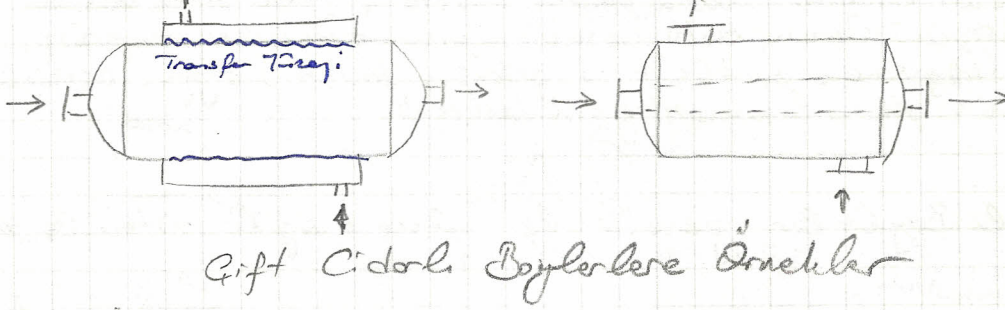
SICAK SU TESİSATI

- 1) Fesdi Sicak Su tesisi (Kombi, şofber, ani su ısıtıcısı, GÜM. ENJ. SİST termosifan vb)
- 2) Merkezi Sicak Su tesisi = Boyler

Boylar

- Çift Cidralı Boyler
- Serpantini Boyler
- Plakalı İyazır ve Akümülatör Çankı

Çift Cidralı Boyler



Boylar sistemleri içerisinde su hızları çok düşük değerdedir.

$$v \downarrow \Rightarrow R = \frac{v \cdot D}{\nu} \downarrow \Rightarrow Nu = c \cdot Re^m \cdot Pr^n \downarrow \Rightarrow h = \frac{Nu \cdot k}{D} \downarrow \Rightarrow \frac{1}{U} \downarrow$$

bakış laminare dşner ki transferini kötüleştirir.

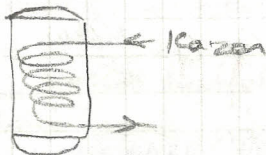
↳ taşınım ısı transfer katsayısı

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_i} + \frac{L}{\lambda} + \frac{1}{h_d} \downarrow$$

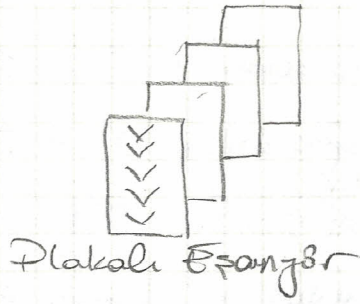
$\Rightarrow Q = U \cdot A \cdot \Delta T$ } U çok düşük çıkınca yüzey alanlarını büyütme gerekecektir. Ancak yüzey alanlarını büyüttükçe U daha da düşeceğinden. Çok büyük imal edilmele yanında olan bu boyler tipi için çok iyi bir ısıtıcı değeri.

Serpantini Boyler

V değeri bu boylerlerde büyük ölçüden transfer yüzeyinin çok büyük artırılması gerektirir.



Plakalı Boyler → Isı depolama cihazıdır. Boyler değildir ancak ortasına bir depolama için kullanılacak Akümülatör tankı ilave edilirse boyler şeklinde kullanılabilir.



Plakalı Boyler



Akümlasyon Tankı

Boru içi hacmi bulunur. Daha sonra saatte 4-5 kez sirkülasyon yapılacağı düşünülerek debi hesabı yapılır. Soğuk su pompası kullanılarak (Diyasana en küçük pompalar kullanılır) 117 jeneratörün pompası gövdesinin pik olmanması gerekmektedir.

Çift devreli Boylerler genellikle güneş enerjili sistemlerde kullanılır.

| Kullanım | Daire sayısı | 60°C sıcaklıkta kullanıma uygun |
|----------------------|--------------|---------------------------------|
| Lavabo → 7,5 l/h | 20 | 5450 l/h |
| Banyo → 150 l/h | 20 | |
| Çamaş. Mak. → 75 l/h | 20 | |
| Evize → 40 l/h | 20 | |

BST'nin ekipmanlarının tamamının kullanıldığı anda ihtiyaç duyulacak kapasite.

* Bulduğumuz değerler 1m derinlikteki toprak sıcaklığı çukura suyu sıcaklığı olarak kabul edilir.

çözünme faktörü

$$5450 \text{ l/h} \times 0,130 \approx 1635 \text{ l/h}$$

TR'de sıcak su hesap sıcaklığı 60°C olarak ele alınır.

↓ Hesaplarımızda 10°C olarak alınır.

$$1635 \text{ l/h} \times 1,25 \approx 2000 \text{ l/h}$$

Akümülatör önce 55°C suyu 45°C olarak kullanıyorlar.

depolama faktörü

Depo hacmi

* Yıkama için en uygun su sıcaklığı 45°C

Gerekli kapasite = $Q = \dot{m} \cdot c_p \cdot \Delta T$

Lejyoner hastalığı önlenmesi amacıyla ısıtma devresinin yapılması

$$Q = \left(2000 \text{ l/h} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ l}} \right) \times 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} (60^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})$$

$$Q = 116 \text{ kJ/s} \Rightarrow 116 \text{ kW}$$

$$Q = 116 \text{ kW} \rightarrow 1,5 \text{ saat sonra ısıtılır} \rightarrow Q = \frac{116 \text{ kW}}{1,5 \text{ saat}} = 77 \text{ kW}$$

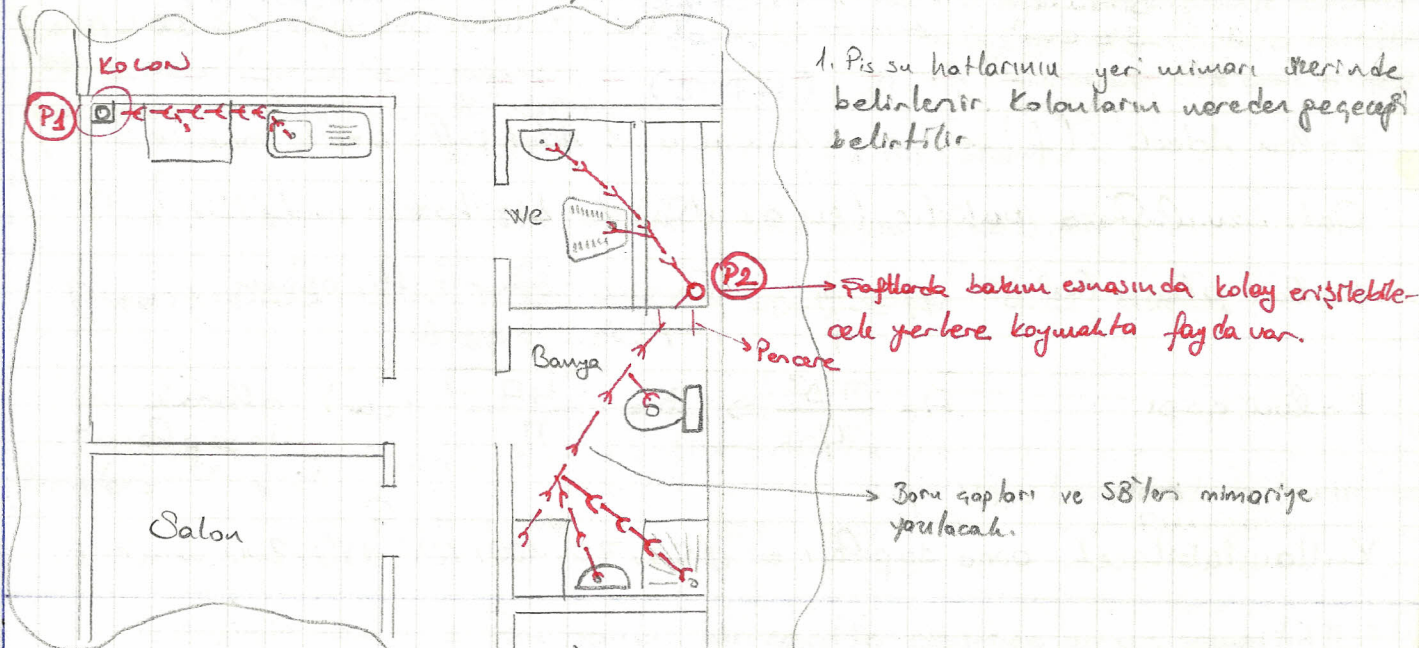
→ 77 kW - 2000 lt

Bu değerler bnae banyo KALİTESİ, KİT. lva göre daha küçük kap. seçilebilir.

→ Yeni tesisat TS12056'dır. Alpay hocamın verdiği notlarda var.

ÖRNEK:

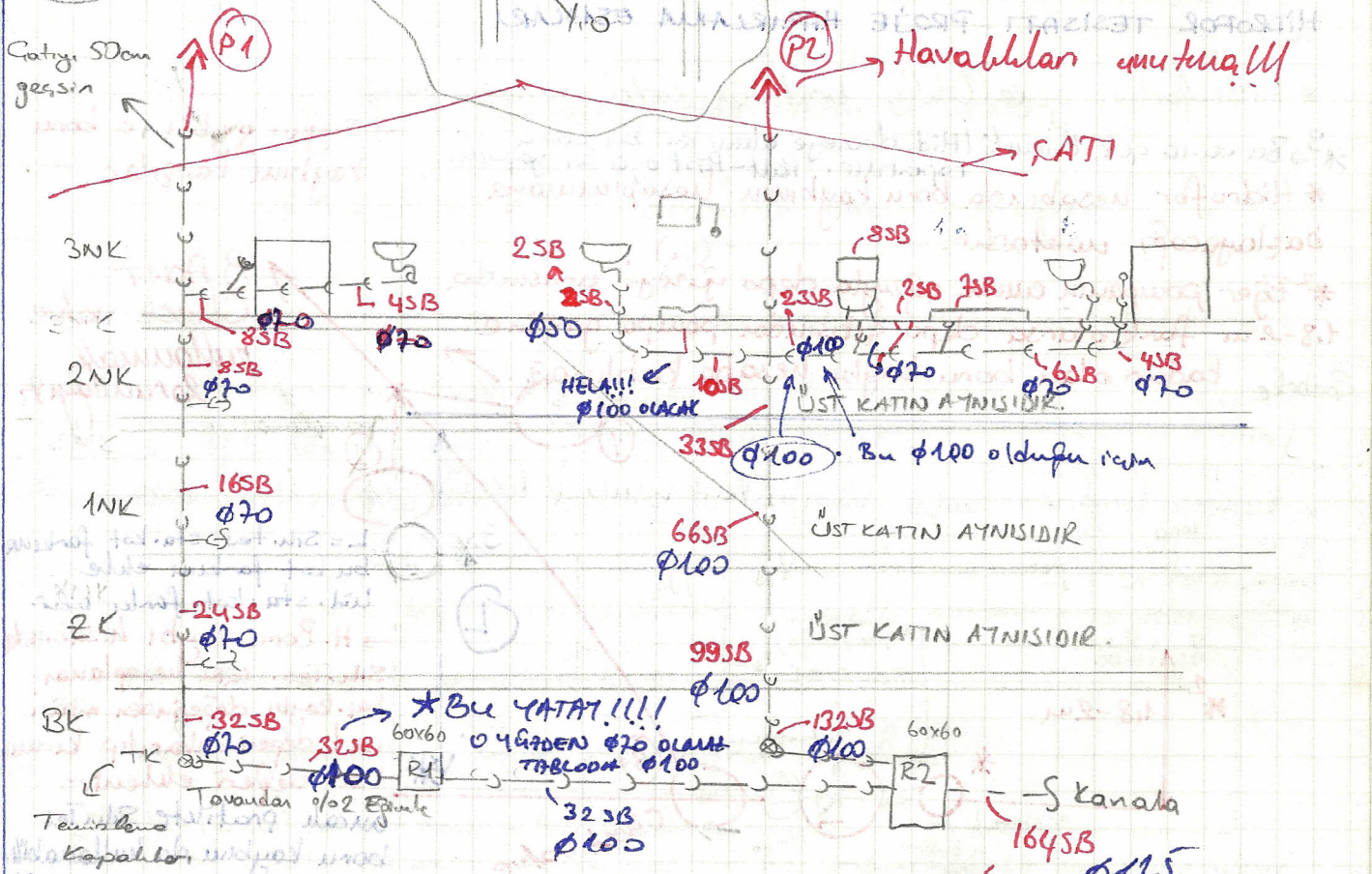
3NK Plan 1/50



1. Pis su hatlarını yer mimari üzerinde belirleriz. Kolonların nereden geçeceği belirlenir.

→ Faptlarda bakım esnasında kolay erişilebilen yerlere koyulmakta fayda var.

→ Boru çapları ve SB'leri mimariye yapılacaktır.



→ Havabülün mutlaka!!!

CATI

→ Bu φ100 olduğuna emin

ÜST KATTIN AYNI SIDİR.

ÜST KATTIN AYNI SIDİR.

* Bu YATAY!!!
4'ÜNDEN φ70 OLMAZ
TABLODA φ100

→ Kanala
164SB
6125

→ Bu değerler mimariye de aktarılacaktır.

STHK Kit. Sf. 58'den boru çaplarını tespit edeceğiz.

★ ÖNEMLİ NOT = HELA TAŞI; KLOZET ÇIKIŞI ve bağlantısı mutlaka φ100 olmalıdır.

Eviçede de φ70 kullan. ← * Mutfak çıkışlarında φ70 kullanmak daha garanti olacaktır.

5.2.2013
YER OLMADIGINDAN YATAMADIK AMA; Borunun çapını, Debisini ve uzunluğunu da yapmalıyız.

YASAMUR SUYU TESİSATI

Çatı + Balkon Alan $P (m^2)$

1 hektar = 10000 m²
saniye hektar

Bereketli yağmur kolon alan $S = P (m^2) \times 0,75$ (Az yağış $r < 300 L/sha$)

Birimsiz $S = cm^2$ $\leftarrow S = P (m^2) \times 1,00$ (Çok yağış $r \geq 300 L/sha$)

Kolon Adedi : (f) seçilir. (Minimum 2 Adet kolon inmek zorundadır.)

Çatı uzunluğuna bakılır (en az 15 wide bir kolon indirilir)

Kolon alanı (m²) $A = \frac{S}{f} = \frac{\text{Bereketli yağmur kolon alanı} (cm^2)}{\text{Kolon adedi}}$

Kolon çapı $A = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$ (cm) olarak hesaplanır.

Kullanılabilecek boru çapları = $\phi 50, 70, 100, 125, 150, 200$ mm'dir

HİDROFOR TESİSATI PROJE HAZIRLAMA ESASLARI

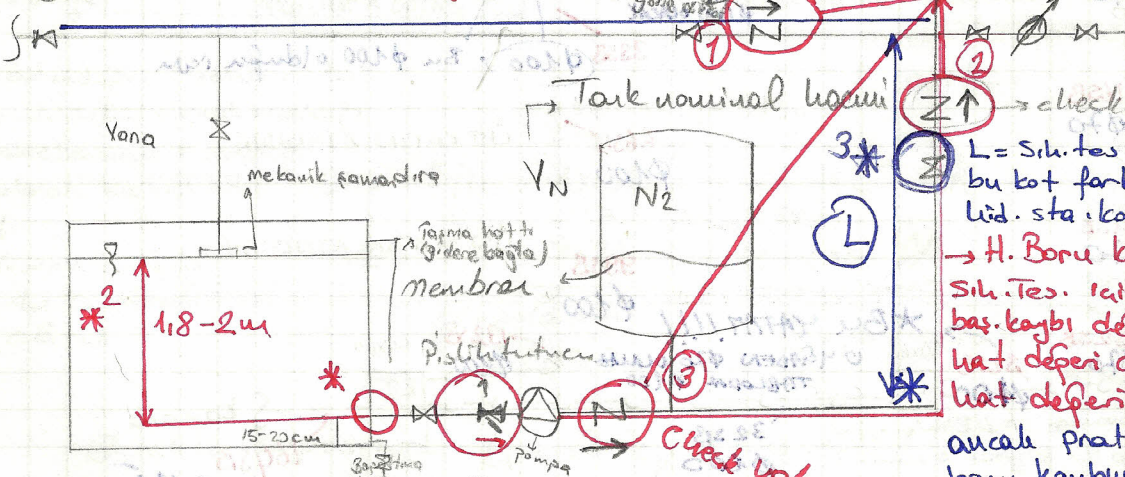
* Hidroforları genellikle bodrum kata yerleştiriyoruz.

* Bu sava çok önemli (Hid. devreye alınırken bu sava kapatılır. Palt-Püst ayarları yapılır.)

* Hidrofor hesabında boru kaybını hesaplamaya başlayacağız uolacaktır.

* Eğer pompanın emme ağızıyla depo yereyi arasında 1.8-2 m fark olursa depo çıkışında pompa girişine kadar olan boru kaybı hesaba katılmalıdır.

Sebeke



→ Suyun gçli o boru kaybını karşılar.

3 Adet Check valve kullanmak zorundayız

→ check valve
L = Sil. tes. sta. kot. farkına bu kot farkını ekle
lid. sta. kot. farkı olur.
→ H. Boru kaybı hesabında Sil. tes. için hesaplanan baş. kaybı değerinden manvi hat değeri çıkarılıp kırma hat değeri elde edilir.
ancak pratikte Sil. tes boru kaybını da kullanabiliriz.

Pompanın basma yüksekliği $\left\{ \begin{array}{l} P_{alt} = \text{Ayarlanan alt basınç (Pratikte +3m alınabilir)} \\ P_{üst} = \text{Ayarlanan üst basınç} \end{array} \right.$

$Q = \text{Debi}$
 $Q = \text{Debi (l/h)}$
 $Q = A \cdot B \cdot T \cdot K$
A = Daire sayısı
B = Dairedeki kişi sayısı
T = Bireyin günlük su tüketimi (l/kişigün)
K = emme zaman faktörü

T = 100-150 l/gün kişi başına

