



İnşaat ve Emlak Genel Müdürlüğü

Araştırma-Geliştirme ve Projeler Daire Başkanlığı

EĞİTİM YAPILARINDA MEKANİK PROJE HAZIRLANMASI GENEL İLKELERİ

İÇİNDEKİLER

A. Genel Açıklamalar	3
B. Mekanik Projelendirme Aşamaları	4
1. Açıklamalar	4
2. Proje Raporu	6
3. 1/50 Ölçekli Kat Planları	6
4. Kolon Şemaları	6
5. Detaylar	6
6. Sıhhi Tesisat	7
7. Doğal Gaz Tesisatı	21
8. Yangın Söndürme Sistemi Ve Tesisatı	22
9. Havalandırma Sistemi Ve Tesisatı	27
10. Isıtma Sistemi Ve Tesisatı	37
11. Vrf / Soğutma Sistemi Ve Tesisatı	47
12. Altyapı Sistemi Ve Tesisatı	51
13. Otomatik Kontrol Tesisatı	53
14. Yağmur Suyu Toplama Ve Bahçe Sulama Tesisatı	54
15. Gri Su Sistemi	57
16. Yüzme Havuzu Tesisatı	58
17. Çalışma Ve Raporlama Sistemi	59
18. Teknik Şartnameler	59
19. Mahal Listeleri	58
20. Keşif, Metraj Ve Yaklaşık Maliyet	61
21. Fikri Ve Sınai Mülkiyet Konusu Haklar	61
22. Revizyon	61
23. Vaziyet Planı	62
24. Teknik Personel	63
25. Diğer Hususlar	63

A. GENEL AÇIKLAMALAR

- Eğitim yapıları için proje hazırlanmadan önce, bu ilkelerin ve ihtiyaç programlarının incelenmesi ve proje hazırlanmasında dikkate alınması gerekmektedir.
- İhtiyaç programları, bir eğitim yapısındaki mekanların özelliklerini, sayılarını ve m² cinsinden büyüklüklerini belirten açıklayıcı bir listedir. Hangi türde eğitim binasına ihtiyaç duyulursa, buna ilişkin ihtiyaç programları İnşaat ve Emlak Genel Müdürlüğü'nden temin edilmelidir.
- Projeler; yürürlükteki mevzuatlara, Genelgelere, Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesine, Makine Tesisatı Genel Tasarım Teknik Şartnamesine, MEB Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzuna, Eğitim Yapılarında Mekanik İmalat İşleri Kılavuzuna, fen ve sanat kurallarına uygun olarak tasarlanmalıdır.
- Projelendirmelerde; şartnameler, mahal listeleri, uygulama projeleri ve detay projeleri bir bütün olarak değerlendirilmelidir.
- Asma tavan (süperpoze) karolajı elektrik ve mekanik çakışması çizilmelidir.
- Kalorifer petekleri, kalorifer kollektör dolapları ile, elektrik pano ve prizlerinin çakışma kontrolleri yapılmalıdır. Paratöner hattının geçişi kontrol edilmelidir.
- Kalorifer hatlarına ait pex-a boruların, döşeme altından yapılan elektrik imalatları ile çakışma kontrolleri yapılmalıdır.
- Koridorlardaki elektrik tavalalarının bulunduğu mahallerde; havalandırma kanalları, yangın hatları, ısıtma tesisatları, vrf sistemi ve bağlantı hatları, varsa pis su ve temiz su hatlarına ait çizimlerde elektrik-mekanik çakışma ve atlatma detayları Yüklenici/Danışman tarafından çizilmeli ve kotları belirtilmelidir.
- Ana elektrik-sistem odalarından, transformatör merkezlerinden ve tavalalarının üzerinden; pis su, temiz su, yangın, ısıtma, doğal gaz ve vrf drenaj hatları ile bakır boru imalatları/montajları geçirilmeyecek şekilde detay çizimlerin gösterilmesi esastır. Ayrıca, ana elektrik odaları ve transformatör merkezlerinin üst kat mahallerinde ıslak hacim düzenlenmemelidir.
- Projelerde lejant bulunmalıdır.
- Okul su saati ve doğal gaz saati izlenebilir özellikte seçilebilir.
- Projelerin tümü dijital ortamda hazırlanmalı, planlar üzerindeki çizgiler, yazılar ve kullanılan semboller ilgili standartlara göre seçilmelidir.
- Tüm projelerin, Meslek Odalarının belirlemiş olduğu "Proje Çizim Ve Sunuş Standartları"na uygun olarak çizilmesi gerekmektedir.

- NSEB Ön Hesap Sonuç Formu, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğine uygun olarak düzenlenmelidir.

B. MEKANİK PROJELENDİRME AŞAMALARI

1. Açıklamalar

- Mekanik tesisat uygulama projeleri, onaylı mimari projeler ve ihtiyaç programlarına uygun olarak hazırlanmalıdır.
- Projeler; proje raporu, iş kapsamındaki mekanik uygulama projelerinin tümü için kat planları, kolon şemaları ve detaylardan oluşmalıdır.
- Planlarda ve kolon şemasında yeterli açıklıkla gösterilemeyen çizimler, ilgili paftaların bir kenarında veya ilgili pafta belirtilerek ayrı bir pafta olarak çizilerek tamamlanmalı ve gösterilmelidir.
- Çizgi kalınlıkları ve tipleri uygun özellikte seçilmeli, tüm çizimlerde çizgi kalınlık ve tipleri uyumlu olmalıdır. Çizimde katmanlar (temiz su, pis su, ısıtma, soğutma, havalandırma, yangın, vb.) ayrı ayrı tanımlanmalıdır. Yazı büyüklükleri ölçeğe uygun seçilmelidir. Çizim ile tam anlatılamayan yerler, liste halinde (kapasitesi, cinsi, teknik özellikleri vb.) lejant kısmında verilmelidir. Çizimlerde kullanılan semboller ve kısaltmalar kolay anlaşılabilir olmalıdır ve proje paftasında liste halinde verilmelidir.
- Projelendirme kapsamında 1/50 ölçekli mekanik uygulama projeleri, tüm sistemlere ait hesap ve raporları, 1/20, 1/10, 1/5, 1/1 ölçekli detay çizimleri hazırlanmalıdır.
- Çizimlerde kullanılan semboller ve/veya kısaltmalar kolay anlaşılır ve bir proje içinde tek tip olmalıdır. Bunların anlamları proje üzerinde bir liste halinde açıklanmalıdır.
- Yüklenici/Danışman; hazırlanan projelere uygun olarak, keşif, metraj, yaklaşık maliyet, teknik şartname ve mahal listelerini hazırlamalıdır. Yaklaşık maliyetin ekine metraj ve fiyatı oluşturan özel pozlar (proforma, fatura vb.) eklenmelidir.
- Yalıtım detaylarında ve hesaplamalarında ısı köprüsü oluşmasını önleyecek şekilde proje detayları çizilmelidir.
- TS 825'e göre yapı bileşeninin ısıl geçirgenlik katsayısı U (W/m^2K) aşağıda belirtilen değerler doğrultusunda belirlenmeli ve bu değerler aşılmamalıdır. Gerekli olan yalıtım kalınlığı hesabı yapılarak mimari projeye işlenmesi sağlanmalıdır. Proje tesliminden kabul işlemleri tamamlanıncaya kadar mevzuat değişikliği olması halinde gerekli revizeler Yüklenici/Danışman tarafından bedelsiz yapılmalıdır.

	<u>U Duvar</u>	<u>U Tavan</u>	<u>U Döşeme</u>	<u>U Pencere</u>
1. D.G. bölgesi için:	0,45	0,35	0,4	1,8
2. D.G. bölgesi için:	0,4	0,3	0,35	1,8

3. D.G. bölgesi için:	0,4	0,3	0,35	1,8
4. D.G. bölgesi için:	0,35	0,25	0,3	1,8
5. D.G. bölgesi için:	0,25	0,2	0,25	1,8
6. D.G. bölgesi için:	0,25	0,2	0,25	1,8

- Mekanik sistemlere ait tüm hesap raporları (ısıtma ve soğutma ihtiyacı hesaplamaları, kazan, baca grubu, brülör, genleşme depoları, sirkülasyon pompaları, radyatör seçimleri, dış ünite cihaz kapasiteleri, havalandırma cihaz kapasiteleri, yangın söndürme sistemi, temiz su vb. proje tasarımına göre hesapların bulunduğu) hazırlanmalıdır.
- Projelendirme işlerinde alaturka tuvalet taşlarının yerleri, pis su ve temiz su tesisatı ile yangın ve ısıtma tesisatı boruları ve havalandırma kanallarının geçeceği shaftlar/yırtıklar/kanallar inşaat projesinde gösterilmelidir.
- Kalorifer shaftı ve bacası ile ıslak hacim mahallerindeki shaftlar inşaat projesinde gösterilmelidir.
- Aspiratör, vantilatör, ısı geri kazanım cihazı, klima santrali vb. sistemlere ait dış cephe menfezleri inşaat projesine işlenmelidir.
- Doğal gaz, temiz su ve pis su hatlarına ait kesin kot ve güzergahlara ait bilgiler Danışman/Yüklenici tarafından yerel yönetimlerden ve ilgili dağıtım firmalarından alınmalıdır.
- Su deposu altındaki donatılı kaidelerin hesaplamaları statik dosyasında olmalıdır.
- Mekanik cihazların altındaki donatılı kaidelerin hesaplamaları statik dosyasında olmalıdır.
- Proje ekibi (mimar, inşaat mühendisi, makine mühendisi, elektrik-elektronik mühendisi, peyzaj mimari, harita mühendisi, çevre mühendisi vb.) koordinasyon içerisinde olmalıdır.
- Tüm sistemlere ait projelendirme, tasarım ve hesaplamalar yapılırken; okulun/kurumun yapımı, daha sonrasında ise tüm paydaşlar tarafından sistemlerin ve cihazların kullanımı düşünülerek iş sağlığı, iş güvenliği, emniyet tedbirleri vb. hususlar değerlendirilmeli/belirlenmeli, gerekli önlemler/tedbirler projelendirme aşamasında alınmalıdır.

2. Proje Raporu

- Proje raporu, hesaplanan bütün esasları kısaca kapsayan açıklama ile başlamalıdır. Projenin çiziminde, uygulanmasında gerekli olabilecek her hususun açıklık ve hassasiyet ile incelenmesini veya hesaplanmasını ihtiva etmelidir.
- Raporda uygulanacak ısıtma-soğutma tesisatına ait tüm ısı kayıp ve kazançları, havalandırma tesisatı, sıhhi tesisat, yangın tesisatı, varsa klima santrali, boyler, varsa gri su sistemi, yağmur suyu deposu ve diğer tesisatlara/sistemlere ait hesaplamalar yer almalıdır.

3. 1/50 Ölçekli Kat Planları

- Kat planları uygulanacak her tesisat çeşidinin anlaşılabilmesi için gerekli olan (ölçü, tanımlama, açıklama vb.) bütün bilgileri ihtiva edecek şekilde çizilmelidir.

4. Kolon Şemaları

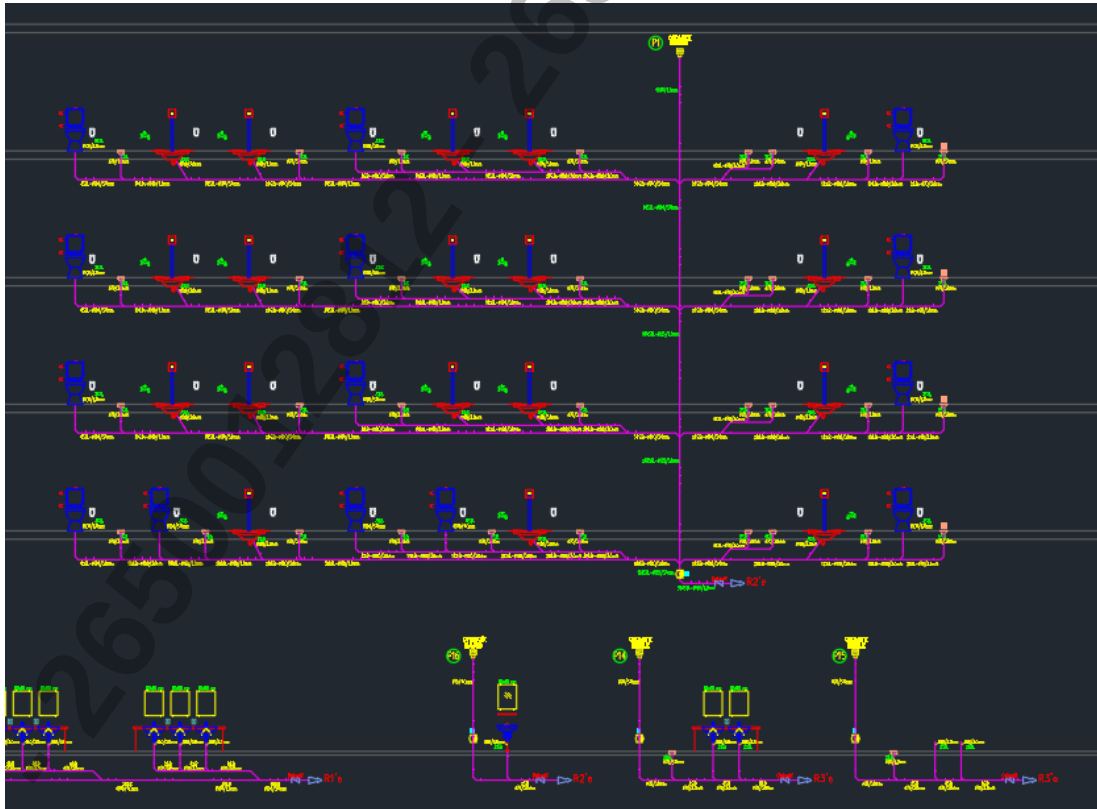
- Cihaz kapasiteleri, boru çapları, ayna çizim ebatları, ısıtma sistemi kolon ve branşmanlarının taşıdığı enerji miktarları vb. tüm hususlar çizimler/şemalar üzerinde gösterilmelidir. Ayrıca kolon şemasında her kat için kot ve kat adedi (zemin kat, 1. kat vb.) belirtilmelidir.
- Su basmandan itibaren katların kot yükseklikleri mimari projeden alınarak işlenmelidir.
- Kat planları ile kolon şemaları uyumlu olmalıdır.

5. Detaylar

- Uygulama projelerinin uygulama için yetersiz kalacağı kısımlarda küçültülerek veya büyütülerek alınacak kesitler, montaj detayları, perspektif görünüşleri yardımı ile bütün belirsizlikler giderilmelidir. Detaylar; 1/20, 1/10, 1/5 ve 1/1 ölçeğinde hazırlanmalıdır/çizilmelidir.

6. Sıhhi Tesisat

- Yerinde yapılan projelendirme işlerinde; binanın yapılacağı mahalde (ada, parsel) belediye kanalizasyon şebekesi, pis su hattı bacaları, yağmur suyu kanalı bağlantı durumu ve kotları ile temiz su parsel girişi bağlantı hattı belirtilmelidir.
- Temiz su boru çapı, pis su boru çapı hesapları yapılmalı ve diğer kabuller belirtilmelidir.
- Mahal isimleri mimari projeye uygun olarak yazılmalıdır.
- Mekanik cihaz kapasiteleri hesaplanmalıdır. Hidroforlar, su deposu, pompa grubu vb. ekipmanların hesaplamaları yapılmalıdır.
- Temiz ve pis su armatürlerinin/vitrifiyelerinin yerleşimleri kat planı ve kolon şemasında gösterilmelidir.
- Temiz su kolon hattı giriş ve çıkış yerleri belirtilmeli, ıslak hacim/laboratuvar/kantin vb. mahallerde kesme vanaları kullanılmalı, kolonlara ait numaralandırma yapılmalı ve boru çapları yazılmalıdır.

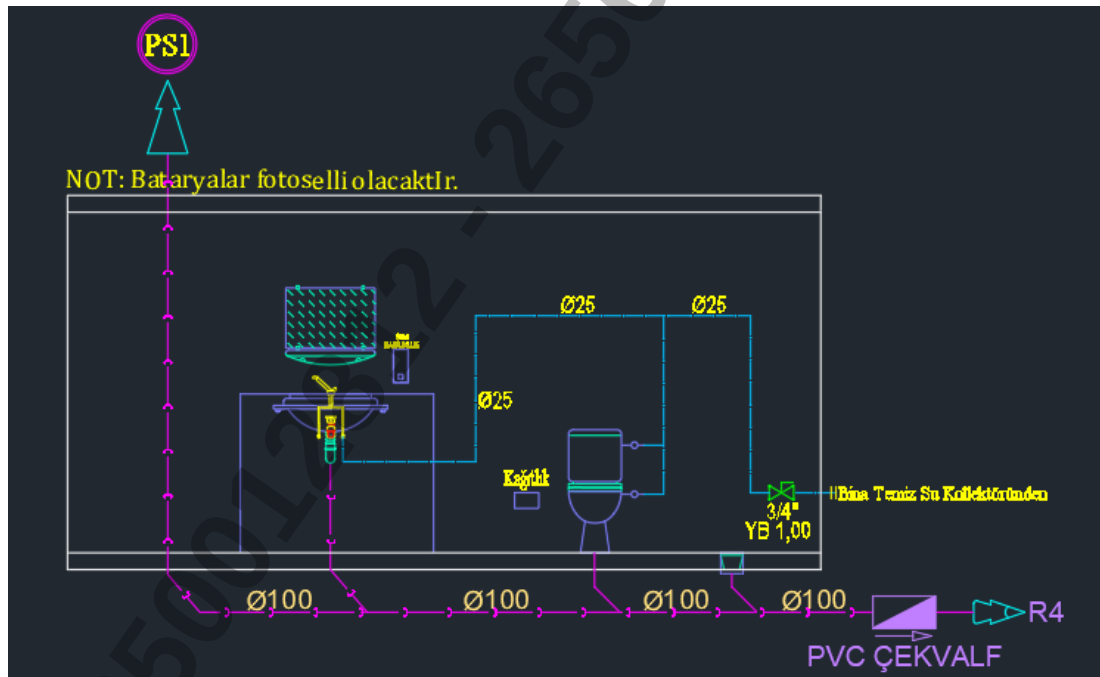


Çizim 1. Pis Su Kolon Şeması Örneği

- Varsa çamaşır yıkama, kurutma vb. ekipmanların tesisata bağlantısı gösterilerek kapasiteleri belirtilmeli, sıcak su kolon hattı çıkış yerleri gösterilmeli, numaralandırılarak çapları yazılmalıdır.

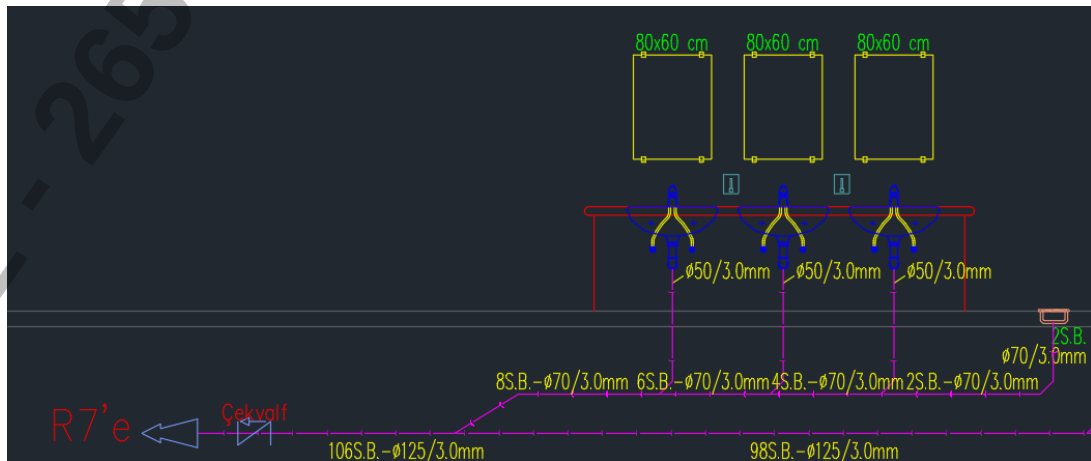
-

➤ Pis su kolon hattı çıkış yerleri ve yer süzgeçleri gösterilerek çapları/ebatları yazılmalıdır. Yer süzgeçlerine ait koku önleyici klape detayı çizilmelidir.



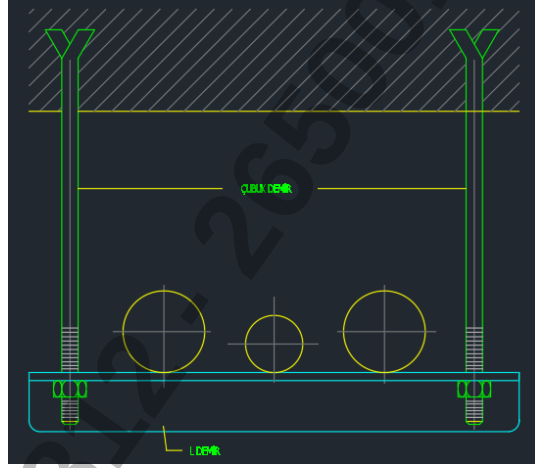
- Rög rl r, temizleme kapakları ve ara bağlantıları belirtilerek numaralandırılmalı, çapları ve pis su yükleme birimine göre debileri yazılmalı, pis su pompası varsa kapasitesi belirtilmelidir.
- Tuvaletlerde kullanılan volanlı bas bırak vana basları / a -kapa vanaları rakorlu olarak çizilmeli ve pprc boru ile tuvalet ta ına bağlantısı gösterilmelidir.
- Tuvaletlerdeki volanlı bas bırak vananın yerden aks (orta merkez) yüksekliliği;
 - Öğretmen tuvaleti 110 cm,

- Lise öğrenci tuvaleti 110 cm,
- Ortaokul öğrenci tuvaleti 95 cm,
- İlkokul öğrenci tuvaleti 85 cm,
- Anasınıfı öğrenci tuvaleti 75 cm,
- Alaturka tuvaletlerde; taharet musluk aksının yüksekliği 25 cm olacak şekilde gösterilebilir.
- Lavabo – ayna yükseklikleri;
 - Okul öncesi öğrencileri için h: 60 cm. (3-6 yaş), ayna aksı lavabo üzerinden 55 cm.,
 - İlkokul öğrencileri için h: 65 cm. (7-10 yaş), ayna aksı lavabo üzerinden 65 cm.,
 - Ortaokul öğrencileri için h: 70 cm. (11-14 yaş) ayna aksı lavabo üzerinden 65 cm.,
 - Ortaöğretim öğrencileri için h: 80 cm. (14-18 yaş) ayna aksı lavabo üzerinden 75 cm.,
 - İdari Personel / Öğretmenler için h:80 cm. ayna aksı lavabo üzerinden 75 cm. yüksekliğinde gösterilebilir.
- Kullanım suyu hidroforları 1 asil, 1 yedek paket olacak şekilde çizilmeli ve asil olan arızalandığında yedek hidrofor devreye otomatik olarak girmeli, sisteme kesintisiz su verilmelidir.
- Aynalar tek parça yerine lavabo hizalarına gelecek şekilde ayrı ayrı gösterilebilir ve ölçüleri yazılmalıdır. Öğretmenler odasına ve mescit mahallerine boy aynası konulmalıdır.
- Klozet yükseklikleri anaokullarında 30 cm, ilkokul, ortaokul ve lise seviyelerinde 40 cm olacak şekilde ölçülendirilebilir.
- Tüm pis su çıkış bağlantıları (tezgah altı bağlantıları dahil) sifonlu olacak şekilde çizilmelidir. Lavabo sifonları; sökülebilir, temizlenebilir tipte taslı ve u tipi özellikte olabilir.



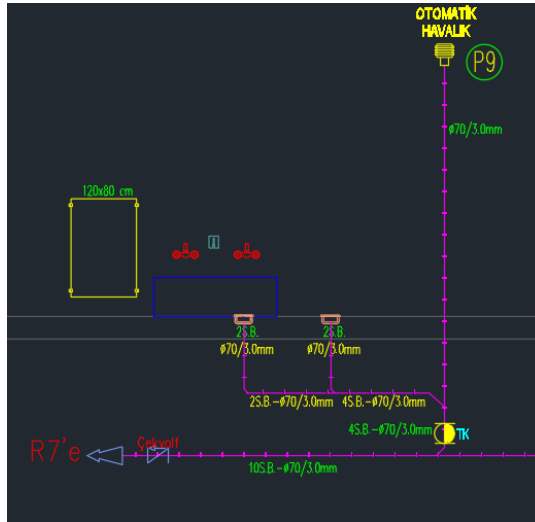
Çizim 4. Pis Su Hattı Çıkış Bağlantı Örneği

- Çelik/galvaniz boru imalatlarındaki çap değişimlerinde redüksiyon parçalarının ebat ve çizimleri gösterilmelidir.
- Sınıflardan, kütüphaneden, çok amaçlı salondan, laboratuvarlardan, idari bürolardan vb. mahallerden geçen pis su pvc boruları için ses yalıtımı/izolasyonu yapılacak şekilde malzeme seçimi ve detay çizimi yapılmalıdır.
- Proje tasarımında güzergahlar belirlenirken, mimari projede belirtilen kolon ve kirişler dikkate alınmalıdır.
- Bütün sıhhi tesisat/kalorifer/yangın vb. sistemlere ait taşıyıcı konsollar, dişli çubuk ve köşebentler galvanizli olarak seçilmeli, dübel ve lastikli kelepçe kullanılmalıdır. Galvaniz ve çelik borular için gerekli hesaplamalar yapılarak taşıyıcı konsol ve ekipmanlarının boyutları/ölçüleri belirlenmeli, detay çizimleri verilmelidir.



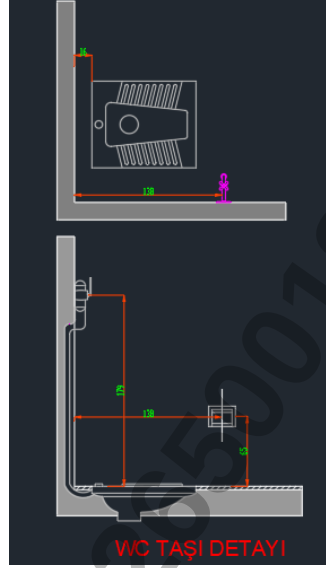
Çizim 5. Taşıyıcı Konsol Çizim Detayı

- Otomatik pis su havalık cihazı kullanılıyorsa, asma tavan içerisinde olacak şekilde detay çizimi yapılmalıdır.



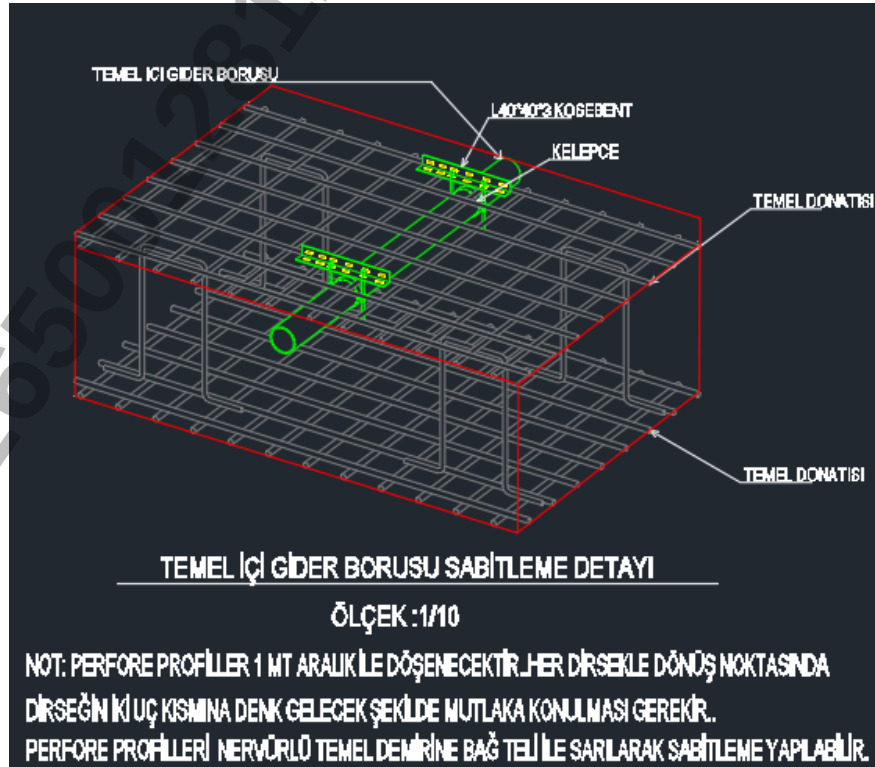
Çizim 6. Pis Su Otomatik Havalık Çizim Örneği

- Alaturka tuvalet taşlarının altındaki s boruları için zincir veya destekli tij ile bağlantı çizim detayı gösterilmelidir.
- Çatı katındaki pis su havallıkları en yakın mekanik şafta üst kottan taşınmalı ve mekanik şaft içerisinden çıkarılarak şapkası takılacak şekilde tasarım yapılmalıdır.
- Alaturka tuvalet taşlarının yerleşim detayı çizilmelidir.



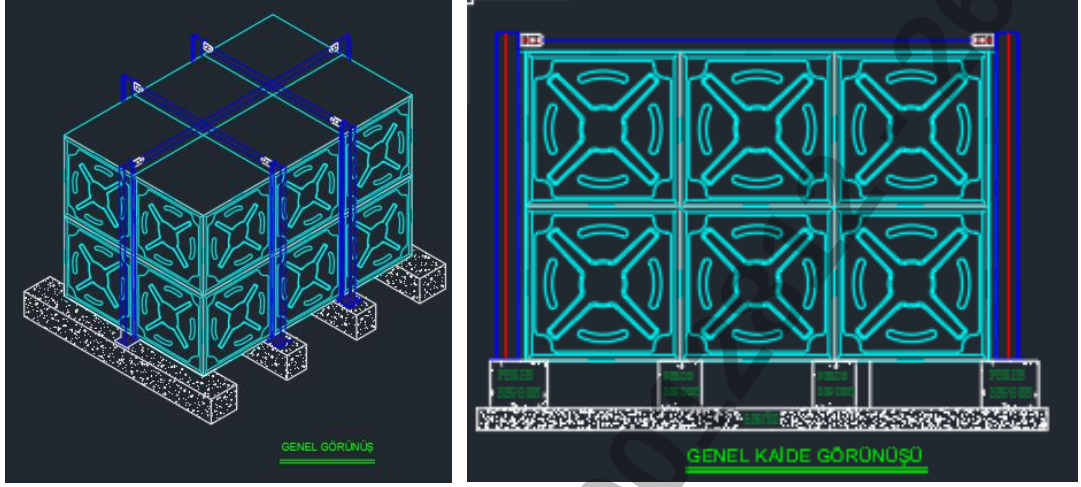
Çizim 7. Alaturka Tuvalet Taşı Çizim Örneği

- Mahal geçişlerinde yangın dayanımlı izolasyon malzemesi kullanılmalıdır.
- Pis su boruları temel içinden geçirilecek ise, detay çizimi verilmelidir.

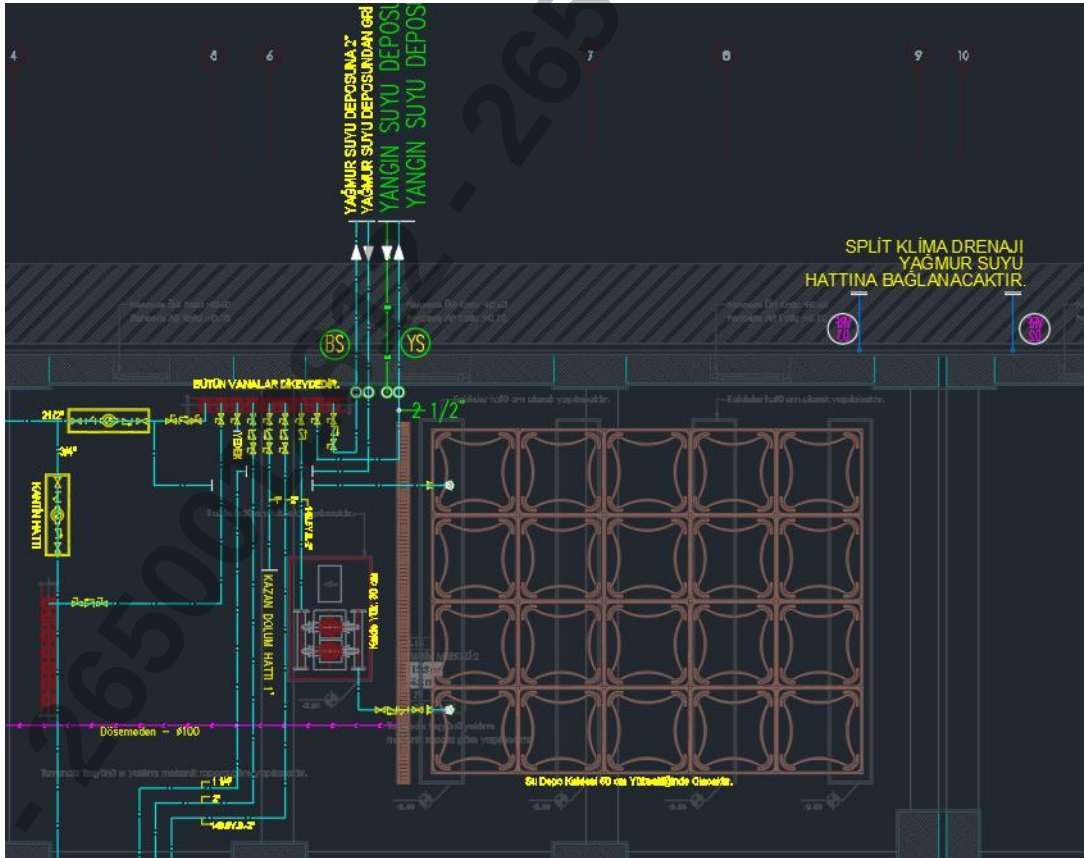


Çizim 8. Radyal Temel İçinden Geçen Pis Su Pvc Hattına Ait Çizim Örneği

- Su deposunun tasarımına ait tüm hesap raporları, bağlantı, gergi çubukları, modül birleştirme, merdiven, temizleme ve üst kapak, vorteks plakası vb. detay çizimleri ile kaide detaylarına ait çizimler ve hesaplamaları yapılmalıdır.

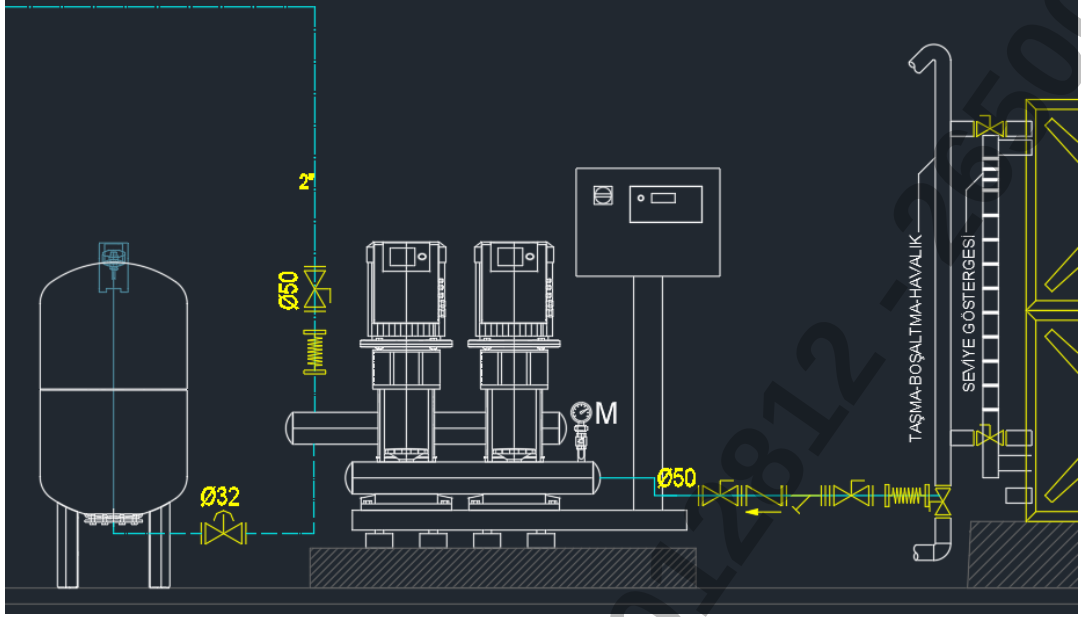


Çizim 9.10. Su Deposu Kaide Çizim Örnekleri



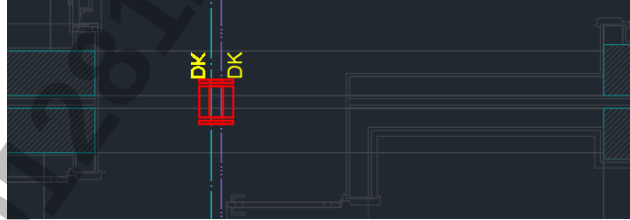
Çizim 11. Su Deposu Ve Kollektör Hattı Çizim Örnekleri

- Su deposu (yangın pompası vorteks plakası) ile yangın pompası arasına kompensatör konulabilir ve çizimi gösterilmelidir.



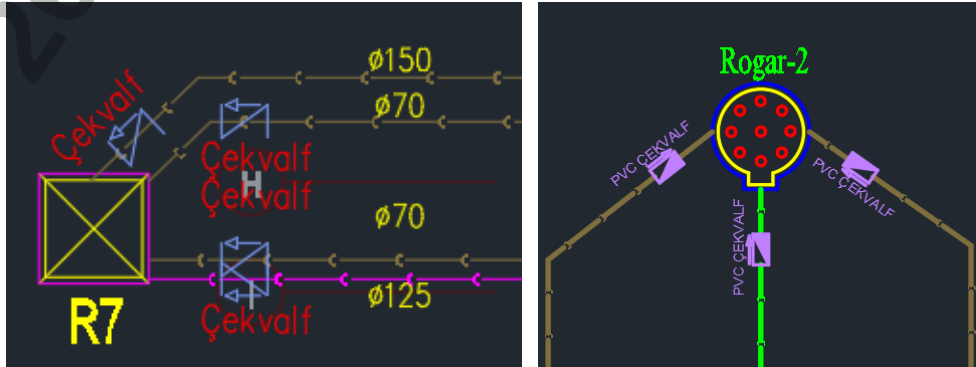
Çizim 12. Su Deposu İle Yangın Pompası Arasındaki Hattın Kompansatör Konulması

- Çatıdaki/terastaki yağmur oluklarına ihtiyaç duyulması halinde yaprak tutucu konulmalıdır.
- Islak hacim mahallerinde, mahal içinde kalan galvaniz borular en yakın mekanik şafta taşınacak şekilde çizim/tasarım yapılmalıdır.
- Dilatasyonlu okulların tüm katlarında; temiz su / kalorifer / yangın vb. çelik ve galvaniz boruların dilatasyon geçişlerinde kompansatör çizimleri gösterilmelidir.



Çizim 13. Dilatasyon Kompansatörü Çizim Örneği

- Tüm pis su çıkışlarında paslanmaz çelik klapeli pvc pis su çek valflerinin çizimi yapılmalıdır.



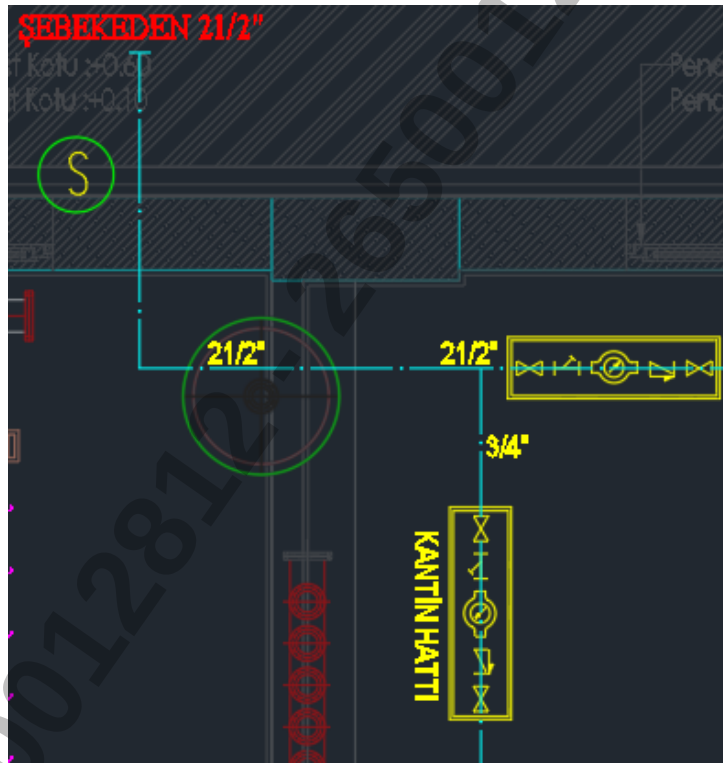
Çizim 14.15. Çek Valf Bağlantı Ve Çizim Örnekleri

- Pis su boru tesisatları yanına yükleri ve çapları (mm) yazılmalıdır.



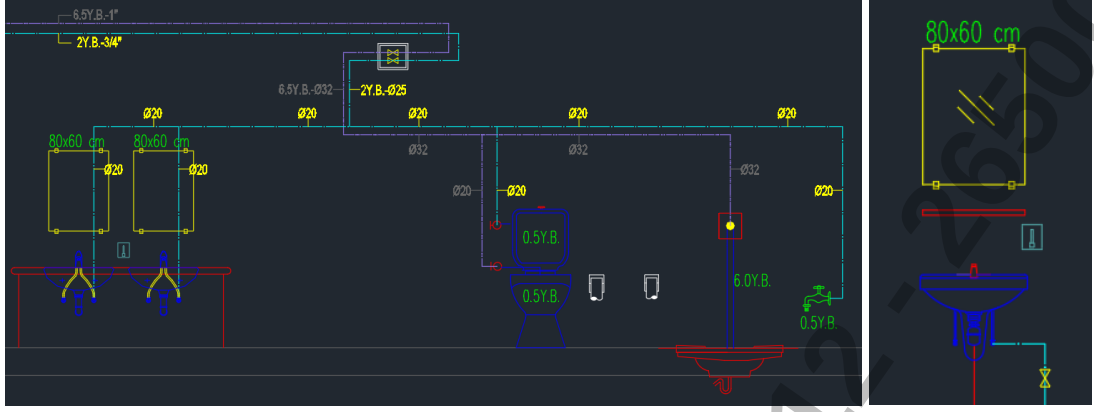
Çizim 16. Pis Su Hattı Yük Birimlerin Gösterilmesi

- Okul ve kantin temiz su abonelikleri ayrı olmalıdır. Su sayaçlarına ait çizim detayı verilmelidir.



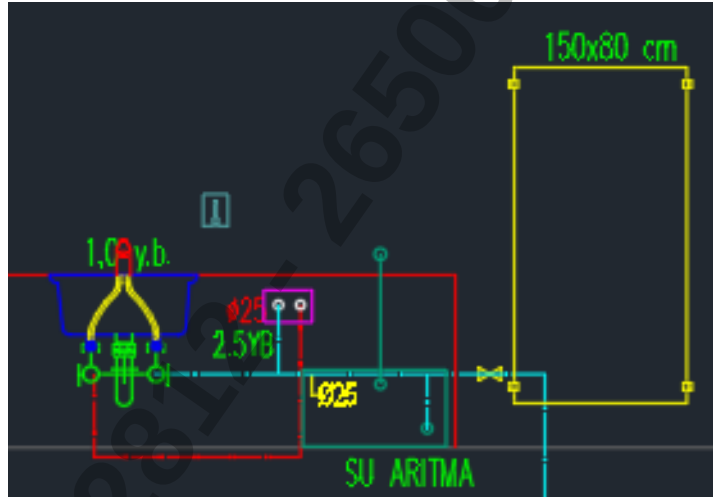
Çizim 17. Okul Ve Kantin Su Sayaçlarının Çizim Örneği

- Pis su boru hatlarının çizimlerinde ters akış engellenmelidir. Pis su hatlarının eğimleri belirtilmelidir.
- Kat planındaki mekanik tesisat cihaz ve boru tesisat bağlantıları, kolon şeması ile aynı olmalıdır.
- Yağmur suyu hatlarına pis su tesisat bağlantısı yapılmamalıdır.
- Alafranga olarak çizilen tuvaletlere yer süzgeci konulmalıdır.
- Islak hacim mahallerindeki; sabunluk, batarya, kağıtlık, ayna, eviye, etajer, vb. çizimlerin detayları mimari proje ile uyuşmalıdır.



Çizim 18.19. Islak Hacim Kolon Şeması Çizim Örnekleri

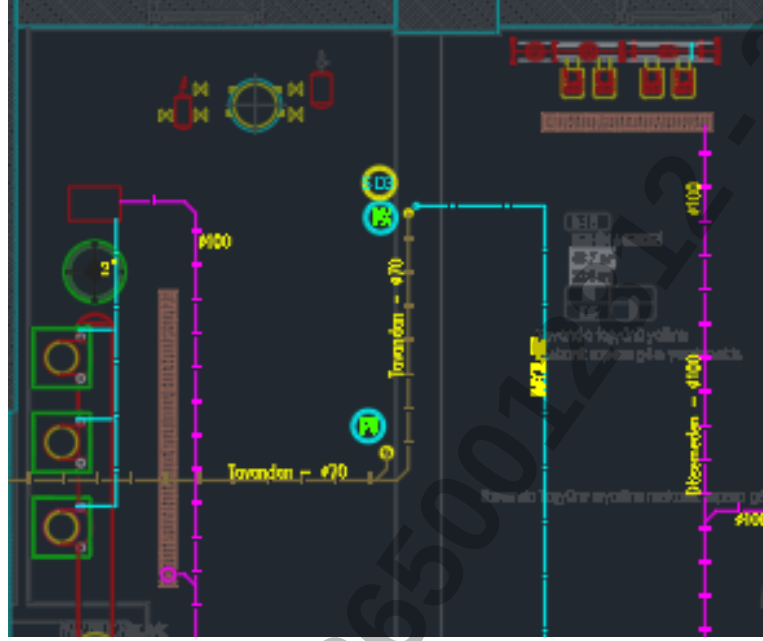
- Tuvalet, laboratuvar, abdesthane mahallerinde kağıt havluluk çizimi gösterilmelidir.
- Öğretmenler odasına ve anasınıfı mahallerindeki yemek salonuna su arıtma cihazı konulmalıdır.



Çizim 20. Öğretmenler Odasına Su Arıtma Cihazı Ve Ayna Konulması Çizim Örneği

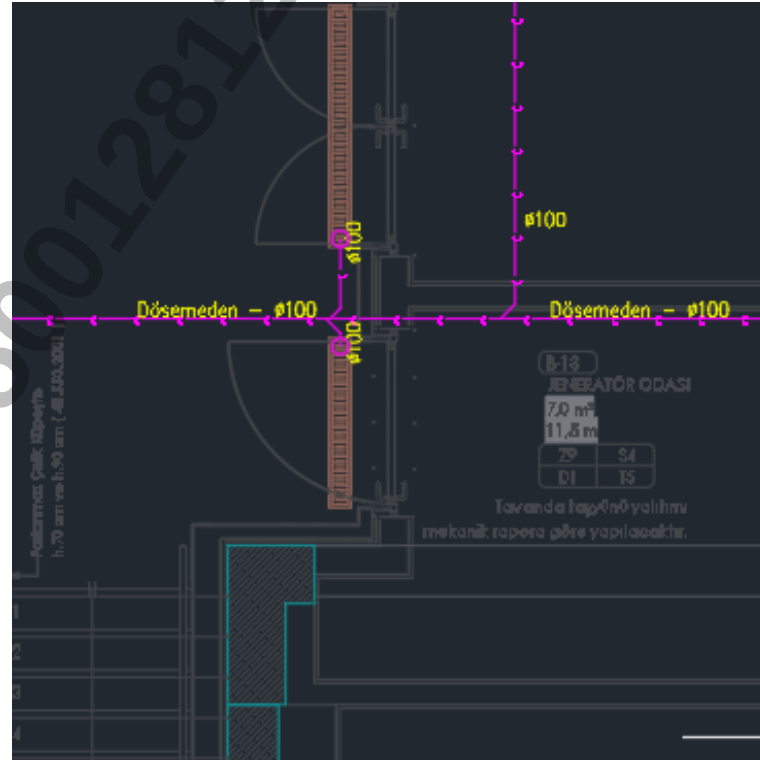
- Mekanik cihazlara ait (yer tipi kalorifer kazanı, hidrofor, yangın pompaları vb.) en az 30 cm yüksekliğinde donatılı kaide detayı çizilmelidir.
- Teshin merkezindeki kalorifer, temiz su ve yangın kollektörlerindeki vana, çek valf vb. mekanik ekipmanların çapları yazılmalıdır.
- En alt kattaki kalorifer boşaltma vanaları en yakın yağmur suyu toplama deposu hattına su akışı gerçekleşecek şekilde tasarımı yapılmalıdır.
- Trafo, sistem, enerji, pano vb. elektrik odalarının içinden pis su / temiz su vb. boru hatları geçirilmemelidir.
- Mahallerde; duvardan/döşemeden geçen tüm borular (temiz su hatları, yangın hatları, vrf bakır boruları vb.) için çizim detayında yangına karşı dayanıklı malzeme içerisinden geçirildiğini gösteren çizim detayı verilmelidir. Boruların alçı veya sıva ile temas etmesi ve deformasyonu önlenmelidir.

- Vaziyet planında iklim bölgesine göre içme suyu çeşmesi (su pınarları) çizilebilir.
- Teshin merkezindeki su deposu, kalorifer kazanı, pompa grupları gibi mekanik cihazların önüne/yanına mazgal bağlantıları çizilmelidir.



Çizim 21. Mazgal Çizim Örneği

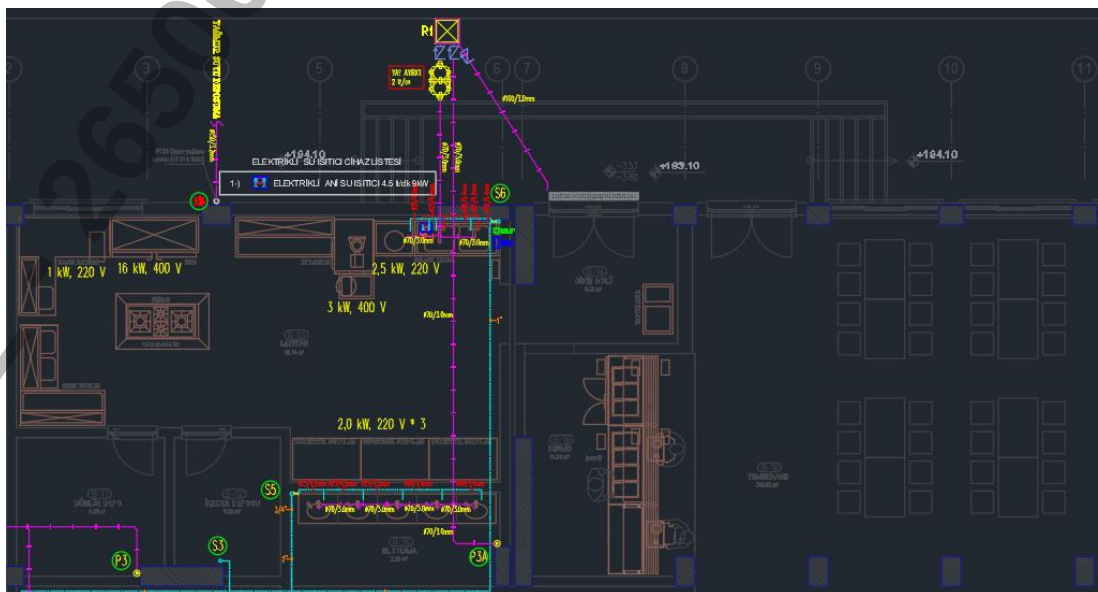
- Teshin merkezinden çıkış kapısının önüne mazgal konulmalı ve çizim detayı verilmelidir.



Çizim 22. Mazgal Çizim Örneği

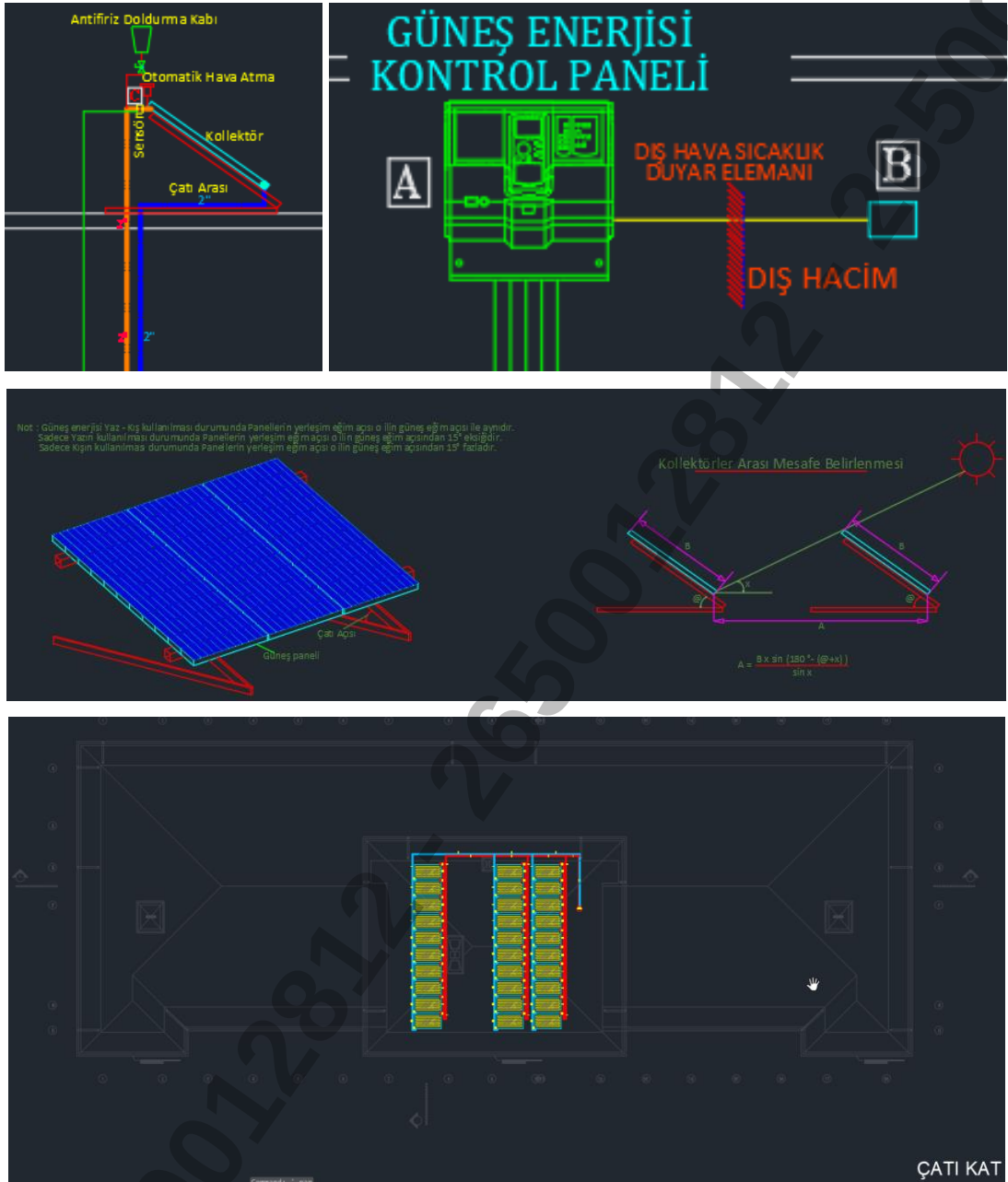
-

➤ Mutfak ve yemekhanelere ait yerleşim planı çizilerek, mutfak cihaz listesi ve kapasiteleri belirtilmeli, mutfak cihazlarına ait gaz, varsa buhar bağlantıları ve bu bağlantılara ait boru çapları ve cihaz kapasiteleri yazılmalıdır. Yağ ayırıcı konulmalıdır. Mutfak pişirme alanında pis su ızgara hattı bulunmalıdır.





-

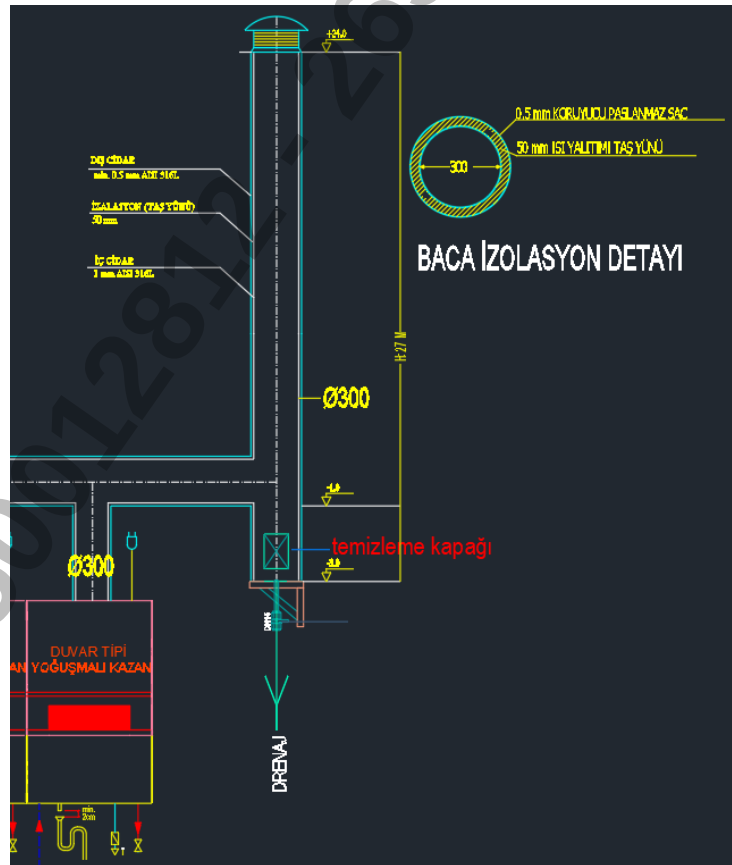


Çizim 28.29.30.31.32. Güneş Kollektör Sistemine Ait Detay Çizim Örnekleri

- “Kazan dairesi içinde, şaftlarda ve bodrum kattaki sıhhi tesisat galvaniz boruları; terlemeye ve ısı kaybının önlenmesine karşı kauçuk esaslı prefabrik boru yalıtımı ile yalıtılmalıdır. Ayrıca, kauçuk esaslı prefabrik boru izolasyonu yapıldıktan sonra ek yerleri özel kendinden yapışkanlı bantlar ile kapatılmalı ve terlemeye sebep olacak durumlar oluşmamalıdır” notu lejantta notlar bölümüne yazılmalıdır.
- Çizilen kat planlarına uygun şekilde kolon şeması da çizilmelidir.

7. Doğal Gaz Tesisatı

- Binaların doğal gaz tesisat projesi; projelerin yapımına geçilmesi aşamasında uygulayıcı tarafından revize edilebileceğinden, avan proje olarak, dış hava sıcaklığı seçilecek olan ilin yetkili doğal gaz dağıtım firmasının şartnamesine uygun olarak çizilmelidir.
- Okul doğal gaz sayacı ile kantin doğal gaz sayacı ayrı abonelik olacak şekilde tasarlanmalıdır/çizilmelidir.
- Doğalgaz sayacının kutusuna ait detay çizim verilmelidir.
- Paratöner hattının geçişi kontrol edilmelidir.
- Doğal gazlı sistemlerde bacanın iç çapı en az 1 mm et kalınlığında paslanmaz çelik malzemeden seçilebilir. Baca temizleme kapakları çizilmelidir. Çift cidarlı bacanın dış cidarı da en az 0,5 mm kalınlığında paslanmaz çelikten seçilmeli, dış cidar ve iç cidar arasında ısı yalıtımı için en az 50 mm kalınlığında kaya (taş) yünü kullanılabilir. Doğal gaz bacası detay çizimlerde belirtilmelidir.



Çizim 33. Baca Çizim Ve İzolasyon Detayı Çizim Örneği

- Çizilen kat planlarına uygun şekilde kolon şeması da çizilmelidir.

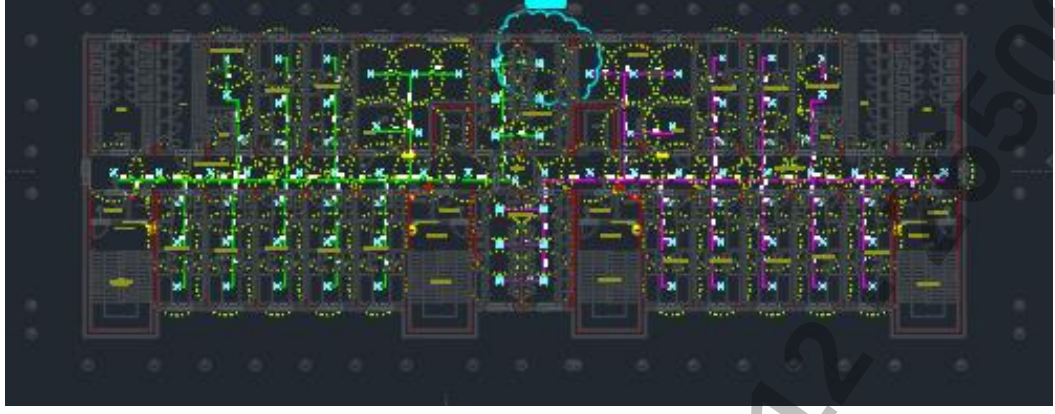
8. Yangın Söndürme Sistemi Ve Tesisatı

- Yangın söndürme sisteminin güncel teknik koşullara ve yürürlükteki mevzuata uygun olarak tasarımı yapılmalıdır.
- Yürürlükteki mevzuatın gerektirdiği ihtiyaçlar belirlenerek proje dizayn şartları verilmeli, ilgili kabuller yapılmalı, liste halinde cihaz kapasiteleri belirtilmeli ve seçimleri yapılmalıdır. Kimyevi yangın söndürme sistemi, yağmurlama sistemi (kullanılmasının gerektiği durumlarda), hidrant (kullanılmasının gerektiği durumlarda), boru çapları, kolektör, pompa ve depo hesapları yapılmalı, su ihtiyacı ve varsa diğer kabuller belirtilmelidir.
- Her pompanın ayrı bir kumanda panosu ve basınç anahtarı bulunmalıdır.
- Her katta itfaiye bağlantı ağızları bırakılmalı, bağlantı ağızları yangın merdiveni veya yangın güvenlik hacmi gibi korunmuş mahallerde olmalıdır.
- Yangından korunma ve söndürme projeleri, diğer tesisat projelerinin rapor ve hesaplarından ayrı hazırlanmalıdır.
- Yağmurlama (sprink) sistemine ait hatlar (zonlar) farklı katmanda (layerde) ve farklı renkte çizilmelidir. Çizimlere ait tüm semboller lejantta verilmelidir.

LEJANT		LEJANT	
SEMBOL	TANIMI	SEMBOL	TANIMI
	PENDANT-SARKIK TİP SPRİNKLER (PLANDA)		TEST VE DRENAJ VANASI
	PENDANT-SARKIK TİP SPRİNKLER (KOLON ŞEMA)		OS & Y VANA VE TAMPER SWITCH
	UPRIGHT-DİK TİP SPRİNKLER (PLANDA)		İZLEME ANAHTARLI KELEBEK VANA
	UPRIGHT-DİK TİP SPRİNKLER (KOLON ŞEMA)		ÇEK VANA
	KURU KİMYASAL TOZLU YAN. SÖN.		ÖN TEPKİME Lİ ALARM VANASI
	İTFAİYE BAĞLANTI AĞIZI		AKİS ANAHTARI
	VORTEX PLAKA		YANGIN DOLABI
	SPRİNKLER KOLON NO		RELIEF VANA
	YANGIN DOLABI KOLON NO		SAMANDIRA
	İTFAİYE BAĞLANTI SIKOLON NO		FLATÖR
	SPRİNK HATTI		İTFAİYE BAĞLANTI AĞIZI HATTI
	TEST ve DRENAJ HATTI		İTFAİYE SU ALMA AĞIZI HATTI
	YANGIN DOLABI		
	SPRİNK HATTI		

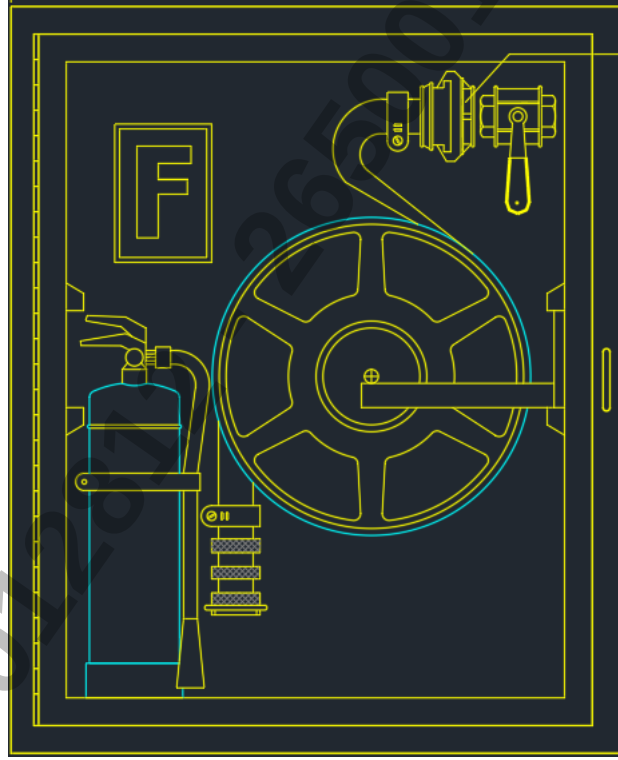
Çizim 34. Yangın Sistemine Ait Lejant Çizim Örneği

- Seçilen söndürme sistemine göre tasarlanan boru hatları çizilerek, yağmurlama başlıkları (kullanılması halinde), pompalar ve diğer ekipmanlar çizilmeli, yangın söndürme ve yangın dolap yerleri gösterilmelidir.



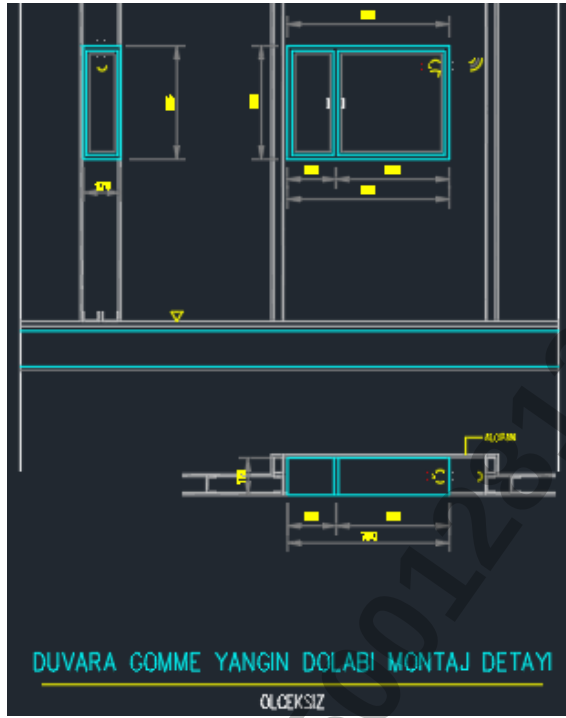
Çizim 35. Kat Planı Çizim Örneği

- Yangın dolaplarının tasarımı yapılırken yangın tüpü dik olacak şekilde çizim detayı verilmelidir.



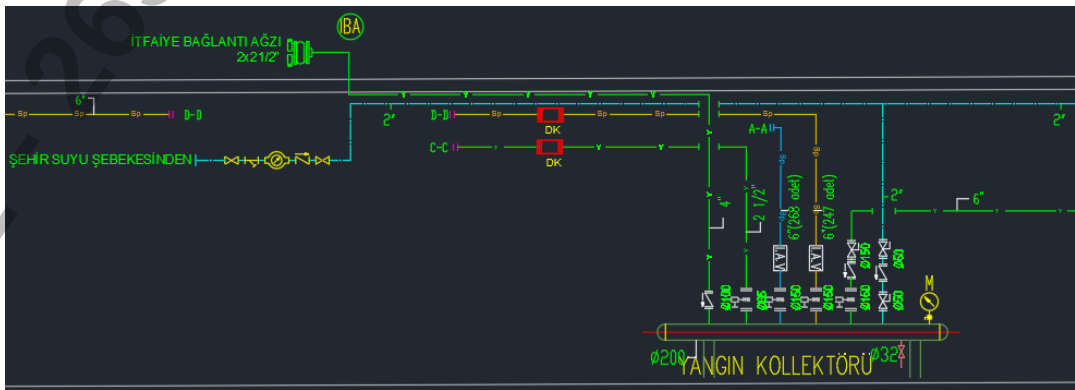
Çizim 36. Yangın Dolabı Çizim Örneği

- Yağmurlama sistemi bulunan projelerde ıslak alarm vanalarının gongları en yakın koridora getirilecek şekilde projelendirilmelidir.
- Yangın dolaplarının kapakları temper camlı olacak şekilde detayda belirtilmelidir.
- Gömme yangın dolabı yerleştirilen duvarlarda yangın dolabının üst kısmındaki tuğla/gaz beton imalatlarında lento uygulaması detayı çizilmelidir. Sıva üstü yerleştirilen yangın dolaplarında ise, yangın dolabının alt kısmının örülmesine veya alçı pan ile kapatılmasına ait çizim detayı verilmelidir.



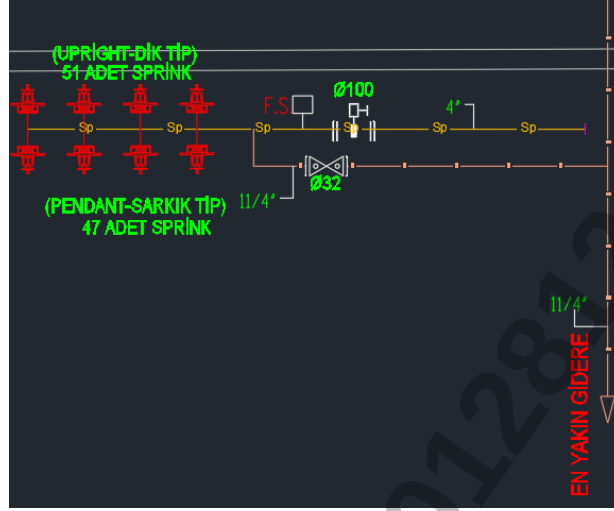
Çizim 37. Duvara Gömme Yangın Dolabı Çizim Örneği

- Yangın hatları boru çap değişikliklerinde redüksiyon parçalarının kullanıldığını belirten detay çizimleri verilmelidir.
- Enerji odası, sistem odası, arşiv vb. mahallerde sulu yangın söndürme sistemleri yerine gazlı (insan sağlığına zararsız) otomatik yangın söndürme sistemi ve elemanları ile projelendirme yapılmalıdır. Projelendirmelerde, uygulama ve yapım sonrasında kullanım da değerlendirilmeli, iş sağlığı ve güvenliği ile emniyet tedbirleri dikkate alınmalıdır.
- Yangın söndürme sistemi ve tesisatında kullanılan tüm ekipmanların/cihazların kapasite ve ölçü bilgileri proje üzerinde/lejantta/detaylarda belirtilmelidir.
- İtfaiye bağlantı ağzı yerel belediyenin taleplerine uygun çapta ve ulaşılabilir konumda projelendirilmelidir.



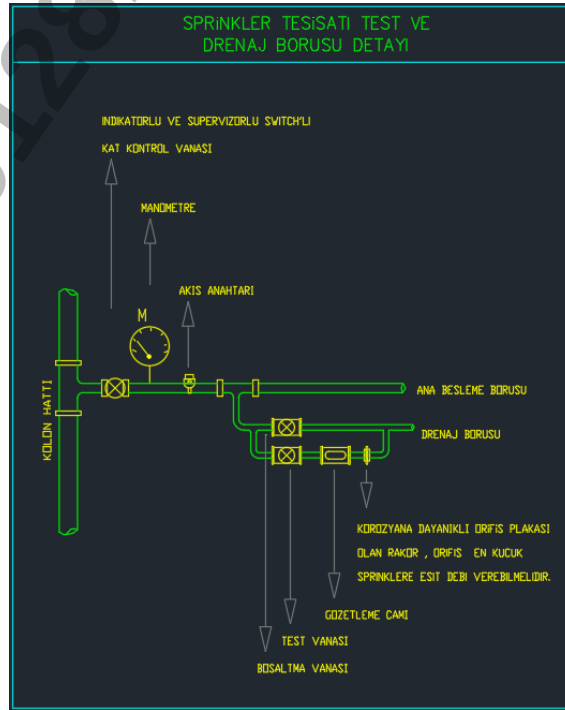
Çizim 38. Yangın Kolektörü Çizim Örneği

- Test ve drenaj vanası en yakın hattan (su akışı gözlenebilir şekilde) yağmur suyu deposuna su akacak şekilde projelendirilmelidir.



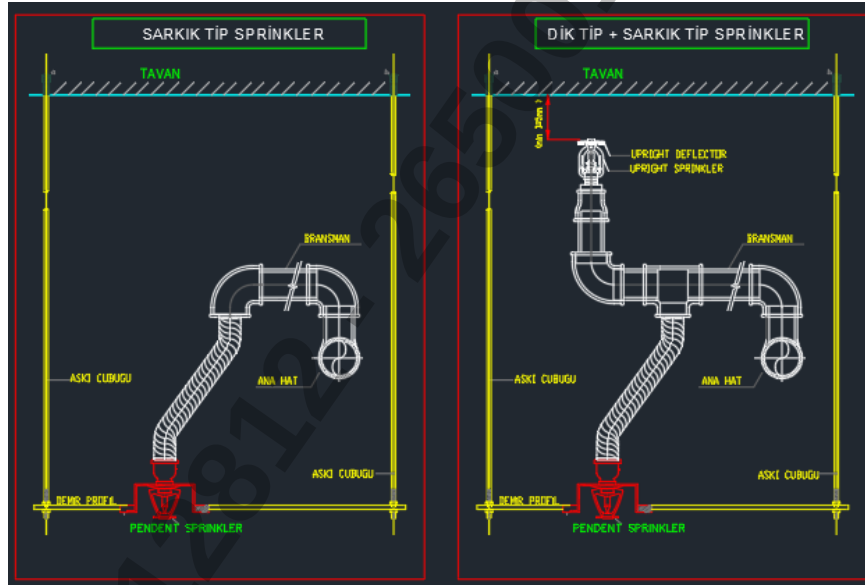
Çizim 39. Spring, Test Ve Drenaj Vanası Hattına Ait Çizim Örneği

- Yangın tesisat ekipmanları eksiksiz çizilmelidir.
- Yangın suyu deposu çizilip detaylandırılmalı, hesap raporları sunulmalıdır.
- Gazlı yangın söndürme tesisatı (var ise) kat planı, izometri şeması çizilmeli, ekipmanlar ve bağlantı detayları gösterilmeli, kapasiteleri, teknik özellikleri belirtilmelidir.
- Yangın dolapları, kollektör vanaları, valfler, akış anahtarları, test ve drenaj vanaları, izleme vanaları, spring tesisatları ve drenaj bağlantıları projede gösterilmelidir.



Çizim 40. Test Ve Drenaj Vanası Hattına Ait Çizim Örneği

- Kolon hat borularının yerleri belirlenip numaralandırılmalıdır (YG1, YG2, vb.).
- “Yangın sistemlerine ait tüm tesisatlarda geçici kabul öncesi ön yıkama (flushing) yapılacaktır” notu lejanta yazılmalıdır.
- Duvar, döşeme ve mahal geçişlerinde yapılacak imalatlarda “yangın sızdırmazlığı sağlanmalıdır” notu projede notlar kısmına yazılmalı, gerekli detay çizimleri verilmelidir.
- Mahal geçişlerinde yangın dayanımı yüksek izolasyon malzemeleri (taş yünü vb.) kullanılmalıdır.
- Yangın dolapları, yangın boru tesisatı ve spring hatları kolon şemasında gösterilmelidir.
- Yağmurlama (spring) sistemine ait detay çizimleri verilmelidir.

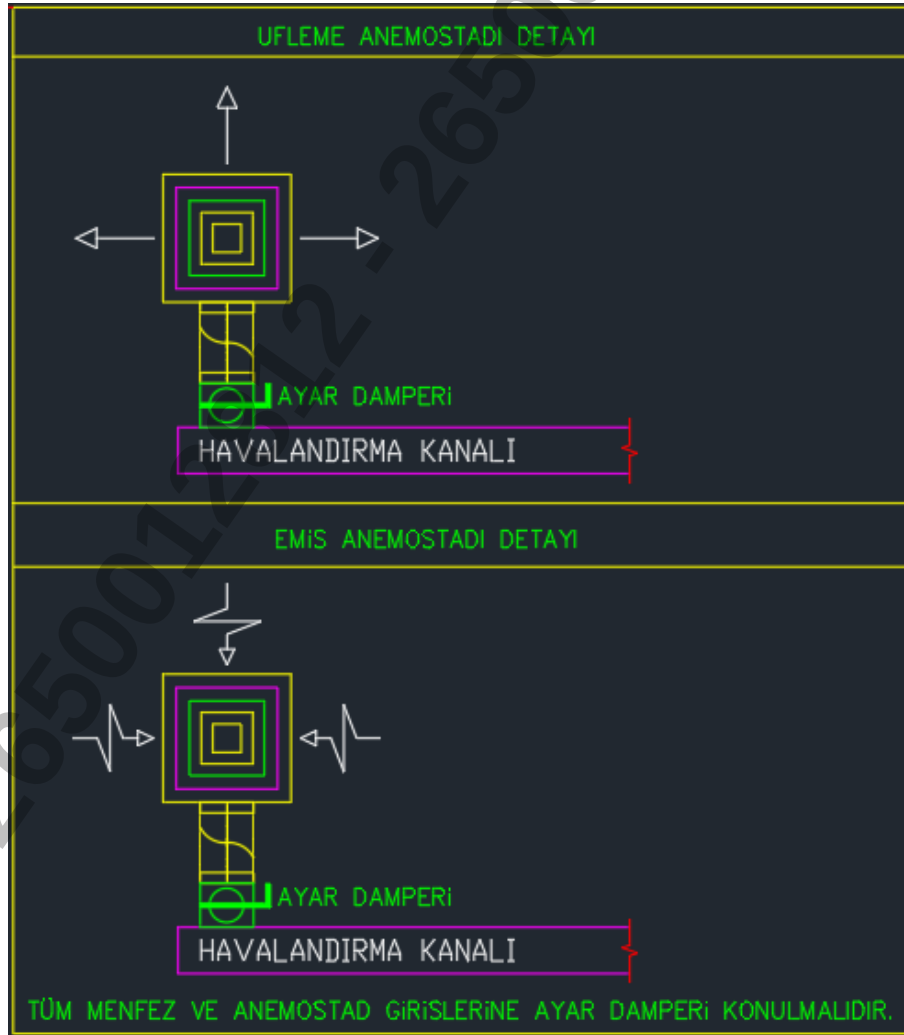


Çizim 41. Spring Detay Çizimi Örneği

- Yangın pompalarının kesintisiz çalışması sağlanacak şekilde elektrik ve mekanik proje tasarımı yapılmalıdır. Yangın pompası için gerekli olan besleme hattı güzergahı ve pano detayları yangın pompası imalatı yapan firma tarafından mevzuata uygun olacak şekilde projelendirilmeli, imalat sonrası için gerekli emniyet ve güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- Yangın hatlarına ait kolonlar numaralandırılmalı, her kattaki boru çapları, spring sayıları ve yükleri yazılmalıdır.
- Yangın sistemine ait tüm cihaz ve ekipmanlarının kapasite değerleri lejanta işlenmelidir.
- Yangın hatları ve kollektörlerinin akış yönleri proje üzerinde gösterilmelidir.
- Çizilen kat planlarına uygun şekilde kolon şeması da çizilmelidir.

9. Havalandırma Sistemi Ve Tesisatı

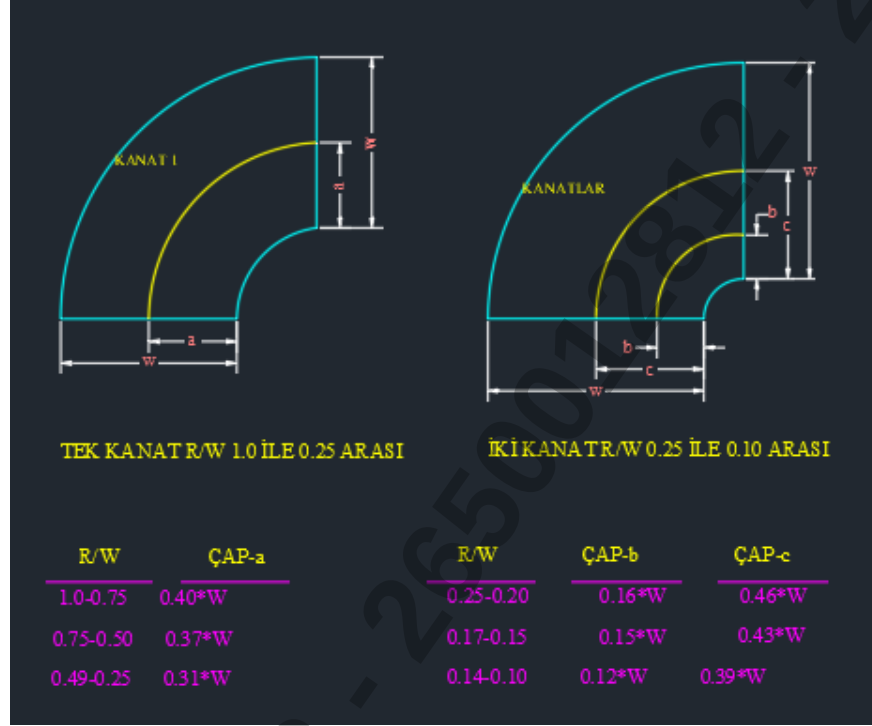
- Tüm mahallerin debi, hız, kanal boyut/ebat hesapları yapılarak tabloya işlenmelidir.
- Havalandırma kanallarının flanşları en az 25 mm genişliğinde olacak şekilde detay çizimi verilmelidir.
- Tasarımı yapılacak havalandırma sisteminin ve seçimi yapılacak klima santrallerinin tüm özellikleri (vantilatör, aspiratör, elektrik motoru, susturucu, fan, ısıtıcı ve soğutucu batarya, sensörler vb.), kapasiteleri, debileri, basınçları, tipleri vb. hususların hesaplamaları yapılarak raporlaştırılmalıdır. Otomasyon senaryosu ve sistem özellikleri belirtilmelidir. Takibi gereken tüm elektrikli motorlar otomasyon sistemine dahil edilmelidir.
- Kanal redüksiyonlarına, dirseklerine ve s'lerine ait çizim detayları verilmelidir.
- Kanal branşman ayrımlarında hava damperleri çizilmelidir.



Çizim 42. Havalandırma Ayar Damperine Ait Çizim Örneği

- Kanal branşman ayrımları pantolan ayırım olarak çizilmeli, saplama sistemi kullanılmamalıdır.

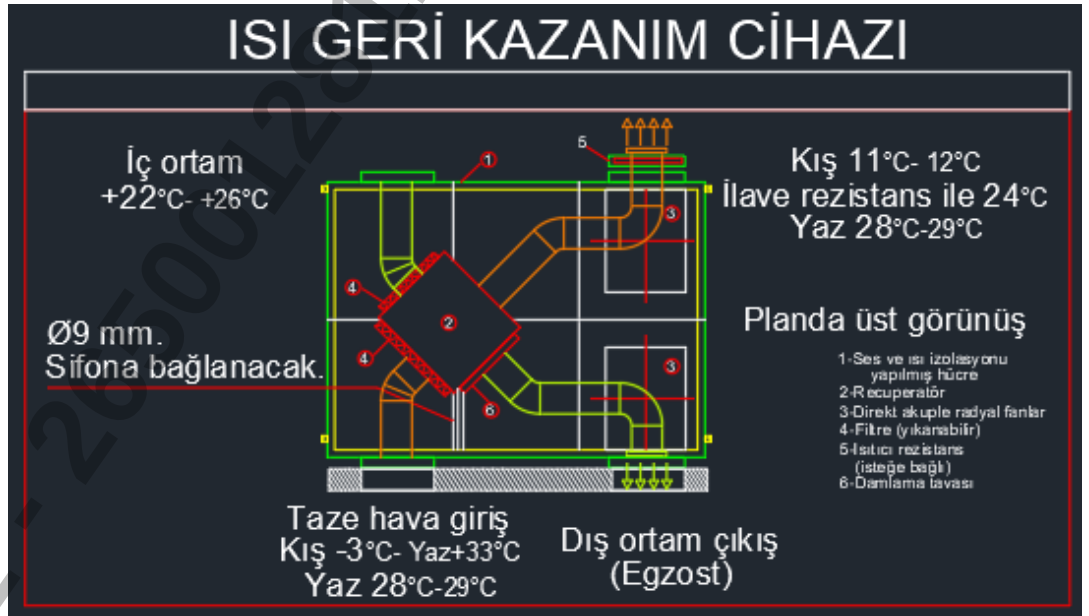
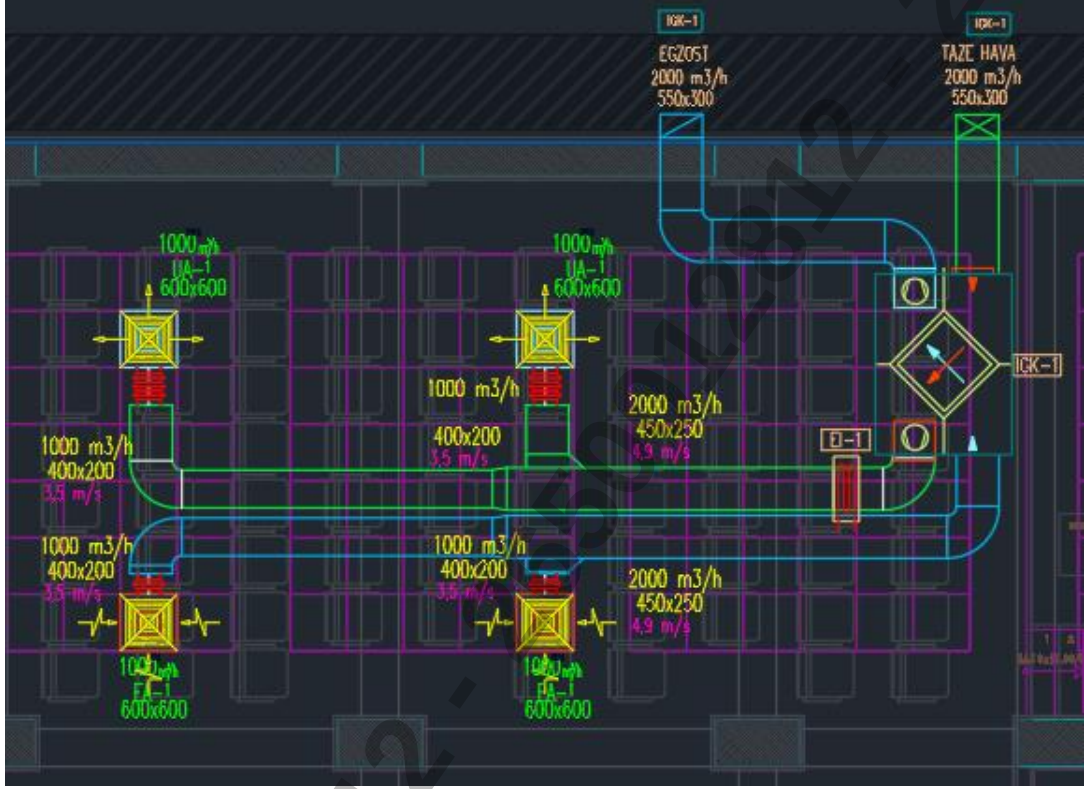
- Havalandırma kanallarının mahal geçişlerinde yangın dayanımlı izolasyon malzemesi kullanılmalıdır.
- Havalandırma kanallarının ölçülerine göre tavsiye edilen hava yönlendirici kanat sayıları projesi detaylarında belirtilmelidir.



Çizim 43. Havalandırma Yönlendirme Kanatlarına Ait Çizim Örneği

- Üfleme menfezleri çift sıra ve emiş menfezleri tek sıra, kare anemostad olacak şekilde detay çizimi verilmelidir.
- Plenyum kutusu üfleme ve emiş anemostadları asma tavan karolajına uygun olacak şekilde detay çizimi verilmelidir.
- Asma tavan bulunan mahallerde plenyum kutulu anemostad çizim detayı verilmelidir. Plenyum kutuları (galvaniz kalınlıkları en az 275 gr/m²) tavana en az 2 (iki) köşesinden asılarak ağırlığı taşıtılacak şekilde çizim detayı verilmeli, gerekli hesaplamalar yapılmalı ve plenyum kutusu sac kalınlığı 0,8 mm den az seçilmemelidir.
- Klima santrali; Eurovent sertifikalı vantilatör, aspiratör, ısıtıcı/soğutucu batarya, ısı geri kazanım cihazları vb. ekipmanların marka, tip, kapasite ve diğer teknik özellikleri belirtmeli, katalog ve prospektüsleri, fanların debi/basınç değerleri çizim dosyasına konulmalıdır. Eurovent sertifikalı seçim programı enerji sınıfı A/B olacak şekilde dizayn tasarımı yapılmalıdır.
- Klima santraline ait parçaların/ekipmanların (dx batarya, sulu batarya, fan, filtre, susturucu, elektrik motoru vb.) marka, kapasite ve model bilgileri lejanta işlenmelidir.

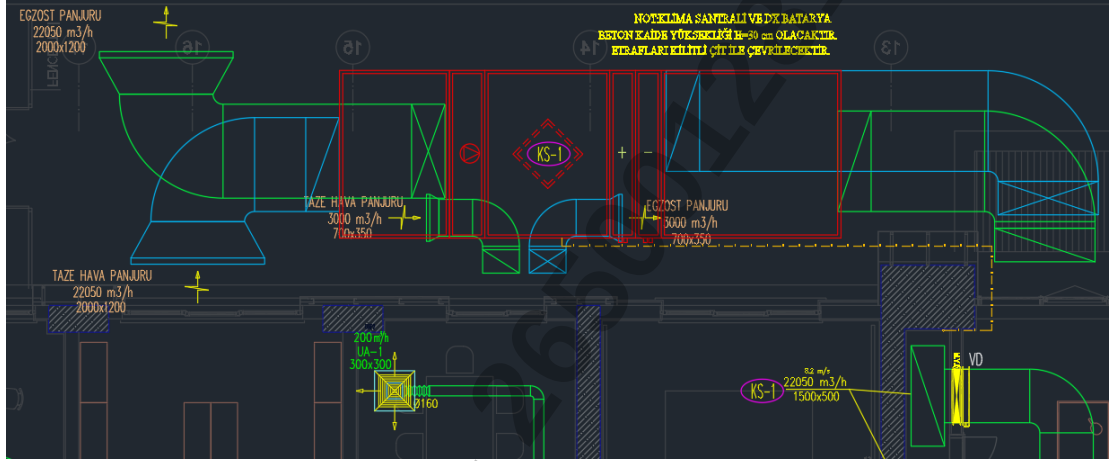
- Duman tahliye fanına bağlantılı kanallar için yanmaz sızdırmaz contalı birleşimli detay çizimi verilmelidir.
- Klima santrali/IGK cihazlarının kanallarına ait ölçü/debi/hız değerleri proje üzerinde belirtilmelidir.



Çizim 44.45. IGK Cihazı Bağlantı/Detay Çizimi Örnekleri

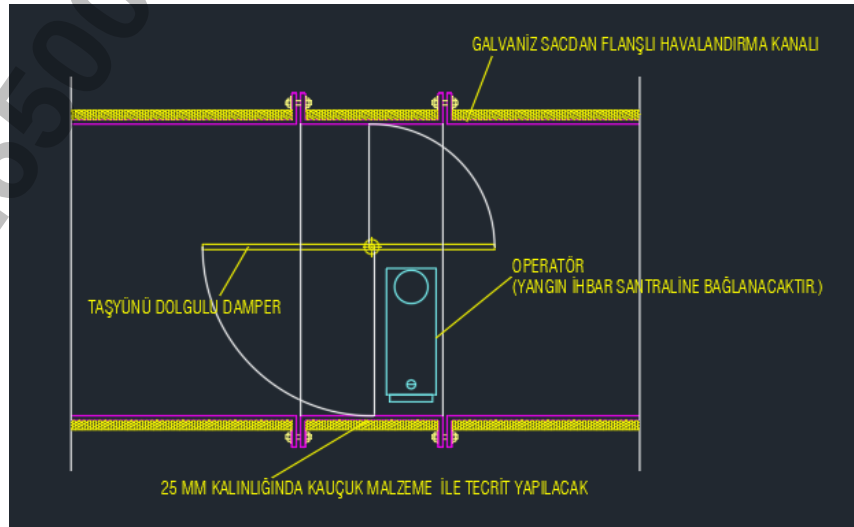
- Klima santrallerinin dış havada bağlantısını sağlayan havalandırma kanalları çift cidarlı olarak ve cidar arasında ısı yalıtım izolasyonu bulunacak şekilde tasarımı yapılmalıdır.

- Klima santrali dx bataryalarının bakır boruları, izolasyon yapıldıktan sonra en az 0,5 mm kalınlığında ve en az 275 gr/m² galvaniz kalınlığına sahip sac ile kaplanma detayı verilmeli ve kaplanan dx batarya bakır boruları en fazla 1 metre mesafe ile tijlenmeli, projede tij ebatları da belirtilmelidir.
- Klima santralleri %100 taze havalı, açık havada yaz ve kış şartlarında kullanıma uygun olacak şekilde tasarlanmalıdır. IGK cihazı yüksek verimli seçilmelidir.
- Klima santralinin emiş ve atış ağızlarının havalandırma kanalları ters yöne bakacak şekilde çizilmelidir.



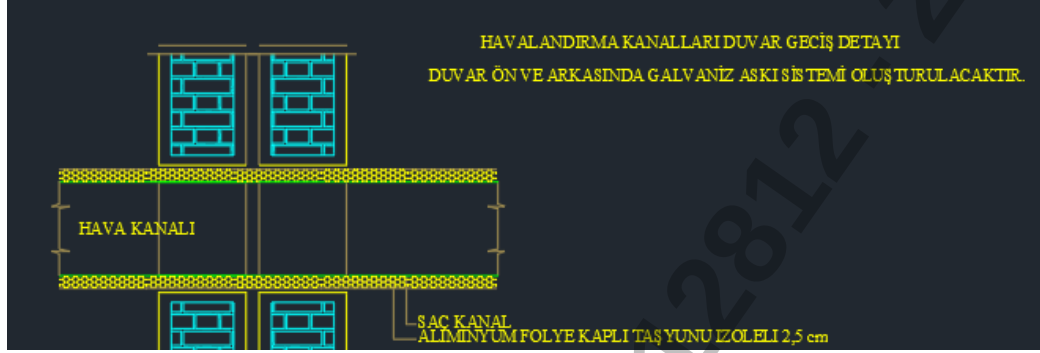
Çizim 46. Emiş Ve Atış Ağızlarına Ait Çizim Örneği

- IGK (Isı Geri Kazanım) cihazına, aspiratöre ve vantilatöre ait tavana montaj işlemleri için detay çizimler ve hesaplamalar verilmelidir.
- Klima santrali havalandırma kanallarının kat geçişlerinde kullanılan servo motor, yangın damperi çizim detayları verilmelidir. “Yangın alarmı çaldığında servo motorlar kat geçişlerine hava akımını kapatmalıdır” notu projede notlar kısmına yazılmalıdır.



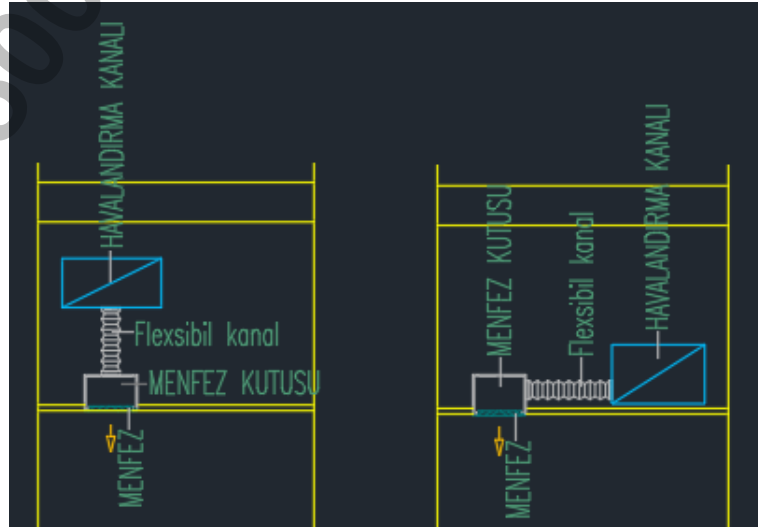
Çizim 47. Servo Motor Çizim Örneği

- Havalandırma kanallarının duvar/mahal geçişlerinde, her türlü sızdırmazlığı sağlamak için duvarın/mahalin her iki tarafından da gerekli önlemler alınmalı, kanal ile duvar arası taş yünü ile izolasyonu yapılarak duvarın direkt teması engellenmeli ve detay çizimde gösterilmelidir.

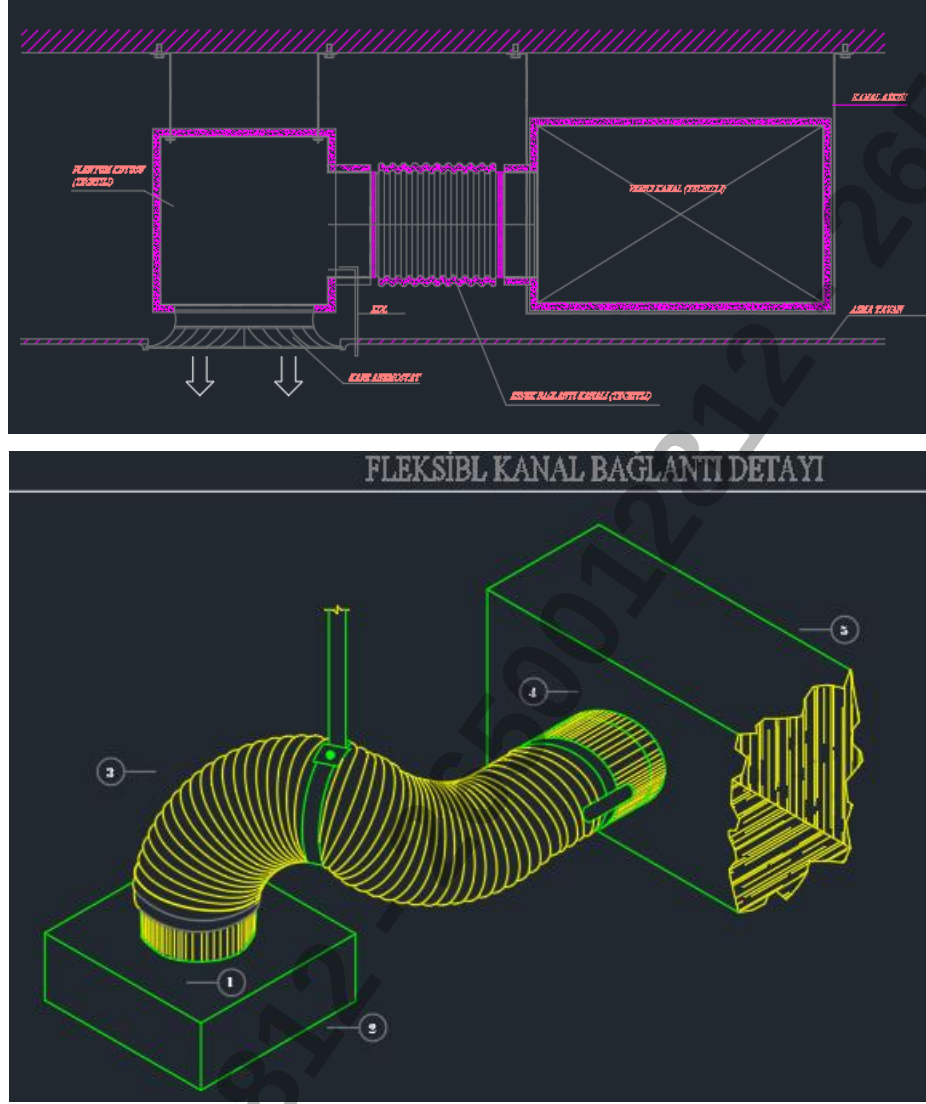


Çizim 48. Havalandırma Kanalları Duvar Geçişi Çizim Örneği

- Klima santrallerinin otomasyonu müdür odasındaki dokunmatik ekran paneline aktarılmalı ve kat planında gösterilmelidir.
- Sığınak mahalinde kullanılan vantilatör ve aspiratörlere ait panolar ulaşılabilir yükseklikte, sığınak mahali içinde olacak şekilde projelendirilmeli ve sığınak jeneratöründen kesintisiz çalışması sağlanmalıdır.
- Temiz hava emiş ve pis hava atış panjurları en az 1 mm kalınlığında galvaniz telden tel kafes takılarak detaylandırılmalıdır.
- Plenyum kutusu ile havalandırma kanallarının bağlantısını sağlayan fleksler (çift cidarlı esnek bağlantı kanalı) en fazla 1 metre uzunluğa sahip olmalı, silindirik bağlantı yerlerinde kelepçe ile sızdırmazlık sağlanmalı ve plenyum kutu içerisine izolasyon yapılmalı ve detay çizimde gösterilmelidir.

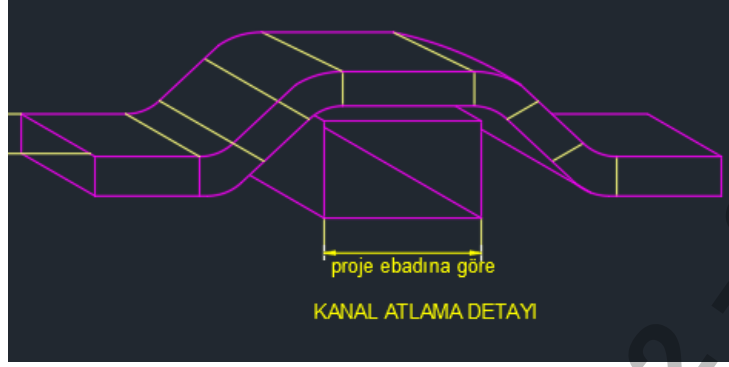


Çizim 49. Havalandırma Kanalı İle Menfez Bağlantı Örneği



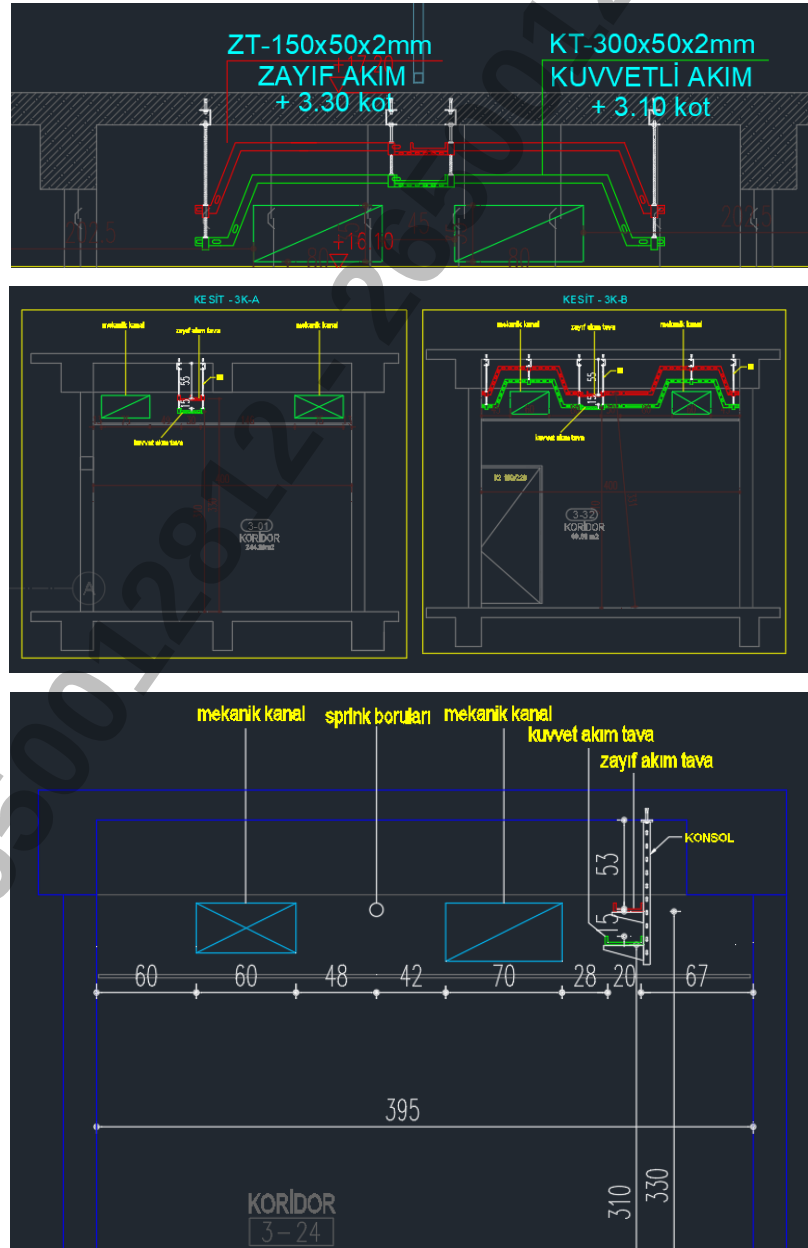
Çizim 50.51. Havalandırma Kanalı İle Menfez Bağlantı Örneği

- Havalandırma kanallarının hava üfleme ve egzoz yönleri gösterilmeli, havalandırma izometrik şemaları çizilmelidir. İzometrik şema üzerinde; hava kanalları üzerine yerleştirilen menfezlerin tipleri, hava debileri, hava akış yönleri, taze hava, egzoz hava miktarları, panjur ölçüleri, debi ve kanal ebatları belirtilmelidir.
- Proje tasarımında güzergahlar belirlenirken, mimari projede belirtilen kolon ve kirişler dikkate alınmalıdır.
- Hava kanallarının geçtiği tesisat shaftlarının yerleşim detayı ölçülü olarak hazırlanmalıdır.
- Klima santrali ve dx soğutucu bataryaların donatılı kaide detayı gösterilmelidir.
- Havalandırma kanalı yatay ve düşey hatlarının bağlantı/montaj detayları çizilmelidir.
- Havalandırma kanallarına ait çakışma/atlatma çizim detayları verilmelidir.

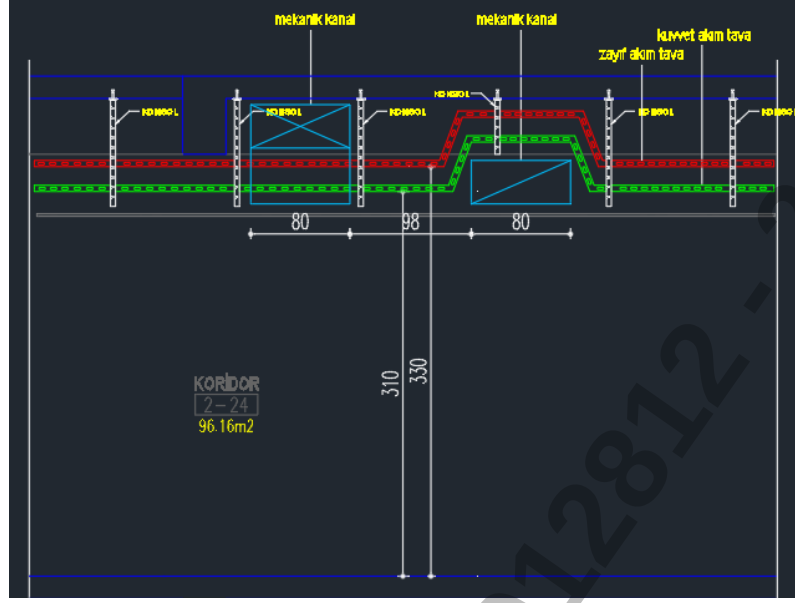


Çizim 52. Kanal Atlama Detayı Çizim Örneği

- Koridorlarda havalandırma kanalları ile elektrik tavalarına ait atlatma detayları verilmelidir.

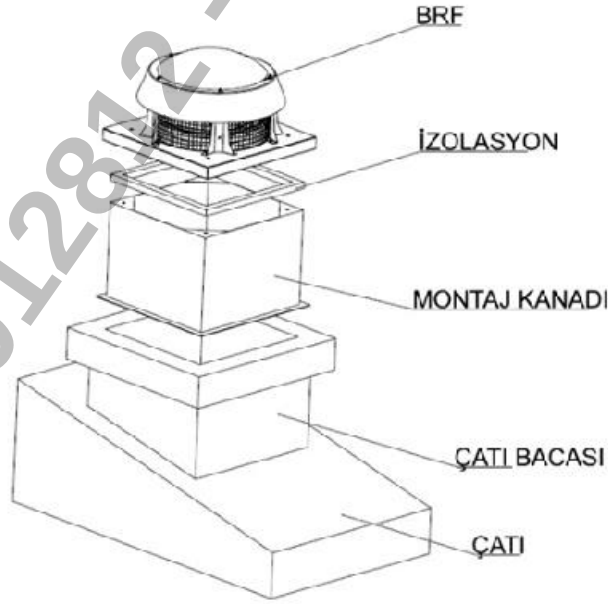


Çizim 53.54.55. Elektrik – Mekanik Atlatma Detay Örnekleri



Çizim 56. Elektrik – Mekanik Atlatma Detay Örnekleri

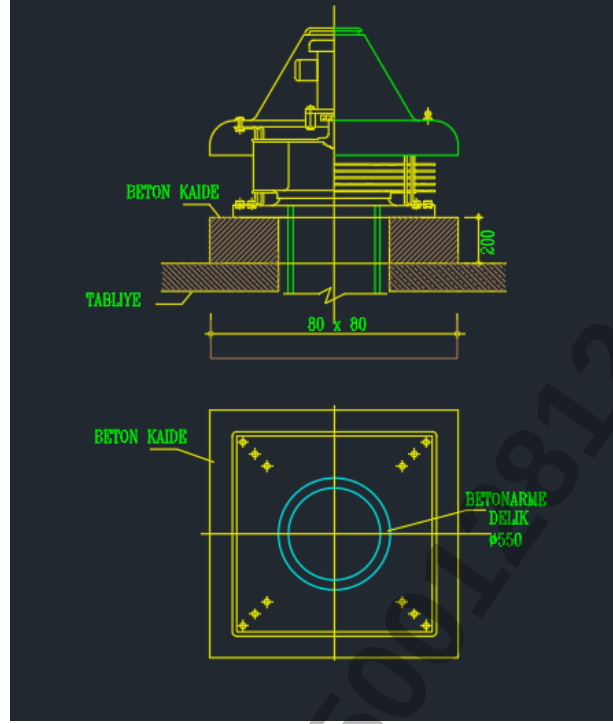
- “Çatıda; shaft içindeki imalatlar ve çatı tipi aspiratörlerin imalatları bittikten sonra üst yüzeyler/boşluklar en az 1 mm kalınlığında galvaniz sac (en az 275 gr/m²) ile kapatılacak, açıkta kalan yan yüzeyler ise, en az 1 mm’lik galvaniz telden tel kafes ile çevrilecektir” notu lejanta eklenmelidir.



ÇATI TİPİ ASPİRATÖR BAĞLANTI DETAYI

Çizim 57. Çatı Tipi Aspiratör Bağlantı Çizim Örneği

- “Islak hacimlerdeki çatı tipi ve kanal tipi aspiratörlerin çalışma saatleri 09.00 – 16.00 arasında (kurumun çalışma saatlerine göre düzenlenebilir) saatte 15 dakika çalışacak şekilde ayarlanmalıdır” notu lejanta eklenmelidir.
- Çatı tipi aspiratörler beton kaide üzerine yerleştirilecek şekilde projelendirilmelidir.



Çizim 58. Çatı Tipi Aspiratör Bağlantı Çizim Örneği

- Çizilen kat planlarına uygun şekilde kolon şeması da çizilmelidir.

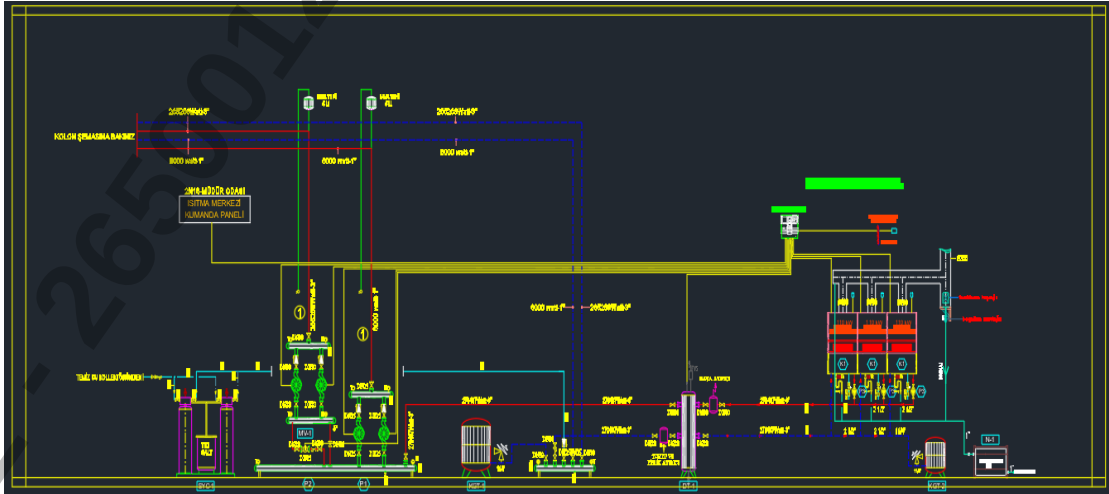


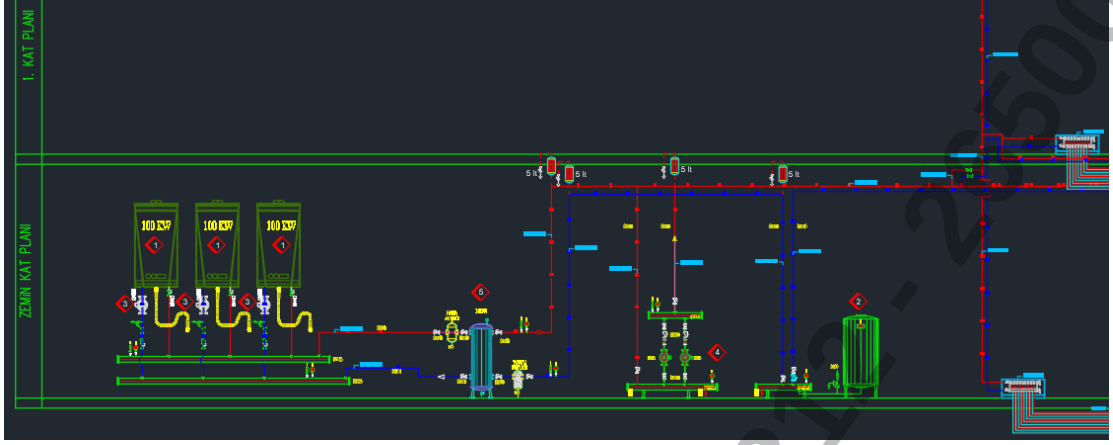
Çizim 59. Çatı Tipi Aspiratör Kolon Şeması Çizim Örneği

- Bina dışına çıkan havalandırma menfezleri mimari şartlar uygunsa bina duvarına hem yüz olmalıdır.
- Sığınakların mekanik havalandırması güncel mevzuata uygun olarak hesaplanmalı ve tasarlanmalıdır.
- IGK cihazına ait ısıtıcı batarya hesabı yapılmalıdır.
- Anemostadların emiş/üfleme yönleri kat planında gösterilmelidir.
- Mahal içinde cam tarafı üfleme, koridor tarafı emiş anemostadı olarak kullanılabilir.
- Klima santraline ait otomasyon senaryosu yazılmalıdır.
- Havalandırma kanalları izolasyonlu olacak şekilde projelendirilmelidir. “İmalat aşamasında izolasyon malzemesi havalandırma kanallarına delinerek montajı yapılmamalı, kanal bağlantılarında kaçakların önlenmesi için yanmaz izolasyon malzemesi kullanılmalı, kanal etrafına sarılacak olan izolasyon malzemeleri kanala yapıştırıldıktan sonra kanal etrafında kuşaklanarak sarılmalıdır” notu lejanta yazılmalıdır.
- “Havalandırma kanallarının imalatları tamamlandıktan sonra zonlar halinde sızdırmazlık ve duman testi yapılmalıdır” notu lejanta yazılmalıdır.

10. Isıtma Sistemi Ve Tesisatı

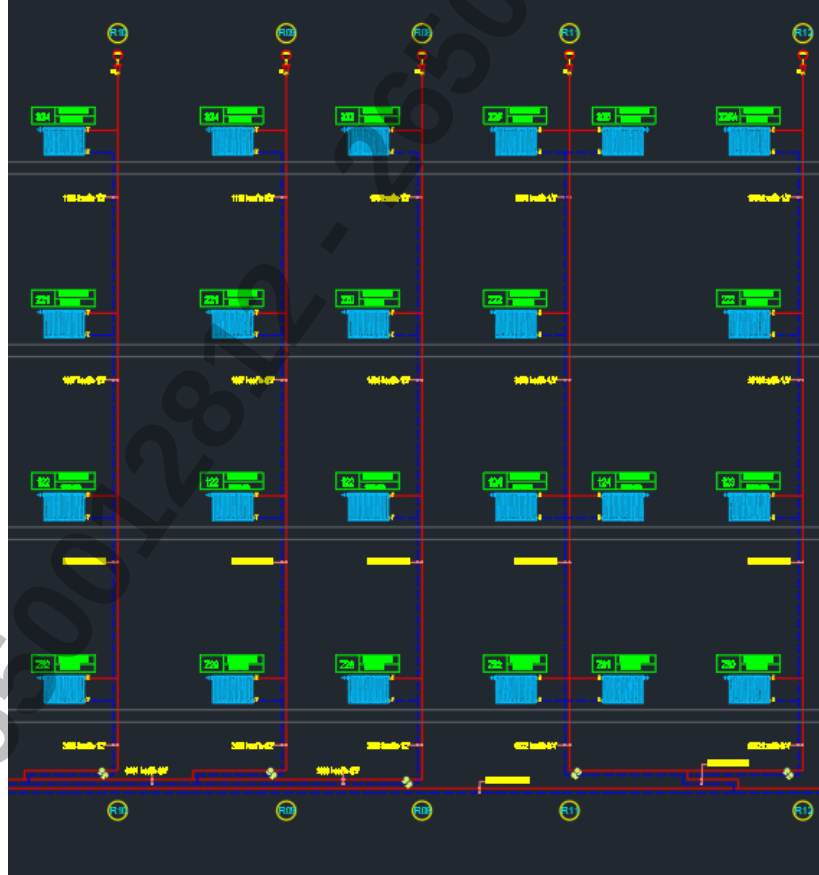
- Tasarımı yapılacak ısıtma sistemine ait kabullar belirtilmelidir ($90^{\circ} / 70^{\circ}$, $80^{\circ} / 60^{\circ}$, sulu sistem vb.).
- Tüm mahallerin ısı kaybı hesabı yapılarak; yükleri ve kapasiteleri ile birlikte tabloya işlenmelidir. Tasarımda alınan emniyet katsayıları ve seçilen cihazların teknik kapasite değerleri de belirtilmelidir.
- Tüm boru çaplarının hesapları yapılarak tabloya işlenmelidir.
- Isıtma gidiş hatları kırmızı, dönüş hatları mavi renkli çizim ile gösterilebilir.
- Kat planlarındaki mahallere; bulunduğu katın numarası ve kısaltma adı yazılmalı, mahallerin ısı kaybı ve soğutulacak mahallerin ısı kazancı miktarı belirtilmeli, mahallerin kış mahal sıcaklığı ve soğutulacak mahallerin yaz mahal sıcaklığı yazılarak mahallerde bulunan ısıtıcı ve soğutucu cihazların kapasiteleri, boru çapları, teshin merkezindeki bütün cihazlar, bina dışı üniteler ve bağlantıları, vana grupları gösterilerek, çapları ve kapasiteleri yazılmalıdır.
- Kalerifer kazanı (yer tipi, duvar tipi) bağlantı borularının çapları yazılmalı, kazan dairesi alt ve üst havalandırma menfezleri çizilmeli ve duman bacası yerleri gösterilmeli, ölçüleri yazılarak mimari projeye işlenmelidir.
- Bağlantı boru çapları, kazan, kombi, brülör, kolektör, vana grupları (2 yollu, 3 yollu, küresel vana, kosva vanalar vb.) gibi cihazların tesisat bağlantıları çizilerek, cihaz kapasiteleri ve boru çapları yazılmalı, seçilecek olan sirkülasyon pompalarının basma yüksekliği ve motor gücü belirtilmelidir.





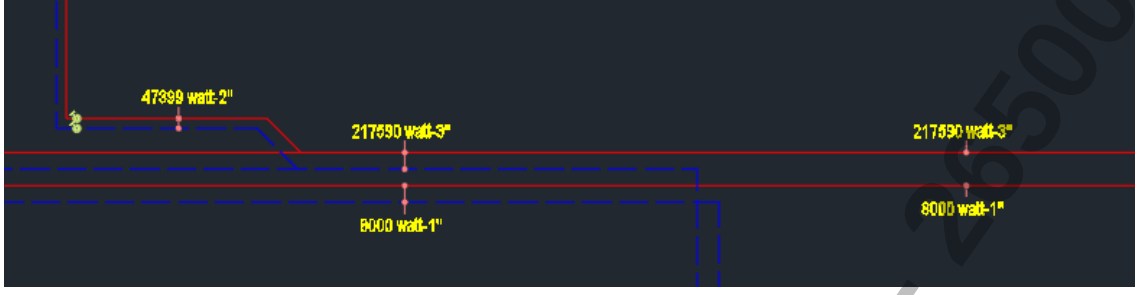
Çizim 60.61. Kalerifer Hattı Kolon Şeması Çizim Örnekleri

- Çizilecek kolon şemalarında, ısıtıcı boruları, kolon ve branşmanların taşıdığı enerji miktarları ve boru çapı yazılmalı, hesabı yapılarak kritik devrenin boru parçaları numaralandırılmalıdır.



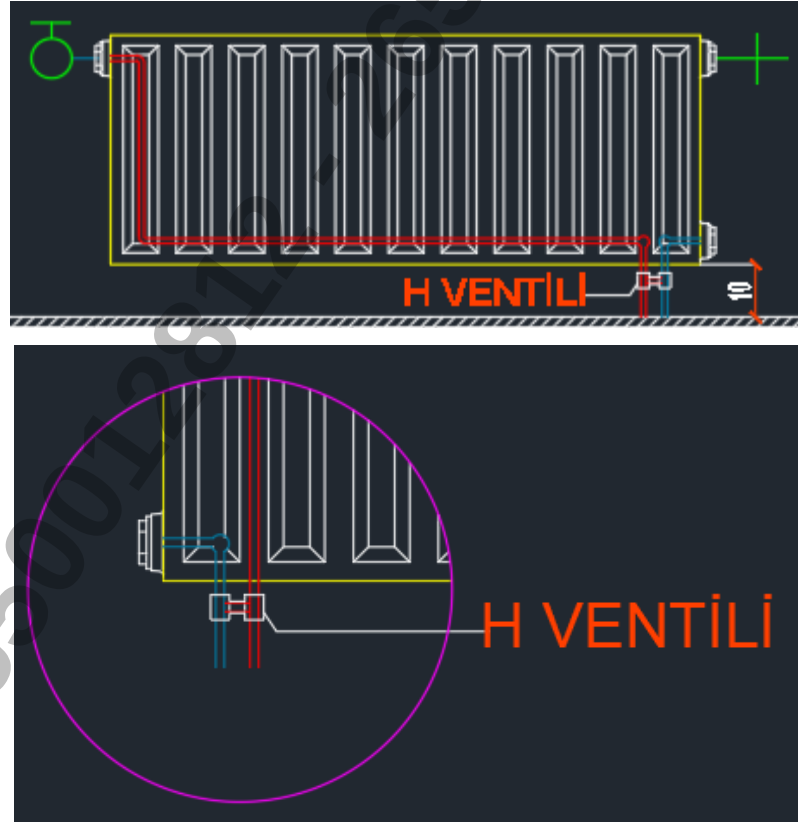
Çizim 62. Kalerifer Petekleri Kolon Şeması Çizim Örneği

- Sistem, enerji vb. elektrik odalarındaki mahallere kalerifer tesisatı ve hattı çekilmemelidir.
- Sıcak su borusu gidiş ve dönüş hatlarının yanına sıcaklıkları, ısı yükleri ve boru çapları yazılmalıdır.



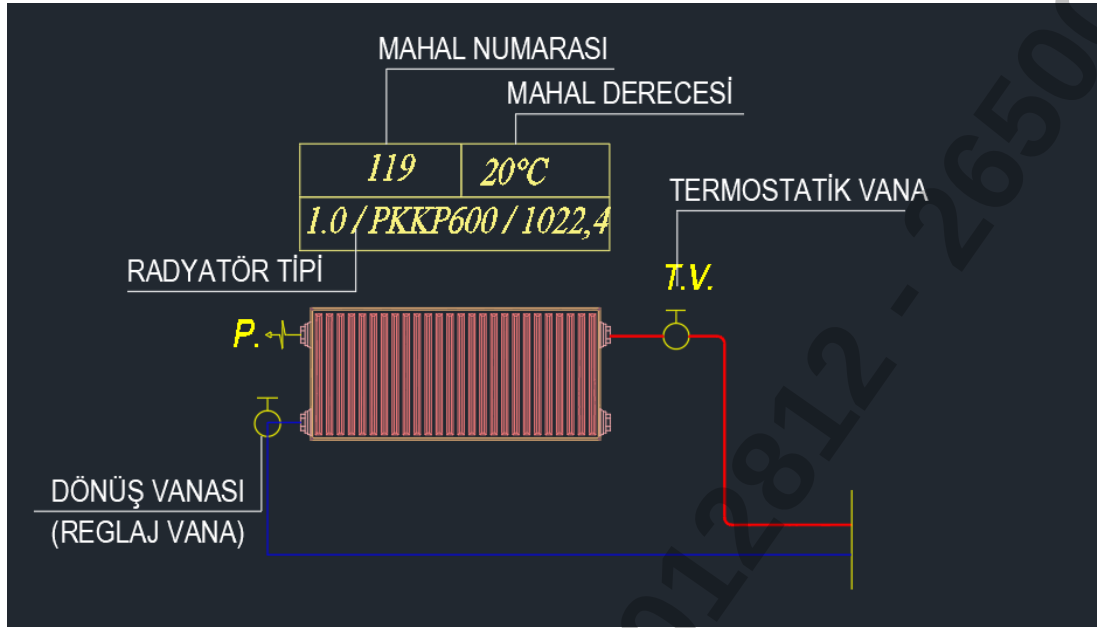
Çizim 63. Kalorifer Hattı Çizim Örneği

- Kilit mekanizmalı kalorifer kollektör dolaplarına ait çizim detayı verilmelidir.
- Gömme kollektör dolapları için kollektör dolabı üst kısmındaki inşaat işlerine ait lento uygulaması çizim detayı verilmelidir.
- Tek ısı merkezinden birden fazla bina ısıtılıyor ise, gerekli yalıtım ve ısı kaybı önlemleri alınmalıdır.
- Kalorifer petekleri kompakt ventilli olabilir, petek ile pex-a borusu H ventili ile birleştirilmeli ve çizim detayı verilmelidir.



Çizim 64.65. Kalorifer Peteği H Ventili Bağlantı Örneği

- 100 cm ve daha uzun olan radyatörler, radyatör içi sirkülasyonun tam yapılabilmesi ve ısı veriminin yüksek gerçekleşebilmesi için giriş ve çıkış hatları çapraz bağlantı yapılmalıdır.



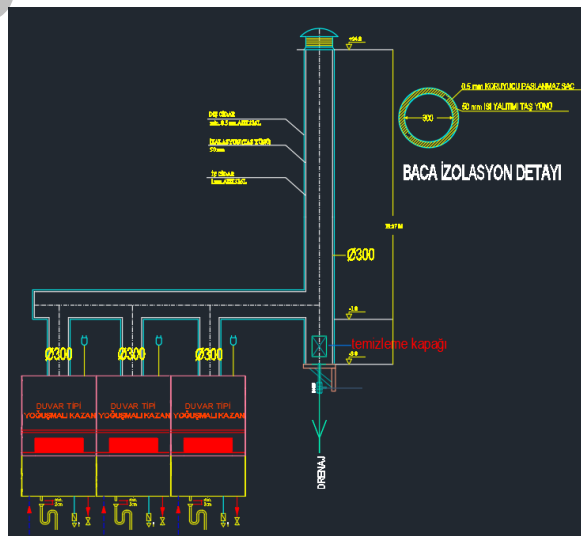
Çizim 66. Klorifer Peteği Bağlantı Çizim Örneği



Çizim 67. Kat Planı Çizim Örneği

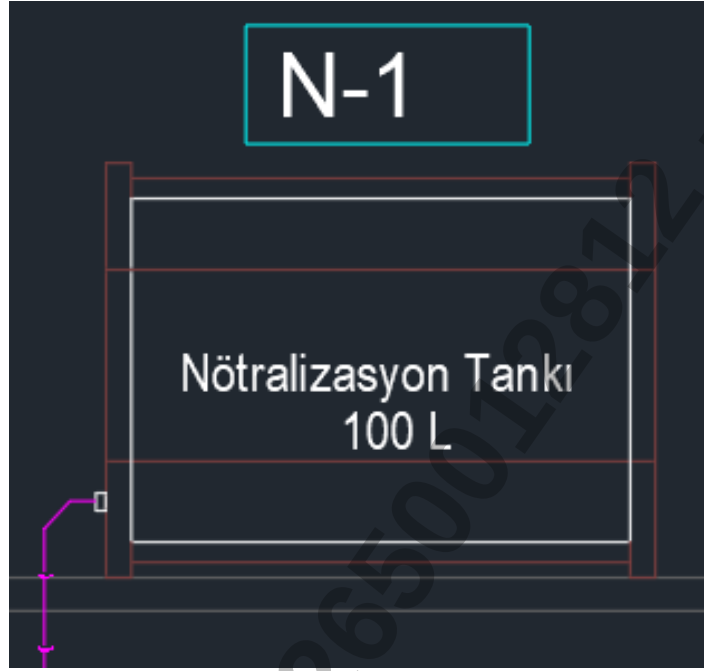
- Kazan dairesindeki tüm ısıtma vanalarına yalıtım ceketi uygulaması yapılmalıdır.
- “Teshin merkezinde bulunan tüm ana hatlar ile diğer mahallerdeki tesisat hatları açık, okunabilir bir şekilde kalıcı olarak etiketlenmelidir. Hatların akış yönleri ok işaretleri ile gösterilmelidir. Teshin merkezindeki tüm cihazlara ait şemalar, çalışma prensipleri pvc kaplı olarak asılmalıdır” notu lejantta notlar bölümüne yazılmalıdır.
- Klorifer peteklerinin ve kollektör dolaplarının üst kısmına elektrik panosu ve elektrik prizleri gelmeyecek şekilde projelendirme yapılmalı ve çakışma kontrolü gerçekleştirilmelidir.

- “Kalorifer kazanının kumanda panosu olmalıdır. Kazan otomasyonu yapılmadan önce projelendirilmesi yapılmalı ve kurulacak tesisatın çalışma şartları için İdarenin onayı alınmalıdır. Yer tipi sıcak su kazanının eşanjörü bölünebilir paslanmaz çelik seçilebilir. Kazan otomasyonu kazan için maksimum enerji verimliliğine göre dizayn/tasarım yapılmalıdır” notu lejantta notlar bölümüne yazılmalıdır.
- “Kalorifer tesisatı boru çap değişikliklerinde redüksiyon parçaları kullanılmalıdır” notu lejantta notlar bölümüne yazılmalıdır.
- Sıcak su havalık boruları siyah, çelik boru seçilmelidir. Hava alma purjörü petek giriş hattından yaklaşık 1,5 metre yüksekliğe kadar çekilmeli ve yüksekliği çizimde belirtilmelidir (asma tavan imalatı bulunan mahallerde, asma tavan içerisine alınmayacak, gözle görülebilir yerde olacaktır).
- “Isıtma tesisatı boru hatlarının; kazan dairesi, bodrum kat, çatı katı ve şaft mahallerinde izole işlemleri yapılmalıdır” notu lejantta notlar bölümüne yazılmalıdır.
- “Bodrum kat, teshin merkezi ve yatay ısıtma hatları prefabrik cam yünü ile izole edilip 0,5 mm kalınlıkta sac ile kaplanmalıdır” notu lejantta notlar bölümüne yazılmalıdır.
- Katı yakıtlı sistemlerde bacaların iç çapı en az 1,2 mm et kalınlığında paslanmaz çelik malzemeden seçilmelidir. Baca temizleme kapakları çizilmelidir. Çift cidarlı bacanın dış cidarı da en az 0,5 mm kalınlığında paslanmaz çelikten seçilmeli, dış cidar ve iç cidar arasında ısı yalıtımı için en az 50 mm kalınlığında kaya (taş) yünü kullanılmalıdır. Detay çizimlerde belirtilmeli, hesaplama raporları teknik şartname dosyasına konulmalıdır.
- Gaz yakıtlı kazanlarda temizleme kapağına ilave olarak drenaj düzeni çizim detayı verilmelidir.



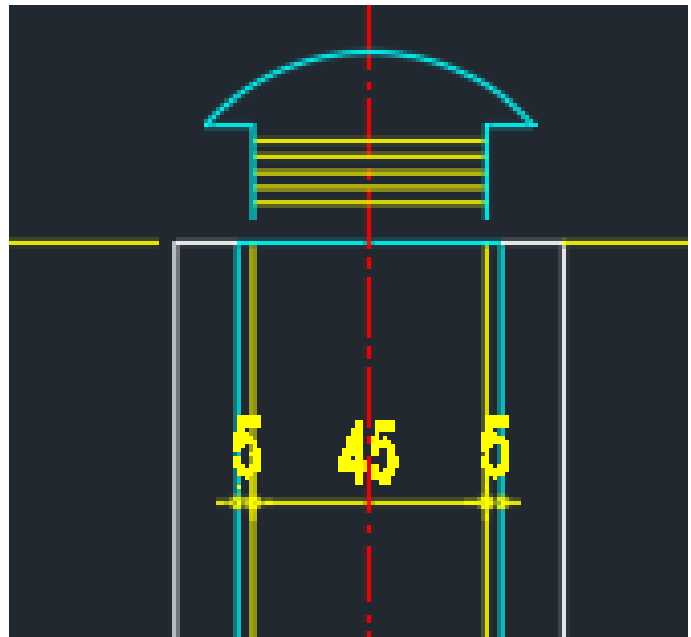
Çizim 68. Kalorifer Bacası Drenaj Çizim Örneği

- “Isıtma sistemlerine ait tüm tesisatlar geçici kabul öncesi ön yıkama (flushing) yapılacaktır” notu lejanta eklenmelidir.
- Doğal gazlı projelerde nötralizasyon tankı çizimi yapılmalıdır.



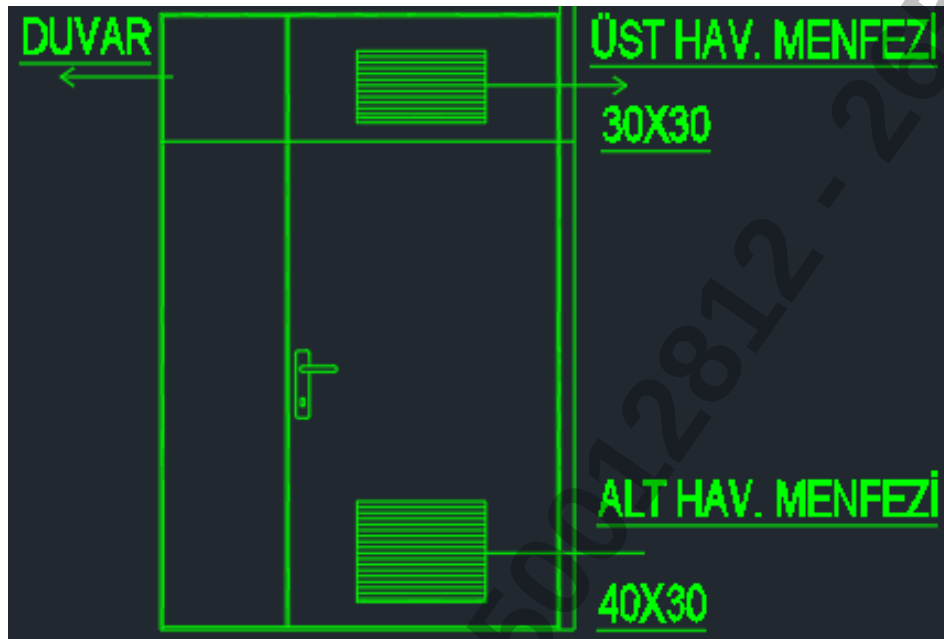
Çizim 69. Nötralizasyon Tankı Çizim Örneği

- Baca sistemlerinde; bacalar en yüksek mahya (en yüksek mahya kodunu geçinceye kadar beton kalıp sistemi içerisinde baca imalatı yapılmalıdır) kotundan yüksek (yaklaşık 80 cm) olmalı ve üzerine baca şapkası konulmalıdır, çizim detayı verilmelidir.



Çizim 70.71. Kalorifer Bacası Ve Şapkası Çizim Örneği

- Dışarıya açılan kazan dairesi kapısına yerel doğal gaz firmasının talebine uygun havalandırma menfezleri açılmalıdır, detayı çizilmelidir.



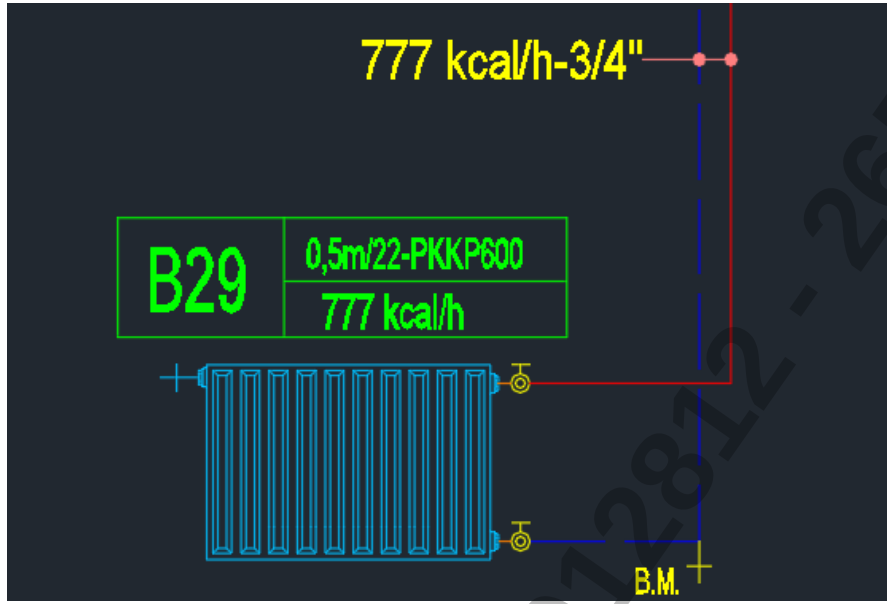
Çizim 72. Kazan Dairesi Menfez Çizim Örneği

- Sıcak su ısıtma ihtiyacı hesabı ve boyler (kullanılıyor ise) hesabı yapılarak, kapalı genleşme depo hesabı, emniyet boruları hesabı, sirkülasyon pompalarına ait hesaplar ve seçimler yapılmalıdır.
- Kalorifer bacası için düşey şaftta her kat için bağlantı kuşak detayı çizilmelidir.
- Proje tasarımında boru güzergahları belirlenirken, mimari projede belirtilen kolon ve kirişler dikkate alınmalıdır.
- Bodrum kat kolon boruları çıkışlarına kosva vana konulmalıdır.



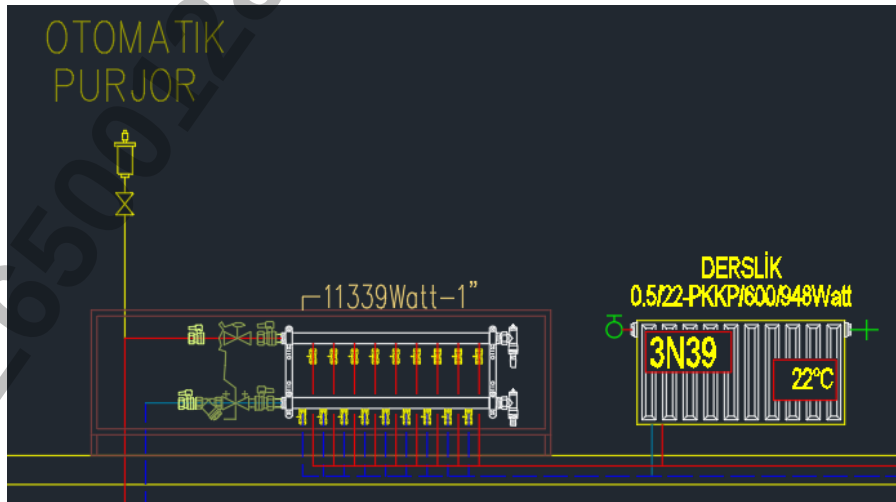
Çizim 73. Kosva Vana Çizim Örneği

- En alt katta düşey kolon hatlarına boşaltma vanası konulmalıdır.



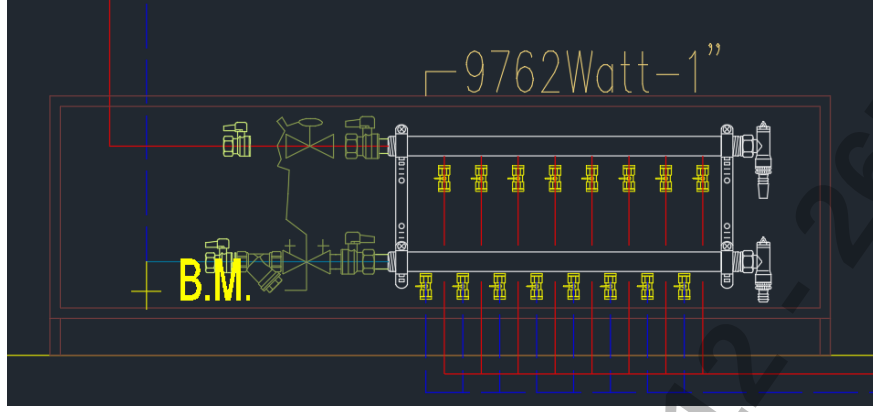
Çizim 74. Boşaltma Vanası Çizim Örneği

- Kat planı kalorifer tesisatı cihaz ve boru tesisat bağlantılarının sırası kolon şeması ile aynı olmalıdır.
- Kolon şemasına; net kat yükseklikleri, kat adedi (bodrum, zemin, 1. kat, 2. kat, ...) mimari projeden alınarak işlenmelidir.
- Radyatör gösterimi şematik olarak yerden yaklaşık 10 cm yükseklikte olacak şekilde gösterilebilir.
- Radyatörün içine mahal numarası ve mahal sıcaklığı, radyatörün üstüne ise radyatör tipi, ısı yükü ve ebatı yazılmalıdır.



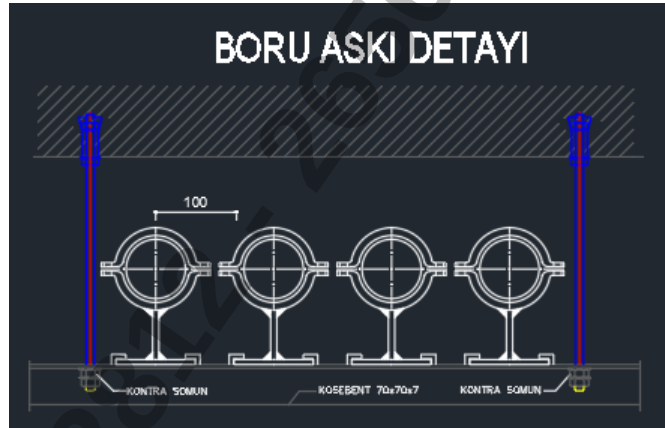
Çizim 75. Purjör, Kollektör Ve Petek Çizim Örneği

- Kalorifer kazan dairesinde baca hattı boyunca ayrıca doğal havalandırma yapılmalıdır.
- Kalorifer kollektörleri mini küresel vanalı olabilir.

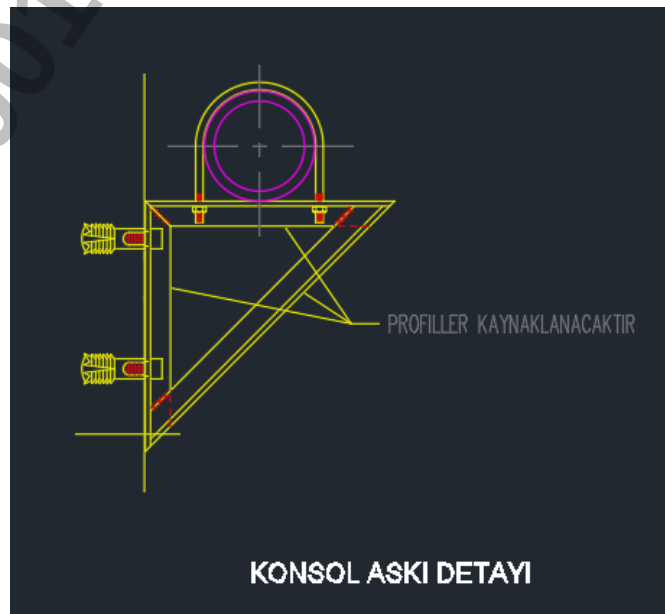


Çizim 76. Bodrum Kat Kollektör Bağlantı Çizim Örneği

- Mahal geçişlerinde yangın dayanımlı izolasyon malzemesi kullanılmalıdır.
- Sıcak su ısıtma ihtiyacı, boyler, kapalı genleşme deposu, emniyet boruları, sirkülasyon pompalarına ait hesaplar ve seçimler yapılarak, proje çizimi yapılmalıdır.
- Kalorifer boruları askı detayları verilmelidir.

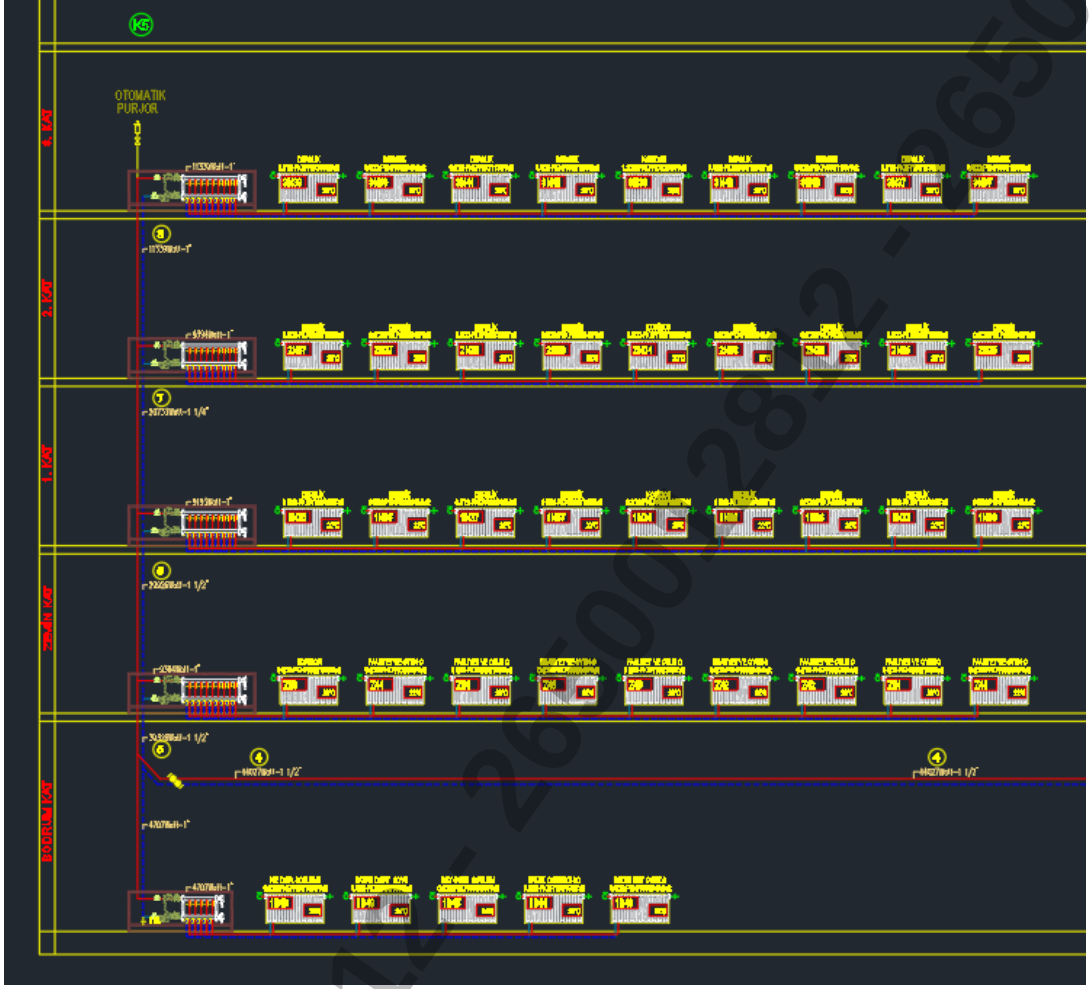


Çizim 77. Boru Askı Detayı Çizim Örneği



Çizim 78. Konsol Askı Detayı Çizim Örneği

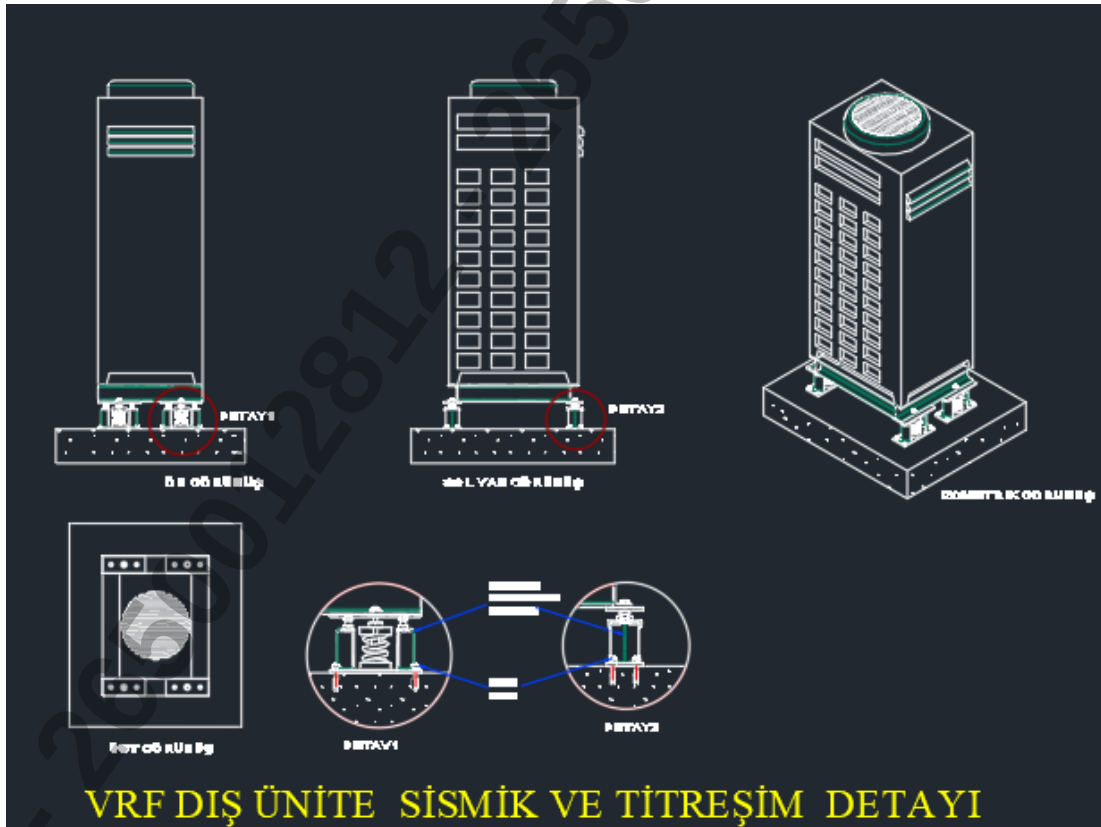
- Çizilen kat planlarına uygun şekilde kolon şeması da çizilmelidir.



Çizim 79. Kolon Şeması Çizim Örneği

11. VRF/Soğutma Sistemi Ve Tesisatı

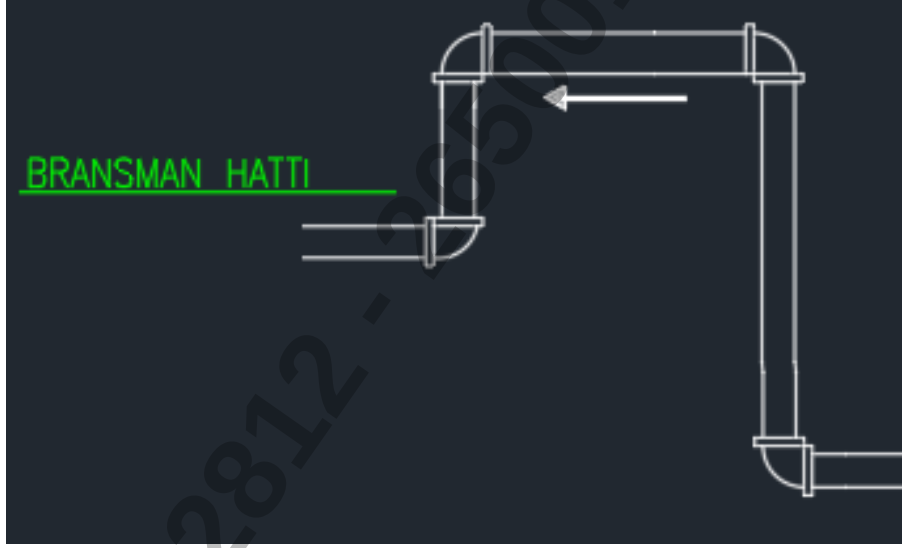
- Tüm mahallerin hesabı yapılarak; tabloya işlenmelidir. Soğutma grubu, pompalar, klima santralleri vb. cihazların ölçüsüne uygun olarak yerleşimler yapılmalıdır. Cihazların gürültü değerleri belirtilmeli, klima santrallerinde susturucu kullanılmalıdır.
- Boruların askı detayları ve hesaplamaları verilmelidir.
- Lejant kısmında cihazların teknik değerleri yazılmalıdır.
- Bahçede varsa; vrf dış üniteleri ile klima santrallerinin etrafı kapılı (kilit mekanizması bulunan) tel çit ile çevrili çizim detayı verilmelidir.
- Vrf iç ünitelerinde kablosuz kumandalı sistemlerin kullanılması öncelikli olup, kablolu kumanda kullanılıyor ise, montaj yüksekliği h=110 cm alınabilir (elektrik priz yanı).
- Vrf dış üniteleri zemin kaidesine titreşim takozları detay çizimi verilmeli, donatılı beton kaide en az 30 cm yüksekliğinde olmalıdır.



Çizim 80. Vrf Dış Ünite Kaide Ve Bağlantı Örneği

- Vrf joint bağlantılarında her ucundan 30 cm'yi geçmeyecek şekilde tijleme detayı çizilmeli ve bakır boru tijleme mesafeleri yaklaşık 1 metre olarak gösterilmelidir.
- Çatı mahalinde kule var ise, vrf dış ünitelerinin bakım ve kontrollerinin yapılabilmesi için çatıdan dış ünite mahallerine korumalı merdiven detayı çizilmelidir.

- Vrf dış ünite mahallerindeki denizliklerin üzerine profil detayı çizilerek, dış ünitelerin bulunduğu alanın etrafı güvenli olarak çevrilmelidir.
- Vrf dış ünite mahalindeki yatay bakır borular, yaklaşık 1 metre aralıkla tijlenmeli ve izolasyon yapıldıktan sonra en az 0,5 mm kalınlıkta galvaniz sac (en az 275gr/m² kaplama kalınlığında) ile kaplanması için detay çizim verilmelidir.
- “Vrf üniteleri üretici firmanın güncel yeni modeli olmalıdır. Her Vrf kaset/kanal tipi iç ünitesi kablosuz uzaktan kumanda cihazı ile kontrol edilebilmelidir” notu lejantta notlar bölümüne yazılmalı ve tasarımı buna göre yapılmalıdır.
- Vrf drenajlarında iç ünite çıkışında ters sifonlama detay çizimi verilmelidir. Klima drenajlarında en az Ø25 izolasyonlu u-pvc borular kullanılacak şekilde hesaplama yapılmalıdır.



Çizim 81. Drenaj Bağlantısı Ve Ters Sifonlama Çizim Örneği

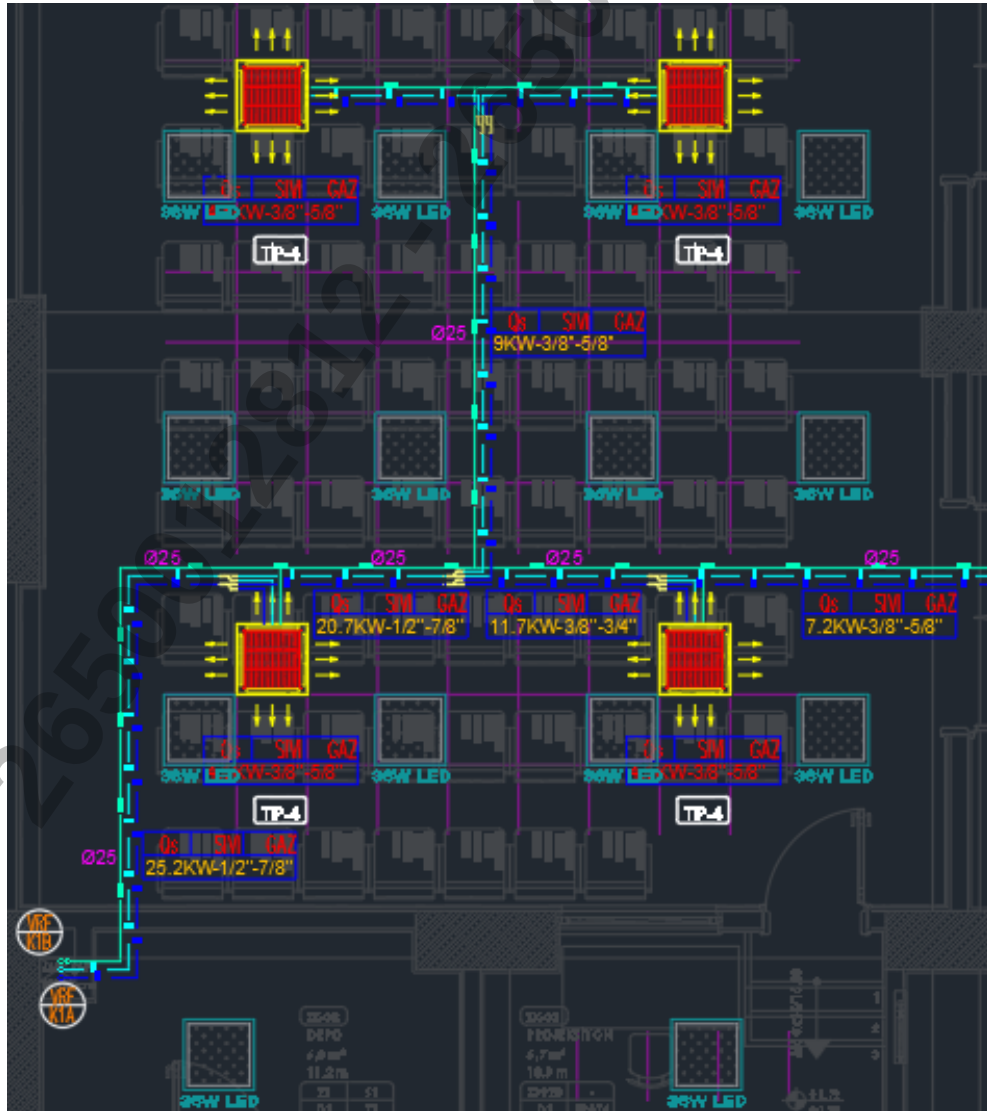
- Dört yöne üflemleri kaset tip iç ünitenin hava konfor hissini arttıran bir kanatçık ayarı bulunmalı ve vrf iç ünite detayında çizilmelidir/gösterilmelidir.
- Dilatasyonlu eğitim binalarında joint çizim bağlantılarının dilatasyona gelmemesine dikkat edilmelidir.
- “Kışın kar yağışının dış ünite fanını bloke etmesini engellemek için kar koruması olmalıdır” notu lejantta notlar bölümüne yazılmalıdır.
- “Enerji ve sistem odası vb. mahallerdeki duvar tipi split klimalar, elektrik enerjisi kesildikten sonra tekrar enerji geldiğinde kendiliğinden çalışabilir olmalıdır” notu lejantta notlar bölümüne yazılmalıdır.
- “Vrf dış ünite, iç ünite, merkezi kumanda sinyal kablolarının imalatları elektrik şartnamesi dikkate alınarak yapılmalıdır” notu lejantta notlar bölümüne yazılmalıdır.

- Proje tasarımında vrf bakır boru güzergahları belirlenirken, mimari projede belirtilen kolon ve kirişler dikkate alınmalıdır.
- VRF bakır boruların geçtiği tesisat shaftlarının yerleşim detayı ölçülü olarak hazırlanmalıdır. Vrf bakır boru düşey hatlarının bağlantı/montaj detayı verilmelidir.
- VRF dış ünite cihaz kapasite ve özellikleri belirtilmelidir.



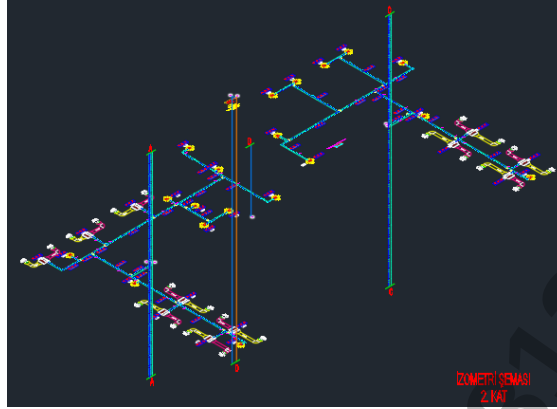
Çizim 82. Vrf Dış Ünite Çizim Örneği

- VRF iç ünite cihaz kapasite ve özellikleri belirtilmelidir.



Çizim 83. Vrf İç Ünite Çizim Örneği

- Çizilen kat planlara uygun şekilde kolon şeması da çizilmelidir.



Çizim 84. İzometrik Kolon Şeması Çizim Örneği

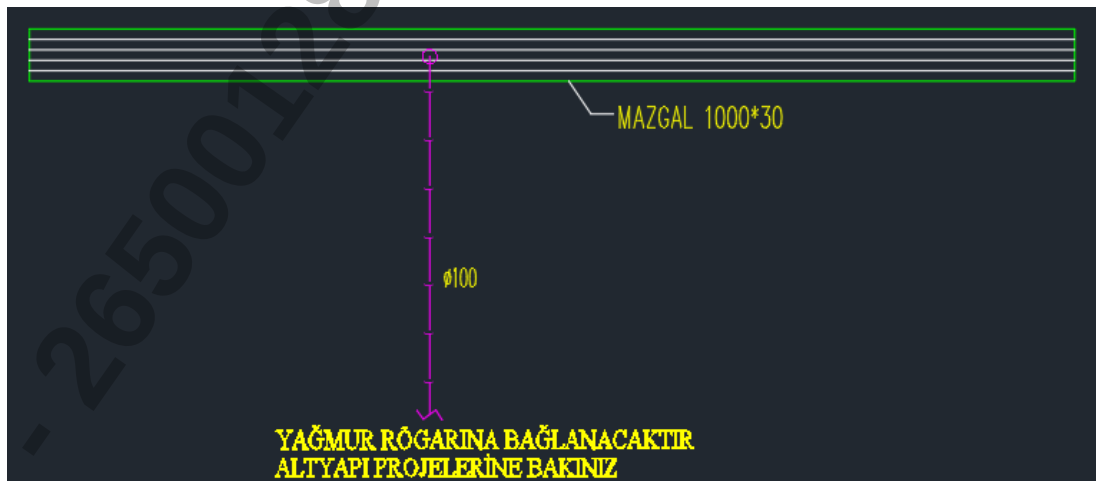
- Mahal geçişlerinde yangın dayanımlı izolasyon malzemesi kullanılmalıdır.
- “VRF merkezi kumanda kolay kullanışlı, her mahal kumanda üzerinde kotlanabilir, yardımcı dökümana ihtiyaç duymadan çalıştırılabilir olmalıdır. Haftalık, günlük programlamaya uygun, merkezi kumandadan kilitleme yapılsa bile oda kumandasından açılıp kapanmaya imkan veren en yeni versiyonlu ergonomik bir kumanda olmalıdır. Merkezi kumanda ile iç üniteler zonlara ayrılarak bunlara birlikte komut verilebilir olmalıdır. Vrf merkezi kumanda ünitesi müdür odasına konulacaktır” notu lejanta eklenebilir.
- Kat planı soğutma tesisatı cihaz ve boru tesisat bağlantı sırası kolon şeması ile aynı olmalıdır.

LEJANT	
	VRV CİHAZI KASET TİPİ İÇ ÜNİTESİ
	VRV CİHAZI GİZLİ TAVAN TİPİ İÇ ÜNİTESİ
	VRV CİHAZI DIŞ ÜNİTESİ
	ÜFLEME VE EMİŞ MENFEZLERİ
	GAZ BORUSU
	SIVI BORUSU
	YOĞUŞMA BORUSU
	SPLIT KLİMA İÇ ÜNİTESİ
	SPLIT KLİMA DIŞ ÜNİTESİ
	SPLIT KLİMA BAKIR BORUSU
	SPLIT KLİMA YOĞUŞMA BORUSU

Çizim 85. Lejant Çizim Örneği

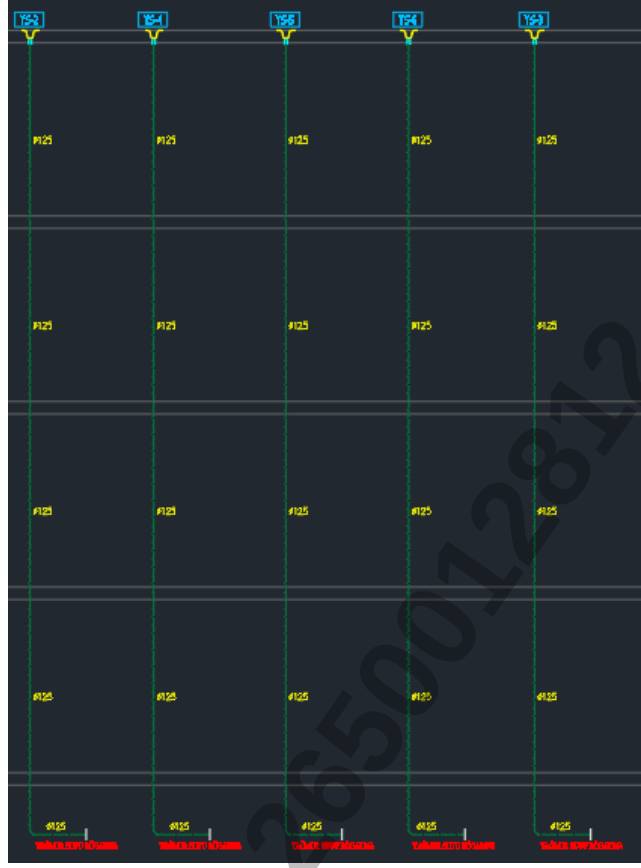
12. Altyapı Sistemi Ve Tesisatı

- Bahçede varsa; drenaj, pis su, atık su vb. terfi merkezlerinin, yer altı su deposunun etrafı kapılı (kilit mekanizması bulunan) tel çit ile çevrili olacak şekilde çizim detayı verilmelidir.
- Bodrum hatlarına ait pis su kotların kurtarmadığı hallerde, pis su terfi istasyonu yapılmış ise; kullanılan pompaların bakımı, kolay sökülmesi ve kontrolleri için baca içerisinde merdiven ve platform çizilmeli, pompaların zincir ile bağlanarak dışarıya bakım için alınmasına ait detay çizimler verilmelidir.
- Rögar kotları belirtilmeli ve rögarlar ölçülendirilmelidir.
- Bodrum katlı binalarda; bodrum kat zemin kotunda bitmiş yüzey ile hem yüz olacak şekilde pis su hatlarına ait temizleme kapakları bırakılmalıdır.
- Pis su boru hatlarının çapları ve eğimleri belirtilmelidir.
- Gerekli görülmesi halinde asansör çukurlarına pis su pompası konulmalı ve hat bağlantısı çizilmelidir.
- Bodrum kat kotu pis su kanal kotundan altta kalıyorsa, bodrum katta bulunan ıslak hacimlerin pis su bağlantıları pis su çukurunda toplanmalı ve en az 2" galvaniz boru ile ana rögara iletilmelidir. Pis su çukuru ölçülendirilmeli ve pis su pompalarının basınç ve debi değerleri belirtilmelidir.
- Okul ana merdiveninin önüne mazgal konularak bahçede suyun birikmesi önlenmelidir.



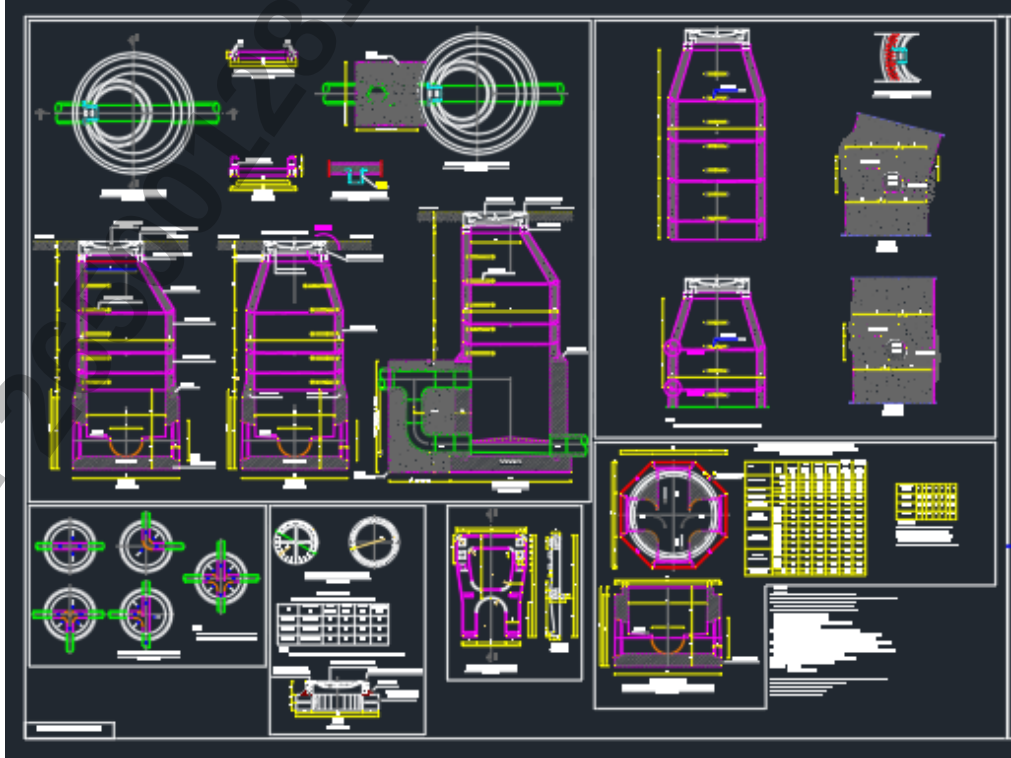
Çizim 86. Mazgal Çizim Örneği

- Çatı yağmur suları filtre edilerek yağmur suyu deposunda toplanmalıdır. Yağmur oluklarının düşey bağlantı detayı verilmelidir. Yağmur iniş borularına bitmiş zeminden yaklaşık 100 cm yükseklikteki mesafede temizleme kapağı konulmalıdır.



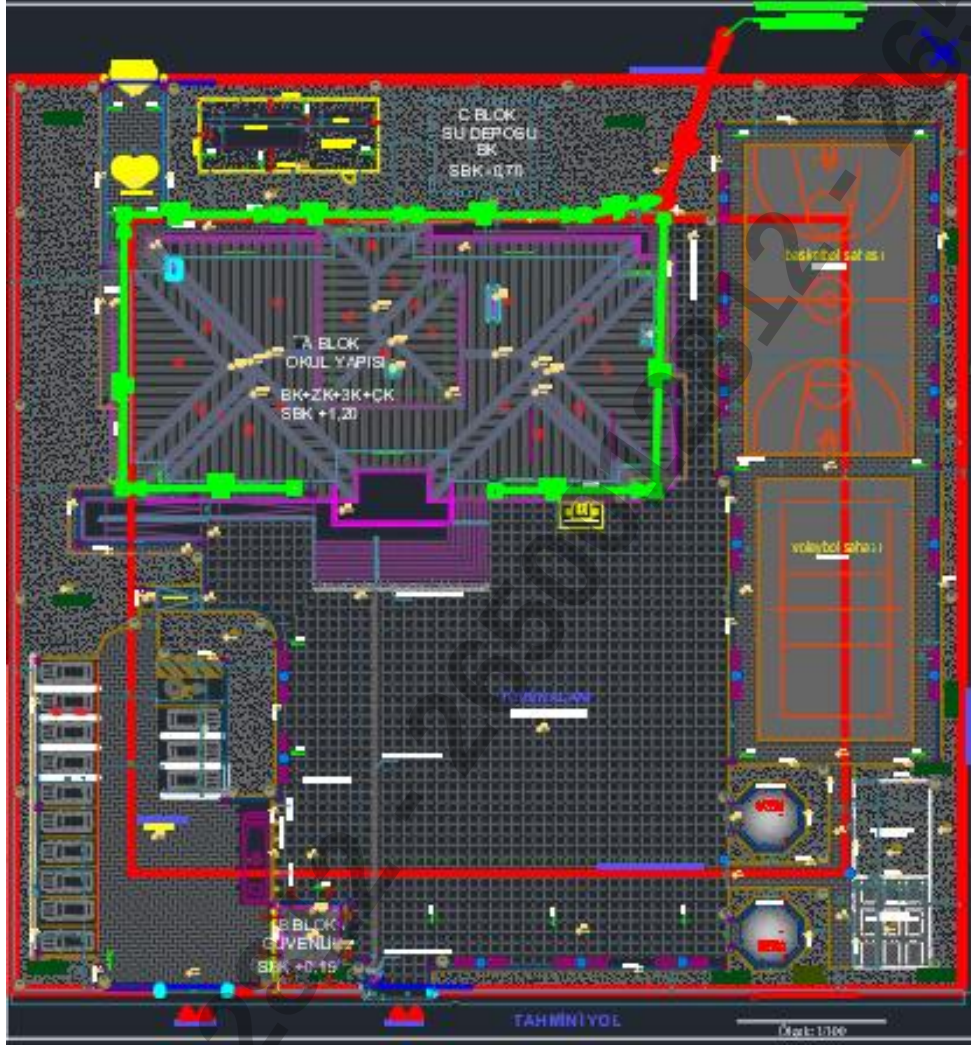
Çizim 87. Yağmur Suyu Kolon Şeması Çizim Örneği

- Altyapı imalatlarına ait vaziyet planı hazırlanmalıdır. Baca detayları, boru bağlantı detayları verilmelidir.



Çizim 88. Tip Detay Örnekleri

- Altyapı baca bağlantılarında; zemin, toprak, kullanım ve parsel özelliklerine göre uygunsa koruge boru kullanılabilir.



Çizim 89. Altyapı Çizim Örneği

- Altyapı şebekesine ait altyapı projesi 1/50 ölçekli hazırlanmalıdır. Bu projede içme suyu, pis su, yağmur suyu vb. şebekelerin şehir şebekesine bağlantı prensipleri belirtilmelidir. Ayrıca, proje ekinde seçilen sistemi anlatan, kapasitelerini belirten rapor hazırlanmalıdır.

13. Otomatik Kontrol Tesisatı

- Proje tasarım şartları belirlenerek cihaz seçimi yapılmalıdır. Otomatik kontrol sistem şemaları verilmeli, sıcaklık göstergeleri, havalandırma sistemine ait kontrol ekipmanları, nem göstergeleri, sıcaklık duyar elemanları, sensörler, motorlu vana, termostat, kontrol panelleri vb. cihazlar proje üstünde gösterilmelidir. Otomasyon senaryolarında sesli ve görsel ikazlar olmalıdır. Otomasyon senaryolarına ve detaylarına ait açıklamalar şartnamelerde detaylı olarak verilmelidir.

n zorunlu olarak
sisat detaylarını
er mimari plana

-
- ANAHAT
- KÜRESEL VANA
- TABİİ ZEMİN
- KÜRESEL KESME VANALARI
- PLASTİK VANA KUTUSU
- LATERAL HAT
- BAGLANTI DETAYI
- VANA KUTUSU GENEL GÖRÜNÜMÜ
- PLASTİK VANA KUTUSU
- TABİİ ZEMİN
- NOT: "KUTUNUN İÇİNE VANADAN SONRA MUSLUK TAKILACAKTIR."
- VANA KUTUSU BAGLANTI DETAYI

VANA KUTUSU

Çizim 90. Bahçe

ur suyu toplama deposu vaziyet

lara göre yer altı veya yer üstü

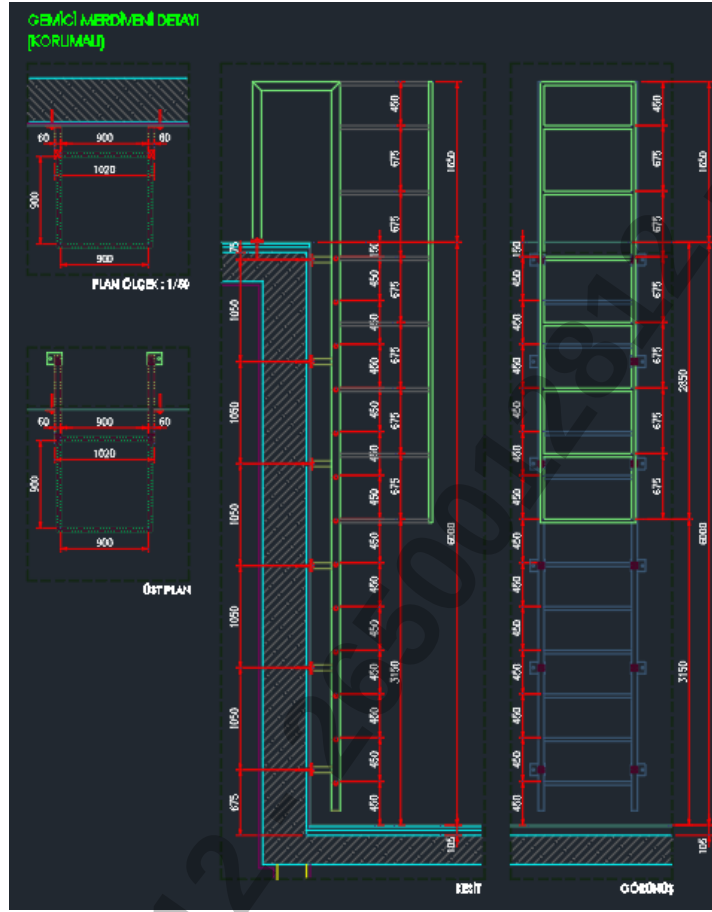
ur suyu toplama deposundan

er verilmelidir.

- [illegible]

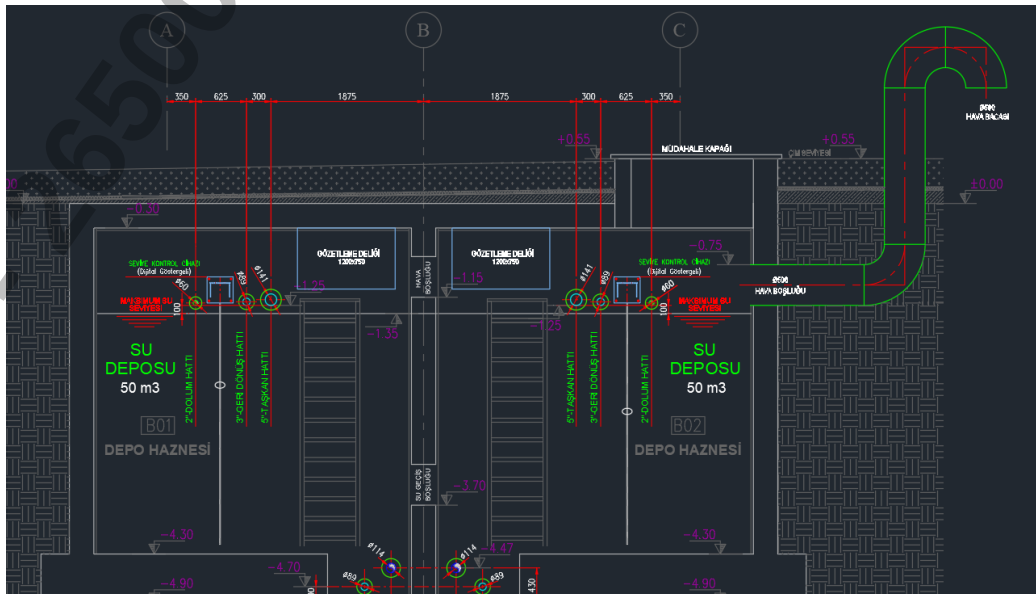
Çizim 91. Bahçe Sulama Deposu Savaklama Ve Bağlantı Çizim Örneği

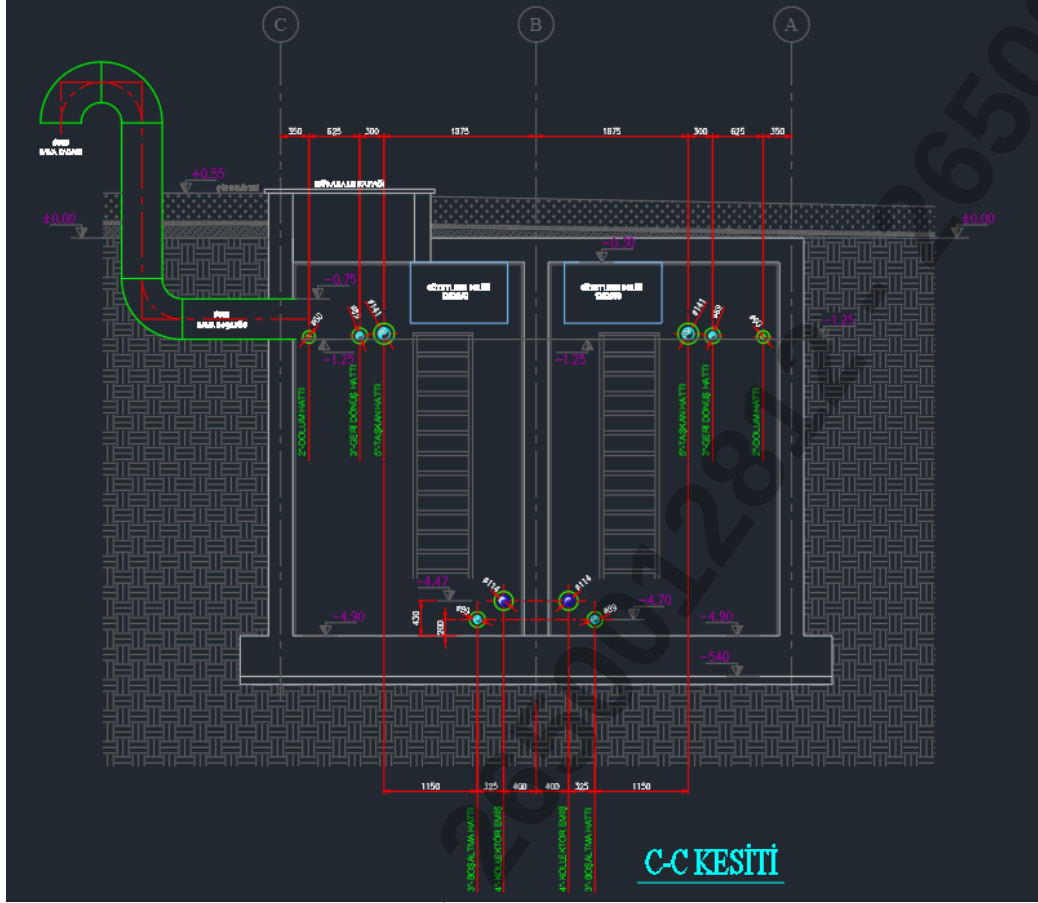
- Yağmur suyu deposu makine dairesine ait korumalı (gemici) merdiven detayı çizilmelidir.



Çizim 92. Korumalı Gemici Merdiveni Çizim Detayı Örneği

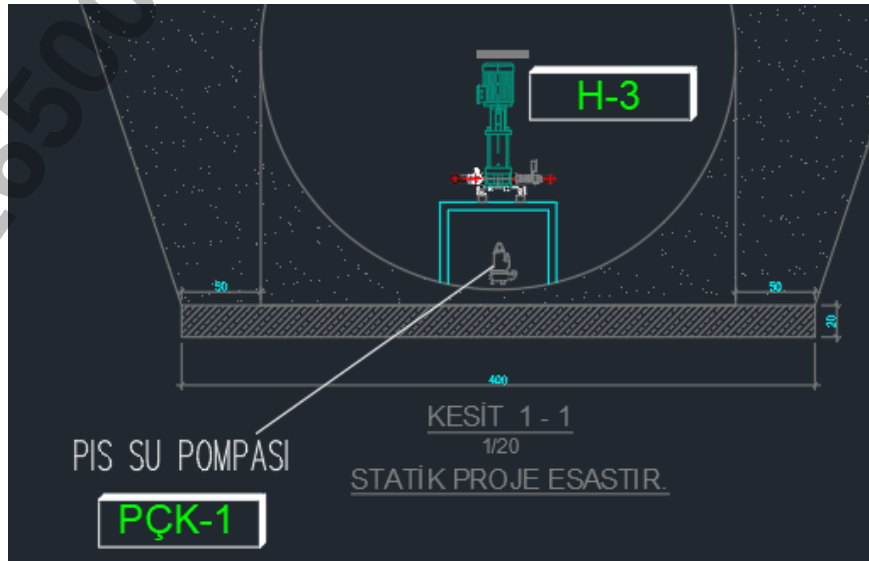
- Yağmur suyu deposunun ve makine dairesinin doğal havalandırılması için sunulan çözümler detayda verilmelidir. Hava alma ağzına menfez, ızgara vb. kapaklar takılmalıdır.





Çizim 93.94. Yağmur Suyu Deposu İç Mekan Doğal Havalandırma Çizim Örneği

- Yer altı yağmur suyu deposu ve makine dairesinin iniş kapakları kilit mekanizmalı tel çit ile çevrilmeli ve detayda gösterilmelidir.
- Depolanan yağmur suyu; bahçe sulama sisteminde ve/veya tuvalet rezervuarlarında kullanılacak şekilde projelendirilmelidir.
- Yağmur suyu deposu makine dairesinde pis su pompası projelendirilmelidir.



Çizim 95. Yağmur Suyu Deposu Makine Dairesi Pis Su Pompa Çizim Örneği

- Varsa peyzaj alanında bulunan yapıların ihtiyaç duyduğu mekanik tesisat projeleri de çizilerek ve gerekli hesaplamaları yapılmalıdır.

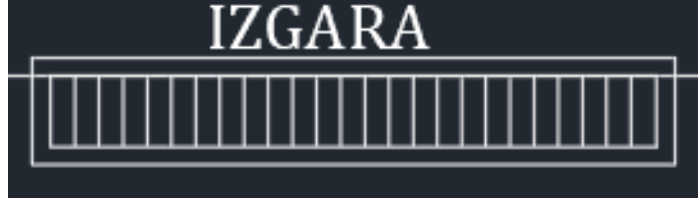
15. Gri Su Sistemi

- Lavabolardan, duşlardan gelen suları arıtmak için gri su sistemi kurulabilir. Havalandırma, filtreleme ve işlenmiş su için kapalı, sızdırmazlığı sağlanmış polietilen malzemeli tanktan imal edilmiş, geri yıkanabilir bio-membran (batık tip, geri yıkanabilir lamine flat sheet) teknolojisi ile işlenmiş suyun kalitesini belirlenen uluslararası kalite standartlarda arıtan, tam otomatik kontrol üniteli, don tehlikesi bulunmayan mekanlarda zemin üzerine müstakil montaja uygun, paket gri su sistemi kullanılabilir/seçilebilir.
- Arıtma tesisine duş ve lavabolardan gelecek atık sular verilmelidir.
- Yoğun yağ içeren sular (mutfak, bulaşık makinaları vb.) sisteme verilmemelidir.



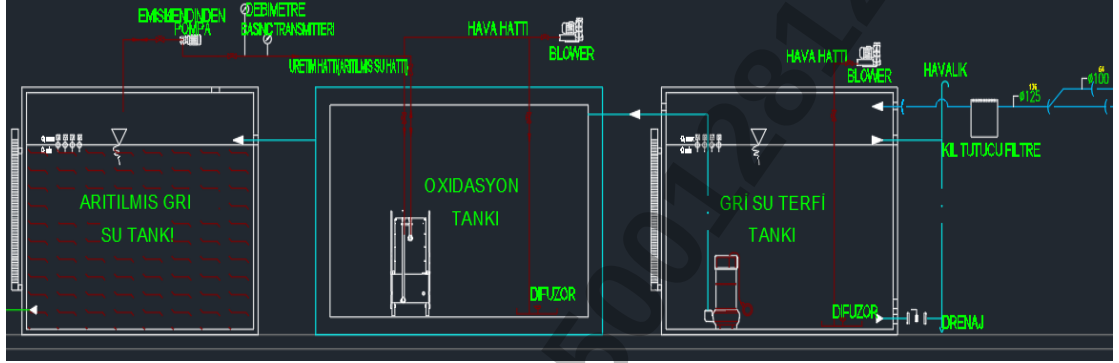
Çizim 96. Yağ Tutucu Çizim Örneği

- Su arıtma sistemi kontrol panosu, plc kontrolü ile sistemin çalışma prensibini ve ekipmanlarını kontrol edebilir. Sistem ihtiyaca göre otomatik olarak devreye girmeli veya devreden çıkmalıdır. Arıza halleri dışında operatör müdahalesine gerek kalmamalı ve arıza durumunda sistem otomatik olarak devre dışı kalarak operatöre görsel ve sesli ikaz vermelidir.
- Arıtılan sular tuvalet bas/bırak vanalarına ya da gömme rezervuarlara bağlanarak su verimi artırılmalıdır.
- Gri su sisteminin mahaline havalandırma tesisatı çekilmelidir.
- Gri su sistemine yağmur suyu toplama deposundan ters akış olmayacak şekilde takviye hat çekilebilir.
- Sistemin kurulacağı mahalde ızgara tesisatı da yapılmalıdır.

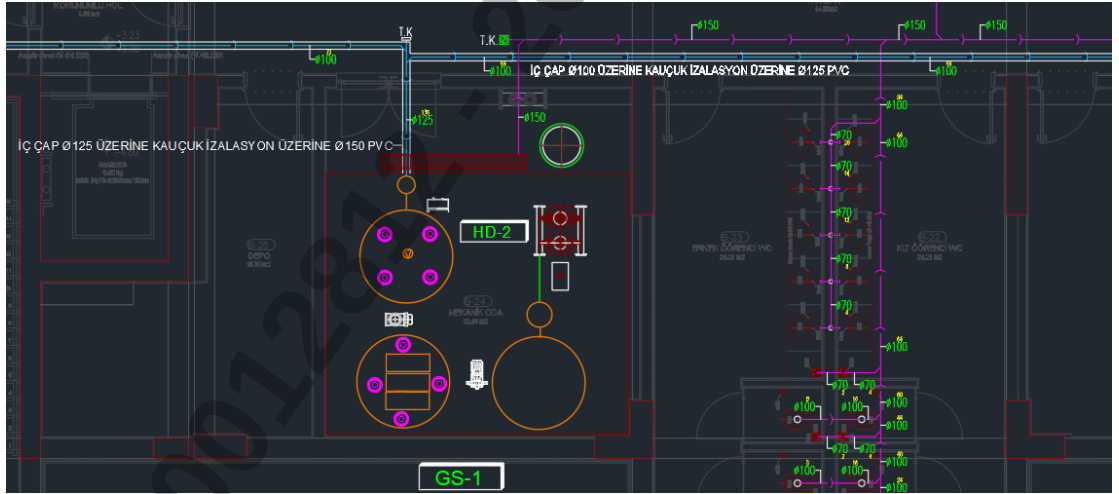


Çizim 97. Izgara Çizim Örneği

- Gri su sistemine gelen sudan kıl, tüy, deri parçası, tırnak gibi kaba malzemeleri tutmak için sistem girişinde kıl tutucu filtre konulmalıdır.



Çizim 98. Gri Su Sistemi Kolon Şeması Çizim Örneği



Çizim 99. Gri Su Sistemi Kat Planı Çizim Örneği

16. Yüzme Havuzu Tesisatı

- Yüzme havuzu tesisatı sisteminin güncel teknik koşullara ve yürürlükteki mevzuatlara uygun olarak tasarımı yapılmalıdır. Yürürlükteki mevzuatın gerektirdiği ihtiyaçlar belirlenerek proje dizayn şartları verilmeli, ilgili kabuller yapılmalı, tüm ekipmanlara ve tesisata ilişkin hesaplar yapılarak, liste halinde cihaz kapasiteleri, seçimi ve varsa diğer kabuller belirtilmelidir. Projelerin belirlenen şartlara uygun olarak çizimleri yapılarak ve kullanılan ekipmanlarına ait gerekli görülen detaylar verilmelidir. Tesisatın getireceği mekansal ihtiyaçlar için mimari proje ile koordineli olarak çalışılmalıdır.

17. Çalışma Ve Raporlama Sistemi

- Yüklenici/Danışman tarafından hazırlanacak olan tüm projeler, şartname, mahal listesi, bilgi ve belgeler elektronik ortamda istenilen formatta ve ebatlarda sunulmalıdır. Tüm bilgi ve belgeler 1 nüsha onaylı çıktı ile 2 (iki) kopya halinde harici bellek içerisinde İdareye teslim edilmelidir.
- Gerekli görülen tasarım, proje, rapor, vb. diğer bilgi ve belgeler belirtilen ayrıntıları içerecek şekilde düzenlenmelidir. İlgili belgelerin sunulmasının ardından, yazılı olarak bildirilen eksiklik veya değişiklikler Yüklenici/Danışman tarafından, belirlenen sürede tamamlanmalıdır.

18. Teknik Şartnameler

- Yapı projelerinin eki olarak, yapıda kullanılan malzeme ve sistemleri anlatan, imalatların uygulama esaslarını açıklayan teknik şartname hazırlanarak, projelerde açıklanamayan hususların imalat kalemleri de esas olarak açıklanmalıdır.
- Yapıda kullanılan özel kalemlere ait şartnameler, imalat kalemleri belirtilerek açıklanmalıdır.
- Eğitim Yapılarında Mekanik İmalat İşleri Kılavuzu yardımcı kaynak olarak kullanılmalıdır.
- Şartname eklerine “Eğitim Yapılarında Mekanik İmalat İşleri Kılavuzu” ve kılavuz içerisinde bulunan; Mekanik Ölçüm Tutanağı, Süreç Onay Formu, Malzeme Onay Formu, Malzeme Değerlendirme Formu, Düzenleyici Önleyici Faaliyet Formlarına ait örnekler konulmalıdır.
- “Yüklenici, geçici kabulün sonunda binayı kullanacak olan kurumun görevlendireceği okul/kurum personellerine, sözleşmesinde başkaca belirtilmediği takdirde 10 (on) gün içerisinde tüm mekanik sistemlerin kullanma ve işletme hususlarını öğretmelidir” ifadesi şartnameye eklenmelidir.
- “İşin tamamlanmasını takiben ve işin geçici kabulünden önce Yüklenici; ısıtma, soğutma, havalandırma, vrf, vb. sistemlerin İdare tarafından standartlarda öngörülen işletme testlerine tabi tutarak sistemin tatminkar bir randımanla çalıştığını kanıtlayacaktır. İşletme testi her bir sistem için en az 72 (yetmişiki) saat süreli olacak ve sonucunda sistemin uygunluğunu belirten bir rapor sunulacaktır” notu yazılmalıdır.
- “Yüklenici, İdarenin talep etmesi durumunda, malzeme numunelerini (havalandırma kanallarının galvaniz kalınlığı, vrf bakır borularının analizleri vb.) bedeli kendisi tarafından karşılanmak üzere İdarenin onaylayacağı bir laboratuvar ya da kuruluştaki tahkikini yaptıracak ve neticelerini onaya sunacaktır” notu yazılmalıdır.

- “Mekanik sistemlere ait imalatlar ve testler yapıldığında, sistemler devreye alındığında süreç onay formları düzenlenecektir. Düzenlenen süreç onay formları yüklenicinin bir sonraki hak ediş dosyasına konacaktır. Süreç onay formları gerektiği takdirde iş bitiminde geçici kabul komisyon üyelerine sunulacak şekilde saklanacaktır” notu yazılmalıdır.
- “Tüm mekanik sistemlerde geçici kabul tarihi itibarıyla kesin kabul tarihine kadar yapılması gereken yerinde bakımlar Yüklenici tarafından yapılacaktır. Mekanik cihazlara ait yerinde bakım sözleşmeleri yetkili firmalarla İdare adına Yüklenici tarafından yapılacak ve yerinde bakım sözleşmeleri (ödendi makbuzları ile beraber) İdareye teslim edilecektir” notu yazılmalıdır.
- Geçici kabul işlerinin yapılması sırasında, imalatların kontrol edilmesine/çalışma şartlarına bakılmasına ait değerlendirme (kontrol listesi) çizelgesi şartname ekine konulabilir (Ek-1).
- Geçici kabul iş ve işlemlerin başlayabilmesi için yapılması gerekenler;
 - Eğitim tesisinin (okulun/kurumun) kullanımına engel eksik imalatı olmamalıdır.
 - Şartnamede belirtilen sürede (her mekanik sistem için en az 72 saat) tüm mekanik sistemlerin testleri yapılarak, sistemler işletmeye alınmalıdır.
 - Altyapı dahil tüm uygulama projeleri yapıldığı gibi (ataşmanlar ve as-built projeler) hazırlanarak, artan/azalan mukayeseler tamamlanmalı ve İdare tarafından onaylanmalıdır.
 - İşin şartnamesine, projesine, mahal listesine, fen ve sanat kurallarına uygun olmayan DÖF (Düzenleyici Önleyici Faaliyet) imalatları tamamlanmalı ve düzeltilmelidir.
 - Su (pis su ve temiz su) ve doğalgaz tesisatlarının abonelik iş ve işlemleri tamamlanmalıdır.
 - Her eğitim kurumu için, mekanik malzemelere ait garanti belgeleri (geçici kabul itibar tarihi ile başlayacaktır ifadesi ile), mekanik cihazların devreye alma formları, yerinde bakım sözleşmeleri, işletme ve bakım kitapçıkları ve tüm imalat kayıtları (inceleme ve test kayıtları dahil), kullanım kılavuzları 2 adet (her eğitim kurumu için) hazırlanmalı ve İdareye teslim edilmelidir.
- Kesin kabul öncesinde;
 - Okula/kuruma ait yapı kullanma izin belgesi ve kesin kabule kadar yapılan tüm mekanik bakımlara ait servis bakım formları İdareye teslim edilmelidir.

- Okulda/kurumda kullanımdan kaynaklanmayan eksik/ayıp/kusurlu ve yapılması gereken imalatlar var ise, belirlenmeli ve tamamlanmalıdır.

19. Mahal Listeleri

- Değişen teknoloji ve mimari tasarıma göre mekanik projelerde yer alan tüm mahallerde kullanılacak uygulamaları ayrı ayrı gösteren imalat listeleri hazırlanmalıdır.
- Mahal listesinde yapı elemanları ve malzemelerinin spesifikasyonlarına ait, ilgili yönetmelik, Türk Standartları Enstitüsü, diğer standart ve poz numaraları yazılmalıdır. (A4 kağıda (.xlsx) formatında hazırlanmalıdır.)

20. Keşif, Metraj Ve Yaklaşık Maliyet

- Tüm projeler, yürürlükteki kamu ihale mevzuatına uygun hazırlanmalıdır. Maliyete esas hesap cetvelleri ve metraj hesapları dijital ortamda hangi yazılım kullanılıyorsa girdi ve çıktıları ile birlikte ayrıca (.xlsx) dosyası olarak sunulmalıdır.
- Keşif hesaplarında öncelikli olarak projede güncel kamu kurum ve kuruluş birim fiyatları (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İller Bankası, Milli Savunma Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri, Vakıflar Genel Müdürlüğü gibi yürürlükte olan birim fiyatlar) kullanılmalıdır. Kamu birim fiyatları kullanılırken hangi işte hangi kuruluşun birim fiyatının kullanılacağı işin niteliğine göre belirlenmelidir.
- Ayrıca gerek proje kapsamındaki imalatın kamu kurum ve kuruluş birim fiyatlarında karşılığının olmaması halinde özel poz tanım ve tariflerinin yapılması ve analizlerin düzenlenmesi kaydı ile özel pozlar hesaplarda kullanılabilir. Poz tanımları, tarifleri ve analizleri projeye ve mühendislik kriterlerine uygun olarak yapılmalıdır. Düzenlenen analizler günümüz teknolojisine uygun birim imalat girdilerine ve birim imalat birim fiyatlarına sahip olmalıdır.
- Özel pozların kullanılması durumunda; özel pozlara ait en az 3 farklı firmadan alınan proforma faturalarla birlikte özel teknik şartnameler oluşturulmalı ve projelere işlenmelidir (Proforma faturalar orijinalleri ile teslim edilmelidir).
- Yüklenici/Danışman tarafından hazırlanacak olan keşif dosyası (hesap cetvelleri, metraj detayları vs.) İdare tarafından kontrol edildikten ve gerekli düzeltmeler yapılmalı ve sonrasında Yüklenici/Danışman tarafından imzalanarak teslim edilmelidir.
- Yaklaşık maliyetler yazılım programlarında hazırlanmış olarak da teslim edilmelidir.

21. Fikri Ve Sınai Mülkiyet Konusu Haklar

- Yüklenici/Danışman tarafından hazırlanacak bütün proje, etüt, rapor, hesap, ekler ile fotoğraf vb. dokümanlarla ilgili olarak her türlü telif hakkı İdareye devredilecektir.

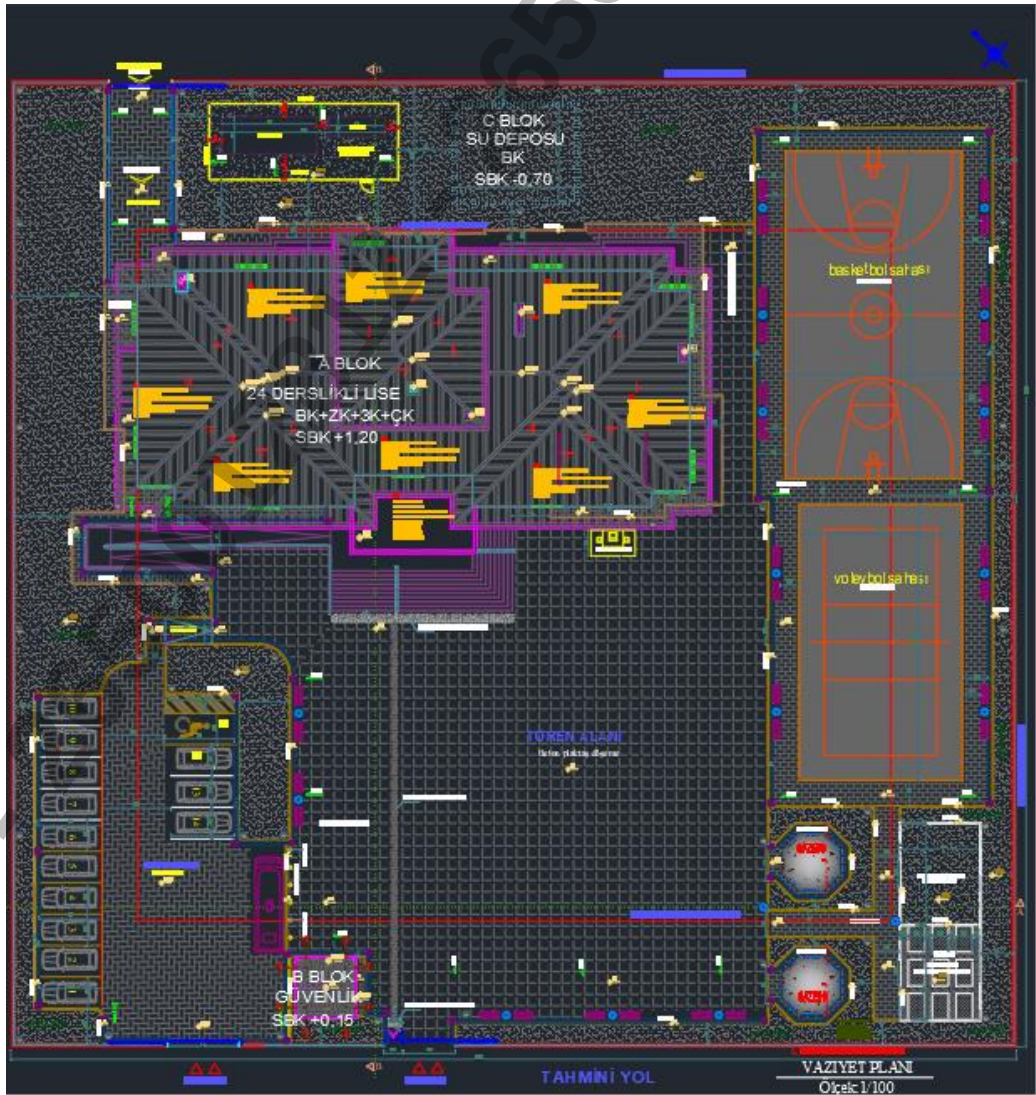
Devir belgelendirme işlemleri noterden yapılacaktır. İdarenin yazılı izni olmadan bu dokümanlar Yüklenici/Danışman tarafından yayınlanmayacak ya da başka herhangi bir amaçla kullanılmayacaktır.

- İdare projenin uygulanması aşamasında ve sonrasında her türlü değişiklik yapmaya; ayrıca bakım, onarım, tadilat vb. işlemleri için herhangi bir izne gerek kalmadan her türlü değişiklik yapmaya yetkilidir.
- İdare, hazırlanan bu projeleri uygun gördüğü yerlerde, dilediği sayıda ve zamanda dilediği değişiklikler yaparak kullanma hakkına sahip olacaktır.

22. Revizyon

- Uygulama projelerinin çizimi esnasında yapılması gereken çizimlerin, hesaplamaların düzeltilmesini ya da yanlış/eksik görülmüş çizim ve hesaplamaların tamamlanmasını içermektedir.

23. Vaziyet Planı



Çizim 100. Vaziyet Planı Örneği

24. Teknik Personel

- Yüklenici; mekanik projelerini en az 10 yıllık mesleki tecrübesi olan kendi bünyesinde çalıştıracağı tam zamanlı teknik personelle gerçekleştirebileceği gibi en az 10 yıllık mesleki tecrübesi olan alt yükleniciler vasıtasıyla da yaptırabilecektir. Alt yüklenici kullanılması durumunda sözleşmenin bir nüshası İdareye teslim edilmelidir.
- Yüklenici, teknik personelin özgeçmişini, diplomasını ve meslek odası kayıt belgesini, teknik personel bildirimi ile birlikte sözleşmenin yapıldığı tarihten itibaren on iş günü içerisinde İdareye bildirmelidir. Sözleşme süresince teknik personel değişikliği yapıldığı takdirde İdare onayı alınacaktır.
- Teknik personel güncel mevzuatlarda belirtilen özellikleri sağlamalıdır.

25. Diğer Hususlar

- Isıtma sisteminde ve/veya soğutma sisteminde proje çözümlenmesi fan coil sistemi ile yapılacak ise; tüm hesaplamalar, kabuller, çizimler ve detay çizimler verilmelidir.
- Belirtilmeyen teknik hususlar, eksiklikler ve yapılması teknik zorunluluk gerektiren işler, işin tekniğine uygun olarak proje kapsamında Yüklenici/Danışman tarafından yapılarak teslim edilmelidir.
- Projelendirme işine ait sözleşme imzalandıktan sonra ihale dokümanlarında süresi belirtilmiyor ise en geç 10 takvim günü içerisinde detaylı iş programı İdareye teslim edilmelidir.

Kaynak: Eğitim Projeleri

Ek-1. Mekanik İmalat İşlerine Ait Kontrol/Değerlendirme Çizelgesi Örneği

Mekanik İmalatlar Sıhhi Tesisat (Temiz Su)	Bodrum	Zemin	1.Kat	2.Kat	3.Kat	Çatı	Vaziyet
Islak hacimlerde bulunan tüm bataryaların, sabunlukların akma kontrolü							
Alaturka/alafranga tuvalet musluklarının/bas bırak vanalarının çalışma kontrolü							
Islak hacimlerdeki diğer ekipmanların çalışma ve takılma kontrolleri (örnekler; ayna, tuvalet kağıtlıkları, fotoselli havluluk vb.)							
Su deposu etiket bilgileri, sızdırmazlık kontrolleri							
Kollektör hatlarının bağlantı kontrolleri							
Su deposu panellerinin kalınlık (saç ve galvaniz) ölçümleri							
Asma tavan içindeki kesme vanaların bağlantı/akıntı ve yön etiketlerinin kontrolleri							
Engelli tuvaleti tutunma barlarının sağlamlık ve ayna bağlantılarının kontrolleri							
Su sayaçlarının ve sayaç kutusunun kontrolleri							
Temiz su hidroforlarının çalışma kontrolü							
Asma tavan ve şaft içerisindeki imalatlara ait uygunluk kontrolleri							
Teshin merkezindeki kollektörlerin kontrolleri ve akış yönlerini gösteren etiketlemeler kontrol edilmesi							
Eviye tesisatları akma kontrolleri							
Sıcak su ve soğuk su akma kontrolleri							
Yağmur suyu deposunun bağlantı, detay ve çalışma kontrolleri							
Yangın suyu ve içme suyu depolarının projesine uygunluğunun imalat kontrolleri							
Drenaj hatlarının kontrolleri							
Lavabo sifonlarının bağlantı kontrolleri							

Etajer, sabunluk, ayna, kağıtlık, kontrolleri							
Isıtıcı termosifonların kontrolleri							
Laboratuvar tezgahları eviye ve tesisatlarının kontrolleri							
Islak hacim mahallerinin yıkanarak, su birikme ve su kaçak kontrolleri							
Su deposunun alt modül bağlantı, akma ve boşaltma kontrolleri							
Su deposu üst kapak akma, kaçak ve su deposu iç/dış bağlantı kontrolleri							
Çatı ve çatı oluklarının yangın hortumu kullanılarak sızdırmalık, su kaçağı kontrolleri							
Sıcak su güneş kolektörlerinin kontrolleri							
Diletasyon kompansatörlerinin kontrolleri							
Su arıtma cihazının çalışma kontrolleri							
Mekanik sistemlerin devreye alma ve çalışma kontrolleri							
Malzeme onay formlarına göre onaylanan malzemelerin teknik özelliklerinin kontrolleri							
Şartnamede belirtilen diğer hususların kontrolleri							
Mekanik İmalatlar Sıhhi Tesisat (Pis Su)	Bodrum	Zemin	1.Kat	2.Kat	3.Kat	Çatı	Vaziyet
Tüm ıslak hacimlerin katlardaki yangın hortumları ile yıkanarak akar kontrolü ve alt katlara akıtma kontrolleri							
Tüm katlarda asma tavan ve şaft içinden geçen hatların akma kontrolleri							
Teshin merkezi ve bodrum kattaki ızgaralardan su akış kontrolleri							
Gri su sisteminin kontrolleri							
Rogar bağlantı ve akış kontrolleri							

Bodrum kattaki tüm süzgeç ve ızgaraların akma kontrolleri							
Mekanik sistemlerin devreye alma ve çalışma kontrolleri							
Temizleme kapaklarının kontrolleri							
Havalıkların kontrolleri							
Malzeme onay formlarına göre onaylanan malzemelerin teknik özelliklerinin kontrolleri							
Şartnamede belirtilen diğer hususların kontrolleri							
Mekanik İmalatlar (Yangın Sistemi)	Bodrum	Zemin	1.Kat	2.Kat	3.Kat	Çatı	Vaziyet
Tüm katlardaki yangın dolaplarının ve hortumlarının akma-kaçak kontrolleri							
Yangın pompalarının ve jokey pompanın testleri							
Test ve drenaj vanalarının kontrolleri							
Yangın pompası, su deposu, kollektör hatlarının kontrolleri							
Jeneratör devredeyken yangın sistemi çalışma kontrolleri							
Yangın izlenebilir vanaların çalışma kontrolleri							
Asma tavan içi yangın hatlarının imalat kontrolleri ve tüm kat ve mahallerdeki spring adetlerinin kontrolleri							
Yangın tüplerinin tarih ve basınç kontrolleri							
Mekanik sistemlerin devreye alma ve çalışma kontrolleri							
Malzeme onay formlarına göre onaylanan malzemelerin teknik özelliklerinin kontrolleri							
Şartnamede belirtilen diğer hususların kontrolleri							

Mekanik İmalatlar (Havalandırma Sistemi)	Bodrum	Zemin	1.Kat	2.Kat	3.Kat	Çatı	Vaziyet
Tüm katlardaki havalandırma menfezlerinin asma tavan içi imalat ve bağlantı kontrolleri							
Tüm katlardaki havalandırma menfezlerinin debi kontrolleri (ölçüm aleti ile)							
Yangın alarmı çaldığında katlardaki şaft çıkışında bulunan servo motorların kapanma testleri							
Klima santrali galvaniz ve sac kalınlığı ölçümleri, ölçüm cihazı ile kontrolleri							
Davlumbazların kontrolleri							
Havalandırma damper ayarlarının kontrolleri							
Klima santrali modül/cihaz kapasite, etiket ve sensörlerin kontrolleri							
Isı geri kazanım cihazı model/cihaz, kapasite, etiket ve çalışma kontrolleri							
Klima santrali otomasyon panelinin kontrolleri							
Havalandırma kanalları ile menfez kutusu arasındaki flekslerin yalıtım ve bağlantı kontrolleri							
Klima santrallerinin çalışma, otomasyon ve debi kontrolleri							
Çatı tip aspiratörlerin havalandırma şaftına bağlantı kontrolleri							
Yangın alarmı çaldığında klima santralinin kapanma kontrolü							
Çatı tipi aspiratörlerin saatte 15 dakika çalışma kontrolleri							
Havalandırma kanalları bağlantı, galvaniz ve sac kalınlığı ölçümleri, ölçüm cihazı ile kontrolleri							
Mekanik sistemlerin devreye alma ve çalışma kontrolleri							
Malzeme onay formlarına göre onaylanan malzemelerin teknik özelliklerinin kontrolleri							

Şartnamede belirtilen diğer hususların kontrolleri							
Mekanik İmalatlar (Vrf Sistemi)	Bodrum	Zemin	1.Kat	2.Kat	3.Kat	Çatı	Vaziyet
Çatıdaki/kuledeki vrf dış ünite kapasitelerinin ve şartnamede belirtilen hususların kontrolleri							
Tüm katlardaki vrf iç ünitelerinin kapasite, asma tavan içi imalat, drenaj ve bağlantı kontrolleri							
Vrf dış ünitelerinin takoz ve kaideye bağlantı kontrolleri							
Tüm katlardaki vrf iç ünitelerinin mevsime göre ısıtma/soğutma kontrolleri yapılmalı, oda sıcaklığının tespiti, termal kamera ile ısı değerleri ölçülmeli							
Vrf merkezi kumandanın şartnamede belirtilen hususlarının kontrolleri							
Vrf bakır boruların bağlantı kontrolleri							
Kablosuz kumanda çalışma kontrolleri							
Kablolu kumanda çalışma kontrolleri							
Duvar tipi split klimaların çalışma ve drenaj kontrolleri							
Vrf drenaj hatlarının ters sifonlama kontrolleri							
Vrf dış ünite ve elektrik panosu etiketlemelerinin kontrolleri							
Mekanik sistemlerin devreye alma ve çalışma kontrolleri							
Malzeme onay formlarına göre onaylanan malzemelerin teknik özelliklerinin kontrolleri							
Şartnamede belirtilen diğer hususların kontrolleri							

Mekanik İmalatlar (Isıtma Sistemi)	Bodrum	Zemin	1.Kat	2.Kat	3.Kat	Çatı	Vaziyet
Tüm mahallerdeki peteklerin boyut ve ısıtma kontrolleri							
Sistemdeki hava kontrolleri							
Kazan kapasitesi, baca bağlantıları, teshin merkezindeki hatların/pompaların/cihazların kapasite ve çalışma kontrolleri							
Kollektör hatlarının ve bağlantılarının kontrolleri							
Teshin merkezindeki hatlara ait etiketleme/yönlendirme oklarının kontrol işlemleri							
Teshin merkezindeki vana, çek valf bağlantı ve yön kontrolleri							
Teshin merkezi (kazan dairesi) çıkış kapısı alt ve üst menfez kontrolleri							
Düşey hat boşaltma vanalarının kontrolleri							
Isıtma sistemi kazan otomasyonunun çalışma kontrolleri							
Termostatik vanaların çalışma kontrolleri							
Teshin merkezindeki imalatların kontrolleri							
Kalorifer kat kollektörlerinin kontrolleri							
Kalorifer bacası kuşak bağlantı, saç kalınlığı ve detay kontrolleri							
Kazan, kollektör bağlantı kontrolleri							
Doğal gaz hatlarının kontrolleri							
Mekanik sistemlerin devreye alma ve çalışma kontrolleri							
Malzeme onay formlarına göre onaylanan malzemelerin teknik özelliklerinin kontrolleri							
Şartnamede belirtilen diğer hususların kontrolleri							

Mekanik İmalatlar (Altyapı-Bahçe)	Bodrum	Zemin	1.Kat	2.Kat	3.Kat	Çatı	Vaziyet
Altyapı baca sistemlerinin akar ve çek valf kontrolleri							
Yer altı su deposu kontrolleri							
Bahçe sulama hatları ve kontrolleri							
Bahçe alanındaki klima santralleri, vrf dış üniteleri, yer altı su depoları, terfi merkezleri vb. mahallerin etrafının güvenliğinin sağlanması ve kilit mekanizmalı tel çit ile çevrilmesi ve imalat kontrolleri							
Mekanik sistemlerin devreye alma ve çalışma kontrolleri							
Malzeme onay formlarına göre onaylanan malzemelerin teknik özelliklerinin kontrolleri							
Şartnamede belirtilen diğer hususların kontrolleri							