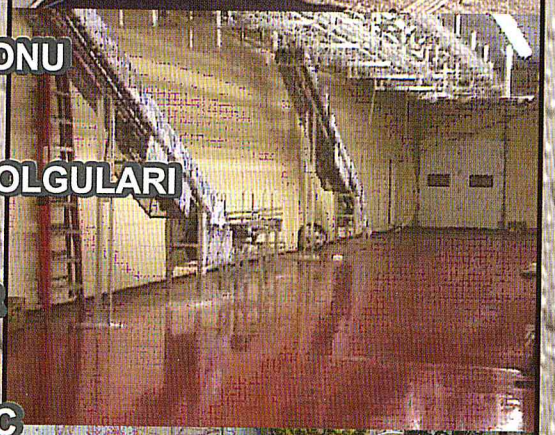
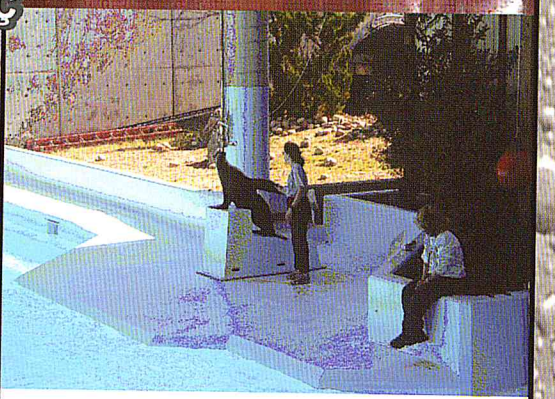
ISSN NO: 1306-3251

Gelişim Teknik

Su Teknolojisi Dergisi 3 Mayıs 2006 www.gelisimteknik.com.tr

Amerikan Teknolojisi Polyurea İzolasyon ve Kaplama Sistemleri
Türkiye'de İlk Kez Arsan Yapı İle Hizmetinizde





- ★ YÜZME HAVUZLARI
- ★ TERAS VE ÇATILAR
- ★ TEMEL, PERDE İZOLASYONU
- ★ İÇ VE DIŞ DİLATASYON DOLGULARI
- ★ ENDÜSTRİYEL ZEMİNLER
- ★ KOROZYONA KARŞI ARAÇ KASASI KAPLAMASI
- ★ BORU HATLARI
- ★ DENİZ PLATFORMLARI
- ★ ATIK SU TESİSLERİ
- ★ İÇME SUYU TESİSLERİ
- ★ GEMİ VE TEKNELER
- ★ FABRİKALAR
- ★ HAVAALANLARI
- ★ KÖPRÜLER

Türkiye Distribütörü

ARSAN YAPI

info@arsanyapi.com - www.arsanyapi.com

100 Yıl Bulvarı Sevimli Apt. No: 12/1-2 07050 ANTALYA
Tel:+90.242. 248 83 54 (pbx) Faks: +90.242. 241 46 10

TÜRKİYE GENELİNDE BAYİLİKLER VERİLİR

Gelişim Teknik
Su Teknolojisi Dergisi 5 Mayıs 2006 www.gelisimteknik.com.tr

Gelişim Teknik Ltd.Şti'nin Armağanıdır. Para ile satılmaz. 4 ayda bir yayınlanır.

Gelişim Teknik Ltd.Şti Adına Sahibi: Ali BIDI

Genel Yayın Yönetmeni:
Prof.Dr.Hikmet KARAKOÇ
hkarakoc@anadolu.edu.tr

Yazı İşleri Müdürü:
Bülent BIDI
bbidi@gelisimteknik.com.tr

Yayın Kurulu:
Prof.Dr.Hikmet KARAKOÇ
Ali BIDI
Bülent BIDI

Dergi Yayın Sorumlusu:
Aysel AKARÇAY

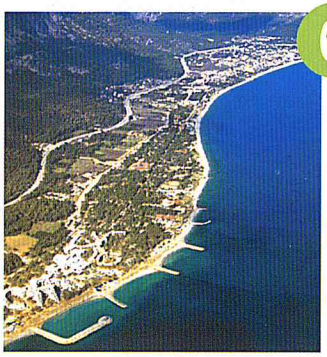
Yönetim Yeri:
Gelişim Teknik.Ltd.Şti.
Serik Cad. Havaalanı Karşısı
No:441 ANTALYA
Tel: +90.242.340 25 75
Fax: +90.242.340 25 77
www.gelisimteknik.com.tr
info@gelisimteknik.com.tr

Yayın Hazırlığı & Tasarım:
Turkuaz Ajans:
+90.242.244 15 95

Katkıda Bulunanlar:
Melek BIDI
Nedim KÜSTÜL
Hatice YEŞİL
Bekir KAPTI
İdil ÇEVİK
Cengiz DURSUN

Yayın Uyarısı:
Gelişim Teknik Dergisi'nde yayınlanan yazı ve çizimlerin her hakkı mahfuzdur. İzin alınmadan, kaynak gösterilerek iktibas edilebilir. Yayınlanan makalenin sorumluluğu yazarına aittir.

Gelişim Teknik'ten 4
Editör 5
Özel Haber
Turizm Cenneti Beldibi 6
Söyleşi
TTMD'nin Kurucusu ve Onursal Başkanı Celal OKUTAN 9
İş Ortağımız
HI-TEC San.ve Tic.Ltd.Şti. 15
Makale
Prof.Dr. Peter FINKE
Pis Su Tesisat Sistemlerinde Bilinmesi Gerekenler 16
Teknik
Metal Pis Su Boru Sisteminde Yangın Tedbiri 22
Çözüm Ortağımız
Avrupa'nın En Büyük Boru Üreticisi WAVIN 24



6 Turizm Cenneti **BELDİBİ**

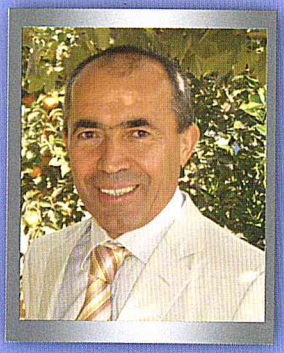
9 Söyleşi **Celal OKUTAN**

15 **HI-TEC LTD.ŞTİ.** Pazar Payını Arttırmaya Devam Ediyor

16 Makale **Prof.Dr. Peter FINKE**

22 Metal Pis Su Boru Sisiteminde Yangın Tedbiri

24 Avrupa'nın En Büyük Boru Üreticisi wavin



Ali BIDI
Gelişim Teknik Ltd.Şti.
Kurucusu ve Genel Müdürü

Sevgili Gelişim Teknik Dostları,

Sektörümüze hitaben, dört ayda bir ücretsiz olarak yayınladığımız "Gelişim Teknik" dergimizin, ikinci sayısında da sizlere hitap edebilmenin mutluluğunu yaşıyorum.

Türkiye genelinde; makine mühendislerine, proje ve taahüt firmalarına, çok değerli üniversite hocalarına, çeşitli dernek, kurum ve kuruluşlarına, yapı denetim firmalarına dağıtımını yaptığımız ilk sayımızda aldığımız olumlu tepkilerden dolayı herkese ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım. Sektöre bu vesile ile ufakta olsa bir katkı sağlayabiliyorsak ne mutlu bize...

1987 yılından beri faaliyet gösteren bir firmayız ve Türkiye genelinde 25 bayiliğimiz mevcuttur. Nisan ayı başında da çok değerli bayilerimiz ile bir araya gelebilme imkanı bulduk. Royal Wings Hotel'de çok keyifli iki gün geçirdiğimiz bayilerimizle, geçen yılın değerlendirmesini yaptık ve önümüzdeki yılın planlarını konuştuk.

Bir Antalyalı olarak, bu kente hayranım ve Antalya'nın Dünya'da eşi benzeri olmadığını düşünüyorum. "Bacasız Sanayi" nin lider kenti Antalya'nın, doğal güzelliklerinin yanında, sahip olduğu turistik tesislerinde eşine az rastlanır. Bu sayımızda yer verdiğimiz, Sun Gate Port Royal Hotel de, "otel içinde otel" temasıyla, Mimar Tuncay Çavdar ve İç Mimar Ayhan Geveli tarafından yaratılmış eşsiz bir eserdir. Tasarım projesi ise, her biri farklı zevk ve bütçeye sahip müşteri tipolojisine hizmet verecek; 8 katlı "Port Queen Hotel", "Aile Göl Evleri", "Deluxe Villa & Suitler" ve "Teras Evler" olmak üzere 4 ayrı tatil konsepti üzerine biçimlenmiştir. Antalya'nın doğal güzelliklerini konfor içinde yaşamak isteyenlerin, kesinlikle tercih edeceği yerlerin başında geleceğine inanıyorum.

Avrupa'nın hatta Dünya'nın en büyük boru üreticisi; WAVIN firması tarafından üretilen WavinAS- Pis Su Tesisat Sistemleri ile ilgili yazıları da bulabileceğiniz bu sayımızda; 5 yıldızlı, 5+2 yıldızlı lüks otellerde, hastanelerde, toplu konut projelerinde... vb. yerlerde neden WavinAS' ın tercih edildiğini daha iyi anlayacaksınız.

Dergimizin ikinci sayısının da sektöre yararlı olabilmesi dileğiyle...
En derin sevgi ve saygılarımı sunarım.

Ali BIDI
Gelişim Teknik

Bayiler Toplantısı 2006

Prof.Dr. Hikmet KARAKOÇ

Değerli Okurlar,

Gelişim Teknik dergisiyle tesisat sektöründe geniş bir alana ulaştık. Dergimizin ilk sayısı sektörde 4500 kişiye gönderildi. Telefonla aradığımız pek çok kişi dergimizi aldığını ve memnuniyetle karşıladığını belirterek dergiye yönelik önerilerde bulundu.

Geçen sayımızda Afyonkarahisar'da 4500 konutu jeotermal enerji ile ısıtan AFJET'i tanıttık. Bu yazı içeriğinde Afyonkarahisar' dan da söz ettik. Derginin yayınlanması sonrasında Afyonkarahisar' a giderek AFJET Genel Müdürü Cahit SERTESER ile görüştük. Tesisi başarıyla sürdürebilmek için gerçekten büyük bir çaba sarf ettiğini gördük.

Jeotermal enerjinin, bir alternatif enerji kaynağı olarak öneminden çok kısaca söz etmek istiyorum: Fosil kaynakların sınırlı olması ve belirli tarihlerde biteceği senaryoları konuşulurken jeotermal, rüzgar, güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi tüm Dünya'da daha da artmaktadır. Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi'nin Aralık 2004'te yayınladığı enerji raporlarında Türkiye'deki Enerji Dağılım Miktarları verilmiştir. Genel enerji tüketimindeki paylara bakıldığında, dışa bağımlılık oranının gittikçe arttığı açıkça görülmektedir. Elektrik üretimindeki yakıt paylarına bakıldığında ise durum daha da dramatik olarak ortaya çıkmaktadır. 1970 yılında doğal gaz ve fuel oil toplamı %0 + %27 = %27 iken, 2003 yılında bu değer %45 + %7 = %52 olmuştur. Fosil kaynak kökenli dışa bağımlılığın, bu oranlarda olması stratejik açıdan oldukça sıkıntılı görülmektedir. Enerjinin, kaynaklar arasında dengeli dağıtılması ve dışa bağımlı kaynakların da zenginleştirilmesi bu açıdan önem taşımaktadır.

Kısaca açıkladığımız bu tablodan sonra, bütün Dünya'nın önem verdiği alternatif enerji kaynaklarını, Türkiye' nin de hızla geliştirmesi gerekmektedir. Bu anlamda Afyonkarahisar'da jeotermal enerji kaynağının ısınma amacı ile kullanılması çok akılcı bir yoldur. Afyonkarahisar'da mevcut jeotermal kaynakların daha geniş bir kullanıcı kitlesine yayılması için çalışmalar yapılmalıdır.

AFJET tesislerindeki önemli sorunlar; servis hatlarındaki korozyona uğramış çelik borulardan kaynaklanmaktadır. Tesisin yaklaşık 1/3'inde yapılan boru yenileme ile çelik boruların yerine climatherm borular takılmış, korozyon sorunu ortadan kaldırılmıştır. Diğer boruların değiştirilmesiyle günlük 480 ton su kaybı da ortadan kaldırılarak işletme daha ekonomik bir şekilde çalıştırılacaktır.

Dergimizin bu sayısında, Türk Tesisat Mühendisleri Derneği'nin Kurucu ve Onursal Başkanı Celal OKUTAN ile bir söyleşi yaptık. Celal OKUTAN kuşkusuz sektörün en önemli ismi. Bilgi ve birikimiyle hala aktif çalışma yaşamını sürdürüyor ve sektöre çok önemli katkılarda bulunuyor. Her platformda Celal OKUTAN'ın sektöre yönelik değerlendirmeleri hep önemsenmiştir. Bu söyleşide Gelişim Teknik Dergisi okurlarına, sektöre ve sektörün geleceğine yönelik değerlendirmelerde bulundu.

En iyi dilek ve saygılarımla.

Prof. Dr. Hikmet KARAKOÇ

Güneş tutulması 2006

"Fosil kaynakların sınırlı olması ve belirli tarihlerde biteceği senaryoları konuşulurken jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi tüm dünyada daha da artmaktadır."

Beldibi'nde yedi yıldızlı bir tesis doğdu; SUNGATE PORT ROYAL HOTEL

Dağlık Likya bölgesi ile Pamfilya Ovası arasında yer alan şirin bir belde Beldibi.

9.5 km'lik sahil şeridi ile Beldibi, 1900'lü yılların başında yaklaşık 20 haneli küçük bir köy iken, 2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre 9718 nüfuslu, Türkiye'nin son yıllardaki en önemli turizm beldelerinden birisi olma yolunda ilerliyor.

Beldibi ayrıca Cengiz İnşaat'ın tamamlayarak 2005 Turizm sezonunda hizmete açtığı 5+2 (yedi yıldızlı) Sun Gate Port Royal Hotel'i sınırları içerisine dahil etti.

Ender rastlanan doğal bir güzelliğin içerisine kurulmuş olan Beldibi, yürüyüş parkurları, kanyonları çeşitli doğa sporu alanlarıyla geleceğe ışık tutmaktadır. Dağlık Likya Bölgesi ile Pamfilya Ovası arasında yer alan şirin belde, ayrıca zengin bir tarihi dokuya sahiptir. Eski tarihi geçmişi bugüne kadar pek bilinmeyen Beldibi, binlerce asır önce taş devri insanları tarafından iskan edilmiştir. Günümüzde ise, Anadolu'nun en eski yerleşim alanları arasında yer almaktadır.

Modern Türkiye'nin mimarı Mustafa Kemal Atatürk 1930 yılının baharında Antalya'ya yaptığı ilk ziyaretinde bölgenin tarihi ve kültürel yapısını tanımak amacıyla kendisine bir hafta zaman ayırmıştır. Ziyaretinin üçüncü gününde Konyaaltı Sahili'nde falezlerin üzerinden Antalya Körfezi'ni ve körfezin batısında yükselen karla kaplı dağları uzunca bir süre seyrettikten sonra, karşısında uzanan manzaranın etkisinden coşkuya kapılıp duygularını yanındakilere şu sözlerde ifade etmiştir: "Hiç şüphesiz Antalya, dünyanın en güzel yeridir" Antalya'nın 25 km. güneybatısında yer alan Beldibi, Atatürk'ün hayran kaldığı bu muhteşem manzaranın bir parçasıdır.

Fotoğraflar: İsmail Şahinbaş, Beldibi Belediye Arşivi

9,5 km.lik sahili ile Beldibi, 1900'lü yılların başında yaklaşık 20 haneli küçük bir köy iken, 2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre 9718 nüfuslu, Türkiye'nin son yıllardaki en önemli turizm beldelerinden biri haline gelmiştir.

Beldibi'nin yerli ve yabancı ziyaretçilere sunabileceği imkânlar, uzun kumsalı ve turistik tesisleri ile kısıtlı kalmamaktadır. Ender rastlanan doğal bir güzelliğin içine kurulmuş olan bu yörenin sınırları içinde, belirlenen çeşitli parkurlarda yürüyüş yapmak, kanyonları gezmek ve her türlü doğa sporlarına katılmak mümkündür.

Dağlık Likya bölgesi ile Pamfilya Ovası arasında yer alan şirin belde ayrıca olağanüstü zengin bir tarihi dokuya sahiptir. Beldibi'nin bu tarihi geçmişi şimdiye kadar yeterince bilinmiyordu.

Sungate Port Royal Hotel

Hâlbuki binlerce asır önce taş devri insanları tarafından iskân edilmiş olan belde, bu özelliğinden dolayı Anadolu'nun en eski tarihi yerleri arasında anılmayı hak etmektedir. Çeşitli mağara ve kaya sığınaklarında yaşamış olan atalarımızın izleri 1950'li ve 60'lı yıllarda yapılan yüzey araştırmaları ve küçük çaplı kazılarla ortaya çıkarılmıştır. Bu mağaraların dördünde günümüzden yaklaşık 10–15 bin yıl önce kayaya işlenmiş olan şematik resimler bulunmuştur.

Beldibi Belediyesi'nin talebi ile yapılan keşif gezilerinde, belediye sınırları içinde üç antik kentin ve ayrıca çok sayıda çiftlik binaları ile zeytin ve şarap işliklerinin varlığı tespit edilmiştir. Antik kaynakların incelenmesi ile Lyrnessos ve Thebe kentlerinin günümüzden yaklaşık 2700 yıl önce Edremit Körfezi'nden göç eden Aioller tarafından kurulduğu anlaşılmıştır.

Beldibi'nin bu doğal - tarihi dokusuna uyum sağlayacak şekilde tasarlanmış 5+2 yıldızlı Sun Gate Port Royal Hotel, 2005 Yaz sezonunda hizmete girmiştir.

250.000 m²'lik geniş bir alana uzanan Sungate Port Royal, bir kilometre uzunluğunda kumsal plajı, özgün otel binası Port Queen, aile göl evleri, teras evleri, deluxe villa ve suitleri, beden ve ruh sağlığı için her türlü tedavi, bakım ve güzellik hizmetlerini sunan toplam 8000 m^2 alanıyla Dünya'nın en büyük ikinci otel SPA merkezi, 10.000 m^2'lik bir alanı kapsayan 2 kapalı ve 14 açık yüzme havuzu, muhteşem aqua parkları, seçkin butikleri, Türkiye, Uzakdoğu ve Dünya mutfaklarının en seçkin yemeklerini servis eden restaurant ve barları, 20.000m^2 alana yayılan Çocuk Krallığı, deniz ve kara sporları, her türlü toplantıya imkan veren kongre merkezi ve daha birçok hizmet birimi ile Sungate Port Royal havalimanına 45 km, şehir merkezine 25 km uzaklığındadır.

4 değişik mimarı projeden oluşan Sungate Port Royal ;

Ana Bina (Port Queen)	: 584
De Luxe	: 1+26 + 32
Teras Evleri	: 505
Aile Göl Evleri	: 26

ile her kesime hitap edebilmektedir.

Değişik tipte oda mimarisi ve ölçüleriyle toplam 1174 oda ve 2650 yatak kapasitesine sahiptir. Bu eşsiz eserin mimarı Sayın Tuncay Çavdar'da yerleşmenin biçimlenmesinde Antalya Bölgesi'nde gelişen turizmin, özellikleri belirleyici olduğunu belirtmiştir. "Kentsel yaşam düzeninden esinlenen turistik yerleşim modelleri, beraberlerinde yine bu

Sungate Port Royal Hotel

kentsel karmaşa ve tekdüzeliği taşıyor. Oysa bizim projeyi gerçekleştirirken en önemli amacımız; bu denli büyük bir tesiste kitle turizmi taleplerinden kişilerin özel beklentilerine, çocuklu ailelerden yalnız tatil yapanlara, bütün gereksinimleri karşılayabilecek tarzda bir yapısal düzen ortaya çıkarabilmekti. Bunu da bir tür eklemli organik mahalle düzeni içinde sağlama yoluna gidildi. Bu mahalleler birbirine tam olarak karışmazlar; parçalıdırlar; fakat aynı kentlerde olduğu gibi yaşamlarını karşılıklı olarak yaşar ve etkileşirler. Sun Gate' de ana fikir bunların üzerine kuruludur; çünkü kompleks içinde oluşturulan birçok mekanın sunduğu hizmet farklılaşmaktadır.

Mimari anlamda bu fikri yaşatmak için birini seçmek yerine, buna olanak sağlayan arazide tamamına yanıt verip, kompleks geneline bir kasaba yaşamı, zenginliği getirmeyi hedefledik."

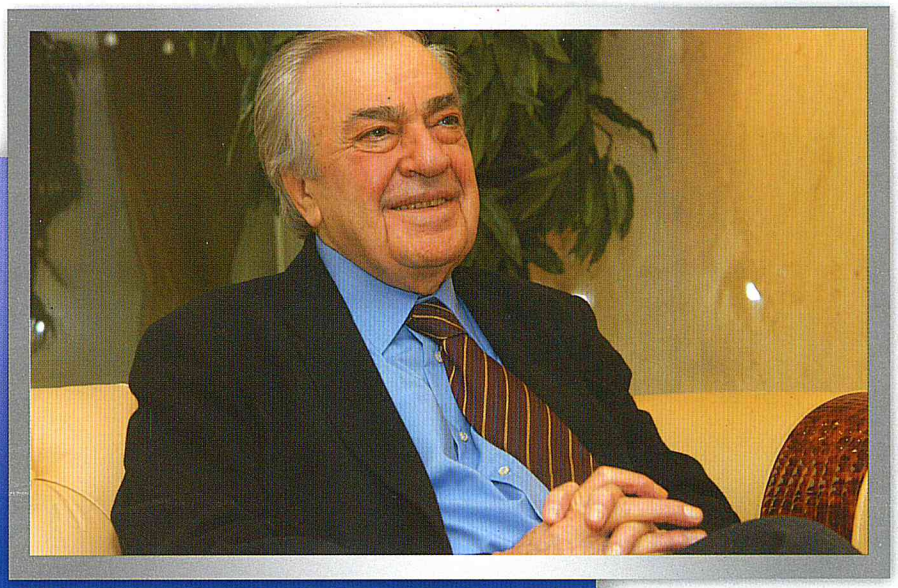
Alt yapı çalışmalarında hiçbir masraftan kaçmadan en iyi malzemeleri kullanarak sorunsuz hizmeti düşünen Sun Gate Port Royal, atık su tesisatında "Sessiz Boru" olarak bilinen WavinAS' ı tercih etmiştir. Sun Gate gibi büyük otellerin birçoğunda WavinAS'ın tercih edilme sebeblerini sıralayacak olursak;

- Her türlü dış darbelere karşı çok mukavimdir, deforme olmaz, çatlamaz.
- Hammadde özelliği gereği kesinlikle çürümez.
- Sistem özelliği gereği kesinlikle sızdırmaz. Yıllar içinde hiçbir şekilde bakım ve onarım gerektirmez.
- 95°C atığa dayanıklıdır.
- DIN 1986 normu gereği pH 2 - 12 arası kimyasallara mukavimdir.
- Borular 3 metre standart boyda olup mufsuzdur, dolayısıyla montajda fire sıfırdır, boruların iç içe itilebilmesi sayesinde stoklamada kolaylık sağlar.
- Bağlantı parçaları muflu ve hazır fabrikasyon yerleştirilmiş contalıdır.
- Montajı ve işçiliği çok kolaydır, zamandan tasarruf sağlar.

WavinAS borunun montajı yapılırken

Yine bina içi ve bina dışı temiz su hattında aquatherm tesisat sistemleri kullanılmıştır. Türkiye'de ilk Dünya'da ikinci 5+2 yıldızlı hizmet veren Sun Gate Port Royal A' dan Z' ye bütün kullanılan malzemelerde maksimum kaliteye önem vermiştir. Özellikle lüks otellerin tesisat sistemlerinde "lüks" sıfatına yakışmayan sorunlar çıkması Sun Gate'i aquatherm'e yönlendirmiştir. Çünkü aquatherm tesisat malzemeleri; çevreci ve hijyenik, metal deaktivatörlü Polipropilen hammaddesinden üretilmiş kusursuz bir içme suyu tesisat sistemidir. Birçok katı yükümlülüklere bağlı olarak, kalite standardının gerektirdiği birçok uluslar arası müsaadeleri almıştır. Koku yapmaz, suyun tadını bozmaz, çevre dostudur, daha az aşınır, ısı – ses geçirmezliği fazladır, önündeki metal tesisattan gelen metal iyonlarına karşı dayanım gösterir ve tesisatınızı güvence altına alır.

"Ülkede mesleki sorumluluk tesis edilmeden meslekte başarıya ulaşılamaz. Avrupa Birliği'ne geçiş sürecinde karşı karşıya kalacağınız sorunlar belki bizlere sağlıklı çözüm yollarını gösterecektir."



TTMD'nin kurucusu ve Onursal Başkanı Celal OKUTAN

Türk Tesisat Mühendisleri Derneği (TTMD)' nin kurucusu ve onursal başkanı, sektörümüzün duayeni Celal OKUTAN ile tesisat tarihi ve Avrupa Birliği'ne geçiş sürecinde, Tesisat Mühendisliğinin Türkiye'deki durumu ve sorunları ile ilgili bir söyleşi yaptık. Sektöre ve derneğe katkıları, aktif yaşamı ile birlikte devam eden Celal OKUTAN söyleşisine TTMD Başkan Yardımcısı Abdullah BİLGİN'de katıldı. Söyleşiyi Gelişim Teknik adına Prof. Dr. Hikmet KARAKOÇ yapmıştır.

Gelişim Teknik: Sizinle iki nedenden dolayı bir söyleşi yapmak isterim. Birincisi tesisat mühendisliği alanında en eskilerden birisiniz. Bu nedenle benim çok sevdiğim bir yöntemdir kronolojik olarak mesleğin tarihini dinlemek. Bunu bir eğitici olarak önemsiyorum, çünkü şimdiki öğrencilerimin, bu günün gün be gün gelişen teknoloji çağında yaşayan gençlerin 'nereden, hangi koşullardan geliyoruz' bilgisi olsun istiyorum. Onun için sizin 'TANIKLIK'lığınızı çok önemsiyorum. İkincisi birçok önemli yurt içi ve yurt dışı projeye imza atmış önemli bir şirketin kurucusu, yöneticisi ve hala aktif bir çalışanısınız.

Celal OKUTAN: Tesisat mühendisliğinin kronolojik tarihi daha hassas bir araştırmaya ihtiyaç gösterir. Bu anlamda benim görüşlerim kişisel gözlemlerim sayılmalıdır.Tesisat mühendisliği 1950 seçimleri sonrası demokrasiye geçiş dönemiyle gündeme gelmiş ve gelişmiştir. Bu gelişimde meslek odalarının büyük payı vardır. O güne kadar ülkemizde tek tük yapıda kalorifer tesisatının olduğu, yapıların sıhhi tesisat sistemlerinin mimar ve inşaat mühendisleri yönetiminde ustalar tarafından yapıldığı dikkate alınırsa durum daha iyi anlaşılır. Cumhuriyet'in kuruluş yıllarında Ankara'da bulvar yapılarını oluşturan devlet yapıları, daha ziyade batılı mimarlar tarafından tasarlanmış, ısıtma ve sıhhi tesisat sistemleri yurtdışı (Macar, Alman, İtalyan, İngiliz) mühendislerin sorumluluğunda taşeron ustalara yaptırılmıştır. Bu nedenle o dönemde çok deneyimli kalorifer ve sıhhi tesisat teknisyenleri oluşmuş, mesleğe ışık tutmuşlardır. İstanbul ise daha farklı bir düzey sergiler. Saraylar, Konaklar, Otel ve benzeri yapılarda avrupalı mimar ve mühendislerin yanı sıra gayri müslim vatandaşlarımızında emeği geçmiştir. İzmir'de ise kendine özgü usullerle yabancıların katkısına örnek yapılarda rastlanır. Anadolu şehirleri bu anlamda tesisat hizmetlerinden nasibini çok sonra almıştır. Ülkenin sanayi tesislerine bakıldığında ağır sanayi, tekstil, döküm sanayi gibi endüstriyel tesislerin hemen hemen hepsi batılı imalatçıların know-how ve uygulamaları ile imal ve monte edilmiştir.

Celal OKUTAN ve Prof.Dr. Hikmet KARAKOÇ

Bu doğrultuda 1945 – 1950 yıllarında tesisatla uğraşan makina mühendisleri sıhhi tesisat hizmetleriyle uğraşan teknik eleman olarak, sıhhi tesisatçı olarak anılır. Kamu hizmetinde uzman olarak çalışanlara "fenni sıhhi tesisatçı" ünvanı verilmiştir. 1950 – 1960 döneminde makina mühendisi yetiştiren İstanbul Teknik Üniversitesi ile Yıldız Teknik Okulu'nu bitirenler tesisat sektörüne yönelmiş, mühendislik ve mimarlık camiası o yıllarda ülkemizde 'altın devrini' yaşamıştır. Bu gelişimde yüksek eğitimin büyük etkisi görülür.

İTÜ ve Yıldız Teknik Okulu'nda çok değerli hocaların, bizlere aktardığı termodinamik, ısı tekniği, buhar, su teknolojisi, aero dinamik, fizik, kimya, mekanik ve mukavemet dersleri eğitimde temel bilgilerin yanı sıra mühendislik ilkelerini kazandırmıştır. Bu anlamda Ducio, Mustafa İnan, Horninger, Hulki Eren, Ratip Berker, Melih Koçer, Kamuran Güngör, Weihrih, Salih Murat Özdilek, Bekir Dizioğlu, Fikret Narter, Necdet Eraslan, İskender Humbaracı gibi hocalarımızı şükranla anmak gerekir.

Kamu kurumlarında çalışan mühendislerin, mesleğe yönelimde ve bizlerin meslek içi eğitiminde çok önemli rolü olmuştur. Bu yönleriyle devlet bir ekol sayılır. Çok deneyimli, bilgili ve başarılı mühendislerimiz kamu hizmetlerinde deneyim kazanarak kendilerine güven duymuşlardır.

Bu anlamda 1950 – 1960 dönemi içinde bizlere öncülük eden Vehbi Egesan, Serbülent Bingöl, Faik Hızıroğlu, Fahrettin Sönmez, Sebahattin Sunguroğlu, Todori Karakaş, Fahrettin Arel, Sadi Tamer, Üzeyir Garih, Nikita Güber, Yılmaz Şahinler, Turan Muşkara, Hayri Yorgancıoğlu, İskender Humbaracı, Kevork Çilingiroğlu, Muammer Özdemir, Haçik Eram ve Sedvan Gürel gibi başarılı mühendisleri örnek gösterebiliriz. Bu meyanda şu anda isimlerini hatırlamadığım çok değerli meslektaşlarımızında büyük emeklerini unutmamak gerekir.

Tesisat sektörüne ve tesisat mühendisliği hizmetlerinin gelişimine T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın katkıları inkar edilemez. Teknik şartnameler, birim fiyat tarifleri, sözleşmeler ve devlet ihaleleri; tesisat sektörünü ve mühendislik hizmetlerini geliştirmiş, özellikle ulusal mimarlık proje yarışmaları gerçek anlamda tesisat mühendisliği hizmetlerini gündeme getirmiştir. Bu anlamda mimarlarımızın tesiat mühendisliği hizmetlerinde yapı teknolojisine dönük önderlik hizmeti mesleği geniş bir alana yaymış çok yönlü bir ihtisas dalı haline getirmiştir.

Sektörel gelişim Turgut Özal dönemi ile başlamış, Avrupa Gümrük Birliği'ne girişle hızlanmıştır. Son yirmi yıl içinde inşa edilen oteller, hastaneler, iş merkezleri, hava meydanları, kongre merkezleri, konser salonları, ofis binaları dikkate alındığında bu yapıların yatırım, tasarım, uygulama, malzeme temin ve işletmelerinde hizmet veren tesisat mühendisleri, üretim, imalat, malzeme temin ve mümessillik alanlarında büyük bir ihtisaslaşmaya yönelmiş; ısıtma, havalandırma, klima, yangın, sıhhi tesisat, borulama, pompa sistemlerinin uygulanmasında, enerji, çevre, sağlık, hijyen konuları ile özel tesisat işlerinde başarılarını sergilemiştir.

Avrupa Birliği'ne giriş süreci içinde bu değişim ve gelişim büyük aşamalar geçirerek çok yönlü yapı teknolojisi gibi ihtisasa yönelik uzmanlık dallarında

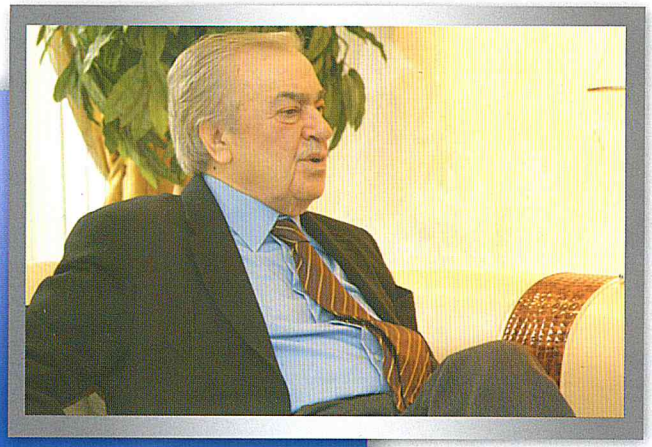
Celal OKUTAN, Prof.Dr. Hikmet KARAKOÇ ve Abdullah BİLGİN

profesyonelleşeceklerdir. Bu anlamda uluslararası standartlara, kurallara, koşullara uyumlu olmamız faydalı olacaktır.

Gelişim Teknik: Zaman zaman dost meclislerinde anlatılır, duyarız inanamayız. Türkiye'de sanayi hamlesinin başladığı fabrikalar, 'apartuman' adı altında süratle konutlar ve iş hanları üretilmeye başlandığı 1950'li, 60'lı yıllarda mekanik ve sıhhi tesisat konusunda sorunu çözmek için gerek projelerde, gerekse sahada birçok 'icatlar' yapılırmış. Hiçbir geçerli bilimsel karşılığı olmayan ama işini seven, işi hakkında kafa yoran, mühendis gibi düşünen, mühendislik aşkıyla yaşayan insanlar bu icatları o anda gerçekleştirmişler. Hem o yılları ve o güzel insanları ismen anmak hem de söyleşimize kronolojik bir düzen vermek amacıyla bize o günleri, birkaç anekdotla birlikte anlatır mısınız? Böylece 'meslek hayatınıza nasıl ve hangi koşullarda başladınız' gibi klasik bir sorudan da kaçınmış oluruz.

Celal OKUTAN: Bu dönem benim tesisat mühendisliğine başlama dönemimdir. Yapılarda meslektaşlarımız ısıtma ve sıhhi tesisat dışında başka bir ihtisasla uğraşmış sayılmaz. Sadece hastane binalarında, havalandırma, klima uygulanmıştır. Şunu rahatça söyleyebilirim, hiçbir meslektaşımızın yaratıcı bir icadı veya buluşu olmamamıştır. Deneyim, bilgi aktarımı ve benzerliğe dönük hizmetlerde gelişmiş ülkelerin uygulamalarının gelişmiş teknolojisinin kullanıldığını söyleyebiliriz.

Tesisat hizmetlerinde Reithcel, Reknagel, Ashrae kaynakları esas alınmıştır. Önemli yapılardan İstanbul'da Atatürk Kültür Merkezi Todori Karakaş yönetiminde, Hilton Otel yatırımcı projeleriyle, birkaç sinema, yabancı dil bilen mühendislerin projeleriyle uygulanmıştır. Bu dönemde SSK'nın hastaneleri, havalandırma ve klima sistemleri ile öne çıkmıştır. Ankara Cebeci Hastanesi, projeleri yüklenici sorumluluğunda Almanlar tarafından dizayn edilmiş, Koç firması tarafından uygulanmıştır. O dönem; Türk Demir Döküm Fabrikaları dökme dilimli kazanları, Selnikel ve Sungurların yarım silindirik çelik kazanları dışında İlyas Köksal'ın fason kazanları veya arazilerde ve tarlalarda normlara uymayan kazanları, açık genleşme kaplarını, pompasız sistemleri anımsatmıştır. Ayrıca şiber



vanaların kullanıldığı, aspest ve perlik yalıtımların, dökme dilimli radyatörlerini, mozaik lavabo ve hela taşlarının uygulandığı bir dönem olarak tanımlanabilir. Bu imkansızlıklar içinde mühendislerimizin ve ustalarımızın hizmetlerini bir gelişim ve başarı kabul edebiliriz. Ancak batık gemi saçları ile kazan yapanları, atölyelerde döküm radyatör üretenleri, tarlalarda pik boru imal edenleri sınırlı olanaklarla bir icat ve buluş kabul etmemiz doğru olmaz.

Gelişim Teknik: Tesisat Mühendisliği diye bir kavram son 10 yılda gelişti, daha önce makine, elektrik, inşaat mühendislikleri ve bunların okulları vardı. Bir de mimarlık okulundan mezun mimar ile bir inşaatın yapımını gerçekleştirecek teknik beyin ekibi tamamlanırdı. Mühendislik mesleği, yani mesleki olarak eğitilmiş insan faktörü gelişirken, mühendisliğin gerektirdiği makine, teçhizat, cihaz, ekipman, alet, edevat da hızla gelişti. Mekanik faktördeki gelişmeler ve işinizi kolaylaştıran çok temel gelişmeler satır başlıklarıyla nelerdir?

Celal OKUTAN: Tesisat mühendisliği kavramının ülkemizde gelişimi 1950 yılından günümüze kadar sürmüştür. Yapı teknolojisinde yapıların mimari değerleri, güvenliğe dönük yapısal dayanıklılık koşulları yanı sıra kullanılabilirlik ve konfor özelliklerini gösteren tesisat sistemlerinin önemi ülkemizde halen anlaşılmış sayılmaz. Eskiden ısınmadan, konfordan, akan – sızan tesisattan şikayetçi olan yatırımcı, müteahhit ve tüketiciler bugünkü teknoloji de ucuzluğa dönük sistemleri tercih etmekte enerji, çevre, sağlık, hijyen, yangın vb zorunlu standartlara önem vermemektedir. Bu bakımdan yatırımda, tasarımda, uygulamada, malzemede ve işletmede hata ve kusurlar sonradan anlaşılır. Özellikle iş işten geçtikten sonra yapılarda tesisatın tamir ve onarım yoluna gidilir.

Dolayısıyla mesleğin gelişiminde, uzmanlığın tesisinde malzeme, cihaz ve ekipmanların kalitesinde çok iyimser olamıyorum. Bunun birçok nedeni vardır. Sonuç olarak şunu söyleyebilirim; ülkede mesleki sorumluluk tesis edilmeden meslekte başarıya ulaşılamaz. Avrupa Birliği'ne geçiş sürecinde karşı karşıya kalacağımız sorunlar belki bizlere sağlıklı çözüm yollarını gösterecektir.

Gelişim Teknik: Bir yapıya mekanik tesisatın girebilmesi için önce kaba yapının yapılması, nispeten bitirilmesi gerekir. İnşaatçılar bu işi geliştirdiler, çok hızlı ve güvenli malzemelerle artık yapıyı ortaya çıkarıyorlar. Yani yapının iskeleti ortaya çıkıyor, sonra siz tesisat mühendisleri, projeci, taahhütçü, cihaz ve malzeme satıcısı adıyla

o iskeletin üzerine bir anlamda kan, sinir ve lenf sistemini, sindirim sistemini yerleştiriyorsunuz. Yani yaşam veriyorsunuz. Bina sizin koyduğunuz sistemlerin çalışmaya başlamasıyla yaşamaya başlıyor. Onca mücadeleden sonra, bu sonuca ulaşan bir mühendis nasıl bir ruh halindedir? Bu sorunun devamında ise akla hemen şu soru da geliyor; mekanik tesisat işinde insan faktörü ne kadar önemlidir? Mühendisin yerini artık tüm hesapları yapan, çizimleri yapan, uygulamada bir çok işi halleden bilgisayarlar mı alacak, bu meslekte insanın değeri nedir?

Celal OKUTAN: Bir yapıya yaşam veriyorsunuz, sözü tartışılabilir. Ancak bir yapının dışarıdan görülmeyen organik sistemlerini çözdüğümüz doğrudur. Elbette sorunsuz servis veren doğru dürüst sistemleri çalışan yapılarla övünüyoruz. Mesleki başarımız buna bağlıdır. Ancak bu yapının tesisatında şunların emeği geçti diye kimse bizleri ödüllendirmez. 1960-1980 döneminde Ankara'nın Atatürk ve İnönü Bulvarı'ndaki yapıların levhalarında ismimin yazılı olmasından gururlanırdım. Hatta önünden arabayla geçerken çocuklarıma gösterir bunları ben yaptım der ve övünürdüm. Yakınlarım ve akrabalarım beni işin müteahhidi sanırlarmış, gerçek şu ki, ODTÜ, Bilkent, Koray, İş Bankası yapılarının sergilendiği bir bulvarda binaların çoğunun tasarımını yapmış olmak bir zevk ve onur sayılabilir. Bu anlamda aldığım ödüllerle gurur duyuyorum. Bir tasarımcı olarak projenin standart hesaplarını, çizimlerini yapmanın çok önemli olduğunu zannetmiyorum. Bugün bu hizmetler bilgisayar desteği ile daha hızlı daha sağlıklı yapılıyor. Esas olan tasarımın özü sayılan sistem seçimleri, tasarım analiz ve kriterleri ile tasarım konseptidir ki, bunu bilgisayar yapamaz, deneyimli bilgili profesyoneller becerir. Bu anlamda Allah'ın yarattığı insanın yerini hiçbir şeyin alabileceğine inanmıyorum.

Gelişim Teknik: Özellikle bizim gibi dışarı bağımlı bir ülke için kaynakların israfı söz konusuyken, enerjiyi verimli kullanalım, enerji tasarruflu binalar yapalım derken içinde yaşayarak o binayı kullananların ise bu endişeler umurlarında bile değil. Çoğu yerde şikayetler duyuyorum, özellikle ısıtma ve iklimlendirme sistemleri konusunda. Bu işte hata kimde, hesapta mı, uygulamada mı, yoksa konforlu yaşamı 'keyfimin kahyası mısın' diye anlayan o ortamda yaşayanda mı?

Celal OKUTAN: Özellikle bizim gibi dışarı bağlı bir ülke için öz kaynakların israfı derken dikkat etmek, ileriye dönük değerlendirmek gerekir. Konu, devletlerin küreselleşme yönündeki hızlı gidişi doğrultusunda ele alınırsa gelişmiş ülkelerin dünyadaki öz kaynaklara sahip çıktıkları, gelişmekte olanların ise kendi kaynaklarını korumaya çalıştığı görülür. Bence ileri ülkelerin safında yer alabilmemiz daha yararlıdır. Şayet bir bilgi toplumu olabildiğimiz bilim ve teknolojiye sahip çıktığımız ve ekonomimizi istediğimiz düzeye getirdiğimiz takdirde topluluğumuzun ulusal niteliklerini, kişiliğini, saygınlığını koruyabiliriz. Yoksa bizlerin enerjiyi verimli kullanalım, enerji tasarruflu binalar yapalım yaklaşımı yetersiz kalır. Ülkemiz enerji üretiminde olduğu gibi kullanım ve tüketimde de Avrupa'nın çok gerisinde sayılır. Amerika, Avrupa Birliği, Asya Pasifik ülkelerinin teknolojik savaşında yaşanan koşulları çok iyi görmek gerekir. Halen enerji tüketiminde doğalgazdan çok tezek ve odun kullanan bir ülkede yeterli bilinçlenmemiş, yaşam mücadelesi veren bir toplumdan; enerji, çevre, sağlık, hijyen, güvenlik ve zorunlu standartları nasıl bekleriz, bu yönden ülkemiz konfora dönük "keyfimin kahyası mısın" yargısından önce gemisini kurtaran kaptan gibi köşe dönüşlü veya köşe kapmacalı korkunç ticari oyunları görmek gerekir. Bu anlamda Avrupa Birliği kriterleri ve standartları bizlere çok yararlı olacaktır.

Gelişim Teknik: Artan teknoloji, daha fazla konfor beklentisi, daha fazla tüketilen enerji, fosil yakıt kullanımından kaynaklanan CO_2'nin atmosferde

yarattığı sera etkisi ve küresel ısınma, azalan enerji kaynakları, geleceğimizi tehdit etmekte, bu durum yapı mühendislerini özellikle tesisat mühendislerini daha az enerji kullanan binalar üretmeye zorlamakta, bütün dünyada, doğal ısınma, havalandırma yapabilen yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla yönelebilen, yalıtım ve geri kazanım sistemlerini daha etkin kullanabilen, hatta kendi gereksinimi olan enerjiyi kendisi üretebilen, enerji etkin, ekolojik çevreye duyarlı yapılarda büyük gelişmeler olmaktadır. Bu konuda ülkemizde yapılan çalışmaları nasıl değerlendiriyorsunuz? İleriye yönelik olarak tavsiyeleriniz nelerdir?

Celal OKUTAN: Yapıda enerji yönetimi, enerji etkinliği ve enerji ekonomisi konularında çok başarılı sayılmayız. Öncelikli toplumumuz enerji konusunda bilinçlenmiş ve enerjinin kıymetini anlamış değildir. Bu nedenle ileri teknoloji imkanları içinde daha fazla konfor beklentisi doğrultusunda artan enerji tüketiminin, fosil yakıt kullanımından kaynaklanan CO_2'in atmosferde yarattığı sera etkisi ve küresel ısınmanın, azalan enerji kaynaklarının geleceğimizi tehdit etmekte olduğunun kimse farkında sayılmaz. Bu yönleriyle tesisat mühendislerinin daha az enerji kullanan yapılar elde etme çabalarına inanmıyorum. Doğal ısıtma, havalandırma gibi ekolojik tasarımlarda Dünya'da hiçbir ülke başarılı olamamış, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanamamıştır. Yıllardır gündemde olan güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, ... gibi enerjilerde yapı tesisatında yeni bir uygulama alanı bulamamıştır. Enerjide ekonomi, ülkemiz için savurganlığı önleme amaçlı yalıtımla sağlanmakta, cihazların performans ve verimlerinde ümit verici gelişmeler sağlanmaktadır. Enerji de geri kazanma, tekrar kullanım, free-coilling gibi sistemler yeni yeni tek tük binada uygulanmakta; yatırımcı, müteahhit ve işletmeciler bu sistemlere sıcak bakmamaktadır. Elektronik sistemlerin gelişimiyle otomatik kontrol ve otomasyon uygulamalarında bir gelişim olmakla beraber bu tür yapılarda çoğu kez over-design dediğimiz gereksiz bir lükse yönelim de görülmektedir. Tasarım yönünden yaklaşımlarımız eksik teoriktir. Tasarım analiz ve kriterlerimizin çok sağlıklı olduğunu iddia edemeyiz. Ekolojik yapılar anlamında ülkemizde yapılan çalışmaların bir fantaziden ileriye gitmediği görüşündeyim. İklim koşulları uygun yörelerde bile iç hava kalitesi standartları dikkate alınmıyor. Esasen imar yasalarımız, mevzuatımız ve standartlarımızda bu doğrultudaki gelişimi sınırlar nitelikte, sonuçta pencereyi açıyor, pijamaları çekip TV seyrediyoruz. Soba başı konfor bizler için ideal ortam oluyor.

Yapılarda düşük enerji tüketimini sağlayan Avrupa Birliği EN832 standartlarını uygulamaya koymamız ve senelik ısı kayıplarını 50 kw/hm² yıl indirmemiz zorunludur. Bu yönleriyle enerji mühendislik hizmetlerini gündeme getirmek gerekir.

Gelişim Teknik: Küreselleşen Dünya'da teknolojinin ve bilgilerin serbest dolaşımını dikkate aldığımızda, özellikle AB ile entegrasyon sürecinde, mekanik tesisat mühendislerimizi bekleyen sorunları nasıl görüyorsunuz? Bu konuda hazırlıklı olmak için şimdiden neler yapılması gerektiğini düşünüyorsunuz?

Celal OKUTAN: Küreselleşme süreci içinde Avrupa Birliği'ne dahil olduğumuz takdirde hizmet sektörünün serbest dolaşım imkanları içinde Türk Tesisat Mühendislerinin Avrupa Birliği ülkelerinde başarılı olacaklarını ve serbest çalışma imkanı bulacaklarını sanmıyorum. Lisan ve bilgi yönünden yetersiz kalacaklardır. Batı ülkelerindeki mühendislik kesiminin de hemen Türkiye'ye koşacağı düşüncesinde de değilim. Ancak Türkiye'ye bizleri taşeron olarak kullanma amacıyla gelebilirler. Uluslararası işleri alıp bizlere taşore edebilirler. Bu konuda hazırlıklarımız eğitim, mevzuat, lisan ve mesleki sorumluluk sistemleri ile olmalıdır. Bu doğrultuda batıdan bilgi ve teknoloji aktarımı, uluslararası kuruluşlarla ilişki çok yararlıdır. Çok önem verdiğim bu konulardaki görüşlerimi Tesisat Dergisi, TTMD Dergisi gibi teknik yayınlarda makalelerde açıklamış, ayrıca Yapı Teknolojisinde Nasıl ve Niçin Arayışları ile Yapı Teknolojisinde Görünüm kitabımda yayınlamış bulunmaktayım. İncelendiğinde görüleceği üzere çok ayrıntılı sorunların çözümü; eğitimle başlayan lisan bilgili bir temelin yanı sıra meslek içi eğitimle gelişen uluslararası standartları içeren mesleki sorumlulukları kapsayan; mesleki gelişimi sağlayan hedeflere endekslenmektedir.

HI-TEC SANAYİ ve TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

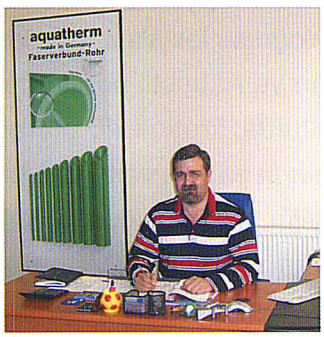
Bu sayımızda iş ortaklarımızdan Hı-Tec Ltd. Şti. ile görüştük ve yaptığımız bu kısa söyleşi ile firmayı size tanıtma imkanı bulduk.

Gelişim Teknik: Firmanızın kuruluş aşamasından bahsedebilir misiniz?

Levent MUMCUOĞLU: Hı-Tec Ltd. Şti , tesisat sektöründe 10 yılı Antalya'da, 9 yıldan bu yana İzmir'de faaliyetini sürdürmekte olan bir taahhüt şirketidir.
Kurucu ortakları; Levent Mumcuoğlu (ODTÜ Makina 1982), Ozan Erinçler (ODTÜ Makina 1992)'dir. Teknik Kadroda; 3 Mühendis, 1 teknik ressam, 2 tekniker; Satış kadrosunda; 1 işletmeci, 1 mühendis, 1 depo ve stok sorumlusu görev almaktadır.

Hı-Tec' in aquatherm ile tanışması; 1988 yılında Antalya Ulusoy Bulvarı'ndaki ofise Sn Ali Bıdı'nın, " Ben Ali Bıdı, ışıklarınız açıktı, ziyaretinize geldim..." sözleri ile başlamıştır. Son 6 yıldır da Hı-Tec, "Gelişim Teknik Ege Bölgesi Ana Bayisi" olarak faaliyetlerine devam etmektedir.

Satış organizasyonumuzu 6 yıldır Sn. Yalçın Mumcuoğlu, gece-gündüz demeden, büyük küçük ayırt etmeden, çok performanslı bir şekilde yürütmekte ve Antalya merkezden Sn. Ali Bıdı ve Sn. Bülent Bıdı ile koordineli hareket ederek, bölgemizdeki tüm yapıların aquatherm'li WavinAS'lı, HL'li olmasını sağlamaya çalışmaktadır.



Yalçın MUMCUOĞLU

Levent MUMCUOĞLU

Gelişim Teknik: Gelişim Teknik ile çalışmak size ne gibi avantajlar sağladı?

Levent MUMCUOĞLU: Şirketimiz Gelişim Teknik'i sağlam ve güvenilir bir iş ortağı, akıllı bir çözüm ortağı olarak görmektedir. Gelişim Teknik Ege Bölgesi Ana Bayisi olmak, şirketimiz için iyi avantajlar sağlamıştır. Çevre edinme ve tanınma, ufuklarımızın genişlemesi, ve tabii ki gelirimizin artması ve en önemlisi Sn Ali Bıdı'nın pozitif enerjisi, optimist hayat görüşü, uzun yaşamanın sırları ile ilgili bizlerle paylaştığı bilgileri, hayatı ve tüm insanları sevgiyle kucaklaması hepimizi çok olumlu etkilemiş ve bu işimize ve ilişkilerimize olumlu bir şekilde yansımıştır.

Gelişim Teknik: Hı-Tec Ltd. Şti.' nin gelecek planlarından bahseder misiniz?

Levent MUMCUOĞLU: aquatherm ve WavinAS ile tanıştırılmamızdan bu yana, ürün yelpazesini sürekli genişletmekte ve pazardaki rakiplerinden her zaman bir adım önde gitmektedir. Bizde Hı-Tec olarak pazardaki payımızı her geçen gün daha da arttırmayı hedefleyerek çalışmalarımızı sürdürmekteyiz.

PİS SU TESİSAT SİSTEMLERİNDE BİLİNMESİ GEREKENLER

Prof.Dr. Peter FINKE

1943 Sudetenland Leitmeritz doğumlu olan Peter Finke; Frankfurt "Johann Wolfgang Goethe" Üniversitesi Matematik, Kimya, Fizik Bölümü mezunudur. 1971- 1986 yılları arasında GSİ (Ağır İyonlar Araştırma Kurumu'nda) Darmstadt'da çalıştı. 1979 yılında PTB (Fizik Teknik Danışmanlık) birimini kurdu. NTG (Nükleer Teknikler Kurumu) de yönetici olarak çalıştı. 1982'de Pakistan ve Hindistan ile iş görüşmelerine başladı. 1989 yılında görevli olduğu Pakistan Rawalpindhi Üniversitesinde Profesör ünvanını aldı. 1990-1993 yılları arasında Eisenach Bilgisayar firmasında yönetici olarak çalıştı. Bunun yanında teorik olarak deniz suyunun tuzunun ayrıştırılması ile ilgilendi. 1993-1995 yılları arasında bir laboratuar kurarak Elektrodial satoru geliştirdi. 1996 yılında ilk çalışabilir prototipini hazırladı. Akademik hayatı boyunca bilim dünyasına birçok önemli katkısı bulunan Peter Finke; 1997 yılından bu yana Avrupa'da birçok şirketin enerji alanındaki çalışmalarına ve bazı araştırma laboratuarlarına danışmanlık görevi yapmaktadır.

I - Genel Olarak Pis Su Boru Sistemi

Doğanın bize sunduğu nimetlerden gerek yiyerek gerekse içerek yararlanmaktayız ki bunlar daha sonra insan metabolizması gereği dışa atılırlar ve pis su tesisatları ile ait oldukları yere taşınırlar. Bu taşıma işleminin de bizim komşumuzu, komşunun da bizi rahatsız etmeyecek şekilde olması gerekir.

Otellerde, iş merkezlerinde, konutlarda pis su boruları varlıklarını kapalı mekanlarda sürdürürler. Yani bunları görmezsiniz. Kısacası görevlerini yerine getirdikleri sürece sorunsuzdurlar. Ancak tıkanma ve sızdırma durumuna bağlı olarak tavanda veya duvarlarda çirkin lekeler oluştuğu zaman dikkatleri üzerlerine çekerler. Çoğu zaman bu optik kusura birde ses problemi eklenince, insanlar bu sorunları nasıl çözecekleri konusunda düşünmeye başlarlar. Hiç düşündünüz mü, evinizde istirahat ederken, televizyon seyrederken, güzel bir müzik eşliğinde sevdiğinizle yemek yerken komşunuzun sifon çektiğini veya kaç defa çekerek tüm bu güzel anları berbat ettiğini? Peki, bunlara katlanmak zorunda mısınız?

Bence hayır. Artık teknolojinin gelişmesine paralel olarak pis su tesisat sistemlerinde de sadece küçük bir yatırım farkıyla tüm bu olumsuzlukları yok edecek tesisat sistemine evet diyebilirsiniz.

II - Pis Su Boru Sistemlerinin Tarihçesi

	Tek veya iki dairelik binalar	Çok katlı binalar
1950'ye kadar	Pik Kurşun Asbestli Boru	
1956'dan sonra	PVC ⇧ Pik ⇩ Kurşun ⇩	
60'lı yılların sonu	Pik ⇧ PVC ⇩	
1971'den sonra	Polipropilen ⇧ Polietilen ⇧ Pik ⇩	
70'li yılların ortası	Polipropilen	Pik ⇧
1989'dan sonra	Polietilen Polipropilen ABS-ASA	Wavin AS Pik

Tabloda görüleceği üzere Almanya'da geçen 40 senelik zaman zarfında insanların yaşadıkları sorunlar ve talepleri doğrultusunda pis su boru sistemindeki tercihleri farklılaşmıştır. 1950'li yıllara kadar tercih edilen, daha doğrusu tek alternatif olan demir borular, Pik, kurşun ve Asbestli borulardır. Ancak özellikle 1956 yılında üretimi ilk olarak gerçekleştirilen PVC boruların pazara verilmesi, bu sistemlerin döşeme kolaylığı ve ucuzluğu avantajı ile tercihleri bu yöne kaydırmıştır. Ancak zamanla PVC boruların sıcak suya dayanım göstermemesi, 60'lı yıllarda pik boruları tekrar ön plana çıkarmıştır.

1971 yılında bu tür tesisat sistemlerinde kullanılmaya başlanan ve PVC'de yaşanan sıcak atıklara bağlı sorunları bertaraf eden Polipropilen ve Polietilen borular gündeme gelmiş ve kullanımı artmıştır. 70'li yılların ortasında insanlığın gelişimine bağlı olarak konfor artırıcı sessizlik sağlayan standartların oluşması ve bu yöndeki istemler, Polipropilenin ve Polietilenin bunu tek başına sağlayamaması nedeniyle pik borulara olan talebi tekrar arttırmıştır. 1989 yılından sonra ise, senelerin araştırma ve geliştirmelerinin sonucu olarak bu alanda 50 yıllık tecrübeye sahip WAVIN (%50 Shell ve %50 Hollanda Su Tedarik Merkezi kuruluşu) firmasının ürünü, Polipropilenin özel katkı ile moleküler bazda kuvvetlendirilmesi ile üretilen WavinAS pazara verilmiştir. Özel hammadde yapısı dolayısıyla kütlesi arttırılan ve konfor arttırıcı DIN 4109 standardına (sessizlik standardı) uygun hale getirilen, sıcak ve asetik atıklara mukavim WavinAS boru sistemleri çok katlı ve ses problemi olan binalarda tek alternatif olan pike nazaran döşeme kolaylıkları, daha sessiz oluşu ve diğer artı avantajları ile pazarda giderek artan bir tercih trendi izlemiştir.

III - Sorunsuz Pis Su Tesisat Sistemi Nasıl Olmalı?

a. Ses geçirgenliğinin minimizasyonu

b. Tıkanmaları ve kabuk bağlamaları önleyecek iç yüzey özellikleri

c. Korozyona mukavemet

- pH 2-12 arası dayanım
- sıcak suya dayanım (95°C)

d. Döşeme ve taşıma kolaylığı sağlamak için hafiflik

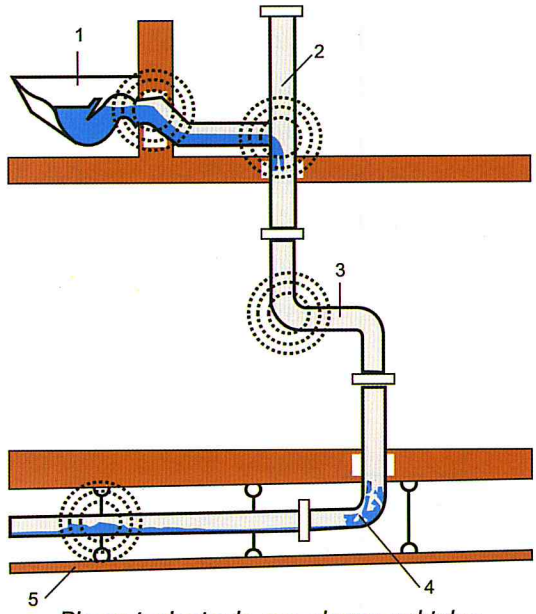
e. Yangın tehlikesine karşı - sağlığa zararlı gaz oluşumunun olmaması

f. Doğaya saygı

g. Kolay döşeme ve esnemelerin sistem içinde emilmesi

a. Ses geçirgenliğinin minimizasyonu

Pis su tesisat sisteminde oluşan ses; temas sesi ve akıştan dolayı oluşan ses olarak ikiye ayrılmaktadır. Esas itibari ile bu seslerde aşağıda şekilde görüleceği üzere yatay hatlarda ve tesisatın yön değiştirdiği noktalarda olmaktadır. Oluşan bu sesin minimuma indirilmesi esastır.



Pis su tesisatında ses oluşan noktalar

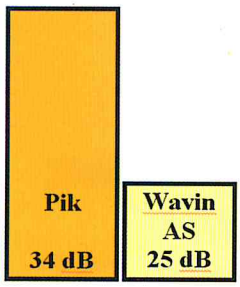
Pis su tesisatında ses oluşan noktalar

Temas sesi; Pis suyun akarken temas ettiği yüzeylerden dışarıya verilen sestir. Bu ses özellikle metal borularda bunların elastisite modülüne (Pikte 11.000 N/mm^2) bağlı olarak fazla miktarda dışa verilmektedir. ASTOLAN'da ise Elastisite modülünün (3.000 N/mm^2) düşüklüğü ve özel moleküler yapısı sayesinde bu ses malzemenin içinde kırılır ve emilir. Bunu bir örnekle açıklayacak olursak; Metal bir boruya vurduğunuzda oluşan ses ile, ASTOLAN bir boruya vurduğunuzda oluşan sesi kıyaslayabilirsiniz. Özet olarak temas sesinde avantajlı olan ASTOLAN pis su sistemleridir.

Akış sesi; Bu ses pis suyun borulardan geçerken oluşturduğu ve yön değiştirmelerinde çarptığı yüzeylere bağlı olarak temas sesiyle beraber oluşan sestir ve tesisat içinde tesisatın hammadde özelliğine bağlı olarak yayılarak gider. Bunun dışa verilmemesi için de tesisatın kütlesinin yüksek olması gereklidir ki bu da WavinAS'ta ve pik borularda sağlanmaktadır. Diğer plastiklerin kütlesel hafifliği bu sesi emememektedir. WavinAS'ta gerek hammadde özellikleri gerekse 5.3 mm et kalınlığı ile bu bertaraf edilmiştir. Polipropilene mineralle

kuvvetlendirme sağlanarak moleküler yapısı farklılaştırılmış, dolayısıyla kütlesi arttırılmış ve oluşan sesi dışarıya vermesi engellenmiştir.

WavinAS'taki bu özellikler, yani ASTOLAN'ın getirdiği temas sesi iletmeme avantajı ve akış sesini iletmeme özelliği optimumda birleştirilmiştir ve her iki ses oluşumunu da dışarıya minimum verecek şekilde geliştirilmiştir. *Pik ve WavinAS tesisat örnekleri üzerinde yapılan test sonuçları;*



WavinAS ve pik boru ile ayrı ayrı ancak birbirinin benzeri olarak oluşturulan iki pis su tesisat örneği üzerinde, bu tesisatların kullanılması durumunda dışa verilecek sesi belirlemek amacıyla bağımsız, uluslararası bir enstitü olan Institut für Schall- und Wärmeschutz (Ses ve ısı koruma enstitüsü) Prof. Dr. Dr. Zeller (Essen-Almanya) tarafından ölçüm yapılmıştır. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi olmuştur.

Kulağımıza gelen ses dalgaları, frekanslarına bağlı olarak farklı hızlara sahip havanın basınç dalgalanmalarıdır. Basıncın fiziksel büyüklüğü Pascal'dır (Pa). Ancak ses logaritmik olarak yani desibel (dB) ile ölçülür. Desibel olarak ölçülmüş sesi Pascal değerindeki gerçek basınç dalgalanmalarına çevirmek için de Kuvvet hesaplamasından yararlanılır. Bilindiği üzere;

$10^1 = 10$, $10^2 = 100$

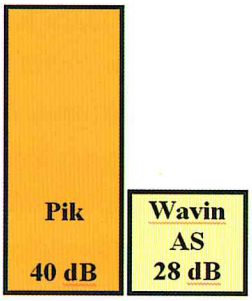
Desibel kuvvetin 20 katı olarak sabittir, yani

$10^1 = 10^{20dB/20} = 10$ Pa

$10^2 = 10^{40dB/20} = 100$ Pa

Bu örnek hesaplamalarda görüleceği üzere 20 dB ile 40 dB arasındaki fark reel olarak 20 ile 40 arasındaki fark olan % 100 değildir, aradaki fark 10 ile 100 arasındaki fark yani % 1000'dir.

Örnekteki hesaplamayı alarak kıyaslayacağınız 25 dB (WavinAS ses geçirgenliği) ile 34 dB (Pikin ses geçirgenliği) arasındaki fark tam olarak **% 182**'dir. **Yani Pik boru WavinAS'a göre yaklaşık 2 kat daha fazla ses geçirmiştir.**



Ayrıca aynı enstitüce yürütülen ikinci bir testte söz konusu tesisat örneklerinin duvara montajında kullanılan kelepçelere conta konulmamıştır. Temas sesine karşı iki farklı malzemeyi karşılaştırmak amacıyla yapılan bu test sonucunda elde edilen değerler ise;

WavinAS	**28 dB**
Pik	**40 dB'dir**

Açıkça görülüyor ki, tesisatçının pis su sistemini monte ederken kelepçede unutabileceği conta pik tesisatta çok daha fazla bir ses geçirgenliğine yol açıyor. Deneyde özellikle kurulan bu temas sesi köprüsü WavinAS'ta pike nazaran daha az bir artışla kendisini gösteriyor.

b. Tıkanmaları ve kabuk bağlamaları önleyecek iç yüzey özellikleri

Tıkanmaları ve kabuk bağlamaları önlemenin en önemli yolu pis su tesisat sisteminde kullanılan boruların iç yüzeylerinin pürüzsüzlüğü ile olmaktadır. Polipropilenin özelliği gereği üretilen boru ve bağlantı parçalarının iç yüzeyleri pürüzsüzdür (0.007). Pik borularda ise bu oranın yüksek olması nedeniyle zamanla tıkanmalar ile karşılaşılmaktadır. Pik borularda pürüzsüzlüğü sağlamak amacı ile boru iç yüzeyine katran epoxy kaplama yapılmaktadır ki, bunun getirdiği sorunları yangın konusunda ve korozyon kısmında işleyeceğiz.

c. Korozyona mukavemet

- pH 2-12 arası dayanım: Demir; tuz gibi agresiv akışkanlarla temasa girdiği anda, paslanmaktadır. Bu durumu önlemek amacıyla pik özel anti pas ve anti korozyon boyalarla boyanmaktadır. Ancak bu boyaların da ömürleri fazla olmamaktadır. Konutlardaki, üniversitelerdeki v.b. yerlerdeki çürüyen ve değiştirilmek zorunda kalınan pik tesisatlar buna örnektir. Zira pik boruların montajı esnasında istenilen boya getirmek için spiralle yapılan kesim nedeniyle kesilen bölgedeki

anti korozyon kaplama kalkacak ve o noktadan korozyon ve çürüme başlayacaktır. Zaten sadece demir olması halinde bu tür tesisatlarda tercih edilemeyecek olan pik borunun en büyük özelliğinin bu kaplamalar olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu kaplamanın zarar görmesi halinde tesisatın bu avantajı bertaraf edilmiş olacak ve kendisine yapılan yatırımı kısmen boşa çıkaracaktır.

Ayrıca pis su tesisatına neler atılmıyor ki, bu boyanın kalkacağı herhangi bir noktada paslanma ve korozyon hızla başlayacaktır. WavinAS ise özel hammaddesi sayesinde kesinlikle korozyona uğramamaktadır ve pH 2-12 arası kimyasallara dayanım göstermektedir. Bunun kanıtı olarak hastanelerde ve üniversite laboratuarlarında pik boru yerine döşenmesi ve sorun çıkarmaması gösterilebilir.

- sıcak suya dayanım : WavinAS ve pik borular DIN 1986 normu uyarınca 90°C sıcak suya dayanıklıdır.

d. Döşeme ve taşıma kolaylığı sağlamak için hafiflik

Malzeme Cinsi	Wavin AS	Pik
DN 100 - 3000 mm Boru	10.65 kg	25.20 kg

Tablodan da anlaşılacağı üzere ağırlıkları değerlendirildiğinde pike nazaran daha hafif olan Wavin AS'ı taşımak ve işlemek çok daha kolaydır.

e. Yangın tehlikesine karşı

Bu hususta esas olan, yangının çıkmasına karşı tedbir almak, çıkan yangında alevlerin üst katlara taşınmasını engellemek ve malzemeleri, yandığı zaman, zehirli gaz çıkarmayacak olanlardan tercih etmektir.

Yangın Emniyeti hususunda Almanya İnşaat Tekniği Enstitüsü (DIBt) talimatlarına göre, döşeme standartlarında borular duvar arkasından, havalandırma boşluğundan, geçirildiği taktirde yangından koruma gereği yoktur. Ancak yeraltı otomobil garajı veya bodrumlardaki kazan daireleri gibi 5000 litre kapasiteden fazla yakıt tankı bulunabilecek yangın tehlikesi olan bölümlerde oda içinden geçecek her türlü tesisatın olası bir yangında alevin hem boru içinden hem de borunun etrafından geçişini üst katlara taşınmaması için Yangın Önleyici ve Engelleyici Kelepçe kullanımı tavsiye edilir. Bu kelepçe içerisindeki madde 200°C üstünde ısıya ulaşıldığı taktirde çözülür ve alevin hem boru içinden hem de borunun etrafından geçişini 90 - 150 dakika arasında engeller. Bu da itfaiyenin yangın mahalline ulaşabilmesi için yeterli bir süredir. Unutulmaması gereken, borunun oda içinden geçmesinin çok nadir olduğudur.

- sağlığa zararlı gaz oluşumunun olmaması

Yangın durumunda plastiğin zehirli gaz oluşturması hakkında çok genel fikirler yürütülmektedir. Plastik çeşidinin oldukça geniş bir yelpazeye sahip olması ve Polipropilenin Tıp alanında hayati özelliği bulunan dallarda kullanıldığının göz ardı edilmemesi gerekmektedir. **ASTOLAN** yaklaşık % 20 oranında Polipropilen yine yaklaşık % 80 oranında da doğaya saygılı özel dolgu maddesinden oluşmaktadır. Bu madde 1300°C'de erimektedir. Yanıcı kısım olan Polipropilen de 330°C'de alev alır ve yandığında CO_2 gazı (Karbondioksit) ve H_2O (su) çıkar. Bu gaz doğada çok bulunmaktadır, ahşap ve doğal gaz da yandığında CO_2 gazı oluşur. Kısacası WavinAS yansa bile doğaya zarar vermediği gibi gözleri yaşartıcı, deriyi tahriş edici ve nefes almayı engelleyici hiçbir gaz çıkarmaz.

Pik borularda korozyonu önlemek amacıyla kaplama olarak kullanılan Katran Epoxy boya yanıcıdır. Yanan boya ve yangına bağlı olarak boru ısınacak ve ısıyı katlar arasında taşıyacaktır. Boyanın sadece boruyu boyama sırasında bile zararlarına karşı tedbirler alınması gerektiği ve bu kimyasalın normal haliyle bile aşağıdaki tehlikelerin olduğu bilinmeli ve belirtilen önlemler alınmalıdır.

* Gözü ve deriyi tahriş eder,
* Çalışma esnasında uygun koruma kıyafeti, koruma

eldiveni, ve yüz koruması/koruma gözlüğü takılmalı,

* Göz ve deriyle temas önlenmeli,
* Çocukların eline geçmemeli,
* Yangın tehlikesi olan yerlerden uzak tutulmalı, sigara içilmemeli,
* Dumanı teneffüs edilmemeli, çok miktarda teneffüs tehlikeli olabilir,
* Gözle temasta temiz su ile göz temizlenmeli ve doktora başvurulmalı,
* Deri ile temasta derhal bol su ve sabunla yıkanmalı,
* Olası kaza ve istenmeyen durumlarda derhal doktora başvurulmalı ve etiket gösterilmeli,
* Söz konusu boyanın depolanması için de yangın tehlikesi olan yerler seçilmemeli ve iyi bir ortam havalandırması sağlanmalıdır.

Bavyera Sigortalar Odası Yangından korunma talimatı 3.4-6 gereği demir boruların ilave olarak arz ettiği tehlikeler aşağıdaki dört maddede özetlenmiştir.

1. **Pik boru tesisatının ısıyı aktarması sebebiyle üst katlar için oluşturduğu yangın tehlikesi,**
2. **Tesisat içindeki akışkan vasıtasıyla katlar arası ısı nakli ile yangın tehlikesi**
3. **Pik boruların termik uzaması nedeniyle geçiş duvarlarında kırılmalar**
4. **Yangın anında parçalanan, ayrılan ve kopan parçaların aşağı düşmesi ile oluşturduğu tehlikeler ve verdiği zararlar**

Pik boruda geçişler özel bağlantı kelepçeleri ile yapılmaktadır. Bu kelepçelerdeki sentetik kauçuk conta yanmaya fevkalâde müsaittir. Boru içi ve dışındaki anti korozyon kaplama Katran Epoxy de yanmaya müsaittir. Yangın anında ısıya bağlı olarak pik borudaki üst katlara ısı iletimi ve yine ısıya bağlı olarak esnemesi kat geçişlerinde duvarı parçalayacak derecede tehlikelidir. Ayrıca yangında kalmış bir pik boru tesisatının da yangından sonra kullanılmaz hale geleceği unutulmamalıdır ve bunu söktürmekte ilave bir maliyettir. Çünkü katran epoxy kaplaması zarar görmüş bir pik boru tesisatı bir daha kullanılamaz. Oda içinden geçen pis su tesisatlarından yangın kelepçesi kullanılmış WavinAS tesisat, yanmaz diye lanse edildiği için hiçbir yangın koruması olmayan pik tesisata kıyasla daha güvenlidir. Zira yangın anında WavinAS boru yansa bile temiz yanar ve kelepçe alevlerin üst katlara sıçramasını engeller. Ancak pik tesisatta bağlantı kelepçelerinde yanan kauçuk contaların boşalttığı kısımlardan oda içinde yanan diğer maddelerin oluşturduğu zehirli gazlar üst kata taşınır.

Unutmayınız ! Yangınlarda ölümlerin büyük çoğunluğu zehirli gazların neden olduğu boğulmalardır.

f. Doğaya saygı

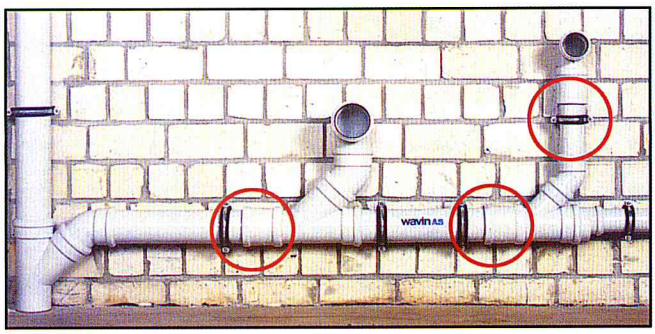
ASTOLAN tamamı ile doğaya saygılıdır. Yapısını oluşturan yaklaşık %20'lik kısım olan Polipropilen'in çevreye zarar vermediği bilinmektedir. Kalan yaklaşık %80'lik kısım ise tamamı ile doğadan elde edilen özel bir mineraldir. ASTOLAN geri dönüşümlüdür. Yani her parçası tekrar kullanılabilir. Kullanılmasa dahi yeraltı sularına ve çevreye zarar vermez. WavinAS'ın üretilmesinde çok düşük enerji sarfiyatı vardır ve zararlı gazlar çıkarmaz. Dolayısıyla üretiminde dahi çevreye saygılıdır.

Pik boruda ise kullanılan Epoxy katran çevreye zararlıdır. Zehirli gazlar çıkarmaktadır ve yeraltı sularına karışmaması gerekir. Ayrıca Pik boru üretiminde çok yüksek enerji sarfiyatı olmaktadır.

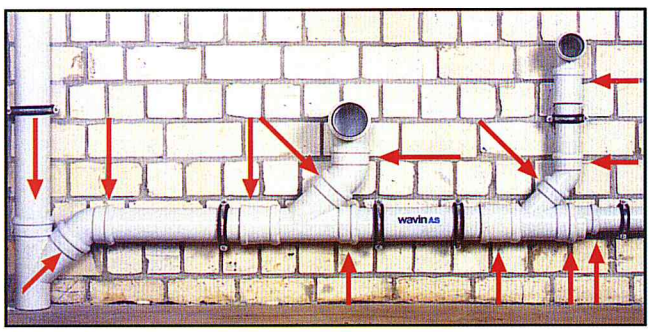
g. Kolay döşeme ve esnemelerin sistem içinde emilmesi

WavinAS'ta her çap boru 3 metre sabit boyda uçları düz ve mufsuz olarak üretilir. Bu sayede boru uygun makasıyla ihtiyaca göre kolayca kesilecek ve son parçaya kadar artık olmaksızın kullanılabilecektir. Fittingsleri muflu ve kendinden contalıdır ve kolayca birleştirilebilir. WavinAS'ın üretim programında bulunan ve mufsuz olan borular ile boru ve bağlantı parçalarının arasındaki geçişi sağlayan körüklü manşonlar, sistem içerisindeki boyca değişmeleri yine sistem içerisinde emilmesini sağlar. Bu manşonlar içindeki körüklü conta üç metrelik bir borudaki uzamayı emer. Kelepçe olarak da

alışılagelmiş kelepçeler bu tesisat sistemi için yeterlidir. Pik boru ise aynı şekilde 3 metre standart boyda mufsuz üretilmesine karşın kesme ve işleme zorluğunu beraberinde getirmektedir. Spiralle zor olarak kesilen pikin ağır olması sebebiyle döşenmesi de zordur. Ayrıca mufsuz olan fittingsleri sebebiyle de ilave bağlantı kelepçelerin boruya ve diğer fittingslere geçişte kullanılması gerekliliği, zaman kaybı ve artı maliyet açısından da bir dezavantajdır. Ağır olan sistemin taşıyıcı kelepçelerinin de kullanılması ve bunun ayrı bir dikkat ve maliyet gerektirdiği unutulmamalıdır. Her iki sistemin döşenme zamanları kıyaslandığında WavinAS yaklaşık % 40 zaman tasarrufu sağlanmaktadır.



Örnek bir WavinAS tesisatta mufsuz borular ile bağlantı parçaları arasında geçişi sağlamak için sadece **3 Adet Körüklü Manşon** kullanılmıştır. Çünkü bağlantı parçaları muflu ve kendinden contalıdır.



Aynı tesisatı pik boru ile döşeyecek olursanız mufsuz boru ve yine mufsuz olan bağlantı parçaları arasındaki geçişlerde toplam **13 Adet Bağlantı Kelepçesi** kullanmak gerekir.

IV - Sonuç,

Plastiğin getirdiği kolaylıklara bağlı olarak, tüketiminin de hızla arttığı bir dünyada yaşıyoruz. Kişi başına plastik tüketiminin arttığı ve Türkiye'de de bu tüketimin henüz az oluşu, dolayısıyla artacağının ve gelecekte de en doğru seçimi, tercihlerini plastikten yana kullananların, yapmış olacağını tahmin ediyorum. 1991 yılından sonra gerek gerçekleşen gerekse tahmini olarak plastik sektörünün gelişimi giderek artan bir çizgi izlemektedir. Plastiğin metale karşı avantajları küçümsenemeyecek kadar önemlidir. Bu doğrultuda yukarıda pis su tesisat sistemlerinin kıyasını, bugüne kadar akla gelen sorular doğrultusunda yaptım.

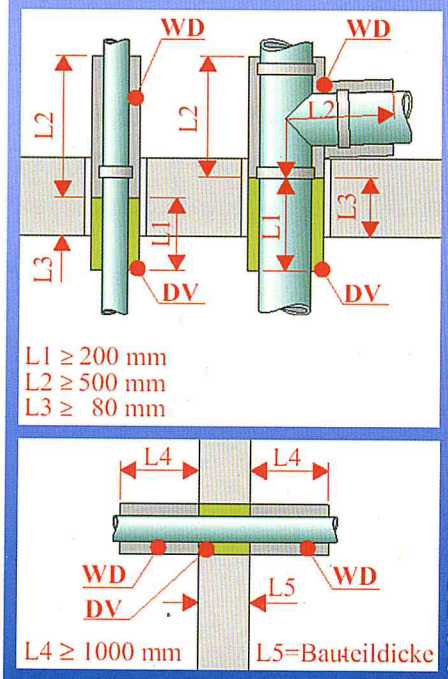
Tahmin ediyorum bu açıklamalar sayesinde bu işle ilgili mühendis ve montajı yapan ustalar artık hangi sistemin daha avantajlı olduğu kararını daha kolay verebileceklerdir.

Kaynaklar:

1. Institut für Schall- und Wärmeschutz Prof. Dr. Zeller, Essen Almanya
2. Chemische Werke Franz v. Furtenbach GmbH Test Sonuçları, Avusturya
3. Petrochemie Danubai GmbH Test Sonuçları, Avusturya
4. Çeşitli Firma Broşürleri
5. Power Dergisi 10/96 Acar Menkul Değerler Araştırma Bölümü Araştırması
6. Bavyera Sigortalar Odası Yangından Korunma Talimatları
7. Der Sanitärinstallateur Technologie, Alfon Gaßner

METAL PİS SU BORU SİSTEMİNDE YANGIN TEDBİRİ

Açıktan geçen metal pis su borusu hattının DIN 1986 normuna da uygun olmak koşulu ile en az 1000°C'ye dayanıklı olaması ve dışının da alüminyum folyo ile kaplı taşyününe sarılması gerekmektedir. Yani şekilde gösterildiği üzere;



1. Aşama: Borunun tavan altında kalan kısmı tavan içine en az 80 mm girecek kadar ve toplamda da en az 200 mm olacak şekilde, dışı alüminyum folyo ile kaplı taşyünü ile izole edilmelidir.

2. Aşama: Üst kata geçen kısımda, alt kat izolasyonu, yani tabliye içinde kalan kısımdaki yangın izolasyonu ile öpüşen ve birleşme noktası da tekrar alüminyum bant ile yapıştırılarak kapatılmış şekilde, en az 500 mm boyunda dışı alüminyum folyo ile kaplı taşyününe sarılması gerekmektedir.

3. Aşama: Üst katta alınacak bir branşmanda, diğer kısımdaki yapılan yangın izolasyonu ile öpüşen ve birleşme noktası da tekrar alüminyum bant ile yapıştırılarak kapatılmış şekilde, en az 500 mm boyunda dışı alüminyum folyo ile kaplı taşyününe sarılması gerekmektedir.

Kat içinde açıktan geçen hatta, bölüm ve oda geçişinde her iki yöne de en az 1000 mm çıkmak üzere ve duvar içindeki kısım da tamamen kaplanmak üzere alüminyum folyo ile kaplı taşyünü izolasyon yapılmalıdır.

Bu uygulamanın her geçişte yapılması ile talimatnamenin gereklilikleri yerine getirilmektedir.

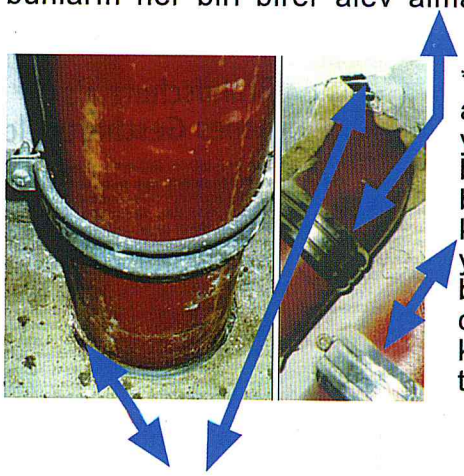
Ayrıca kat tabliyesinin veya duvarın borunun dış çapı artı izolasyon kalınlığı kadar kesilmesi gerekmektedir. DN 100 çapında bu en az 180 mm'dir (izolasyon kalınlığı 35 mm x 2 + 110 mm). Almanya İnşaat Tekniği Enstitüsü (DIBt), Berlin tarafından 2000 yılında yayımlanan ve uygulamaya alınan MLAR 3/2000 – Örnek Tesisat Talimatnamesi (**M**uster**L**eitungs-**A**nlagen-**R**ichtlinie) bu konudaki tüm boşlukları mümkün olduğu kadar kapatma amacındadır. Bu talimatname özellikle tesisatın döşenme şeklini ve alev ve dumandan korunma tekniklerini açıklamaktadır.

YANGIN TEDBİRİ İSTENEN DURUMLAR;

Yangın tehlikesi olan bölümlerde, oda içinden geçecek her türlü tesisatta, olası bir yangında alevin, hem boru içinden hem de borunun etrafından geçişinin, üst katlara taşınmaması için yangın izolasyonu kullanımı tavsiye edilir. MLAR 3/2000 talimatnamesi uyarınca duvar ve tavan geçişlerinde R90 (90 dakika alev ve duman geçişini engelleyici) şeklinde olmalıdır. Bunu sağlayacak ilave malzemenin de "Genel İnşaat Sertifikası" veya "Genel İnşaat Müsaadeli" olması gerekmektedir.

UYGULAMADA YAPILABİLECEK YANLIŞLIKLAR

*Her bir bağlantı noktasında örn. DN 100 çapı için 90 gr kauçuk conta bulunur. Bir yangın anında bunların her biri birer alev alma noktasıdır.

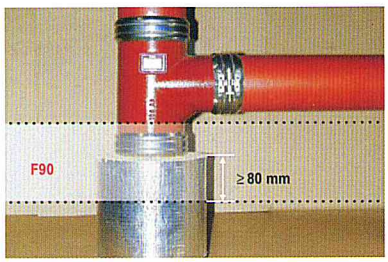


*Ayrıca yangın anında yanarak boşalan birleştirme kelepçesi yüzünden boru içinden duman üst katlara taşınabilir.

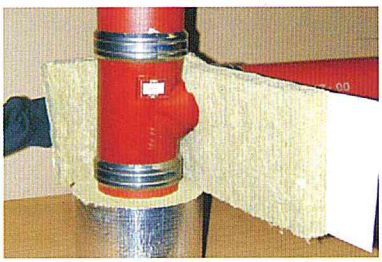
Bu noktalardaki boşluklar duman geçişini engelleyemez.

SAINT-GOBAIN

HES



Aşama 1: Yangın Koruma İzolasyonu en az 80 mm F90 tavanın içine kadar girecek şekilde bağlantı kelepçesinin hemen altından sarılır.



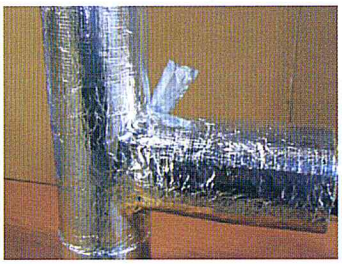
Aşama 2: Müteakiben yangın koruma izolasyonunun hemen üstünden çatal için hazır kesilmiş izolasyon SML-Pik'in üzerine yapıştırılır.

Aşama 3: Daha sonra etrafı betonla kapatılırken oluşabilecek temas sesi köprüsünü engelleyebilmek için iki izolasyon tabakası arasındaki kısım Alu-Bant ile yapıştırılarak kapatılır.

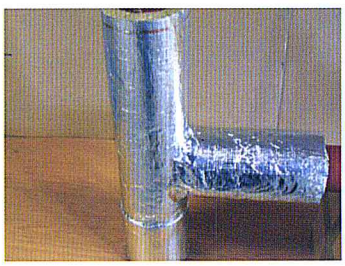
Aşama 4: Çatal için hazır kesilmiş izolasyon tabakasının hemen üstünden diğer hazır kesilmiş izolasyon tabakası 2 SML-Pik'in üzerine yapıştırılır.

Aşama 5: Üst iki izolasyon tabakası arasındaki kısım da Alu-Bant ile yapıştırılarak kapatılır.

Aşama 6: Tali hattın yangın tedbiri için hazır kesilmiş izolasyon tabakası 3 bu kısmın üzerine yapıştırılır.



Aşama 7: Hazır kesilmiş izolasyon tabakası 3'ün montajından sonra 4 adet hazır kesilmiş 50 mm enindeki Alu-Bant ile bağlantı yerleri kapatılır.



Aşama 8: Ancak bu şekilde pik boruya R-90 statüsünde bir yangın izolasyonu sağlanmış olur.

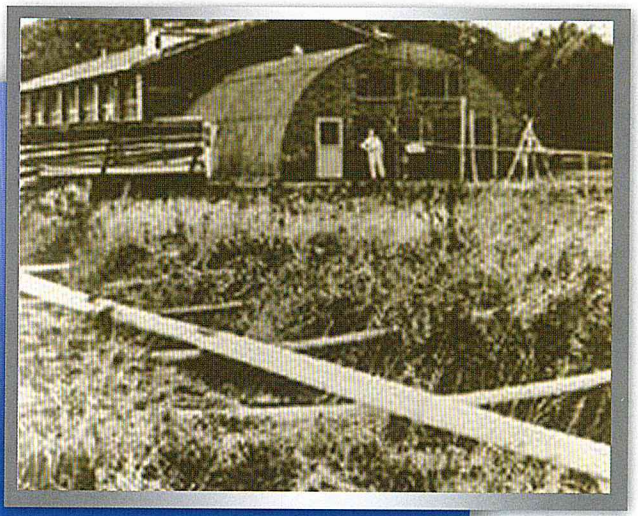
(Saint-Gobain HES firmasının dokümanlarından alınmıştır.)

AVRUPA'NIN EN BÜYÜK BORU ÜRETİCİSİ

Dünya'da ve Türkiye'de birçok projenin Pis Su Tesisat Sisteminde tercih edilen WavinAS-Sessiz Boru® 1990 yılında Gelişim Teknik tarafından Türkiye'ye kazandırılmıştır. Konfor gerektiren mekanlarda Sessiz Boru olduğu için kullanılan WavinAS, doğa dostu Astolan Hammaddeden üretilmektedir.

WavinAS DIN 1986 normuna uygun olarak sıcak atıklara ve PH 2-12 arası kimyasallara dayanıklı olması nedeniyle, hastanelerde ve laboratuarlarda, korozyona uğramadan, paslanmadan, delinmeden, sorun çıkarmadan görevini yapan boru olarak bilinmektedir.

Otellerde, hastanelerde, iş merkezlerinde, konutlarda, özellikle; sessizlik, kimyasal dayanım, sıcaklık dayanımı gerektiren uygulama alanlarına çözüm getirmesi sebebiyle tercih edilen WavinAS'ın üreticisi WAVIN firmasının kuruluşundan günümüze kadar tarihsel gelişimine tanık olalım:



1957 Dünya'daki ilk basınçlı 100 mm PVC Boru üretimi

1956

15 Ağustos 1956'da ilk Fabrika kuruldu. 31 Aralıkta 3 büyük sandık içerisinde makineler geldi ve 13 kişilik personel ile faaliyete geçildi.

1957

Dünya'da ilk kez 100 mm ve üzeri çaplarda taşınabilir su için basınçlı Plastik (PVC) boru üretimi gerçekleşti. Kasım ayında Amsterdam'da yapılan Macro Plastik fuarında WAVIN büyük ilgi gördü. 31 Aralıkta şirkette personel sayısı 31'e yükseldi.

1958

WAVIN tarafından çıkarılan "Das Plastik Rohr " isimli ilk Gazete yayınlandı.

WAVIN Hannover Endüstri Fuarı'na, boru çapları 16 mm ile 167 mm arasında değişen 39 farklı basınçlı boru modeli ile katıldı.

1959

Firma büyütüldü. Düsseldorf Plastik Üretici Kulübü'ne üye olundu.

1960

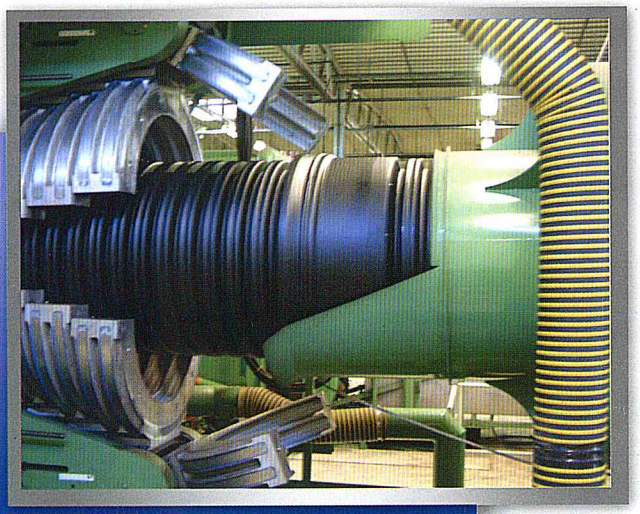
WAVIN ürünlerine DVGW Sertifikaları verildi. İki yeni üretim yeri kuruldu.

1961

Bruno Wurm yeni Satış müdürü olarak atandı.

1962

Hamburg'da olan selden dolayı WAVIN yardım amaçlı 15 kilometre uzunluğunda bir içme suyu hattı kurdu ve ilk fittings üretimi de başladı. İlk PVC Gaz borusu üretildi.



WAVIN Fabrikası'ndan Görünüm

1963

Yeni bir üretim yeri ve depo kuruldu. 1957 yılına göre %1200 oranında bir sipariş artışı oldu. WAVIN ürününe patent alındı.

1964

WAVIN ilk olarak Uluslararası Münih Fuarına katıldı.

1965

Bayern Monheim da yeni bir depo kurdu. Kanal Boru üretimine geçildi.

1967

Mannesman'ın firmasının ürettiği yeni manşonlar ile PVC Borularda DN 300'e kadar bağlantılar yapılmaya başlandı.

1969

Hammadde karıştırma sistemi kuruldu.

1970

3'üncü Extrusion (Boru üretimi) fabrikası ve fittings üretim yeri kuruldu. Artık PVC granül haline getirilmeden direk toz olarak kullanılmaya başlandı.

1971

Basınçlı PVC Borusu DN 400 kadar, kanal borusu ise DN 500 kadar üretildi.

1972

Kanal Borusu programında muflu üretim otomatik olarak yapıldı. WAVIN, Alman Posta servisi için ilk PVC kablo koruma kutularını üretti.

1975

OPE-HD' den Gaz Boruları üretildi.

1981

Wavin RS ile ilk defa montaj'a hazır bir basınçlı boru sistemi sunuldu.

1987

Ses izolasyonlu ilk pis su borusu WavinAS (Astolan) üretildi ve Patenti alındı.

1989

WavinAS ilk olarak Frankfurt ISH Fuarında tanıtıldı.

1994

WAVIN DIN EN ISO 9002 Sertifikasını aldı.

1999

Royal Dutch Shell hisselerini CVC Investmentgrup'a devretti.

2005

WavinAS 50. yıldönümünü kutladı.

Merkezi kanalizasyon, su ve gaz alt yapı, bina içi tesisat sistemleri üreticisi WAVIN grubu, Avrupa'da 24 ülkede kendine ait 40 fabrikada, Avrupa dışında da üç ülkede yine kendine ait 10 fabrikada birbirinden farklı uygulama alanına ve amacına sahip 50'den fazla tesisat sisteminin (toplam 17500 çeşit) üretimini yapmaktadır. Fabrikaların olduğu ülkeler haricinde de 120 acente, lisanslı üretici ve distribütörü ile tüm dünya'da faaliyet göstermektedir. Yaklaşık 6500 kişinin çalıştığı WAVIN; 17500 adet ürün çeşidine ve bu ürünlerden 375'nin de patentine sahiptir. 2002 yılı itibariyle yıllık cirosu 1 Milyar Euro üzerindedir

WAVIN Fabrikası'ndan Görünüm

TÜRKİYE'DE SESSİZLİĞİ BAŞLATAN BORU

Concorde Hotel/ Antalya

Kemer Resort Otel/Kemer/Antalya

Wow Kremlin Palace/Antalya

Limra Otel/Kemer/Antalya

Titanic Otel/ Antalya

Kocaeli Üniversitesi Tıp Merkezi / Kocaeli

Talya Otel/ Antalya

Polat Towers/ İstanbul

Grand Cevahir Hotel/İstanbul

Sarıkonaklar/ İstanbul

Kombassan Afra İş Merkezi/ Konya

Sun Gate Port Royal Hotel/ Beldibi/Antalya

Rixos Premium Hotel / Belek/ Antalya

Silence Bech Resort/ Antalya

Arum Hotel/ Side/ Antalya

Kempinski Hotel/ Bodrum

wavin AS SESSİZ BORU®-PİS SU TESİSATI

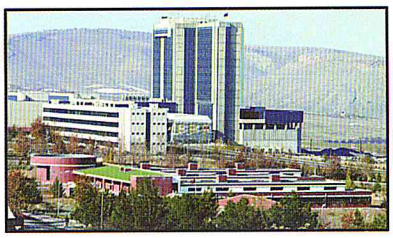
Metrocty/ İstanbul

Polat Hotel Palandöken / Erzurum

Hilton Hotel/ Masera Alışveriş Mrk./ Konya

Cornelia Resort Belek/ Antalya

Ankara Havaalanı



İnönü Üniv. Turgut Özal Tıp Mrk. / Malatya

Nurol İnş. Maslak İş Mrk./ İstanbul

TBMM Milletvekili Loj. / Ankara

Ankara Hotel/ Kazakistan

Çankaya Hotel/Ankara

Ankara Shareton Otel

Maslak İş Merkezi

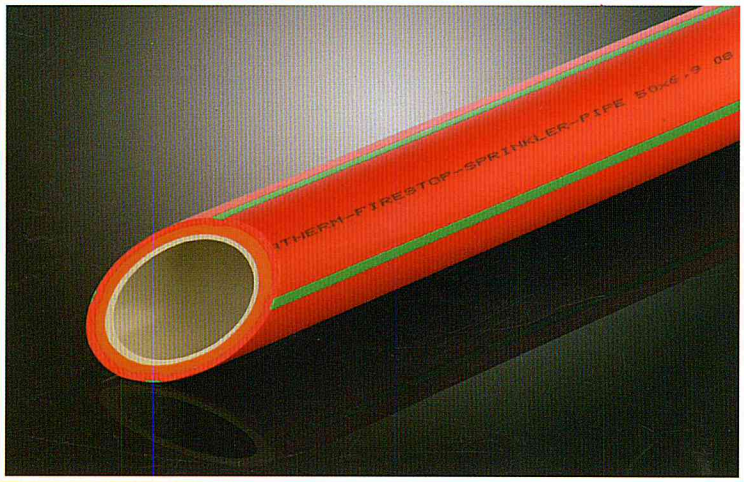
İzmir Havaalanı

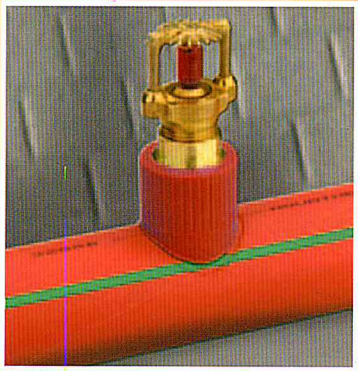
Antalya Dış Hatlar Terminali

Dünyada ilk ve Tek

aquatherm firestop

YANGIN / SPRİNKLER HATLARI
İÇİN ÖZEL CAM ELYAF TAKVİYELİ BORU





* DIN 4102-1 normuna göre yangın sınıfı B1'dir.
* Korozyona uğramaz.
* Aşınma sorunu yoktur.
* Yüksek ısıya dayanıklıdır.
* Metal deaktivatörlü polipropilenden üretilmiştir.
* Isı ve ses geçirmezliği yüksektir.
* Darbe dayanımı yüksektir.
* Füzyon kaynağı ile kaynak yapılır.
* Çevre dostudur.
* Cam elyaf takviyelidir.

LPCB 684 a

VdS

(VNIIPO)

http://www.gelisimteknik.com.tr e-mail:info@gelisimteknik.com.tr

GELİŞİM TEKNİK Serik Cad. Havaalanı Karşısı No:411 ANTALYA