FineHVAC

Hızlı Başlangıç Kılavuzu

- 1. Kurulum-Başlama
 - 2. CAD Ortamı
- 3. Hesaplama Ortamı

Önsöz

Bu Hızlı Başlangıç Kılavuzu, FineHVAC'ın ana özellik ve işlevlerini hızlı ve anlaşılır şekilde tanıtmaktadır. Programın tüm özellik ve işlevleri, aydınlatıcı örneklerle birlikte Kullanıcı Kılavuzunda ayrıntılı olarak verilmiş ve açıklanmıştır.

Isıtma, Soğutma ve Klima Tesisatları için Tam Entegre Ortam olan **FineHVAC** (<u>F</u>ully <u>IN</u>tegrated <u>E</u>nvironment for **Heating**, **Ventilation** and **Air-Conditioning** Installations), tasarım ve hesaplamaları, iki ana Bileşen olan Hesaplama Bileşeni ve CAD Bileşeninden oluşan entegre bir ortamda bir araya getirir:

- CAD bileşeni, ortak cad işlevlerini adapte edebilen ve dwg çizim dosyası formatını açabilen IntelliCAD motoru içerisindeki özerk CAD programını temel almaktadır. CAD bileşeni, kullanıcının her bir ISK projesini tasarlamasına, daha sonra hesaplamasına ve her proje için hesap bileşeninden gelen sonuçlardan tasarıma son şeklini vermesine yardımcı olur.
- Hesaplama bileşeni (aynı zamanda ADAPT/FCALC olarak adlandırılır) en ileri düzey teknolojik standartlara uygun olarak tasarlanmış olup, benzersiz kullanıcı dostu olma özelliği, genel kabul gören hesap metodolojilerini kullanması ve sonuçları detaylı sunumu ile dikkat çeker. HVAC Hesaplama Ortamı 8 modülden oluşmaktadır; Isıtma Yükleri (Heating Loads), Tek Borulu Sistem (Single Pipe System), İki Borulu Sistem (Twin Pipes System), Döşemeden Isıtma Sistemi (Infloor System), Soğutma Yükleri (Cooling Loads), Fan Koiller (Fan Coils), Hava Kanalları (Air Ducts) ve Psikrometri (Psychrometry) Her bir hesap modülü, verileri doğrudan çizimden (otomatik olarak) alır ve bu sayede zamandan tasarruf sağlarken sonuçların da olabildiğince güvenilir olmasını sağlar. Ayrıca her modüldeki çalışma sayfalarına, el ile veri girilerek bağımsız olarak da kullanılabilir.

Çok sayıda faydalı özelliğinin yanı sıra, FineHVAC kolay öğrenilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Aslında, işletim felsefesindeki sadelik çok kısa sürede fark edilecek olup, kullanıcının yapması gereken tek şey yazılıma alışmaktır.

Bu Kılavuz 3 kısa bölüme ayrılmıştır:

- Bölüm 1 kurulum prosedürünü ve ana menü yapısını açıklamaktadır.
- Bölüm 2, FineHVAC'ın CAD bileşeninin felsefesini ve ana özelliklerini açıklamaktadır.
- Bölüm 3, yukarıda açıklanan 8 uygulama modülünden oluşan FineHVAC hesaplama ortamını açıklamaktadır.

FineHVAC	<i>i</i>
Önsöz	<i>iii</i>
1. Kurulum- Başlama	3
1.1 FineHVAC Kurulumu	
2 CAD Bilasani	5
2. CAD Dueşeni	
2.1 Genel Bakış	5
2.2 Ana menü	5
2.3 Çizim İlkeleri & Temel Komutlar (Drawing Principles & Basic Commands)	6
2.3.1 Çizim Yardımcıları (Drawing aids)	8
2.3.2 Çizim Koordinatları (Drawing Coordinates)	
2.3.3 Temel Çizim Komutları (Drawing Basic Entities)	9
2.3.4 Yardimci Komutlar (Useful Commands)	
2.3.5 Kancalar (Grips)	10
2.3.0 Tazun (Trint)	11
2.5.7 Tius Çizini Araçıarı (Tius Drawnig 1001s)	11
2.4 AutoBUILD: Mimari Çizim	12
2.4.1 Bina Tanımı (Building Definition)	
2.4.2 Duvar Çizimi (Drawing Walls)	
2.4.3 Açıklık Çızme (Drawing Openings)	
2.4.4 Alan tanimi – yuk hesaplamalari (Definition of spaces – loads calculations)	16
2.5 AutoNET: Boru Çizim İlkeleri (Piping Drawing Principles)	17
2.6 AutoNET: Şebeke Tesisatı Tasarımı (Network Installation Design)	20
27 AutoNFT: FineHVAC Tesisetler: (FineHVAC Instellations)	25
2.7 1 İki Borulu Sistem (Twin-Pines System)	<u>2</u> 3 25
2.7.2 Tek Borulu Sistem (Single-Pipe System)	
2.7.3 Fan Coil Sistemi (Fan Coils)	
2.7.4 Hava Kanalları (Air-Ducts)	
3. Hesaplamalar (Calculations)	33
3.1 Conol Balus	33
3.1.1 Dosvalar (Files)	
3 1 2 Secenekler (Ontions)	
3.1.3 Görünüm (View)	
3.1.4 Pencereler (Windows)	
3.1.4.1 Hesaplama Tablosu (Calculation Sheet)	
3.1.4.2 Malzeme Listesi – Maliyet (Bill of Materials –Costing)	
3.1.4.3 Teknik Açıklama (Technical Description)	39
3.1.4.4 Kabuller (metodoloji) - [Assumptions (methodology)]	
3.1.4.7 Kolon Şeması (Vertical Diagram)	
3.1.5 Kütüphaneler (Libraries)	
3.1.6 Y ardim (Heip)	
3.2 Isıtma (Heating)	43
3.2.1 Isı Kayıpları (Thermal Losses)	
3.2.1.1 Seçenekler (Options)	43
3.2.1.2 Ornek Bina Elemanları (Typical Building Elements)	
3.2.1.3 Isi Kayipiari Hesapiama Tablosu (Thermal Looses Calculation Sheet)	
3.2.1.4 Devreter-Kadyatorier-Uzellikler (Urcuits-Kadiators-Properties)	
3.2.1.3 Käylplär Genel verheri (Overäll Data ol Looses)	
J_2 . 1.0 UZCHIKICI ISI KAVIPIALI (FIOPEILICS HICHIIAI LOUSES)	
3 2 1 7 Energi Analizi (Energy Analysis)	
3.2.1.7 Enerji Analizi (Energy Analysis)	50 50 50

3.2.2 İki Borulu Sistem (Twin Pipes System)	50
3.2.2.1 Secenekler (Options).	50
3.2.2.2 Hesaplama tablosu (Calculation Sheet)	51
3.2.2.3 Kalorifer Kazanı (Boiler)	52
3.2.2.4 Brülör- Yakıt Deposu (Burner-Fuel Tank)	52
3.2.2.5 Sirkülatör (Circulator)	
3 2 2 6 Genlesme Kabi ve Baca (Expansion Tank and Chimney)	53
3 2 2 7 Sebeke Cizimi (Network Drawing)	53
3 2 2 8 Kolon Seması (Vertical Diagram)	53
3 2 2 9 Bölüm Sürtünme Düsüsü (Sections Friction Dron)	54
3 2 2 10 Sebeke Kontrolü (Network Check)	54
3 2 2 11 Sicak Su Depolama Tanki Hesanlamalari (Hot Water Storage Tank Calculations)	54
3 2 2 12 Kütünhaneler (Libraries)	54
3 2 3 Tek Borulu Sistem (Single Pipe System)	54
3 2 3 1 Secenekler (Ontions)	55
3 2 3 2 Hesanlama Tablosu (Calculation Sheet)	56
3 2 3 3 Diğer ekinman hesanlaması (Calculation of other equipment)	57
3 2 3 4 Kolon Semasi (Vertical Diagram)	57
3 2 3 5 Sebeke Kontrolleri (Network Checks)	57
3 2 3 6 K ütünhaneler (Libraries)	57
3.2.4 Dösemeden Isitma Sistemi (Infloor Heating System)	57 57
3.2.4 Doşemeden isitina Sistemi (innoor reating System)	57
3.2.4.1 Secondary Tablosu (Calculation Sheet)	58 50
3.2.4.2 Tresaplating Tablosu (Calculation Steel)	59
3.2.4.5 Diger expiring inesaplatings (Calculation of other equipment)	61
3.2.4.4 Kölöli Şenlası (Vertical Diagram)	61
	02
3.3 Klima (Air-Conditioning)	62
3.3.1 Soğutma Yükleri (Cooling Loads)	62
3.3.1.1 Aylar (Months)	62
3.3.1.2 İç Mekân Şartşları (Indoor conditions)	62
3.3.1.5 Genel Bina Elemanları Seçenekleri (Typical Options of Building Elements)	63
3.3.1.6 Hesaplama Tablosu (Calculation Sheet)	64
3.3.1.7 Sıcaklık Farkları (Temperature Differences)	68
3.3.1.8 Bina Yükleri Özeti (Buildings Loads Rundown)	68
3.3.1.9 Bina Yükleri Analizi (Buildings Loads Analysis)	68
3.3.1.10 Sistem Yükleri Analizi (Systems Loads Analysis)	68
3.3.1.11 Diyagram: Havalandırma Dışında Toplam Yük (Total Loads Without Ventilation)	68
3.3.1.12 Diyagram: Havalandırma ile birlikte Toplam Yük (Total Loads With Ventilation)	69
3.3.1.13 Sistemler Diyagramı (Systems Diagram)	69
3.3.1.14 Kütüphaneler (Libraries)	69
3.3.2 Fan Koiller (Fan Coils)	69
3.3.2.1 Şebeke Seçenekleri (Network Options)	69
3.3.2.2 Hesaplama Tablosu (Calculation Sheet)	70
3.3.2.3 Soğutma Sistemi (Cooling System)	71
3.3.2.4 Kütüphaneler (Libraries)	71
3.3.3 Hava Kanalları (Air-Ducts)	71
3.3.3.1 Şebeke Seçenekleri (Network Options)	71
3.3.3.2 Hesaplama Tablosu (Calculation Sheet)	72
3.3.3 Fanlar (Fans)	75
3.3.3.4 Kütüphaneler (Libraries)	76
3.3.4 Psikrometri (Psychrometry)	76
3.3.4.1 Seçenekler (Options)	76
3.3.4.2 Alanlar (Spaces)	77
3.3.4.2 Alanlar (Spaces) 3.3.4.3 Psikometrik Nokta Hesaplamaları (Psychrometric Point Calculation)	77 78

1. Kurulum- Başlama

1.1 FineHVAC Kurulumu

- 1. **CD'yi** bilgisayarınızın CD-ROM sürücüsüne *(örneğin D:, E:)* yerleştirin ya da eğer yazılımı Internet üzerinden yüklemişseniz, yüklemiş olduğunuz kurulum uygulamasını çalıştırın.
- 2. Yükleme penceresi görüntülendiğinde, kurulum dilini seçin ve OK tuşuna basın.
- Aşağıda görüldüğü gibi) Karşılama sayfası görüntülendiğinde, İleri (Next) tuşuna basın.



- 4. Lisans Anlaşması ekrana geldiğinde, bunu dikkatle okuyun. Anlaşma şartlarını kabul ediyorsanız, ilgili "seçenek düğmesi"ni işaretleyin ve daha sonra **İleri (Next)** tuşuna basın (kuruluma devam edebilmek için anlaşma şartlarını kabul etmeniz gerekir).
- 5. Bir sonraki ekranda, kullanıcı adınız ve kuruluş bilgilerinizi girin ve bir masaüstü simgesi oluşturmak isteyip istemediğinizi belirtin. Daha sonra bilgilerin doğruluğunu kontrol etmek için İleri (Next) tuşuna basın (aşağıdaki pencereye bakın) ve son olarak kurulum işlemini başlatmak üzere Kur (Install) tuşuna basın.
- 6. Kurulum işleminin tamamlanmasından sonra, ekranda aşağıda görülen son pencere görüntülenir, burada yapmanız gereken tek şey **Bitir** (Finish) tuşuna basmaktır. **FineHVAC'ı Çalıştır** (Run FineHVAC) seçim kutusunun işaretli olması halinde, program çalışmaya başlayacaktır.



7. Kurulumdan sonra, program, programlar listesine yerleştirilecektir.

2. CAD Bileşeni

2.1 Genel Bakış

FineHVAC, Isıtma, Soğutma ve Klima (ISK) tasarımları için, hesaplamaları otomatik olarak direkt çizimler üzerinden gerçekleştiren ve tüm proje sonuçlarının (hesap esasları raporu, Proje raporu, tam ölçekli çizimler, malzeme listeleri ve benzerleri) alınabilmesini sağlayan güçlü bir iş istasyonudur. Bu kullanıcı kılavuzunun birinci bölümü (Bölüm I) FineHVAC'ın CAD bileşeninin işletimini açıklamaktadır. Önsözde de belirtildiği gibi, CAD bileşeni IntelliCAD teknolojisini temel almaktadır. Bunun yanı sıra, bu CAD bileşeni binayı ve HVAC tesisatını birbirleri ile bağlantılı ve kesin olarak tanımlanmış karakteristiklere sahip mantıksal objeler olarak ele almaktadır. FineHVAC CAD Bileşeni, birbiri ile yakın işbirliği içinde olan ve tasarımcıya sanal olarak üzerinde çalıştığı binanın etkisini veren iki ana modülden oluşur: a) binanın çizimi ve programa tanımlanmasında kullanılan AutoBUILD (ya da AutoBLD) ve b) tesisatın tasarımında ve tanımlanmasında kullanılan AutoNET. Faydalı çizim yardımcı özelliklerine sahip PLUS modülü ise bu iki alt sistemi desteklemektedir.

2.2 Ana menü

Program yüklenir yüklenmez, ilk kez ana menü ekrana gelir.

4	Au	toC/	AD 20)00 -	NO	ΤF	OR I	RES	6AL	E - [Drav	ving1	.dw	g]																						- 0	×
Ŷ	<u> </u>	e <u>I</u>	Edit (⊻iew	Ins	ert	F <u>o</u> rn	nat	Ιo	ols .	Autol	BLD	Aut	oNE	ΤF	Plus	Dra	w	Dim	ie <u>n</u> sia	on j	<u>M</u> odi	ify	<u>₩</u> in	dow	<u>H</u> el	р								Ŀ	- 18	×
	D	P		9	Q	•	ξ.	Ж	8	ß	1	n N	0			•2	Û	-	:	ß	8	Ð		٠	C	Q±	Ø,	Q		<u>h</u> .	ه ،	9	?				
	Þ	9	0	¤	r Ø		BUILI	D <u>.</u>	US	ER		ByL	ayer.		•				- В	yLay	er		•	F		– Byl	.ayer		-		ВуСс	olor			v		
	= =	7						•														•															
0		1						·														·					÷									·	
A							÷	•					·				·		·			·					·						·			÷	
20		5					·	•					·			·	·	•	·	·	·	·	•	·	·		·		·	·	·	·	·			·	
		5				·	÷	÷	•		÷	·	·	÷	·	·	÷		·		÷	·			·		÷	÷	·	·	÷	·	·	÷	•	÷	
4	•				·	•		•					•		•	·	·	•	·		·	·	•	·	•		·		·	·	·	·	·	·	•	·	
5		~	• •				1	•					•	•		•			•			•			•				•			•	•				
F		•		•	·			•				·	•		•	•		•	•	•		•		•	•			•	•	•		•	•	·	•	•	
		\sim					÷			÷				÷			÷	÷		÷	÷			÷		÷	÷	÷	÷		÷	÷					
1	•	•																																			
4	- 1	5																				. 6	<u>₿.</u>														1
;	/ 1	7	.49.	· 1																																	
-	5		. W	<u> </u>	<u>.</u>																																
7	1	\$. L.		\sim			•					•								·	·	•				·			·			·			·	
r	- [<u>م</u> ا	•		M/	Ma	odel		ayo.	ut1 /																•											·
	m	anc	1:		ion	_																															
C	JUUU	anc	i: -	opt.	ron:	-																															-
Co	omn	anc	1:			_		_											_											_				4		•	1
1	luto	FINE	5 7.2K	Floor	:1 Sir	ngle	Pipe	Hea	ating	Syste	em 2	6.55,	9.27	, 0.0	00							S	NAF	G	RID	ORT	HO E	POLA	NR C	ISN.	AP (DTR/	ACK	LW1	(МС	DEL	[

Tasarım ortamının komutlarından bahsederken, paketin aşağıda yer alan ana seçenekleri üzerinde duracağız:

- 1. DOSYA seçenekler grubu içerisinde bulunan proje dosyaları yönetim seçenekleri (Yeni Proje (New Project), Proje Aç (Open Project) ve Proje Bilgileri (Project Information)).
- 2. Mimari tasarım için gerekli olan tüm komutları içeren AutoBLD Seçenek Grubu.
- 3. Uygulamanın tasarımı ve hesaplamaları (Tek Borulu sistem, İkiz Borulu Sistem, Hava Kanalları, vb.) için gerekli olan tüm komutları içeren **AutoNET** Seçenek Grubu

New Project

Project Name

Drive:\Path\Name

4. .Kullanıcı için bir dizi tasarım özelliğine sahip **PLUS** yardımcı seçenek grubu.

FineHVAC ile çizime başlamak için, DOSYA (File) yönetim menüsünde bulunan "Yeni Proje" (New Project) komutu kullanılarak yeni bir proje tanımlanmalıdır. Bu komut seçildikten sonra ekranda Projenin isminin yazılması gereken bir pencere açılır. Bunun ardından OK tuşuna bastığınızda, artık çizime

başlamaya ve proje üzerinde çalışmaya hazırsınızdır.

Programda oluşturulmuş olan üzerinde ve düzenleme yapmak istediğiniz ya da yalnızca görüntülemek istediğiniz mevcut bir projeyi "açmak" "Proje Aç" (Open için Project) seceneğini kullanın, sabit disk



0K

Cancel

üzerinde bulunan mevcut projelerin bir listesi ekranda görüntülenecektir. Bu pencerenin işleyiş şekli windows standartlarını izlemektedir.

2.3 Çizim İlkeleri & Temel Komutlar (Drawing Principles & Basic Commands)

Paketin en büyük avantajı çizim ortamının yapısı ve özelliklerinin AutoCAD, IntelliCAD, vb. tarafından uyarlanan CAD endüstrisi standartlarını izlemesidir. Özellikle, kullanılabilir çalışma alanı aşağıdaki gibidir:



Yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi, ekran aşağıdaki "alanlara" bölünür:

- *Komut satırı (Command line):* Komut satırı, komutların girildiği ve komut mesajlarının görüntülendiği alandır.
- Grafik alanı (Graphics area): Ekranda çizimlerin yaratıldığı ve düzenlendiği en geniş alandır.
- Grafik imleci (Graphics cursor): İmleç, çizim yapmak, nesne seçmek ve menüler veya diyalog kutularından komutları çalıştırmak için kullanılır. Geçerli komut veya harekete bağlı olarak, imleç; grafik imleci (ince artı), seçim kutusu, seçim kutusu ile birlikte grafik imleci ve benzerleri şeklinde görüntülenir.
- Çekme menüler (Pull-down menus): Bu menüler, imlecin Durum satırına yerleştirilmesi ile ekranda görüntülenir.
- **Ekran menüsü (Screen menu):** Tüm çekme menüleri ve ekranın sağ tarafında görülen alt menüleri kapsar (ekran menüsü AutoCAD "Tercihler" (Preference) seçeneği kullanılarak etkinleştirilebilir veya etkinliği kaldırılabilir).
- **Durum Satırı (Status Line):** Geçerli katman, çizim durumu ve geçerli imleç koordinatlarının görüntülendiği ekranın en üstündeki satırdır.
- İmleç menüsü (Cursor menu): Bu menü, imleç grafik alanında iken ve farenin orta düğmesine veya <SHIFT>'e ve farenin sağ düğmesine aynı anda bastığınızda görüntülenir.

Lütfen farenin her bir düğmesinin farklı bir fonksiyona sahip olduğunu unutmayın. Fare düğmelerinin her birinin fonksiyonları aşağıda verilmiştir:

Sol düğme: Komut, nokta veya nesne seçimi.

Sağ düğme Giriş (Enter)

Orta düğme "Nesne Yakala" (Osnap) komutu

2.3.1 Çizim Yardımcıları (Drawing aids)

Bu bölümde kullanıcı tarafından kullanılabilecek temel çizim yardımcıları açıklanmaktadır. **Nesne Yakala** (Osnap), **Yatay/Düşey Çizim** (Ortho), **Izgara** (Grid) ve **Yakala** (Snap) bu tür komutlardır. Daha ayrıntılı olarak:

Nesne Yakala Komutu (OSNAP): "Nesne Yakala" komutu, imlecin, Seçme kutusu çerçevesi içinde bulunan nesnenin yakalama noktasını seçmesini sağlar. Yakalama noktaları bir nesnenin karakteristik geometrik noktalarıdır (örn. Bir çizginin bitiş noktası). Bir yakalama noktası belirleyip, imleci onun yakınına taşıdığınızda, program bir çerçeve ile bunu belirleyecektir. "Nesne Yakala" komutu "SHIFT" tuşuna basılı iken farenin sağ tuşuna tıklanarak veya farenin orta tuşuna tıklanarak ya da ek araç çubuğu üzerinden etkinleştirilebilir.

Yatay/Düşey Çizim (ORTHO): "Yatay/Düşey Çizim" özelliği, imleci sadece yatay ve düşey yönlerde hareket etmek üzere sınırlandırır. Durum çubuğu "Yatay/Düşey Çizim" komutunun etkinleştirilmiş olduğunu "ORTHO" yu koyu renk harflerle göstererek belirtir. (AutoCAD 12'de ekranın sol üst köşesinde ayrıca "O" göstergesi belirir). Komut, ayrıca ilgili düğme simgesinin tıklanması ile ya da **F8** tuşuna basılması ile de etkinleştirilebilir veya etkinliği kaldırılabilir.

Izgara (GRID): Ekran ızgarası, sanal bir ızgaranın eksensel kesişim noktaları üzerinde bulunan yatay ve düşey noktalar şablonudur. Izgara, ilgili düğme-simgenin tıklanması ya da **F7** tuşuna basılması ile etkinleştirilebilir veya etkinliği kaldırılabilir (Izgara etkin durumda iken Durum Çubuğunda görüntülenir).

Yakala (SNAP): Grafik imleci konum koordinatları, grafik alanının üst kısmının ortasında görüntülenir. "Yakala" seçili olduğunda, grafik imlecin hareketi sürekli olmayabilir ancak belli bir sekme aralığını (minimum hareket mesafesi) izleyecektir. "Yakala" aktif iken imleç, görünmez bir ızgaraya tutulmuş veya "yakalanmış" gibi görünür. "Yakala", ilgili düğmesimge'nin tıklanması veya F9 tuşuna basılması ile etkinleştirilebilir veya kapatılabilir. (Etkin durumda iken Durum Çubuğunda görüntülenir). Varsayılan Yakala ayarı her iki eksen için de (X ve Y). 0.05 m'dir.

2.3.2 Çizim Koordinatları (Drawing Coordinates)

Bir nokta belirlemeniz gerektiğinde, fareyi kullanabilir (koordinatları durum çubuğunda görerek veya yakalama araçlarından yararlanarak) veya koordinatları doğrudan komut satırına girebilirsiniz. Bundan başka, her iki yöntemde de mutlak (Absolute) veya bağıl (Relative) değerleri kullanarak "Kartezyen" (Cartesian) veya "Polar" (Polar) koordinatları da, kullanabilirsiniz (genelde bağıl koordinatlar daha uygun olmaktadır).

Bağıl koordinatlar (Relative coordinates): Komut satırına (bağıl koordinatları gösteren) @ sembolünü ve daha sonra x, y, z koordinatlarını (Kartezyen sistemi) veya r< θ < ϕ koordinatlarını (polar sistem) giriniz. Kullanılan sistem (Kartezyen veya polar) "," veya "<" sembolü ile tanımlanır. z veya ϕ için herhangi bir değer vermediğinizde bu değer otomatik olarak sıfır alınır. Örneğin, 2m yatay çizginin ikinci (sağ) uç noktasını yerleştirmek istiyorsanız, bu durumda:

Kartezyen koordinatlarını kullanıyorsanız @2,0 (bunun anlamı ikinci noktanın birinci noktaya olan mesafesinin x ekseninde 2m ve y ekseninde 0m.olduğudur) ya da

Polar koordinatlarını kullanıyorsanız @2<0 [bunun anlamı ikinci noktanın ilk noktadan 2m uzaklıkta (r=2) ve 0 derece açıda (θ =0) olduğudur] girmelisiniz.

Mutlak koordinatlar (Absolute coordinates): Bunlar aynen bağıl koordinatlarda olduğu gibi ancak @ sembolü kullanılmaksızın belirlenir. Mutlak koordinatlar, çizimin 0,0 noktasına göre belirlenir.

Ölçüm sistemi F6 tuşuna basılarak etkinleştirilebilir, etkinliği kaldırılabilir veya değiştirilebilir.

2.3.3 Temel Çizim Komutları (Drawing Basic Entities)

Çizgi (Line): "Çizgi" seçeneği parça çiziminde kullanılır. Menüden "Çizgi"yi seçtiğinizde ya da komut satırına "Çizgi" yazdığınızda, sizden, bir başlangıç noktası (sol tıklama ile veya komut satırına göreceli veya kesin nokta koordinatlarını girerek) ile bir bitiş noktası (aynı şekilde belirlenen) belirlemeniz istenir.

Yay (Arc): "Yay" komutu yay çizmek için kullanılır. Yay, farklı şekillerde çizilebilir: Varsayılan yöntem yayın üç noktasını ("3-Nokta") belirlemektir. Alternatif olarak, yayın başlangıç ve bitiş noktalarının yanı sıra ait olduğu dairenin merkezini de belirleyebilirsiniz (Başlangıç, Merkez, Bitiş). Kullanıcı bunu anlamada güçlük çekmeyecek ve çeşitli yay çizim yöntemlerine kolayca alışacaktır.

Çoklu Çizgi (Polyline): Bu komut birbirlerine bağlı düz çizgi veya yay kısımlarından oluşan çoklu çizgileri tek bir nesne olarak çizmenizi sağlar. Komut; menünün kullanılması ile veya komut satırına "pline" (çoklu çizgi) yazılarak yürütülür. Sizden, bir başlangıç noktası ile bir bitiş noktası (fareyi sağ tıklayarak veya komut satırına bağıl veya mutlak nokta koordinatlarını girerek) belirlemeniz istenir. Daha sonra "Yay, Kapat, Uzunluk gibi" (Arc,Close, Length etc.) komut seçenekleri görüntülenir. Yay moduna geçmek için **Y**'yi (**A**), çizgi moduna dönmek için **Ç**'yi (**L**) ve çoklu çizgiyi kapamak için de **K**'yi (**C**) seçmelisiniz.

2.3.4 Yardımcı Komutlar (Useful Commands)

Bu bölümde kullanıcı için oldukça faydalı olacak temel program komutlarının özet tanımlamaları bulunmaktadır. Bunlar "Yakınlaştır/Uzaklaştır", "Kaydır", "Seç", "Taşı", "Kopyala" ve "Sil" (Zoom, Pan, Select, Move, Copy, Erase) komutlarıdır. Ayrıntılı olarak:

Yakınlaştır /Uzaklaştır (Zoom): "Yakınlaştır/Uzaklaştır" görüntülenen resmin mevcut boyutlarını arttırır veya azaltırken, kullanıcının çizimi "daha yakından" veya "daha uzaktan" görüntülemesini sağlar. Farklı yakınlaştırma / uzaklaştırma yöntemleri bulunmakta olup en işlevsel yöntem gerçek zamanlı yakınlaştırma/uzaklaştırmadır (realtime zooming) ("lens/±" düğmesi). Gerçek zamanlı yakınlaştırma/uzaklaştırma için fareyi kullanabilir, imleci hareket ettirerek görüntüyü büyütebilir veya küçültebilirsiniz. Komut satırına "Yakınlaştır/uzaklaştır" yazarak kullanabileceğiniz çok sayıda yakınlaştırma/uzaklaştırma seçeneği bulunmaktadır:

Tüm/Merkez/Dinamik/Boyutlar/Sol/Önceki/Vmax/pencere/<Ölçek(X/XP)> All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Vmax/Wndow/<Scale(X/XP)>.

Kaydır (Pan) : "Kaydır" ("el" simgesi), çizimin görünen kısmının konumunu değiştirir, bu şekilde yeni bir parçayı (daha önceden görünmeyen) izleyebilirsiniz. Ekranın görülebilen kısmı istenen alana ve istenen kapsamda hareket eder.

Seç (Select): Bu komut, belli bir görevi yerine getirmek üzere (sil, kopyala, vb.) bir veya daha fazla sayıda nesneyi (veya tüm çizimi) seçer. Seç komutu aynı zamanda diğer CAD komutları ile birlikte de kullanılır (örneğin, eğer "Sil" (Erase) komutunu kullanıyorsanız, "Seç" silinecek olan alanı seçmek üzere otomatik olarak etkinleştirilir).

Taşı (Move): Bu komut, nesnelerin bir konumdan diğer bir konuma taşınmasını sağlar. "Taşı" komutu etkinleştirildiğinde, aynı zamanda "Seç" komutu da etkinleştirilir, bu şekilde kullanıcının taşımak istediği nesne(ler) (önceki paragrafta açıklandığı gibi) seçilir.

Taşınması İstenen nesneleri seçtikten sonra, sizden çizimin (yakalama seçeneklerini kullanarak) sabit noktası olan temel noktayı (base point) belirlemeniz istenir. Temel noktanın taşınacağı yeni konumu belirlemeniz istendiğinde, fareyi veya yakalama seçeneklerini kullanın. Bu işlem tamamlandığında, seçilen nesneler yeni konuma taşınacaktır. Temel noktasını ve yeni konum noktalarını koordinatları kullanarak da (mutlak veya bağıl, bakınız ilgili paragraf) belirleyebileceğinizi unutmayın.

Kopyala (Copy): "Kopyala" seçeneği, nesnelerin bir konumdan bir başka konuma kopyalanmasını sağlar. "Kopyala" işlemi "Taşı" işlemine benzemekte olup, tek fark kopyalanan nesnelerin çizim içerisindeki orijinal konumlarında kalmasıdır.

Sil (Erase): Nesneleri silmek için bu seçeneği kullanın. İşlem son derece basittir: Silmek istediğiniz nesneleri (yukarıda açıklandığı şekilde) seçin, komut satırına "S" (E) yazın ve <Enter> tuşuna basın. Alternatif olarak, komut satırına önce "S" (E) yazıp, daha sonra sol tıklama ile nesneleri seçip, son olarak sağ tıklama ile bu nesneleri silebilirsiniz.

Çizim Yerleştir (DDInsert) : Bu komut, kullanıcının çizim içerisine bir başka çizim (DWG dosyası) ya da blok yerleştirebilmesini sağlar. Bu komut seçili olduğunda, ekranda, bir blok veya dosya seçmenizi daha sonra da diskinizden karşılık gelen dosya veya bloğu çağırmanızı isteyen bir pencere açılır. Bunun ardından sizden, yerleştirilmek üzere seçilen çizimin uygun şekilde yerleştirilebilmesi için yerleşim noktası, ölçek faktörü, vb. bilgileri belirtmeniz istenir.

Blok Sakla (Wblock): "Blok Sakla" komutu çizimin bir parçasını veya tamamını, bir dosya içerisine blok olarak kaydedebilmemizi sağlar. Bu komut seçili olduğunda, sizden, dosya ismini girmeniz istenir bundan sonra da kaydetmek istediğiniz çizim veya çizim parçasını seçmeniz gerekir. Bu komutun kullanımı, bir sonraki bölümde açıklanacak olan "Ekran Çizimi" (Screen Drawing) komutuna benzer. Çizim içerisine blok yerleştirmek için yukarıda açıklanan "Çizim Yerleştir" (ddinsert) komutunu kullanımız.

Patlat (Explode): "Patlat" komutu herhangi bir bloğu çok sayıda çizgilere dönüştürür, böylece bunu bu şekilde düzenleyebilirsiniz. Bu komut seçili olduğunda, program sizden patlatmak istediğiniz bloğu seçmenizi ("Nesne seç") isteyecektir.

2.3.5 Kancalar (Grips)

Kancalar, nesnenin (grafik imlecin nesne üzerindeki seçme kutusu üzerine yerleştirilip sol tıklanarak) seçildikten sonra görünür hale gelen karakteristik noktalarıdır. Seçilen nesne, kontrol konumlarını işaretleyen ve çok güçlü düzenleme araçları olan kancalar (küçük mavi kareler) ile görüntülenir. birlikte Bir kancava tıkladığınızda, kanca kırmızı olur ve komut satırında aşağıdaki bilgi istemi **UZAT**<Noktaya görüntülenir: uzat>/Temel nokta /Kopyala /Geri



Al/Çık ("STRETCH" <stretch to point> /Base point/copy/undo/exit). <Enter> tuşuna bastığınızda (veya sağ tıkladığınızda) ilgili kelimenin ilk karakterleri girilir, örn. "Ölçek" (Scale) komutu için "ölç ve enter.

Komut tamamlandığında, kancalar kaybolur ve nesneler üzerindeki seçim kaldırılır. Komut, önceden seçilebilir bir düzenleme komutu (düzeltme ya da kopyalama) ise, nesneler komutun çalıştırılması içinde otomatik olarak yer alır. Bu durumda, komut "Nesneleri seç" bilgi istemini geçersiz kılar ve işleme devam eder. Kancalar ve nesneler üzerindeki seçimi kaldırmak için iki kez <Esc> tuşuna basmalısınız, İlki nesneler üzerindeki seçimi kaldırmak, ikincisi ise kancaların etkinliğini kaldırmak içindir.

Her nesnede kanca konumları farklıdır. Örneğin, herhangi bir nokta için kanca, noktanın kendisi; bir çizgi parçası için kancalar orta nokta ve iki uç noktası; bir yay için orta nokta ve iki uç noktası; bir daire için merkez ve çeyrek dilim noktaları; çoklu çizgi için düz çizgi ve yay dilimlerinin uç noktaları ile yay dilimlerinin orta noktaları; bir eğri için eğrilme noktaları; bir blok için yerleştirme noktası ve metin için yerleştirme noktası, gibi.

2.3.6 Yazdır (Print)

Bu bölüm, kullanıcı bir çizim yaptıktan sonra onu bastırmak istediğinde okunabilir. Herhangi bir çizim, yazıcı veya çizici kullanılarak basılabileceği gibi bir dosyaya da yazdırılabilir. Yazdırma işlemi, "Dosya" (File) menüsünden "Yazdır" [veya "Çiz" (Plot)] komutunun seçilmesi veya bunun komut satırına yazılması ile gerçekleştirilir ancak bunun için yüklenmiş mevcut bir çizimin olması gereklidir.

Çizimin baskı öncesinde izlenmesi size çiziminizin basıldığı zaman ne şekilde görüneceği konusunda bir fikir verir. Bu özellik, çizimi bastırmadan önce yapmak isteyeceğiniz herhangi bir değişiklik olup olmadığınızı görmenizde yardımcı olur.

Baskı stil tabloları kullanıyorsanız, önizleme size çiziminizin belirlenmiş olan baskı stilleri ile birlikte nasıl basılacağını gösterir. Örneğin, belirlenmiş olan baskı stilleri nedeniyle, önizleme çizimde kullanılandan farklı renkler ya da çizgi etkileri görüntüleyebilir.

Baskı öncesinde çizim önizleme:

1. Gerekirse istenen Düzen sekmesine ya da Model sekmesine tıklayın.

2. Aşağıdakilerden birini gerçekleştirin:

- Dosya> Baskı Ön izlemeyi seçin.
- Standart araç çubuğunda, Baskı Önizleme () simgesine tıklayın.
- ppreview (bönizle) yazın ve Enter tuşuna basın.

3. Baskı ön izleme görüntüsünü kontrol ettikten sonra aşağıdakilerden herhangi birini yapın:

- Çizimi yazdırmak için, Baskı iletişim penceresini görüntülemek üzere "Baskı"ya tıklayın
- Çizime geri dönmek için "Kapat"a (Close) tıklayın.

Baskı diyalog kutusu iki fonksiyonel alan içerisinde sekmelerle düzenlenir: ölçeklendirme ve izleme ile gelişmiş baskı seçenekleri. Baskı yapmadan önce baskı ayarlarının tanımlanması konusunda yardım için Baskı seçeneklerinin özelleştirilmesi bölümüne bakınız.

Çizimin basılması:

1. Gerekirse istenen Düzen sekmesine ya da Model sekmesine tıklayın.

- 2. Aşağıdakilerden birini gerçekleştirin:
- Dosya> Yazdır'ı seçin
- Standart araç çubuğunda Yazdır () simgesini seçin. Yazdır simgesine tıkladığınızda, baskı iletişim penceresi görüntülenmez. Çiziminiz doğrudan seçili yazıcıya gönderilir.
- Yazdır yazın ve Enter tuşuna basın.
- 3. Baskı iletişim penceresinden istenen ayarları seçin.
- 4. Yazdır tuşuna tıklayın.

2.3.7 Plus Çizim Araçları (Plus Drawing Tools)

Bu araçlar PLUS genel menüsü altında bulunan çok geniş bir seçenekler grubuna aittir. Bunlar, çizim esnasında kullanıcıya yardımcı olmak üzere program içerisine yerleştirilmiş bir dizi ilave çizim araçları olup, Asıl Kullanıcı Kılavuzu içerisinde tanımlanmışlardır.

4	Aut	oC/	\D 2	000) - (NO	T F	:0F	ł R	ES	ALI	E -	[Dra	awi	ng1	.d	wg]																					_		×
9	<u> </u>	• <u>E</u>	dit	⊻ie	W	Ins	ert	Fg	<u>o</u> tuva	at	Ιo	ols	Aut	юВI	D	A	utol	NE.	Τ	Plu	is [<u>)</u> raw	D	Dime <u>j</u>	nsi	on	Mo	dify	<u> </u>	indo	w	<u>H</u> e	lp							8)	хĮ
	ß	Z		€	3	ð,	0	b	ă	5 [b	Ĉ	5	1	KO	0	CH.	(Prin	ting S	òca	ale						e C	¢ (Q±	Q	. (2	::		ko	8	?	
	Þ	0	0	Ø	£	B		BU	ILD		USE	R	-		Byl	.ay	er		-		Tex Tex	t t Frar	ne					•][_	_	By	Laye	er		•		ВуС	olor		Ē
6		-																			Con	nmenl	ts					۲												÷	-
08		1																			Line	es						۲	.												
		>					•	•													LAY	ΈRS						۲	.				•		•	•		·	•	•	
2		5		•			•	•	•	·	•	•	•				•	·			BLC	ICKS						۲	·				•	•	·	•	•	•	•	·	
		5																			Hat	ch	_ ·					Ł							÷						
+ŧ		-																			Sym Opti	ibols imize	Gin Siz	id ze				•	.												
ð	6	-																			Curr	ont H	lair	abt					.						·					·	
-		0		•			•	·	·	·	•	•	•				•	·			Res	tore (Col	yna Iors a	of N	letw	ork		·				•	•	·	•	•	·	·	·	
		-	· ·					Ċ										÷			Dele	ete D	oul	ble P	Pipe	es									÷						
1	<	Ы	Ĥ	• .																																					Γ
4	- 4		· H		\diamond																																				
-7	/ 4	Ъ					(M	od	eľ /	Ĺ	ayou	ut1	Ľ	·	·		•		÷		·	·	1.	·				l						•	•		•			Þ	
Co Au Co)mma ito()mma)mma	and CAD and and	!:) m∈ !:	nu	u	ti.	li	ti	es	10	Dad	lec	ι.																									1		د ۲	

2.4 AutoBUILD: Mimari Çizim

Aşağıda detaylı olarak göreceğimiz gibi, AutoBLD seçenek grubu Mimari bir çizim yaratmak üzere bina eklemek için gerekli tüm faydalı araçları içermektedir. İlgili AutoBLD menüsünde de görüleceği gibi, çeşitli seçenekler alt gruplara ayrılmıştır.

AutoCAD 2000 - NOT F	OR RESALE -	[Drawing1.dwg]				_ 🗆 ×
🙀 Eile Edit View Insert	F <u>o</u> rmat <u>T</u> ools	AutoBLD AutoNET Plus Draw Dime	e <u>n</u> sion <u>M</u> odify	<u>W</u> indow <u>H</u> elp		_ 8 ×
🗏 🗅 🚅 🖪 🖨 🐧 🍳); X 🗈 🖻	Building Definition	K 🖪 🕄	🐟 🛒 Q‡ 🤤 😥	🖪 🐘 🖉 😑 🛛 🤶	
		Layers Management				
\$ ≓ € ? ¤ ∎ @□	BUILDUSER	Copy Building Level Byl	Layer 👱	ByLayer	ByColor	<u>v</u>
		Copy Entities				_
A		Typical Elements				
°& 🖍 👘		Attributes •				
Alk /3		North Direction				
		Wall •				
🏝 📫		Opening •				
		Column •				
		Floors - Ceilings				
		Drawings - Symbols				
U 🧭 👘		Dimensioning .				
□ ○ · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						
		Definition of Plan View Elements 🕨				
		Calculations •				
📝 🗢						
🚣 🚓		Elements Libraries				
		Drawing Libraries				
		Reconstraction Building				
L□ • 4 Y ≥ · · ·		Plan View				
27 15€ 164 · ·		3D View				
		Axonometric				
r 🖻 L/.		Screen Drawing				•
	odel / Layout1	/		•		
Command:	ties loaded					
Command:	0103 108480					-
Command:					•	

Genellikle, ilk alt grup proje parametrelerinin tanımında kullanılan komutları, ikinci alt grup çizim komutlarını, üçüncü alt grup hesaplama bağlantılarına ilişkin komutları, dördüncü alt grup AutoBLD kütüphaneleri için yönetim seçeneklerini ve beşinci alt grup da bina izleme araçlarına ait komutları içerir. Aşağıdaki bölümlerde, yukarıda listelenen seçenekler, "Bina Tanımı" seçeneğinden başlayarak, tek tek açıklanacaktır.

2.4.1 Bina Tanımı (Building Definition)

Öncelikle, "Bina Tanımı" seceneği üzerinde <Enter> tuşuna basmalısınız, kat yönetimi menüsü ekrana gelecektir.

Bu ekranda, bina projesinin katları tanımlanır, bunun anlamı (sadece bir baska mimari cizim tarafından yaratılmış programi bir cizim kullanıldığında) binanın her katı icin kot ve karşılık gelen mimari çizimi (kat planı- DWG dosyası) tanımlamanız gerektiğidir. Daha ayrıntılı olarak:

- Kat (Level) alanında Kat numarasını belirtin.
- Kot (elevation) alanında kat seviyesinin yüksekliğini belirtin. Kullanıcı, kat ölçümü için kendisi bir röper noktası tanımlayabilir (örn. kaldırım gibi). Aynı zamanda negatif kot da tanımlayabilirsiniz (örn. -3 metre).

Layers Management	×
Current Level : 1	
Level File	Elevation
1	0.00
Options	
File	
New Current Delete	ОК

Mevcut bir çizimi referans alıyorsanız, "Dosya" alanında ilgili DWG çizim dosvasının adını ve yolunu belirtin (bunun anlamı kat planını en başından itibaren yeniden çizmenize gerek olmadığıdır). Eğer mevcut bir DWG mimari çizimi bulunmuyorsa, dosya adını boş bırakın.

Kat planlarının yerleşimi ve yönetimi xref komutu kullanılarak gerçekleştirilir. Diyalog kutusunun en altında kat dosyalarının yönetiminde kullanılmaya hazır üç fonksiyon yer almaktadır. Daha ayrıntılı olarak:

- Yeni bir kat veya kat verilerinde yapılan değişiklikleri (örneğin kot, DWG cizimi) kaydetmek için "Yeni" (New) düğmesini tıklayın.
- Her seferinde üzerinde çalışmak istediğiniz kat planı/dosyasını seçmek için "Geçerli" (Current) düğmesini tıklayın.
- İstediğiniz katı silmek için (kat üzerine tıkladıktan sonra) "Sil" (Delete) komutunu . seçiniz. "Sil" komutu orijinal mimari DWG dosyasını silmeden proje icerisinde ilgili katın kat planını kaldırır. Mimariyi AutoBLD kullanarak kendiniz tasarlamışsanız, bunun elemanları silinmeyecek ancak etkisiz duruma getirilecektir. Bunları silmek istemeniz halinde önceden AutoCAD'in "Sil" komutunu kullanmanız gerekecektir.

"Tamam" (OK) komutu diyalog kutusunu kapatır (kat verilerini kaydetmez). Verileri kaydetmek ancak "Yeni" (New) komutu ile mümkündür. FineHVAC, tarayıcı tarafından Bitmap (ikili işlem) dosyası olarak yaratılan "taranmış" kat planının da kullanılabilmesini sağlar. Bu özel durumda. vapılması gerekenler Kullanıcı Kılavuzunda detaylı olarak açıklanmıştır.



"Katman Yönetimi" seçeneği, kullanıcının kat planları üzerinde (katmanlar) çalışırken yapmak isteyeceği küçük çizimleri yapabilmesi için hızlı ve pratik bir yol belirlemesini sağlar. Kullanıcı, eğer isterse, ilgili grubun onay kutusunun içerisine tıklayarak, istediği herhangi bir eleman grubunu pasif duruma getirebilir. Onay kutucuğu işaretlendiğinde, ilgili grup etkin duruma getirilir.

2.4.2 Duvar Çizimi (Drawing Walls)

AutoBLD, duvarların paralel hareketi, kırpılması, uzatılması, birleştirilmesi ve kırılmasının yanı sıra duvarlar üzerine herhangi bir açıklık (pencereler, sürgü kapılar, acıklıklar, kemerler) verleştirilmeşi gibi duvar çizimi ve düzenlemesi için komutların gerekli olan tümünü içermektedir. Başlangıç çiziminin yanı sıra herhangi bir asamadaki değisiklik sırasında çizim otomatik olarak güncellenir (örn. duvar üzerine bir açıklık verleştirilmesi, duvarı iki parçaya bölmez, ister kat planı üzerinde ister 3 boyutlu görünüm üzerinde çalışın açıklık bir taraftan diğer tarafa kolaylıkla taşınır, acıklığın silinmesinden sonra duvar istenmeyen çizgiler görünmeksizin veniden yüklenir).



AutoBLD komutlar grubunun ikinci alt

grubunda yer alan **Duvar (Wall)** seçeneği, Dış, İç, çoklu çizgiden Dış duvar, çoklu çizgiden İç Duvar ve Profil seçeneklerinin yanı sıra Düzenle (Modify), Sil (Delete), Uzat (Extend), Kır (Break), Birleştir (Join), Kırp (Trim) ve Taşı (Move) alt seçeneklerinden oluşmaktadır. İlk grup duvar çizimini içine alırken, ikinci grup çizilmelerinin ardından bunlar üzerinde yapılacak işlemleri kapsamaktadır. Son olarak bunlardan başka, görünüm planı çizim sunumunu etkileyen Birleşme Kesiti Yüksekliği seçeneği bulunmaktadır. Dış Duvar'ın seçilmesi ile, Kullanıcı Kılavuzunda daha ayrıntılı olarak açıklanan bir dizi parametreyle birlikte (tip, boyutlar, renkler, vb.) öncelikle bir özellik diyalog kutusu görüntülenir.

Bir duvar çizimine başlamak için OK tuşuna basmalı ve daha sonra aşağıdaki yönergeleri izlemeniz gerekmektedir:

Dış duvar (düz/yay) [Outer wall (straight/arc)]: Komutu etkinleştirdikten sonra (menüde <Enter> tuşuna basarak) aşağıdaki bilgileri girmeniz gerekmektedir:

i) duvarın başlangıç noktası (komut bilgi istemindeki uygulama mesajı şöyledir: "Duvar başlangıcı \ Duvarla bağlantılı \ Şekil bağla <Lineer>" ("Wall start \ Relative to wall \ Toggle shape <Linear>")

ii) duvarın bitiş noktası (komut bilgi istemindeki uygulama mesajı şöyledir: "Duvar sonu \ Duvarla bağlantılı \ Şekil bağla <Lineer>" ("Wall end \ Relative to wall \ Toggle shape <Linear>")

iii) Duvar çizgisi ile tanımlanan iki yarım düzlemden herhangi biri üzerinden bir nokta verilerek duvar kalınlığının oluşacağı yön (komut bilgi istemindeki uygulama mesajı "Yan Nokta Gir"dir (Enter Side Point).



Yukarıdaki işlemlerden sonra duvarın çizilmiş olduğunu görürsünüz ve bunun ardından daha önceden belirlemiş olduğunuz bitiş noktasından başlayarak, durmak istediğiniz anlamına gelen sağ tıklama yapıncaya dek bir başka duvar çizmeye devam edebilirsiniz. Aşağıdaki program komut istemlerinde **T** yazıp <Enter> tuşuna basarak, duvar çizimini lineerden, dairesele çevirebilirsiniz. Çizim esnasında, duvar çiziminin sürekli olmasının kullanıcıyı birçok hareket yapmaktan kurtarmasından ötürü oldukça kullanışlı olduğunu fark edeceksiniz. Daha önce de belirtildiği gibi, "Eleman Parametreleri" bölümünde, çizilen duvarın kalınlığı, yüksekliği ve bunun zemine olan mesafesi (seviye 0 olduğunda duvar zeminden başlar) duvara ait "Eleman Parametreleri"nde saklanır. Duvar yüksekliği ve seviyesi için uygun değerler verilerek, duvarların yüksekliklerinin eşit olmaması sorunun üstesinden gelinebilir. Duvar yapımı teknikleri ve araçları Kullanıcı Kılavuzunda detaylı olarak açıklanmaktadır.

Çizim fonksiyonlarının yanı sıra, program aynı zamanda kullanıcıya, sil, düzenle (duvar diyalog kutusu üzerinden), çoklu değişiklik gibi güçlü düzenleme araçları sunmaktadır. Kullanıcı Kılavuzunda yukarıdaki komutların yanı sıra, Kopyala, Uzat, Kırp, Kır, Birleştir, Aynala, Döndür, Ölçeklendir, Temel nokta gibi komutlara ait detaylı açıklamalara yer verilmektedir. Duvar çizimi sırasında yaygın olarak kullanılmakta olan diğer iki komut da a) kullanıcının son yaptığı işlemi iptal etmesini sağlayan Geri AI (Undo) komutu ve b) kullanıcının seçilen duvarın niteliklerini görüntülemesini (ve değiştirmesini) sağlayan Özellikler (Properties) komutudur.

2.4.3 Açıklık Çizme (Drawing Openings)

"Açıklık" komutu etkinleştirildiğinde, çizim yapmak üzere farklı açıklık türlerini (pencere, sürgü kapı, kapı, vb.) ve bunun yanı sıra mevcut bir açıklık için uygulanan "Sil" (Erase), "Düzenle" (Modify) ya da "Taşı" (Move) gibi komutları içeren ikinci bir seçenek menüsü açılır. Bunun yanı sıra, bu menünün en altında kullanıcıya farklı şekillerde pencereler yaratabilmek üzere kendi açıklığını serbestçe tanımlama imkânı veren "Kütüphaneler" (Libraries) seçeneği yer almaktadır.

Pencere (Window): "Pencere" seçeneği, açıklığın üzerine yerleştirileceği duvarı seçmenizi ve açıklığın başlangıç ve bitiş noktalarını tanımlamanızı ister (tüm bu işlemler fare kullanılarak ve her defasında <Enter> tuşuna basılarak gerçekleştirilir).Pencere, önceden "Nitelikler"de (Attributes) belirlenmiş olan verileri, yani pencere yüksekliği (height), pencerenin döşemeden yüksekliği (rize), k katsayısı, vb. değerleri otomatik olarak temin eder. Elbette ki, pencereyi hem kat planı üzerinden hem de üç boyutlu (3D) görüntü içinden çizebilirsiniz. Pencere çizimi sırasında, pencerenin otomatik olarak yerleştirileceği duvarın seçilmesinden sonra, duvarın köşesine olan mesafe ekranın üst tarafındaki koordinat konumunda gösterilirken imleç, izleme amacı ile duvara paralel

olarak aktarılmakta olup, bu kullanıcı açısından oldukça yararlıdır. Gerek ölçümün başlangıç noktası (0 mesafesi) ve gerekse yan tarafları (iç ya da dış taraf), iki kenardan yakın olanı ile ve duvar seçimi esnasında "yakalanan" tarafla tanımlanır. Benzer bir işlevsellik Sürgü Kapılar, Kapılar, Açıklıklar, vb. için de mevcuttur. Bunlar Kullanıcı Kılavuzunda detaylı olarak açıklanmaktadır.

Duvarlar ve açıklıklardan başka, AutoBLD çizim içerisine yerleştirilecek olan çizim ve sembolleri (örn. genel semboller, mobilya, bitkiler, vb.) içeren kütüphanelerin yanı sıra kolonlar ve diğer elemanların tasarlanmasında kullanılacak araçlar sunmaktadır. FineHVAC Kullanıcı Kılavuzunda bunlara ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

FineHVAC projesinin Yapı modeli aşağıdaki komutlar üzerinden izlenebilmektedir:

- Plan Görünümü (2D): İlgili bina seviyesinin iki boyutlu plan görünümü gösterilir.
- 3 Boyutlu Görünüm (3D View) : Mevcut katın (verilen izleme açıları ile) kat planının üç boyutlu görünümü gösterilir.
- Aksonometrik: "Görüntüleme Özellikleri"nde seçilmiş olduğu şekilde verilen görüntüleme açıları ile tüm binanın (tüm katlar için) üç boyutlu görünümü gösterilir.

2.4.4 Alan tanımı – yük hesaplamaları (Definition of spaces – loads calculations)

FineHVAC bina modeli, alanlar ile bunların ısıtma ve soğutma algılayabilen vüklerini akıllı bilailer icermektedir. Daha ayrıntılı olarak açıklamak gerekirse, "alan tanımı" komutu. kullanıcının iki alternatif voldan birini kullanarak bir veya daha fazla alan tanımlayabilmesini bir sağlar: her alanı a) çevreleyen duvarları tanımlayarak, b) alanın herhangi bir İÇ noktasını İkincisi tanımlayarak. icin. alanın içerisinde fareye sol



tıklama yaparak bir noktanın tanımlanması gerekmektedir. Bundan sonra yapmanız gereken tek şey, fareyi bir dış noktaya taşımak (bu şekilde oluşan çizgi-cetvel alanın herhangi bir duvarını keser) ve bir kez daha farenin sol düğmesine tıklamaktır. Bunun ardından program, tanımlanan alanı (kesik çizgilerle) "işaretler" (indicates) ve alan adını sorar. Alan adının girilmesi ile alan tanımlaması tamamlanır ve çizim üzerinde özellikleri belirtilir. Bir ya da daha fazla alanın tanımlanmış olması halinde, "Hesaplamalar" komutu ısı kayıplarının ve Soğutma yüklerinin hesaplanmasında kullanılır. "Isı kayıplarını hesapla" ya da "soğutma yüklerini hesapla" komutlarından her biri, öncelikle "Dosyalar" komut grubunda bulunan "çizim üzerinden güncelle" komutunun etkinleştirilmesinin gerekli olduğu ilgili uygulamayı başlatır (ayrıntılar için kullanıcı kılavuzuna bakınız).

2.5 AutoNET: Boru Çizim İlkeleri (Piping Drawing Principles)

AutoNET seçenek grubu, tasarımcının ISK boru tesisatını çizmesi (ve daha sonra hesaplaması) için ihtiyaç duyacağı tüm araçları içermektedir. Daha ayrıntılı olarak, ana AutoNET talimatları aşağıda tanımlanmaktadır:

Çizim Tanımlama (Drawing Definition): Her bir tesisat için katmanlar gerektiği şekilde düzenlenir ve bilgileri ilgili diyalog kutusunda gösterilir. "*Renk*" komutu her bir şebeke için istenen rengi atamak için kullanılırken "*Çizgi tipi*" Komutu istenen çizgi tipini seçmek için kullanılır.

Uygulama Katmanları Yönetimi (Applications Layers Management): Bu komut, birden fazla tesisatı etkinleştirebileceğiniz ve muhtemelen birbirinin üzerine binen tesisatları rahatlıkla görebileceğiniz bitişik diyalog kutusu ekranına yönlendirme yapar. (örn. aynı anda Sıcak ve Soğuk Su şebekeleri).

Kattan Kata Tesisat Kopyala (Copy network of Level): AutoNET, bu komut üzerinden örnek (tesisat) plan görünümlerini kopyalama ve bunları diğer katlara yapıştırma özelliğine sahip olup, bu AutoBLD seçeneğinin *"Kat Kopyala*" komutuna benzer şekilde çalışmaktadır.

Uygulama Seç (Select Application): Bu seçenek istenen FineHVAC uygulamasının seçilebilmesini sağlar, lsıtma Kayıpları ya da Fan Coiller. Seçilen uygulamaya bağlı olarak aşağıdaki AutoNET menüsü uygun şekilde yapılandırılacaktır.

Şebeke çizimine ilişkin temel ilkeler ve kurallar aşağıda tanımlanmıştır:

Şebeke Çizimi (Network Drawing): Tesisat şebekesi çizimi tek çizgi ile çizgiler çizerek ve bunları birbirine bağlayarak aynen şebekenin gerçekte bağlandığı şekilde gerçekleştirilir. Kullanıcı çizimle ve düz veya kavisli, yatay veya düşey şebeke dalları arasındaki bağlantılarla ilgili bazı genel ilkeleri hatırda tutmalıdır.

Yatay& Düşey Boru Çizimi (Horizontal & Vertical Piping): Her şekilde, boru döşemesi çizimi aynen (AutoCAD'de ya da IntelliCAD'de olduğu gibi) çizgi çizimi şeklinde gerçekleştirilir. Kullanıcı, yatay veya düşey şebeke branşmanları çizebilir. Düşey branşmanların aşağıda açıklanan ve aktif katın kotları içinde kalıp kolonlar gibi katları kesmediği sürece, kolonlardan farklı olduğunu göz önünde bulundurunuz. Boru tesisatı kotu, geçerli kottur. Boru tesisatı kotunu değiştirmek "elev" komutu ile gerçekleştirilebilir. Komut satırına, "elev" yazdığınızda sizden yeni bir geçerli kot tanımlamanız istenir. Bunun 0 olması halinde <Enter> tuşuna basın veya 0 dışında bir başka değer olması halinde o değeri yazın. Bu noktada, belli bir seviyede çizilmiş yatay bir boru hattının, mevcut bir başka boru hattına veya temas noktasına (alıcı) bağlantı yapması gerektiğinde, programın boruyu otomatik olarak "yükseltip" "alçaltacağı" ve böylece borunun, diğer boru veya alıcılarla bağlantısının mümkün olacağı, vurgulanmalıdır. Bu şekilde, program üç boyutlu boru döşemesi çizimini kolaylaştırırken kullanıcı gerçekte iki boyutlu ortamda çalışmaktadır. Herhangi bir şebeke tasarımında, bağıl koordinatlar üzerinden AutoCAD tarafından sağlanan tüm olanaklardan yararlanılabilir.

Kolon Çizimi (Column Drawing): Binanın katlarını kesen (bir ya da daha fazla) düşey dalların çizilmesi, "(Bina) Kolon" [(Building) Column.)] seçeneği ile mümkündür. Menüden ilgili seçenek seçildiğinde, program önce, kolonunun konumunu ("xy konumu gir") ister ve

daha sonra da başlangıç noktası yüksekliği "İlk Nokta için Yükseklik Gir" (Enter Height for First Point) ile bitiş noktasının yüksekliğini "İkinci Nokta için Yükseklik Gir" (Enter Height for Second Point) sorar. Örneğin: 0 ila 3 arasında düşey bir branşman (kolon) çizmek istediğinizi varsayalım. Konum noktasını (XY) girdiğinizde ve ardından sırası ile 0 ve 3 yazdığınızda, kat planında ve 3 boyutlu görünümde yön değişimi sembolü görüntülenir.



Aynı kattaki düşey dallar (Vertical branches within the same flor): İniş-Çıkış sembolünü (Mark 1) kullanmadan aynı kat içerisindeki bir boruyu yükseltmek veya alçaltmak istediğinizde çizgi çizimi ile aynı işleve sahip "Boru" (Pipe) komutunu kullanabilirsiniz. Boruyu 2 ya da 3 boyutlu çizim modunda çizebilirsiniz.

Eğri Boru Çizimi (Drawing of Curved Pipes): Kavisli boruları, kavisli borunun geçeceği noktaları girerek çizebilirsiniz. İlgili komut bilgi istemleri aşağıda verilmiştir:

- İlk nokta (First point): Borunun başlangıç noktasını girin.
- Sonraki nokta (Next point): Bir sonraki noktayı, ondan sonrakini ve daha sonrakini (art arda noktaları girip) yerleştirmek suretiyle borunun izleyeceği rotayı tanımlayın.

Kullanıcı "kanca"ları (grips) kullanarak kavisli boruları kolaylıkla düzenleyebilir. Boru seçilir seçilmez, hareket ettirebileceğiniz "kanca"lar (grips) görüntülenir ve bu şekilde boru rotası değiştirilebilir. Malzeme Listesi ve Hesaplamalar aşamasında program, boru uzunluğunu kesin olarak ölçecektir.

Şebeke devrelerinin bağlanması (Connecting network sections): CAD "Kenetle" (Snap) komutları kullanılarak şebeke devreleri arasındaki bağlantıların (düşey, yatay veya her ikisi) yanı sıra şebeke parçaları ve alıcılar arasındaki bağlantılar kolayca oluşturulabilir. Örneğin, aşağıdaki kat planında iki farklı yüksekliğe yerleştirilmiş iki yatay boru parçasının birleştirilmesi gerektiğini varsayalım. "Üst" borunun ucunu "tutup" başlayarak bağlantıyı "alt" borunun ucunda bitirdiğinizde, üç boyutlu sunumdaki sonuç sağ tarafta görüldüğü gibi olacaktır.



Bir başka örnek, "bağlantı noktası"ndan başlayan ve kolonun temel noktasında sonlanan radyatör bağlantısının sonucu aşağıda gösterilmektedir.



Boru Çizimleri için Özel Komutlar (Special Commands for Pipe Construction): Bu aslında, boru tesisatı çiziminin kolaylaştırmasını amaçlayan komutlar dizisidir. Detaylı açıklamak gerekirse, iki temel komut bulunmaktadır:

- Çift Boru ->Gidiş-Dönüş (Double Pipe ->Supply-Return): İki boru arasındaki mesafenin bilinmesi halinde ikili boru (örn. gidiş-dönüş) rotanın belirlenmesi ile kolayca cizilebilir.
- Duvara Paralel Boru (Pipe paralel to wall): Kullanıcı tarafından işaretlenen duvar(lar)a paralel olarak ve duvara olan mesafesi mm birimi ile verilerek cizilen borudur (avni zamanda baskı ölçeğine de bağlıdır). Program size önce ilk noktayı, bunun ardından da (belli borunun bir sabit mesafede) paralel olarak çizileceği duvar veya duvarları (ardışık) sorar. Örneğin, aşağıda detaylı olarak gösterilen kat planında banyo küvetinin bağlantı noktasının ilk nokta olarak girilmesi halinde, odanın



üç duvarı "işaretlenir" ve bu duvarlara paralel boru oluşturulur.

Noktalara paralel boru (Pipe parallel to Points): Kullanıcı tarafından tanımlanan (otomatik kenetleme ile desteklenen) noktalara paralel olarak bu noktalarla tanımlanan kıvrımlı çizgiye belirlenen mesafede bir boru çizilir. Program, ilk noktayı ve boru çizilmesi istenen yere paralel diğer noktaları (art arda) vermenizi ister. Tüm noktalar verildiğinde (ve sağ tıklama yaptığınızda) mesafe vermeniz istenecektir.

Duvara (ya da noktalara) paralel boru ve Alıcı Bağlantısı (Pipe parallel to Wall (or Points) and Receptor Connection): Bu, yukarıda açıklanan "Duvara paralel boru" ve "Noktalara paralel boru" komutlarına benzeyen oldukça faydalı bir komuttur. Bununla birlikte duvarlara veya noktalara paralel olarak çizilecek rota (boru döşemesi veya kablo demeti) üzerine bağlanacak olan alıcıların seçilebilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle, yalnızca bir kaç hareketle en yakın düşey kolona bütün bir radyatör takımını veya ilgili hava-kanalına menfezleri bağlamak mümkün olmaktadır. Örneğin, duvara paralel bir boru çizmek ve alıcıları (örn. Radyatörler, fan coiller ya da menfezler) bu çizgiye bağlamak üzere aşağıdaki adımları izlemelisiniz.

- "Noktalara paralel ve alıcı bağlantılı soğuk su borusu" (Cold water pipe parallel to points and receptor connection) komutunu seçin, aşağıdaki seçenekler görüntülenecektir:
- Älıcıları seç (Select receptors): Duvar üzerinde kesin noktaları tanımlayarak, duvarın karşısındaki paralel düzeneğe uygulanacak olan boruya bağlanacak alıcıları seçin.
- 1. noktayı gir & Sonraki noktayı gir (Enter the 1st point & Enter the next point): Boruyu çizmek istediğiniz noktaya paralel olan noktaları belirtin. Çizimde noktalar X işareti ile gösterilmiştir.
- <1.00> noktasından mesafe (Distance from a point <1.00>): girilen noktalardan başlayarak çizilecek olan borunun baskı mesafesini mm olarak belirtin.

Program boruyu çizer ve bunu alıcılara bağlar.

Mevcut şebekenin düzenlenmesi (Modifying an existing network): Kullanıcı, tasarı süreci içerisinde IntelliCAD komutlarını (örn. bir şebeke devresini kopyalama, taşıma, silme) ya da araçlarını (örn. iki borunun karşılıklı birleşme noktasının taşınması için kancalar) kullanarak mevcut şebekeyi kolaylıkla yeniden düzenleyebilir.

Çizim esnasında aşağıda açıklanan kurallara uyulmalıdır: Alıcıları besleyen borular, bu alıcıların '*temas noktaları*'na (touch points) bağlanmalıdır. Açıkça ifade edilmesi gerekirse, bir temas noktasına yalnızca tek bir boru bağlanabilir. Kat planında "*yıldızlar*" (stars) şeklinde görüntülenen temas noktası bağlantısı, farenin orta düğmesine tıklanması (3-düğmeli fare) veya Shift tuşuna basılı tutularak farenin sağ tuşuna (2 düğmeli fare) basılması ile etkinleştirilebilen "*kenetle*" (snap) fonksiyonu ile gerçekleştirilebilir. Bu nedenle, boru çizerken farenin orta düğmesine bastığınızda, "*temas noktasının*" seçildiği bir sonraki ekran görüntülenecektir (İngilizce menüde NODE seçeneği).

Boru şebekesi dallara ayrılarak, döngü oluşturmadığı sürece bu şekilde uzayıp gidebilir ancak gerçekte bunun uygulanabilmesi pek de mümkün değildir. Bununla birlikte herhangi bir hata oluştuğunda, program (tanımlama prosedürü esnasında) tüm kontrolleri gerçekleştirerek, hatayı ve konumunu kullanıcıya bildirecektir. *"Tanımlama"* (Identification) öncesindeki gerekli adımlardan biri de şebekenin başladığı (a) noktasının tanımlanmasıdır, bu *besleme noktasıdır* (supply point) (a).

2.6 AutoNET: Şebeke Tesisatı Tasarımı (Network Installation Design)

Bir önceki bölümde boru tesisatı çizim ilkelerine açıklık getirilirken, bu bölümde tüm tesisat şebekesinin çizim prosedürü açıklanmaktadır. Her ne kadar ISK tesisat çizimi esnasında yapılması gereken işlem sırası ile ilgili herhangi bir sınırlama bulunmamasına karşın, aşağıdaki sıralamanın izlenmesi tavsiye edilmektedir:

- 1. Alıcıların Yerleşimi (radyatörler, fan coiller, ızgaralar vs.)
- 2. Boru kolonlarının çizimi
- 3. Yatay devrelerin çizimi
- 4. Besleme nokta(lar)sının tanımlanması
- 5. Şebekenin Tanımlanması

Program, alıcı beslemelerini sayısal kitaplık içerisindeki özellikleri ile birlikte algılar. Ayrıca, ısıtma ve klima uygulamalarında her bir alan üzerindeki yükü otomatik olarak algılar ve bunu ilgili radyatörlere veya ünitelere (Fan Coil Units için) veya menfezlere (hava kanalları

için) eşit olarak dağıtır. Bu dağıtım kullanıcının istediği şekilde, hesaplama ortamı üzerinden değiştirilebilir. Alıcıların seçilmesi ile, o tesisata (Tek-borulu ve Cift-borulu Sistemde radyatörler, Fan Coil tesisatında Fan Coiller ve hava kanalı tesisatında ızgaralar) ait alıcıların, slaytlar şeklinde görüldüğü ekran açılır. Herhangi bir tesisatın alıcıları, genelde tek bir sayfaya sığmadığından, ilave alıcıların görüntülendiği sonraki sayfalara atlamak mümkündür. Yerleştirme işlemi aynen AutoCAD ya da IntelliCAD'deki blok yerleştirme işlemi gibidir. Alıcılar daima "Yükseklik Değiştir" komutu ile değiştirilebilecek olan geçerli yüksekliğe verlestirilirler.



Örnek: Menfezin yerden 2,85 m. yüksekliğe çizilmesi gerektiğini varsayalım."Yükseklik Değiştir" i seçtikten veya komut satırına "elev" komutunu yazarak bunu çalıştırdıktan ve 2,85 değerini girdikten sonra fare ile alıcı ekranındaki menfez üzerine gelip <Enter> tuşuna ve sonra da "OK" tuşuna basın (veya alternatif olarak çift tıklayın). Bunun ardından menfezin grafik imleci ile birlikte kat planı üzerinde hareket ettiğini görürsünüz.



Fareyi doğru şekilde hareket ettirmeniz halinde, menfez, temel noktası (grafik imlecinin artısı ile çakışan) ilgili noktaya yerleştirilebilecek şekilde taşınabilir.

-																
🛃 Aut	oCAD	2000	- NO	r for	RES/	ALE -	[Drawir	ig1.dwg	al 👘						-	□×
🔛 <u>F</u> ile	e <u>E</u> dit	⊻iev	v <u>I</u> nsi	ert F <u>o</u> r	mat [Tools	AutoBL	D Auto	NET	Plus	<u>D</u> raw	Dim	nension	<u>M</u> odify	,	
Window	∧ <u>H</u> el	р													_	B×
0	2	3 €	ð 🗟	۵	<mark>%</mark> 🛙	d 健	s 🛫	n a		•••••	Û.		<u> </u>	80,		<u>رو</u> کي
	€ [γ <mark>α</mark>	- 3	🗖 BUIL	.DL	JSER	-	ByLayer	7	1 -		— В	yLayer	Į	- -	
	-															
- <i>«</i> -																
°ð *	7			1.		1.0								۱.۲		
46 🛷	۱															
ے ک	5															
	2													П		
++ ⊏	-															
n c	-										. <u>~</u>					_
	<u>.</u>	·								. ×				U-U		
	~				-											
	Air Duo	ste			× I											
f	<i>Y</i> . :	• •	' • • •		4											
	<u>0</u> 1	77		$\overline{\}$												
<u> </u>	•	4)	\											
7 \$	\$ L		₹2		L											-
re	2	• •	M \	Mode	La	yout1	/				•	1.		1.1		▶
Libr	rary	NRec	entr	urs\F	itti	ngs	Symbo	ds\ ·	1							
Numb	per o	f S	ıbĹil	orary	: 1				-							
Comma	ss_at and	** <u>}</u> ins	net:	Sele (Or	cted tho	off>								4		<u>ب</u>
AutoE	INF 7	2K Flor	nr 1 Air	Ducts	20.87	22.48.	3.00					SNAF	ligein	OBTH	ni eni	ABL 05

Şimdi fareyi hareket ettirmeniz halinde, menfezin temel nokta etrafında döndüğünü görebilirsiniz. Bu şekilde, menfezi yerleştirmek istediğiniz açıyı onayladığınızda, menfez nihai konumunda görüntülenecektir.

A 🛃	utoC	AD	2000	- NO	t fo	R RE	SALE -	[Draw	ing1.	iwg]						_ 🗆 ×
	<u>F</u> ile	<u>E</u> dit	<u>V</u> iew	Ins	ert F	ormat	<u>T</u> ools	AutoB	BLD A	AutoNET	Plus	<u>D</u> raw	Dime <u>n</u> s	ion <u>M</u>	odify	
<u>w</u> m		, Leit	, 1 /=		(The	ΙU	P @					۵.			5	<u>– 64</u> 0
				9 <u>Q</u>		ф		5 🗙	K)	Ca 6	5	113 i			먹!	• <u>e</u> r 0
	<u>}</u> €	≩ {	7 Ø I	₽≝	🗆 BI	UILD	_USER	- -	ByLa	yer	- -		— ByLa	yer	•	
4	2															-
°ð	1	-														
4													•			
ڪ	. ⊃															
88	\diamond															
⇔												4				
Ö	C										-	*				
	0											*				
	\sim					_										
4	1 Ai	Duc	is 🗸 🖌	+	_	×										
<u></u>	2	. 7		, • <u>e</u> r;		<u> </u>								<u> </u>		
	њ.	11													_	
	•	ľ	╎╚	$\overrightarrow{}$		F										
r	•••		• •		Moo	iel /	Lavout1	7								∎ ∎∎∎
Nu	mbe	r o	f Su	bLi	hrai	- v	1	_	_		_					=
**	gE3	_a5	** F	ile	Sei	lect	∋d) m t h c							극
Com	man	d :	_118	ane t		or offi	5 011.		/1 UIL	, 011/					•	
Au	toFIN	E 7.2	K Floo	c1 Air	Duct	s 21.4	1, 20.97,	3.00					SNAP G	RID OF	RTHO	POLAR 05

Mimari kat planında halihazırda mevcut bulunması halinde (Mimar tarafından çizilmiş

olması halinde) alıcının tamamının çizilmeyip, yalnızca alıcı seçim penceresinin üst tarafında bulunan "Sadece Temas Noktaları" (Touch Points Only) düğmesinin etkinleştirilmesi ile alıcının uygun konuma yerleştirilmesi mümkündür

"Izgaraya birden fazla alıcı yerleştirmek" ve "otomatik alıcı yerleşimi" Kullanıcı Kılavuzunda ayrıntılı olarak açıklanan iki ilave seçenektir.

Aksesuarlar (Fittings): "Aksesuarlar" komutu, çizimlere eklenecek olan



FINE - HVAC

aksesuarların seçilmesinde kullanılmakta olup, alıcılara da aynen uygulanabilmektedir.

Şebekenin tanımlanabilmesi için aksesuarların boru şebekesine bağlanacağı "temas noktaları" bulunmaktadır. Bir sembol (örn. toplayıcı) birden fazla temas noktasına sahip olabilir ki bu durumda aksesuar "Şebeke Tanıma" (Net Recognition)da birleşme noktası olarak numaralandırılır. Program, çizgi üzerine bir sembol eklendiğinde, çizgiyi tam aksesuarın bulunduğu yerden otomatik olarak kesebilme özelliğine sahiptir.

Semboller (Symbols): "Semboller" ilgili tesisatta kullanılabilecek çeşitli genel semboller, makine düzenekleri (basınç üniteleri gibi) ve diğer çizimlerden oluşur.



Şebeke Tanıma ve Numaralandırma (Network Recognition and Numbering): Şebeke geçerli kurallara uygun olarak çizildiğinden ve besleme noktası tanımlandığından, "Şebeke Tanıma" seçeneği, şebekeyi istenen standart şablona dönüştürür ve hesaplama tablosunu buna uygun olarak günceller. Güncelleme esnasında, birleşme noktaları ve alıcılar kat planı üzerinde numaralandırılır. Herhangi bir alıcının numaralandırılmamış olmasının, onun şebekeye bağlı olmadığı anlamına geleceğini hatırda tutunuz. Bunun yanı sıra, herhangi bir şebeke devresinin farklı renkte olması halinde, bu devre şebekeye bağlanamaz. Bunu bağlayın veya bir önceki boru ile bağlanma noktasında "Seçilen noktada kır"ı (Break at selected point) seçin.

Hesaplamalar (Calculations): "Hesaplamalar" seçeneği ilgili hesaplama modülünü (ADAPT/FCALC) çağıracaktır ki bunun anlamı, FINE daima "açık" kalırken geçerli uygulama penceresinin "açılmasıdır". Çizimlerden veri aktarabilmek için, geçerli hesaplama uygulamasının "Dosyalar" menüsünde "Çizim Üzerinden Güncelle" (Update from drawing) seçilmelidir ("Hesaplasın mı" sorusu görüldüğünde "Evet" olarak cevaplayın). Devrelerin numaralandırılması, uzunlukları, akışların yanı sıra aksesuarların (boru tesisatı rotasında bulunanlar) tümü hesaplama tablosuna aktarılacaktır. Elbette kullanıcı eğer isterse, herhangi bir değişiklik yapmak üzere hesaplamalara müdahale edebilir.

Şablon (Legend): "Şablon" seçeneği, belli bir projede kullanılmış olan tüm sembollerle birlikte kullanabileceğiniz bir şablon oluşturur. Bunu seçtiğinizde, program Şablonun eklenmesini istediğiniz konumu sorar. Konumu belirtmek için fareyi kullanın, şablon otomatik olarak ekranda konum noktasının tam altında görüntülenecektir.

Kolon Seması (Vertical Diagram): Bu seçenek tesisatin kolon semasinin otomatik olarak oluşturulması ve birkaç saniye içerisinde ekranda aörüntülenebilmesinde kullanılır. Mevcut bir kolon semasının bulunması halinde, program size bunu güncellemek istevip istemediğinizi sorar. Kolon semasının olusturulması icin,



bir şebeke çizip tanımlamanız ve hesaplama tablosuna girmeniz gerektiği son derece açıktır, böylece program kolon şemasının oluşturulması için gerekli tüm verilere (boru çapları, birleşim noktaları numaraları gibi) sahip olacaktır. "Yarat" (Creation) komutu ile ekranda kolon şemaları yöneticisi penceresi açılır: Bu pencere iki bölümden oluşur, şebeke ağacına sahip bölüm ve kolon şemasına sahip bölüm. Kullanıcı uygun komutlarla şema çıktılarına çeşitli şekillerde müdahale edebilir:

- Şebekenin çeşitli dallarını seçili kılar veya seçimi kaldırır
- Kolon şeması üzerinde alt şebeke kolonlarının sırasını değiştirir
- Kolon şemaları üzerinde alt şebeke bağlantı yönünü değiştirir (sağ veya sol)
- Her bir düğüm bilgisini okur
- Alt şebekeleri tanımlar

Kolon şeması üzerinde yapılan değişiklikler pencerenin ikinci bölümünde gerçek zamanlı olarak ekrana getirilir. Bu pencerenin üst tarafında da şemanın işlenmesinde kullanılabilecek bazı simgeler (gerçek zamanlı yakınlaştır/uzaklaştır ve kaydır, uzaklaştır/yakınlaştır kapsamı, vb.) bulunmaktadır: Bunun yanı sıra, üst sol kenarda ekranın görüntüsü ile ilgili olarak yapılacak işlemlere ait simgeler bulunmaktadır, örneğin pencerenin sol tarafının gizlenmesi, kat isimlerinin görünümü, sol tarafta düzenlenecek olan yükseklikler, alıcılar, katmanlar ve diğerlerine ait sayıların görünümleri.

Son olarak kolon şemasının başlatılması, yeniden oluşturulması ve çizim parametrelerinin tanımlanması için bazı seçenekler bulunmaktadır. Ayrıntılı olarak açıklamak gerekirse, bu parametreler uygulamaya bağlı olup, aşağıdaki seçenekleri içermektedir:



Katmanlar (Layers): Kullanıcı, denetim penceresi tablosu üzerinden, çizim ölçeğini, çeşitli katmanlara karşılık gelen renkleri ve kolon şeması üzerinde yerleştirilen metin yüksekliğini (kâğıda çizildiğinde mm biriminden) tanımlayabilir.

Çizim boyutları (Drawing dimensions): Kolon şemasının yaratılmasında göz önünde bulundurulacak olan çizim boyutları ayrıca kâğıt üzerinde mm çizimle tanımlanır.

Bloklar (Blocks): Burada her uygulama için farklı şebeke başlangıç noktası ve tablo türleri tanımlanabilir. Kullanıcı bir dizi dwg çizimi arasından seçim yapabilir.

(Others): Diăerleri Kolon semasının formu ile ilgili olarak bir dizi nitelik tanımlanır, bunlar kolonların voğunlaşması, üzerlerinde bulunan düğümün kolektör olarak değerlendirilebileceği dal sayısı, şemanın yaratılmasında yüksekliği bilgisinin göz Z önünde bulundurulup bulundurulmayacağı, kolon şeması üzerindeki alt şebeke borularının alıcının üst tarafına voksa alt tarafına mı mı yerleştirileceğidir. Son olarak, kolon seması yöneticisi ile ilgili

		- Declination of nines
Minimum distance between receptors : 300		
Receptor - vertical pipe distance:		Angle (%) 0
050	- +	
250		
Vertical pipe to pipe distance		Maximum dy allowed:

düzenleme prosedürü esnasında herhangi bir hata oluşması halinde programın ilgili mesaj ve uyarıları vereceği de belirtilmelidir.

Kütüphane Yönetimi (Library Management): Kütüphane Yöneticisi (Library Manager), "Sayısal veriler" (Numerical data) ve "Çizim verileri" (Drawing data) seçeneklerini içeren bir alt menüye yönlendirme yapar. İlk seçenek malzemelerin tüm sayısal verilerini içeren kütüphanelere yönlendirme yapar. "Çizimler" seçeneği her bir uygulama ile ilgili olarak aşağıdaki verilerin görülebildiği diyalog kutusuna yönlendirme yapar:

2.7 AutoNET: FineHVAC Tesisatları (FineHVAC Installations)

Bu bölümde her uygulamanın belli özellikleri ile ilgili AutoNET komutları açıklanmıştır, bunun anlamı genel niteliklerin analizinin yapılmış olduğu ve her bir tesisat şebekesinde uygulanan özel niteliklerin üzerinde durulduğudur.

2.7.1 İki Borulu Sistem (Twin-Pipes System)

Temel AutoNET çizim ilkeleri burada da aynı şekilde uygulanır. Genel olarak, tipik bir iki borulu ısıtma sistemi şebekesi (paralel gidiş- dönüş şebekeleri) aşağıdaki yönteme uygun olarak çizilir:

- Kat planlarına radyatör yerleştirilmesi (otomatik veya el ile girilerek)
- Gidiş kolonlarının (basit veya duvarlara, noktalara paralel, vs.) çizimi
- Yatay gidiş borularının (kolonlarla radyatör bağlantısı) çizimi
- Aksesuar yerleştirilmesi (tercihli)
- Şebeke başlangıç noktası (gidiş noktası) seçimi
- Şebeke tanımlama
- Hesaplamalar (boru uzunlukları ve ilgili aksesuar numarası hesaplama tablolarına otomatik olarak iki kez girilir)
- Hesaplanan tipler, radyatör yükleri ve boru çaplarının aktarımı da dâhil olmak üzere kat planı güncelleme
- Kolon Şeması Yaratma

Gidiş hattı şebekesinin dönüş hattı şebekesine paralel olmaması halinde (veya paralel olmaları ve kullanıcının bunları çizmek istemesi halinde), iki bağımsız şebekenin yanı sıra (biri gidiş diğeri dönüş için) şebekede bulunan iki noktanın da (gidiş ve dönüş noktası) çizilmesi gerekir. Tanımlamanın ardından, her iki şebeke, hesaplama ortamı tarafından istenen geçerli standardizasyona göre (bkz. İki Borulu Sistem hesaplama ortamı) hesaplama tablolarına aktarılır (gidiş "."ve dönüş "-" ile).

Örneğin, aşağıdaki ekranda, yalnızca gidiş devresini çizmiş olduğumuz ancak buna rağmen tesisatın analitik hesaplaması için yeterli olan İki Borulu tesisatın bir devresi görüntülenmektedir:



Yukarıdaki örnekte radyatörler küçük yatay devrelerle kolonlara bağlanmıştır. Bununla beraber, aşağıdaki ekranda görülen "şemsiye" tipi sistemde olduğu gibi "yukarı ve aşağı devreler" şeklinde pek çok varyasyon olasılığı da bulunmaktadır:



Kullanıcı, Kısım 5.1 örneğinde olduğu gibi yatay ve düşey devrelerin yanı sıra kolon çizmekte tamamen serbesttir. Şebeke başlangıç noktası "Gidiş Noktası" (Kalorifer Kazanı) komutu ile belirlenirken, dönüş noktası ancak bir dönüş şebekesinin bulunması halinde gereklidir.

Yukarıdaki genel fonksiyonlardan başka, kullanıcı aşağıdakileri de göz önünde bulundurmalıdır:



- Alan yükleri, alanda tesis edilmiş olan radyatörler üzerinden eşit olarak dağıtılır. Bu noktadan sonra, kullanıcı toplam yükü radyatörler üzerine kendi istediği şekilde dağıtabilmek üzere hesaplama ortamına müdahale edebilir.
- Program, alan yükü olarak, programın başlangıçta kat planından "okuduğu" değeri değil de "Isı Kayıpları" içinde bulunan (muhtemelen) değiştirilmiş olan 'alan yükünü' kabul eder.

Program, şebekenin mantıksal çizim kurallarını yerine getirmemesi halinde (örn. Kısa devre bulunduğunda, gidiş dönüş borularının sonlandığı nokta, vb.) hata mesajları verirken, gereği şekilde bağlanmamış olan devreler farklı bir renkle gösterilir.

2.7.2 Tek Borulu Sistem (Single-Pipe System)

Genel AutoNET ilkeleri aynı şekilde Tek Borulu Sistem uygulamasına da uygulanmaktadır. Bununla birlikte, Tek Borulu Sistem uygulaması için geçerli olan standardizasyonun diğerlerinden belirgin ölçüde farklılık göstermesinden kaynaklanan çeşitli farklılıklar bulunmaktadır. Genel olarak, Tek Borulu Isıtma Sistemi şebekesi aşağıda açıklanan sıra ile çizilmektedir:

- Kat planları üzerine radyatörleri yerleştirin (otomatik veya elle girilerek)
- "Radyatörler" komutu çalıştırılıp, kullanılacak olan türün açılan diyalog kutusundan seçilmesi ile (ebatlar hesaplama ortamında tahmini olarak hesaplanacaktır) veya "Otomatik radyatör kurulumu" komutu çalıştırılıp, otomatik yerleştirmenin yapılacağı alanların seçilmesi ile (alanların kat planında tanımlanmış ve bunların ısı kayıplarının hesaplanmış olması halinde) radyatörler kat planları üzerine yerleştirilir.
- Gidiş ve dönüş kolonlarının çizilmesi
- Kolonların başlangıç ve bitiş noktalarının (kotlarının) yanı sıra bunların sona ereceği konumun tanımlanması. Kolon yüksekliklerinin bina katları için tanımlanmış olan yükseklikler göz önünde bulundurularak verilmesi gerektiğini unutmayın.
- Kat planları üzerine kolektör yerleştirilmesi

Çeşitli bina katlarında bulunan gidiş ve dönüş kolektörlerini kat planı üzerine yerleştirin. Kolektör yerleştirilmesi "Aksesuarlar" komutunun çalıştırılması ve açılan diyalog kutusundan isteğe uygun kolektörlerin seçilmesi ile gerçekleştirilir. Kolektör bağlantı noktaları sadece çizim sembolleri olup, her bağlantı noktasına birden fazla devre borusu bağlayabilirsiniz.

Kolektörlerden kolonlara yatay bölümler çizilmesi

Gidiş kolektörünü, gidiş kolonuna bağlayan şebeke dalını çizin. Boru çizimi için, kolektör "Bağlantı noktası" kenetlemesi üzerinden ilk noktayı ve daha sonra kolona "Dikme" (perpendicular) kenetlemesini seçin. Kolon, okla değil de okun ortasında bulunan nokta ile temsil edilir (bu nokta, kat planındaki kolon şemasının iz düşüm noktasıdır).

 Her devre için giriş kolektöründen başlayıp, durmanız gereken ilk radyatöre kadar (ilk radyatöre kadar devrenin kavisli bölümünün oluştuğunu göreceksiniz) ilerleyip, ilk radyatörden ikincisine ve dönüş kolektöründe sona eren son kavisli bölümün çizilmesine kadar bu şekilde devam ederek devreleri çizin. Devreler düz veya kavisli boruların kullanılması ile çizilebilir.

• Tesisatın gidiş ve dönüş noktasının tanımlanması

"Başlangıç Noktası" seçeneğini kullanıp, "Uç Noktası" kenetlemesi ile ilgili borunun uç noktasını seçerek gidiş ve dönüş noktalarını tanımlayın.

• Şebeke Tanıma (Net Recognition)

"Şebeke Tanıma" komutunun etkinleştirilmesi halinde, program alanlar içerisindeki radyatör konumlarının yanı sıra devreleri de tanımlamakta ve hesaplama tablosu ile bağlantıları hazırlamaktadır.

• Hesaplamalar (Calculations)

Tek Borulu sistem uygulamasının hesaplama programını çağırmak üzere "Hesaplamalar" seçeneğini seçin, burada "Dosyalar" altında "Çizim Üzerinden Güncelle" seçeneği seçili olduğunda veriler, hesaplama tablosuna aktarılır.

• Çizimleri Güncelle (Update Drawings)

Bu seçenek seçili olduğunda, hesaplanan radyatör tipleri ve yüklerinin yanı sıra devre verileri de kat planına aktarılır. Kat planının önceden güncellenmiş olması halinde, program sizden eski verileri silerek, kat planını yeniden güncellemenizi isteyecektir.

Devreler üzerine ok yerleştir (Insert arrows in circuit)

Gidiş kolektöründen dönüş kolektörüne giden rotayı izleyerek devreler üzerinde otomatik olarak ok yerleştirmek için bu komutu çalıştırın.

Kolon Şeması Yarat (Create Vertical Diagram)

.Kolon şeması, hesaplama modülü tarafından oluşturulan DXF dosyasına göre yaratılır.

2.7.3 Fan Coil Sistemi (Fan Coils)

İki Borulu tesisat şebekesi hakkında açıklananların tümü aynen burada da uygulanabilir. Bunun yanı sıra, hesaplanan soğutma yüklerinin aktarılması için, kullanıcı "Dosyalar" menüsüne girmeli (Klima Yükleri programında) ve "Fan Koil'ler" seçeneği üzerinde <Enter> tuşuna basmalıdır. Burada ayrıca "Toplam Yük"ün mü (örn. soğutma için yalnızca FCU'lar kullanıldığında), "Alan Yükleri"nin mi (örn. bir FCU ve alandaki havayı önceden soğutan merkezi klima ünitesi bulunduğunda) yoksa "Havalandırma Yükleri"nin mi (nadiren) aktarılmak istendiği seçilebilir. Aksi halde, kullanıcı hesaplama tablosunda her bir FCU'ya karşılık gelen yükü el ile girmek zorundadır. Açıkça görülmektedir ki, birden fazla FCU ünitesinin bulunması halinde, alan yükleri, belli bir alanda tesis edilmiş olan Fan Koil'ler üzerinden eşit olarak dağıtılır. Bu noktadan sonra, kullanıcı toplam yükü Fan Koil'ler üzerine kendi istediği şekilde dağıtabilmek üzere hesaplama ortamına müdahale edebilir.

Bundan başka kullanıcı aşağıdakileri de göz önünde bulundurmalıdır:

- Alan yükleri, belli bir alanda tesis edilmiş olan Fan koil'ler üzerinden eşit olarak dağıtılır. Bu noktadan sonra, kullanıcı toplam yükü Fan Coil'ler üzerine kendi istediği şekilde dağıtabilmek üzere hesaplama ortamına müdahale edebilir
- Program, alan yükü olarak, programın başlangıçta kat planından "okuduğu" değeri değil de "Soğutma Yükleri" içinde bulunan (muhtemelen) değiştirilmiş alan yükünü kabul eder.

Program şebekenin gerekli kuralları karşılamaması durumunda hata mesajları verir:

2.7.4 Hava Kanalları (Air-Ducts)

Hava kanalı şebekesi tek boyutlu olarak çizilebilir böylece otomatik olarak tanımlanabilir ve hesaplama tablosuna aktarılır. Bunun yanı sıra, detaylı ve eksiksiz hava kanalı kat planı çizimleri için iki veya üçboyutlu çizim olanağı da bulunmaktadır. Bu üç olanak bağımsız olarak kullanılabileceği gibi birbirleri ile birleştirilerek de kullanılabilirler. Bunun en önemli yararı, iki boyutlu çizimin lineer çizimden (tek boyutlu) başlayarak otomatik olarak yaratılabilmesidir. Öncelikle lineer (tek boyutlu) şekli çizin, şebeke tanımlamasını

gerçekleştirin, hesaplamaları yapın ve hesaplama sonuçları üzerinden (hava kanalı ve menfez boyutları) kat planını güncelleyin. Daha sonra, hesaplama sonuçlarına dayanarak, hava kanallarının iki boyutlu çizimini tamamen otomatik olarak almak üzere "Lineer çizimi iki boyuluya dönüştür" (Convert linear into two-dimensional) komutunu çalıştırın.

Daha ayrıntılı olarak, ister gidiş ister dönüş olsun lineer hava kanalı şebekesi aşağıdaki yönteme uygun olarak çizilir:

- Kat planlarına menfezlerin yerleştirilmesi (otomatik veya el ile girilerek)
- Düşey kanalların çizimi
- Yatay kanalların çizimi (menfezlere bağlantı)
- Hat başlangıç ve bitiş noktalarını (gidiş ve çıkış noktası) tanımlama
- Şebeke Tanıma
- Hesaplamalar
- Hesaplanan boyutların aktarılmasıyla kat planlarını güncelleme

Yukarıdaki prosedür gidiş şebekesinin yanı sıra çıkış şebekesi için de ayrıca uygulanmalıdır. Tasarım süreci boyunca, program muhtemel tüm hata mesajlarını tespit eder ve gösterir.

Örnek: Aşağıdaki kat planında menfezler tavana kurulmuş, kanallar tek boyutlu olarak çizilmiş, gidiş noktası (fan) yerleştirilmiştir, gidiş şebekesi tanımlanmaya hazırdır.



Bunun yanı sıra bir de çıkış şebekesi (örn. iki dairesel menfeze sahip) olduğunu varsayalım. Kat planı yukarıdaki şekilde görünecektir:



Tüm bağlantılarda, kanaldan menfeze giden branşmanın, uygulamada menfez kanal üzerine yerleştirilmiş olsa bile, açıkça gösterilmesi gerektiğini (çok kısa bir branşman bile olsa) unutmayın.

Şebeke tanımlaması ve her bir menfeze dağıtılan yükle ilgili olarak FCU'lar için açıklanmış olan konular burada da aynen uygulanır: Hesaplanan soğutma yüklerinin aktarılması için, kullanıcı (Klima Yükleri programında) "DOSYALAR" menüsüne girmeli ve "Hava Kanalları" seçeneği üzerinde <Enter> tuşuna basmalıdır. Burada ayrıca "Toplam Yük"ün mü, "Alan Yükleri"nin mi yoksa "Havalandırma Yükleri"nin mi aktarılmak istendiği seçilebilir. Aksi halde, kullanıcı hesaplama tablosunda her bir menfeze karşılık gelen yükü el ile girmek zorundadır. Yükler ve farklı alanlarda bulunan hava beslemeleri, alanda kurulmuş olan menfezler üzerinden eşit olarak dağıtılır, ancak yine de kullanıcı müdahale edebilir.

Lineer şebeke tanımlandıktan ve kat planları güncellendikten sonra, "Lineer Çizimi İki Boyutlu Çizime Dönüştür" komutu, lineer hava kanalı şebekesini iki boyutluya dönüştürür.

Örnek: Tanımlanan hava kanalı şebekesi aşağıdaki ekranda gösterilmiştir:



(aşağıda açıklanacak olan) "AutoFine.ini" dosyasının parametrelerine göre aşağıda gösterilen iki boyutlu şebekeye dönüştürülecektir



Not: Mantıksal parametreler – çizim komutları "Autofine.ini" dosyasında ve kullanıcı kılavuzunda açıklanır.

Lineer şebekenin otomatik olarak iki boyutlu çizime dönüştürülmesinden başka, program,"İki boyutlu çizim" seçeneği üzerinden, her biri entegre bir çizim yöntemine bağlı slayt dizisini etkinleştirerek kat planları üzerinde bağımsız iki boyutlu hava kanalı çizimine olanak tanır. Örneğin, kullanıcı, bir dirsek seçtiğinde, ilgili çizim yöntemi başlangıç noktası ve ilgili açı büyüklüğü bilgilerini isteyecektir.

Her bir hava kanalı bölümü, **bağımsız bölüm şeklinde**, ya da **Çizilmiş olan bölümün hemen ardına** çizilebilir. İkinci durumda, program bir önceki bölümden aksesuarın yönünü



ve başlangıç genişliğini okur. Bölüme bağlı olarak, program parametrelerin gerekli değerlerini sorar. Örneğin, AERE komutuna karşılık gelen Düz Hava Kanalı seçeneğinde, program hava kanalının genişliğinin, yönünün ve uzunluğunun verilmesini ister. Daha ayrıntılı olarak, önceki komuta ait seçenekler aşağıda gösterilmiştir:

- Hava kanalı uç noktası seç Noktalar/<Çizgi>: Önceden çizilmiş olan hava kanalı bölümünün uç noktasını seçin.
- Hava kanalı uzunluğu: Yazarak veya fareyi kullanarak hava kanalı uzunluğunu girin.

Program, pek çok olası durumu kapsayan bir dizi bölüm tipi/komutu içermektedir. Bu komutlardan bazıları aşağıda verilmiştir.





Sağa redüksiyon (AERR komutu)

Ortaya redüksiyon (AERM komutu)



Eğrilere sahip pantolon paçası (AERCC)



Bir düz kesit ve iç dönüş yarıçapı bulunan köşeli "pantolon paçası" (AEREO)







esit olan Dirsek

(Curve with equal

iner and outer

radius) (AERS)



Yükselen gidiş hava kanalı (Elevating induction air-duct) (AERPU)



Alçalan gidiş hava kanalı (Lowering induction airduct) (AERPD)

İki boyutlu çizimin yanı sıra (el ile girilerek veya otomatik lineer çizim dönüşümü sonrasında), FineHVAC aynı zamanda "HAVA KANALLARI" seçeneği seçili olduğunda AutoNET menüsünde görülen, 3 boyutlu çizim alt sistemi ile desteklenen 3 boyutlu tasarıma olanak vermektedir. "3 Boyutlu Çizim" seçili olduğunda, ekranda her biri tam bir 3 boyutlu çizim yönetimine bağlı bir dizi slayt görüntülenir.





3 boyutlu bir hava kanalı şebekesinin nasıl tasarlanacağına ilişkin detaylar kullanıcı kılavuzunda açıklanmıştır.
3. Hesaplamalar (Calculations)

3.1 Genel Bakış

Modüllerden her biri sayısal verilerin girilmesi ile bağımsız olarak kullanılabildiği gibi, FineHVAC CAD Bileşeni ile birlikte de kullanılabilmektedir böylece hesaplama ortamı verileri doğrudan çizimler üzerinden almaktadır.

Uygulama penceresinin en üstünde, her biri "Dosyalar" (Files), "Secenekler" "Görünüm" (Options), "Pencereler" (View), (Windows), "Kütüphaneler" "Yardım" (Libraries) ve isimleri (Help) altında toplanmış olan seçenekler grubundan oluşan genel seçenekler görüntülenir



3.1.1 Dosyalar (Files)

"Dosyalar" seçeneği bilinen pencereler standardına

uygun olarak olağan dosya yönetimi seçeneklerini içerir. Özetlemek gerekirse:

Yeni Proje (New project): Yeni projeyi bir dosyaya kaydetmek üzere bir isim verin.

Proje Seçimi (Project Selection): İstenen (mevcut) proje dosyasını seçerek, yükleyebileceğiniz bir pencere görüntülenir.

Çizim üzerinden Güncelle (Update from Drawing): FINE CAD bileşeni ile birlikte kullanılması halinde proje hesaplama tabloları çizim verileri üzerinden güncellenir. Bu seçenek hesaplama tablolarında daha önceden kaydedilmiş olan verileri yeniler.

Aktar (Export): Bu seçenek, hesaplama uygulamaları arasında veri değişiminde kullanılır (örn. Isı kayıpları hesaplaması tamamlanıp, "İKİ BORULU SİSTEM", "TEK BORULU SİSTEM" ya da "DÖŞEMEDEN ISITMA SİSTEMİ" üzerinde çalışmak istediğinizde). FineHVAC CAD bileşeni kullanmışsanız, "Aktar" -> "İki Borulu Sistem", "Tek Borulu Sistem" vb. komutları kullanmanıza gerek yoktur, çünkü "Şebeke Tanıma" komutu tüm ISK (HVAC) uygulamalarının hesaplama tablolarını otomatik olarak güncellemektedir.

Kaydet (Save): Üzerinde çalışmakta olduğunuz proje sabit disk üzerine (daha önce kendisine verilmiş olan isimle) kaydedilir.

Farklı Kaydet (Save as..): Üzerinde çalışmakta olduğunuz proje, yeni bir isimle farklı bir klasöre kaydedilir.

Prototip Yükle (Restore Prototype): Kaydedilmiş olan prototip ekranda görüntülenir.

Prototip Olarak Kaydet (Save as Prototype): Bu seçenekle kullanıcı tarafından yaratılan ve ekranda görülen ayarlar Prototip olarak kaydedilir.

Baskı Prototipleri (Printing Prototyps): Baskı prototip yönetimi penceresi etkinleştirilir.

Baskı (Printing): Proje konusu baskı, baskı önizleme çıktısının ardından "Baskı İçeriği" ve "Baskı Parametrelerinde" önceden seçilen seçeneklere göre bastırılır.

Baskı İçeriği (Printing Contents): Bastırmak istediğiniz proje öğelerini, ilgili pencerede görüldüğü şekilde seçebilirsiniz:

Baskı Parametreleri (Printing Parameters): İstenen baskı parametreleri, Kısım 1'de açıklanan procedure uygun olarak bu pencerede seçilebilir.

Baskı Önizleme (Print Preview) : Söz konusu projenin tamamının, yazdırıldığında kâğıt üzerindeki durumu sayfa sayfa ekranda görüntülenir.

RTF, MS-Word ve 4M Editor'üne aktar komutları ilgili metin dosyalarını yaratır.

Çıkış (Exit): Bu komut ile uygulamanın çalışmasına son verilir.

3.1.2 Seçenekler (Options)

Bu komutlar grubu, gerekli parametreleri içermekte olup, her uygulama için farklılık göstermektedir ve ilgili uygulamalara ait bölümlerde ayrı ayrı özetlenmiştir.

3.1.3 Görünüm (View)

Bu seçenek, bilinen windows standardını izlemektedir.

3.1.4 Pencereler (Windows)

Pencereler, pek çok örnek olay sonucuna sahip bir dizi pencere içermektedir. Uygulama hesaplamalarının merkezini oluşturan ana pencere Hesaplama Tablosudur.

3.1.4.1 Hesaplama Tablosu (Calculation Sheet)

Hesaplamalar, belli bir uygulamanın özel ihtiyaçlarını karşılamak üzere 4M tarafından özel olarak geliştirilmiş olan **gelişmiş hesaplama bileşeni** içinde gerçekleştirilir. "Hesaplama Tablosu"nun düzeni ve işlevleri uygulamadan uygulamaya farklılık gösterse de, genel yapısı aşağıdakilerden bir tanesi ile genellenebilir.

I. Boru Şebekeleri: Uygulamanın tesisat şebekesi ile ilgili olması halinde (örn. İki Borulu Isıtma Sistemi, Tek Borulu Sistem veya Hava Kanalları ve Fan Coil'ler vs.) hesap tablosu aşağıdaki gibi standartlaştırılır. Daha ayrıntılı olarak, tesisat şebekesi bir tablo üzerinde şebeke branşmanlarına karşılık gelen satırlar ile ana verileri (örn. Uzunluk) içeren sütunlar ve her dal için hesaplama sonuçları (örn. su hızı) kullanılarak gösterilmiştir. Örnek olarak aşağıda İki Borulu Sisteme ait bir çizelge verilmiştir:

🕆 Twi	n Pipe S	ystem -	[C:\4M	\CALC\	NONAM	IE.BLD] - [Calc	ulation	Sheet]					_ 🗆 🗵
4M File ∐⊡ (es Option	ns View	Calcul	ation She 🦞 🖂	et Win 4M	dows l	ibraries.	Help			¥ 🗈	C		
Net. Sec.	Pipe Length (m)	Radiat Loads (Mcal/h	Temp. Var. (°C)	Water Flow (m³/h)	Des. Pipe Size	Pipe Size	Max Vel. (m/s)	Water Veloc. (m/s)	Type of Fitt.	Fitt. Fr.Dro‡ (mWG)	Pipes Frict. Drop	Tot. Frict. Loss	Polar Angle F	Heater Space
1.2	4			0.464		3/4"	0.6	0.352	2	0.003	0.034	0.037		
2.3	0.75	1.224	15	0.082		1/2"	0.6	0.113	F-1	0.003	0.001	0.004		
2.4	0.8	1.647	15	0.110		1/2"	0.6	0.152	7	0.002	0.002	0.004		
2.5	2			0.272		1/2"	0.6	0.376	F-1	0.029	0.028	0.057		
5.6	0.50	1.485	15	0.099		1/2"	0.6	0.137	F-1	0.004	0.001	0.005		
5.7	0.65	2.600	15	0.173		1/2"	0.6	0.239	F-1	0.012	0.004	0.016		
•														
1.2	:1	Туре	of Fittin	gs							F	12:Optio	nsF11:	Select F //

Tesisattaki devrenin program tarafından anlaşılabilmesini sağlamak üzere tüm uygulamalarda aşağı yukarı aynı olan standart bir yol izlenmelidir. Söz konusu standart aşağıdaki örnekle çok daha iyi anlaşılabilecektir

Yan taraftaki şekilde görüldüğü gibi bir şebeke olduğunu varsayalım. Bu şebeke, branşmanlar (yani şebeke parçaları), birleşme noktaları ve terminallerden oluşmaktadır. Bu şebeke içerisinde hem birleşme noktalarına (1,2,3) hem de hidrolik terminallere (4,5,6) isteğe bağlı sayılar verdik. Her birleşme noktasına sayı (1'den 99'a kadar) veya harf (büyük veya küçük harf, örn. A, d, vb.) veya harf, rakam kombinasyonu (örn. A2, AB, eZ, 2C, vb) atanabilir. Ana mantıksal



sınırlama, başlangıç noktasına daima 1 sayısının atanmasıdır. Ayrıca, başlangıç noktası olan 1 rakamının dışında (birden fazla başlangıç noktasına sahip şebekeler hariç) aynı şebeke içerisinde aynı sayının iki kez kullanılmasına izin verilmez. Devrenin hesaplama tablosunda gösterilebilmesi için birleşme noktaları ve terminallerin yukarıdaki kurala uygun olarak numaralandırılmasından sonra hesaplama tablosunun ilk kolonuna girilen şebekenin farklı kısımlarına isim verilmesi yeterlidir. Şebeke kısımlarının sıralamasının önemli olmadığını hatırda bulundurarak, birleşme noktalarının sıralaması boru içerisindeki su akışının yönü ile eşleşecek şekilde, ilk kolon içerisinde her bölümün iki birleşme noktasını (aralarına nokta koyarak) gireriz. Yukarıdaki örnekte, 1.2, 2.3, 2.6, 3.4 ve 3.5 bölümleri doldurulmalıdır (sıralama isteğe bağlıdır). Satırın diğer kolonlarında, aynı zamanda hesap sonuçları ile oluşan çıktıları ve kalan kolonların güncellenmesini etkileyen tesisat tipine bağlı olan bir dizi veri (örneğin bölüm uzunluğu ve bölümdeki aksesuarlar vb) gireriz.

Yukarıdaki örnek, pek çok varyasyon ya da uzatmalara rağmen genel olarak başlangıçta tek bir uygulama için uygulasa bile kullanıcının herhangi bir uygulamayı kolaylıkla anlamasına katkıda bulunacak şekilde uygulanır.

II. Alan Tabloları: Bu standarda, ilgili hesaplamaların bina alanlarına (ya da daha genel olarak, bina görünümleri gibi diğer bina özelliklerine) ilişkin olduğu uygulamalarda rastlamaktayız. Bu tür uygulamalara örnek olarak Isı kayıpları ya da soğutma yüklerinin her alan için ayrıca hesaplanması verilebilir. Bir alana ait tablo bu standardın yapısal öğesi iken, tabloların tümü çalışmaya ait tablolar dizisini meydana getirir.

Thermal Losses - IC-\AM\CALC\NDN	AME BU	01 - ITE	ermal I	000000	`alculati	ion She	etl							
4M Files Options View Calculation Sheet	Window	s Libra	ries Hel	P	Jano anat	ion one.	<u></u>							_ 리 ×
🗅 🚅 🖬 🎒 🗟 🛛 🤶 🗠	M			🔚 🛪										
Level1														
No Name Thermal Losses No Name Thermal Losses 1 Bedroom 1 2876	Surface Type	Orien tation	Subtra hend	Thick ness	Length (m)	Height Width (m)	Surf Area (m²)	Surf. Equal Num.	Total Surf. (m²)	Sub. Area (m²)	Calc. Surf. (m²)	Coeff. k (Kcal/r	Temp. Differ. (°C)	Therm Losse: (Kcal/h
	W1	E			4.00	3.00	12.00	1	12.00	2.53	9.47	1.20	27.00	306.8
	01	E	s		1.15	2.20	2.53	1	2.53		2.53	3.20	27.00	218.6
	W1	S			3.20	3.00	9.60	1	9.60	2.53	7.07	1.20	27.00	229.1
	01	S	s		1.15	2.20	2.53	1	2.53		2.53	3.20	27.00	218.6
	F1				4.00	3.20	12.80	1	12.80		12.80	2.00	10.00	256.0
	C1				4.00	3.20	12.80	1	12.80		12.80	2.20	27.00	760.3
	▲													
	Orientati	ion Incre	ment (%)		-5	Length	(m)	4.00		Total Th	ermal Los	ses		1989
	Shut - D	own Inc	rement (9	െ	20	Width (m)	3	.20	Increme	nts			398
	Des. Inc	rement (%)	20		Height	(m)	3	.00	Final The	ermal Los	ses		2387
	Coeff H	urr (0.9	Propert	inges <i>i</i> n iv	1	51	Losses	due to Op due to Ve	ening Sitentilation	18	400.4
	Coeff. Z	c			1	Main Pi	., pe. Circu	iit 1	.2	200000		A REPORT		
						Radiato	or No		2	Total Sp	ace Loss	es		2876
F1 Line : 5 Orientation (E W N S N	E NW SE	SW)					F12:	Options						

Dikkatimizi tabloya yönelttiğimizde, yapısal elemanlara (örn. duvarlar D1, D3, açıklıklar A1, A2, katlar K1 vb.) karşılık gelen satırlar ile bu yapısal elemanların belli özelliklerine (Yön, Uzunluk, Genişlik, vb.) ait sütunlar dizisi görmekteyiz. Geri kalan sütunlar her bir satır elemanına (açıklık bakımından farklı renkle gösterilen) ilişkin hesaplama sonuçları ile otomatik olarak güncellenmektedir. Tablonun alt kısmında, tüm satırlara ait veriler üzerinde gerçekleştirilen hesaplamaların sonuçlarını veren toplam sonuçlar yer almaktadır. Isı kayıpları hesaplamasının bir özeti olan yukarıdaki örnekte, sağ altta oda kısmi kayıplarının toplamını görebiliriz.

Yukarıdaki hesaplama tablosunu referans noktası olarak alıp, başlangıçta girilen değerleri yok saydığımızda, **başlık alanını** (her kolon kendi başlık ve birimlerine sahiptir), çok sayıdaki satırda **değer girilen alanı** (daha iyi görüntüleme ve açıklık sağlanması için noktalı çizgilerle ayrılmış) ve üzerinde bulunduğumuz hesaplama çizelgesindeki konumuna bağlı olarak faydalı bilgilerin görüntülendiği bir **araç çubuğu** görebiliriz. Hesaplama tablosu genel olarak pek çok faydalı bilgi içerdiğinden ve her uygulamada hesaplamaların merkezi olduğundan, bunun üst oka (pencerenin en üstünde sağda bulunan) tıklanarak ekran üzerinde büyütülmüş olarak kullanılması oldukça faydalı olacaktır, bu şekilde tüm bilgisayar penceresi alanından faydalanılabilir. Bir sonraki bölümde "Hesaplama Tablosu"na alışmanız sağlanacak, burada yapılacak olan açıklamalar her uygulama için geçerli olacaktır.

Bunun yanı sıra Hesaplama Tablosu kullanıcısına pek çok düzenleme fonksiyonu da sunmakta olup, bu fonksiyonlar aşağıda açıklanmıştır:

Öncelikle, daha önce de belirtildiği gibi, kullanıcı, **Hesaplama Tablolarının açıldığı çerçevelerde**, hem hesaplamalar alanı (böylece değerler istenen büyüklük ve stilde görüntülenir) hem de başlıklar alanı (böylece başlıklar kullanıcının istediği şekilde görüntülenir) için "Yazı tipi" (Font) seçeneğini kullanma olanağına sahiptir.

Başlıklar alanı ile ilgili olarak, kullanıcı aynı zamanda fareyi kullanarak kolon genişliğini arttırabilir veya azaltabilir: Fare imleci iki komşu kolonu ayıran düşey çizgi üzerinde iken, ikili ok şeklini alır ve bunun ardından farenin sol tuşuna basılması (ve basılı tutulmaya devam edilmesi) ve sürüklenmesi ile kolon genişliği fare hareketinin yönüne bağlı olarak

artar veya azalır. Aşağıdaki hesaplama çizelgesinde farklı genişliklere sahip kolonları görebiliriz:

* W	ater Sup	oply - ([C:\4M\	CALC\J	JJ.BLD]	- [Calc	ulation Sh	eet]						1 × I
📑 Fil	es Option	is View	Calculat	ion Sheet	Windows	Libraries	Help						_ É	쾨즤
	🛩 🖬 🔮	3 🗟	% 🛙	à 🛍		🏘 🖂 🍕	1							
∥в	IU	E = 3		• <u>A</u> -	Arial		▼ 10	•				l n	™ 100%	╺
	Network Section	Pipe Length m	Type of Receptor	Receptor Capacity (I/s)	Peak Capacity (I/s)	Desired Pipe Size mm	Pipe Size mm	Max Velosity m/s	Water Velocity\n	Type of Fittings	Fittings friction drop (mWG)	Pipes friction drop (mWG)	Total Friction Loss mWG	
1	1.2	11		1.050	1.018		DN32	2	1.011	1	0.026	0.516	0.542	
2	2.3	4		1.050	1.018		DN32	2	1.011	2	0.026	0.188	0.214	
3	3.4	2.5	12	0.350	0.350		DN25	2	0.607	3	0.024	0.064	0.089	
4	3.5	3	17	0.700	0.700		DN25	2	1.214	4	0.030	0.287	0.317	
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
49 •	1												P	
4	6 View		Desired	Pipe Size (mm)						Ctrl + En	ter or E11		

Kullanıcı tarafından kullanılabilecek yukarıdaki alternatif görüntüleme olasılıkları grafik kartı çözünürlüğü, ekran büyüklüğü gibi pek çok faktöre bağlı olup bu nedenle olası müdahaleler kullanıcının takdirine bırakılmıştır. Bu nedenledir ki kullanıcının "Prototip Yükleme" imkânı da bulunmaktadır. Bununla beraber en iyi görüntüleme sonuçlarının yüksek çözünürlükte ve geniş ekranlardan alınabileceğini unutmayınız.

Değer girilen alan konumuna erişim, fare ve klavyedeki ok tuşlarının kullanılması ile gerçekleştirilir. Fare imleci değer girilen alana taşındığında, fare imlecinin bazı hücrelerde düşey çizgi (|) şeklini, bazılarında ise trafikteki yasak işareti şeklini aldığını görebiliriz. Bu hücreler içerisinde bulunan değerler, hesaplama sonuçları olduğundan, bunları değiştiremeyiz.

Fare imlecini, artı işareti şeklini aldığı hücreye veya küçük karelere taşıyıp, farenin sol düğmesini tıkladığımızda, hücre dış çizgilerinin koyu renk aldığını görebilir ve hücre içeriğini değiştirebilir veya değer girebiliriz. Aynı şekilde bir başka hücreye hareket edebilir, <Enter> tuşu ile bir alt hücreye, <Tab> tuşu ile sağ taraftaki bir sonraki hücreye giderek yer değiştirebiliriz. Ayrıca, pencere genişliğinin tüm kolonları içine alacak kadar geniş olmaması halinde, hesaplama tablosunun tamamını yatay veya düşey kaydırma tuşlarını kullanarak bunu aşağı yukarı, sağa sola hareket ettirerek izleyebiliriz. Bunun yanı sıra herhangi bir kolona değer girmek üzere erişim engellendiğinde fare imleci trafikteki yasak işareti şeklini alır. Bu şekilde, kullanıcı incelenmekte olan miktarın hesaplamaların otomatik sonucu olarak türemiş bir miktar olduğu konusunda bilgilendirilmiş olur.

Kullanıcı, herhangi bir uygulamanın Hesaplama Tabloları içine **değerleri girerken** aşağıdaki faydalı komutları daima hatırında tutmalıdır:

Hücre içeriğini silmek (Deleting cell content): Bir hücre üzerinde tuşuna basılması ile içeriğindeki değer silinir ve hücre boşalır.

Satır silmek (Deleting a row): <Ctrl>& tuşlarına birlikte basılması ile üzerinde bulunduğumuz sıra silinir.

Satır eklemek (Inserting a row): <Ctrl>&<Ins> tuşlarına birlikte basılması ile üzerinde bulunduğumuz hücrenin hemen altına yeni (boş) bir satır eklenir.

Satır başına gitmek (Moving to the beginning of a row): <Home> tuşuna basılması ile otomatik olarak üzerinde bulunduğumuz satırın ilk sütununa gideriz.

Satır sonuna gitmek (Moving to the end of a row): <End> tuşuna basılması ile, otomatik olarak üzerinde bulunduğumuz satırın son sütununa gideriz.

Tablonun üst kısmına gitmek (ilk sütun- ilk sıra) **[Moving to the upper part of the sheet** (first column- first row)**]:** <Ctrl>&<PgUp> tuşlarına birlikte basılması ile otomatik olarak hesaplama tablosunun ilk sütun -ilk sırasına gideriz.

Tablonun alt kısmına gitmek (ilk sütun- son sıra) [Moving to the lower part of the sheet (first column- last row)]: <Ctrl>&<PgDn> tuşlarına birlikte basılması ile otomatik olarak hesaplama tablosunun son sırasına gideriz.

Son olarak, üst hücreden bir alt hücreye <Enter> tuşunu kullanarak ve sol hücreden sağ hücreye <Tab> tuşunu kullanarak gidebilirsiniz.

Ek olarak, hesaplama tablosunda pek cok Windows uygulamasında bulunan, satır alt kümesinin (veya tüm hesaplama tablosunun) Kes-Kopyala- yapıştır türündeki komutları, satır ve sütun genişliği tanımı, seçili alanın yazı tipi (yazı tipi nitelikleri, hizalama, vs) gibi bir dizi hesap tablosu fonksiyonu bulunur. Çeşitli işlev seçenekleri Kullanıcı Kılavuzunda daha ayrıntılı olarak acıklanmaktadır. Hesaplama tablosunun yanı sıra, her uygulamada tamamlayıcı sonuçların yer aldığı ilave pencereler bulunmaktadır (örn. 'Malzeme Listesi -Maliyet" Penceresi, "Teknik Açıklamalar" Penceresi vs.) Bu pencere "formları" aşağıda kısaca özetlenmiştir.

3.1.4.2 Malzeme Listesi – Maliyet (Bill of Materials – Costing)

Tesisatla doğrudan ilgili tüm uygulamalarda (örn. İki Borulu Sistem, Fan Coil'ler vs.) "Malzeme Listesi- Maliyet" penceresi bulunur. Bu pencere, bir tablo içerisinde, bir tesisata ait malzemelerle birlikte hesaplama tablosundan alınan miktarları ve ilgili kitaplık değerlerini içerir.

🕤 Twi	in Pipe System - [C:\4M\CALC\N	IONAME.BLD]	- [Bill of Ma	terials - (Costing)	_	×
4M File	es Options View Bill of Materials -	Costing Windo	ws Libraries	Help		_ 6	υ×
∥∟ (🎽 🖬 🎒 🖪 🖉 🔛	4M.				👗 🖻 🛍	
No	Description	Un.Pr.	Quant.	Disc. %	VAT %	T.Price	
	PIPES						
	Steel Pipes 1/2"	4	5	20.0	18	16	
	Steel Pipes 3/4"	5	4	20.0	18	19	
	FITTINGS						
	Radiator	2	4	15.0	18	8	
	Reducer	5	1	15.0	18	5	
						52	
1 [)iscount (%)	F11 : Select	from Library,	F8:Sele	ect from	Recent Librar	y //

Malzemeler tablonun satılarında kalemler şeklinde (örn. borular, teçhizat, vb.) listelenirken, tablo sütunlarında "birim fiyat" (unit price), "miktar" (quantity), "indirim %" (discount %), "KDV" ('VAT') ve "Toplam Fiyat" (Total Price) gibi bilgiler yer alır. Hesaplamalar otomatik olarak gerçekleştirilir ve sonuclar son sütunda görüntülenir. Kullanıcı malzeme listesi-maliyet tablosunu hesaplama tablosuna benzer sekilde düzenleyebilir. "Malzeme Listesi" penceresi etkin durumda iken, ana menüde kullanıcıya daha fazla seçenek sunan "Teklif Parametreleri" (Offer Parameters) ve "Baski

Printing Parameters	×
Frame C None C Regula C Bold	Title Color
✓ Horizontal Lines ✓ Vertical Lines	Title Font
	Ok Cancel

Parametreleri" (Printing Parameters) başlık adına sahip iki tali seçenek görüntülenir:

3.1.4.3 Teknik Açıklama (Technical Description)

"Teknik Acıklama" penceresi. kullanılabilir mevcut tüm kelime islem birlikte farklı teknik özellikleri ile açıklama prototipleri seçimine ve aşağıda göreceğimiz yeni gibi prototiplerin de kullanıcının istediği sekilde serbestce vapılandırılmasına projenin imkan tanıyarak. teknik açıklamasının oluşumunu destekler.

"Teknik Açıklama" seçiminin yapılması ile, sarı zeminde proje sonuçları ile güncellenen ilgili başlık penceresi görüntülenir (kelime parametrelerinin bulunduğu yerde). Teknik Açıklama penceresi etkin durumda iken, ana menüde "Teknik Açıklama" adı altında ilave bir seçenek görüntülenir (hemen "Pencereler" seçeneği üzerinde). Bu

Prototype Select	ion	×
File Name	Name	
		Save As
Saved		
01 Technical D	escription	Delete
		heal
		Exit

menüden "Prototip Seçimi"nin seçilmesi ile ekranda, üzerinde çalıştığımız uygulamada kullanılabilecek mevcut prototiplerin listesi ile birlikte prototip yönetimi penceresi açılır.

İlgili prototipin seçilmesi ile [fare yardımıyla ve "Yükle" (Load) tuşunu kullanarak], Teknik açıklama penceresinde ilgili metin (ayrıca sarı renkli arka planda ve projenin güncellenen sonuçları ile birlikte) görüntülenir.

Single Pipe Heat	ing System - [C:\4M\CALC\NONAM	.BLD]			_ <u>-</u> ×
	👌 🛛 🤋 🖂 👭 🛛 🖓 🍞				
4M Technical Desc	ription	8 : : 9 : :10 : :11 : :12	· ·13 · ·14 · ·15 · ·16 ·	×	S SECALC
	TECHNICAL REPORT O	F SINGLE-PIPE HEATIN	NG INSTALLATION	<u> </u>	aparte
Master	: Tom Faraday :			- AL	S CONST
Project	Central Heating			Rez	aparte
Location	206 Hill Street				a
Date Designer	November 1999 John Prince Mechanical Engineer	Prototype Selection File Name Name MSOLTP		Save As	ADAPT.FEE
Remarks		Saved		Delete Streak	S ODBYRFERIE
1. GENERA	L				
For this stud	dy the value of 20 °C was take ng outdoor temperature of 0° C			TR-FCAL	S WARGALS
The total bui	lding thermal heating losses ar				
The intake (s	supply) water temperature is eα			Load J	a
adare	adalr.			Exit ADAPT FOR	ADAPP FOR
1 No (1-1000)	E11 : Select fro	n Library E8 : Select from Recei	nt Libran		
🔀 Start 🛛 🏉 🧊	Microsoft Word - έγγρα	po	Twin Pipe System	Single Pipe Heating	<mark>Ν Επ</mark> 🐼 3:46 μμ

Herhangi bir şekilde mevcut bir prototipi değiştirmek istediğimizde (geçici bellek alanındaki açıklamayı yeniden yazarak), sağ üstte buna bir isim ve iki haneli bir sayı verdikten sonra "Kaydet" tuşunu kullanarak kolayca kaydedebiliriz. ("Baskı Prototipleri"nde olduğu gibi). Ayrıca "Sil" (Delete) tuşunu kullanarak herhangi bir prototipi silebiliriz.

Genel olarak, daha önce de belirtildiği gibi, teknik açıklama prototipi yalnızca metinden değil aynı zamanda kelime-parametrelerinden (köşeli parantez içinde) oluşmaktadır. Kelime parametreleri üzerinde çalıştığımız projede hesaplanan değerlerle otomatik olarak değiştirildiğinden, bu kelime parametrelerinin yardımı ile kullanıcı değerleri teknik açıklama prototiplerine geçirebilir. (örneğin, İki Borulu Sistemin teknik açıklama metninde bulunan [KALORİFER KAZANI KUVVETİ] kelime-parametresi otomatik olarak projede hesaplanan ısı kuvveti değeri ile, örn 35.000 Kkal/saat, değiştirilir).

Projenin teknik açıklamasında istenen herhangi bir değişiklik, kelime parametresinin yerinin değiştirilmesi veya metnin istediğimiz şekilde düzenlenmesi ile, "Prototip Düzenle" (Edit Prototype) simgesine basılarak gerçekleştirilebilir. Ayrıca metnin son halinin düzenlenmesi için kullanılan "Metin Düzenle" (Edit Text) simgesi de bulunmaktadır

3.1.4.4 Kabuller (metodoloji) - [Assumptions (methodology)]

Tüm uygulamalar "Kabuller" penceresinde, "Baskı İçeriği"nde (Printing Contents) seçilir seçilmez basılı proje konusunda görülecek olan genel projenin genel Kabuller metnini içermektedir. Kabuller fonksiyonu Teknik Açıklama fonksiyonuna oldukça benzemekte olup, alternatif prototipler sunmaktadır.

3.1.4.5 Kapak Sayfası (söz konusu projeye ait)[Cover Page (of the Project issue)] "Kapak Sayfası" projenin basılı ilk sayfasıdır ve program, kullanıcının farklı tipteki kapak sayfaları arasından seçim yapmasına veya kendi kapak sayfasını yaratmasına olanak tanır. Bunun işleyişi, Teknik Açıklama ile benzer olup, alternatif prototipler sunmaktadır.



3.1.4.6 Metin Düzenleme- Kelime İşlemci (Text Editing-Word Processor) Kullanıcının gerekli olan tüm yönetim ve düzenleme araçlarına sahip olabilmesini sağlamak üzere, FineHVAC gelişmiş özelliklere sahip yerleşik bir Kelime İşlemci (aynen Word gibi) içermektedir. Bu kelime işlemci aynı zamanda programın rapor üretecini temel almaktadır. Özellikle, ilgili simgeler üzerinden metin düzenleme programının her açılışında, ekranın üst kısmında bulunan **uygulama menüsünün yerini metin düzenleme programı menüsü** alır.

🗂 Sir	ngle	Pipe Heating System - [C	:\4M\CALC\NONAME.BLD] - [Concessions]
Files	Edit	View Insert Font Parag	yraph Table Other Options
6		Page Mode Fitted View	
Ľ		Toolbars Paragraph Marker	יפרין יארין יארין ארין יפרין יארין יצרין יצרין יצרין יררין ישרין ישרין ישרין יארין אין יארין אין יארין אין יארי אראר אראר איז ארין ארין ארין איז אין אראר איז אין אראר איז אין איז אין איז אין איז אין איז אין איז אין איז אין א אראר איז אין איז אין איז אין איז אין איז אין איז אין איז איז איז איז איז איז אין איז אין איז אין איז אין איז איז
	-	T Hidden Text E Field Names Hyperlink Cursor	In the DIN 4701 methodology and the 2421/86 (part 1&2) and 2427/86 Technical reek Champer. Furthermore, the following literature was also used:
		C Page Header - Footer F Page Border Zoom In	4 4701/83, mit Beispielen, Werner-Verlag Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik, - und Klimatechnik, Springer-Verlag
に 単 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		ε) Handbook for the C στ) ELOT and DIN Sta	entral Heating Engineer Garms/Pfeifer (TEE) andards
	1	2. CONCESSIONS &	RULES OF CALCULATION
		α) The principle of au equal friction values a By starting from the u equal to the one of the	tomatic balance, also known as the "equal pressure drop" , is followed. That is, re obtained for acquiring an invariable water circulation in the circuits, as illustrated. pper floors (levels) and going downwards the pipe-circuit friction of the lower floor is upper floor, having taken in account the friction of the central vertical pipe.
	4	1	
1	No (1-1000)	F11 : Select from Library, F8 : Select from Recent Library

Metin düzenleme programının seçenek grupları aşağıdakilerden oluşur: "Dosyalar" (Files), "Düzenle" (Edit), "Görünüm" (View), "Ekle" (Insert), "Yazı Tipi" (Font), "Paragraf" (Paragraph), "Tablo" (Table) ve "Diğer seçenekler" (Other Options). Detaylı olarak, metin düzenleme programının komutları aşağıdaki grup ve alt gruplarda toplanmıştır: Düzenleme Komutları (Editing Commands) (Kes, Kopyala, Yapıştır, Sil, Özel Yapıştır, Resim Düzenle, Geri Ali İleri Al, Tümünü Seç, Yeniden Sayfalandır, vb.) [Cut, Copy, Paste, Delete, Paste Special, Edit Picture, Undo, Redo, Select All, Repaginate etc], Görünüm Komutları (View Commands) (Sayfa Görünümü -Page Mode-, Sığdırılmış Görünüm -Fitted View-, Cetvel –Ruler-, Arac Cubuğu -Tool Bar-, Uzaklastır/Yakınlastır – Zoom- vb.), Ekle Komutları [Insert (Add) Commands] (Kesme Ekle -Insert Break-, Sayfa Kesme -Page Break-, Bölüm Kesme -Section Break-, Sütun Kesme -Column Break-, Resim Ekle - Embed Picture-, Resim Bağla - Link Picture-, Ole Nesnesi - Ole Object- vb.), Yazı Tipi Komutşarı (Font Commands) (Normal, Kalın –Bold-, Altı Çizgili –Underline-, İtalik –Italic-, Üst Simge –Superscript-, Metin Rengi -Text Colour- vb.), Paragraf Komutları (Paragraph Commands) (Normal, Ortala - Centre-, Yasla - Justify-, Sola Girinti -Indent Left-, Kenarlık ve Gölgelendirme -Border and Shading-, Madde İmi –Bullet-, Numaralandırma – Numbering-, Sekme Avarla - Set Tab- vb.), Tablo Komutları (Table Commands) (Tablo Ekle -Insert Table-, Satır Ekle -Insert Row-, Hücreleri Birlestir -Merge Cells-, Başlık Satırı -Header Row-, Hücre Düşey Hizalama -Cell Vertical Align- vb.) ve Daha Fazla Seçenek (More Options) (Ara – Search-, Değiştir – Replace-, İzgaraya Tuttur -Snap to Grid-, Arkaplan Resmi -Background Picture- vb.). Tüm bu komutlara Kullanıcı Kılavuzunda yer verilmiştir.

Bunun yanı sıra, metin-düzenleme programı etkin durumda iken, metin penceresinin üst tarafında "kılavuz"lar (guides) ve sekme sembolleri ile mesafeleri gösteren bir "**cetvel**" **(Ruler)** bulunur.

L X | 1 | 2 L | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 <u>1</u> 8 | 9 | 10 | 11 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 <u>|</u> 1

Genel olarak, Word'de uygulananların aynıları burada da geçerlidir. Kelime İşlemciden çıkmak ve bir önceki masa üstüne geri dönmek içini "Dosya"nın altında bulunan ilk menüden "Çıkış"ı (Exit) seçmelisiniz.

Daha önce üzerinde durulduğu gibi, programın **Rapor Üreticisi** (Report Generator) yukarıda açıklanan kelime işlemciyi baz almaktadır. Rapor tanımlamak için, kullanıcı herhangi bir uygulamanın değişkenlerini (parametreler) metnin içinde sağ tarafa eklemelidir (örn. başlıkların altına). Örneğin, "net_sec" parametresi "Şebeke branşmanı" başlığının altına yerleştirilmelidir. Tüm bu parametreler otomatik olarak program tarafından hesaplanan kesin değerleri alır. Yeni çıktı oluşturma, mevcut bir çıktıyı düzenleme ya da kullanıcı tarafından tanımlanan baskı çıktılarının nasıl oluşturulduğu Kullanıcı Kılavuzunda ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

3.1.4.7 Kolon Şeması (Vertical Diagram)

Kullanıcının, hesaplama tablosunu kullanarak kolon şeması oluşturmak istemesi halinde bu seçenek her bir şebeke dalına polar koordinatların doğru şekilde girilmesi ile kullanılır. Bu durumda, program tarafından kabataslak şebeke çizim şeması sağlanır. Şebekenin AutoNET üzerinde tasarlanmış olması halinde (şiddetle önerilir) kolon şeması otomatik olarak yaratılır.



3.1.5 Kütüphaneler (Libraries)

Kütüphaneler her bir uygulamaya ilişkin malzemeleri ve ekipmanı içerir.

3.1.6 Yardım (Help)

Yardım desteği olağan windows standartlarını izlemektedir.

3.2 Isitma (Heating)

Isıtma bölümü, bağımsız veya birbiriyle ya da Fine CAD Bileşeni ile ilişkili olarak çalışan dört uygulamadan oluşur. Bu uygulamalar aşağıda listelenmiştir:

- Isı Kayıpları (Thermal Looses): Isı kayıpları binanın her katında ve odasında hesaplanır. Bu işlem genel olarak ısıtma projesinin ilk adımını oluşturur.
- İki Borulu Sistem (Twin Pipes System): İki Borulu Isıtma Sistemi tesisatı için gerekli tüm hesaplamalar yapılır ve daha sonra ilgili ekipman (radyatörler, borular, kazanlar, brülörler, sirkülatörler, emniyet aygıtı, depo, baca, vs.) seçilir.
- **Tek Borulu Sistem (One Pipe System):** Tek Borulu Isıtma Sistemi tesisatı için gerekli tüm hesaplamalar yapılır ve daha sonra ilgili ekipman (radyatörler, borular, kazanlar, brülörler, sirkülatörler, emniyet aygıtı, depo, baca, vs.) seçilir.
- Döşemeden Isıtma Sistemi (Infloor Heating System): Döşemeden Isıtma Sistemi tesisatı için gerekli tüm hesaplamalar yapılır ve daha sonra ilgili ekipman (radyatörler, borular, kazanlar, brülörler, sirkülatörler, emniyet aygıtı, depo, baca, vs.) seçilir.

3.2.1 Isı Kayıpları (Thermal Losses)

Isı Kayıpları uvgulamasının çalıştırılması ile, "Dosvalar"(Files), "Seçenekler" (Options), "Görünüm" (View), "Pencereler"(Windows), "Kütüphaneler"(Libraries) ve "Yardım"(Help) ana menü secenekleri ile bir önceki bölümde açıklanmış olan kuralları izleyen diğer seçenekleri içeren ana menu ekranı görüntülenir. Diğerleri aşağıdaki paragraflarda özet şeklinde açıklanmıştır.



3.2.1.1 Seçenekler (Options)

Projenin 3 temel veri kategorisi bulunmaktadır: Proje seçenekleri, bina verileri ve örnek veriler. "Bina Verileri" seçildiğinde, özellikle bina ile ilgili öğelerin bir listesini ve bazı ilave verileri gösteren bir pencere açılır. Bu öğeler ve bunlara verilmesi gereken değerler pencerede görüntülendikleri sırayla hemen aşağıda açıklanmıştır:

- Ortalama Minimum Dış Ortam sıcaklığı (Mean minimum Outdoor temperature): Tasarımcı, kitaplığa kaydedilmiş olan şehirlere ait iklim verilerini içeren listeyi görebilir (F11 tuşuna veya alanda bulunan ilgili düğmeye basarak) ve ister buradan bir değer seçer isterse de istenen sıcaklık değerini direk olarak girer.
- İstenen İç Mekan Sıcaklığı (Desired indoor temperature): Birden fazla değer bulunduğunda tasarımcı daha çok genel iç mekan sıcaklığını girer. Bu değer, isteğe bağlı olarak, farklı bir sıcaklığın gerekli olduğu yerler için mekân alanları içerisinde düzenlenebilir.

- Isıtılmayan alanlar sıcaklığı (Not-heated spaces temperature): Isıtılmayan bina alanlarının (örn. merdivenler) sıcaklığı bu alana yazılmalıdır.
- Toprak sıcaklığı (Soil temperature): Toprak sıcaklığı bu alana yazılmalıdır.
- Hesaplama Metodolojisi (Calculation Methodology): Kullanıcı, eski (1977) ve yeni (1983) DIN standardı arasında seçim yapabilme imkânına sahiptir.
- **Bina Durum Sayısı H_k (Building characteristic number H_k):** Bu binanın rüzgâra ne denli maruz kaldığına bağlıdır (yardımcı tabloya bakınız).
- **Kapanma süresi:** Şu 3 seçenekten bir tanesi seçilmelidir. "O ara saatleri", "8-12 ara saatleri" veya "12-16 ara saatleri".
- Alan Durum Sayısı Rk (DIN 59) veya r (DIN 83) [Space Characteristic number Rk (DIN 59) or r (DIN 83)]: İç açıklıkların dış açıklıklara oranına bağlı olarak seçili DIN'e göre yardımcı bir tablo ekrana gelir.
- Ortalama Alan Artışı (%) [Mean Space increment (%)]: Bu değer yalnızca otomatik olmayan artış hesaplamalarında (son seçeneğe bakınız) kullanılır, her oda için kolayca tanımlanabildiğinden, kullanıcı tarafından tercihe bağlı olarak değiştirilebilir
- Kat Sayısı (1-15) [Number of Levels (1-15)]: İsitilması gereken kat sayısı (1-15) burada belirtilmelidir.
- Varsayılan Kat Yüksekliği (Default Level Height): Standart kat mesafesi (örn. 3 m) kat mesafesi için varsayılan değerdir.
- Birim Sistemi (Unit System) (Kcal/h veya Watt): Burada sonuçlar için kullanılması istenen birimi belirtmelisiniz. Kullanıcı dilediği an birimi değiştirir ve sonuçlar otomatik olarak değiştirilir.
- **Toprak Temaslı Döşeme (Floor on ground level):** Toprakla teması olan kat numarasını girmelisiniz (örn. 2. kat), bu şekilde kat mesafeleri ve yüksekliğe uygun yarık artışı (DIN 1983) otomatik olarak hesaplanabilir.
- Otomatik Artış Hesaplamaları (Automatic Increment Calculations): Kutuyu işaretlediğinizde, her alan için artış yüzdesi, yukarıda seçilen DIN'le birlikte otomatik olarak yeniden düzenlenir. Bu nedenle, ekspozür, molalar ve duvarlara bağlı durumlardan ötürü her alan için artış yüzdesi analitik olarak gösterilir.

3.2.1.2 Örnek Bina Elemanları (Typical Building Elements)

Bu terim binanın ilgili pencerede özetlenen yapı elemanlarının genel türlerini tanımlamada kullanılır:

Ex. Walls Ceilinc	Coeff.k (Kcal/r	Inner Walls Floors	Coeff.k (Kcal/r	Openir	Width (m)	Height (m)	Coeff.k (Kcal/n	Coeff.a	Leafs	Ê	Ok Cancel
W1	1.20	11	1.20	01	1.15	2.20	3.20	2.5			
W2		12		02	0.80	0.60	3.20	3			
W3		13		03	0.40	0.60	3.20	1.5			
VV4		14		04							
W5		15		05							
W6		16		06							
W7		17		07							
W8		18		08							
W9		F1	2.00	09							
W10		F2		010							
W11		F3		011							
C1	2.20	F4		012							
C2		F5		013							
C3		F6		014							
C4		F7		015							
C5		F8		016						T	

Pencerede görüldüğü gibi, aşağıdaki yapı elemanlarının sınıflandırılması belirlenebilir:

• **Dış Duvarlar (External Walls) (D1, D2, vs):** Isı iletkenlik katsayısı k bağımsız olarak girilebileceği gibi, alanda bulunan ilgili düğmeye basıldığında açılan listenin ilgili sütununda bulunan duvarlar arasından da seçilebilir.

Ex.V	₩all	Турез			×
	No	Description			
Г	1	Outer Wall -4 cm insulation	0.55	-	Selection
	2	Outer Wall	1.55		
	3	Outer Wall 6cm Air Space	1.17		Concol
	4	Outer Wall 1	0.6		Cancer
	5	Outer Wall 2	1.4		
	6	Outer Wall 3	0.58		
	7	Outer Wall 4	1.28		
	8	Outer Wall 5	0.45		
	9	Outer Wall 6	1.25		
	10	Outer Wall 7	0.47	-	
	8 9 10	Outer Wall 5 Outer Wall 6 Outer Wall 7	0.45 1.25 0.47	Ŧ	

Aslında, bu liste "Kütüphaneler" altındaki ilgili ikincil seçenekler üzerinden kullanıcı tarafından güncellenebilen dış duvar kitaplığını içerir.

- İç Duvarlar (Internal Walls)(İ1, İ2, vs): Isi iletkenlik katsayısı k, dış duvarlarda olduğu şekilde yazılır (alandaki ilgili düğmeye basıldığında, kitaplıkta iç duvarların bulunduğu ve duvarın seçilebileceği yardımcı bir tablo açılır).
- Döşemeler (Floors) (F1, F2 vs): lsı iletkenlik katsayısı k girilir (alandaki ilgili düğmeye basıldığında, kitaplıkta döşemelerin bulunduğu katın seçilebileceği yardımcı bir tablo açılır).
- Tavanlar (veya Çatılar) [Ceilings or Roofs)] (T1, T2 vs): Isı iletkenlik katsayısı k

0	pening	j Types			X
	No	Description			
[1	Reg. Glass (Wood.Frame)	4.5		Selection
	2	Reg. Glass (Metal.Frame)	5.0		
	3	Reg. Absor. Glass (Wood.Frame)	4.5		Concol
	4	Reg. Absor. Glass (Meta.Frame)	5.0		Cancer
	5	D.Glass 6 mm Air Space (W.Fr)	2.8		
	6	D.Glass 6 mm Air Space (M.Fr)	3.2		
	7	D.Glass 12 mm Air Space (W.Fr)	2.6		
	8	D.Glass 12 mm Air Space (M.Fr)	3.0		
	9	D.Glass 2 <s<4cm air="" sp.(w.fr)<="" td=""><td>2.2</td><td></td><td></td></s<4cm>	2.2		
	10	D.Glass 2 <s<4cm air="" sp.(m.fr)<="" td=""><td>2.6</td><td>-</td><td></td></s<4cm>	2.6	-	

girilir (alandaki ilgili düğmeye basıldığında, kitaplıkta tavanların bulunduğu ve tavanın seçilebileceği yardımcı bir tablo açılır).

 Açıklıklar (Openings) (A1, A2 vs): Kullanıcı, açıklık boyutlarını (genişlik, yükseklik), ısı iletkenlik katsayısı k (alandaki ilgili düğmeye basıldığında, direk olarak bir pencerenin seçilebileceği yardımcı bir tablo açılır), hava nüfuz katsayısı (infiltrasyon) a (alandaki ilgili düğmeye basıldığında, bir başka yardımcı tablo açılır) ve yaprak sayısını (bir, iki, vs.) girmelidir. Boş bırakılacak veriler daha sonra kayıplar hesaplama tablosu içine girilebilir.

3.2.1.3 Isi Kayiplari Hesaplama Tablosu (Thermal Looses Calculation Sheet)

Alan kayıplarına ait hesaplama tabloları binanın ilgili kat sayfaları içinde bulunur. Katlardan birini seçtiğinizde, yönetim araç çubukları ile birlikte kat alanları için ilgili kayıp tablolarını içeren bir liste açılır:

					Ģ										
M Thermal Losses C	alculation Sheet														Z 🖓
No Name Th 1 Bedroom 1	ermal Losses 2876 Surfac Type	e Orien tation	Subtra hend	Thick ness	Length (m)	Height Width	Surf Area	Surf. Equal	Total Surf.	Sub. Area	Calc. Surf.	Coeff. k	Temp. Differ.	Therm	
	10(1	F			4.00	3.00	12.00	1	12.00	2.53	9.47	1.20	27.00	306.8	1.5
DAK	01	E	s		1.15	2.20	2.53	1	2.53	2.00	2.53	3.20	27.00	218.6	
	VV1	s			3.20	3.00	9.60	1	9.60	2.53	7.07	1.20	27.00	229.1	
	01	S	s		1.15	2.20	2.53	1	2.53		2.53	3.20	27.00	218.6	
	F1		1		4.00	3.20	12.80	1	12.80		12.80	2.00	10.00	256.0	-5
1AC	C1				4.00	3.20	12.80	1	12.80		12.80	2.20	27.00	760.3	
AR															64
														• •	
	Orienta Shut -	ation Incre	ment (%) rement (?) %)	-5 20	Length Width ((m) m)	4.00	20	Total The	ermal Los nts	ses		1989	6.6
160	Des. In	crement ((%)	20	-	Height	(m)	3	.00	Final The	ermal Los	ses		2387	
	Coef. I	Rorr			0.9	Air Cha	inges/h			Losses	due to Op	ening Sk	ots	488.4	
	Coeff.	н			0.60	Proper	y	1	S1	Losses	due to Ve	ntilation			
	Coeff.	ZC			1	Main Pi Redistr	pe. Circu vr.No	n 1	2	Total Sp				2876	7.7

Elbette ki, yeni bir proje yaratıldığında bu liste boştur. Bu listeye girdiğinizde (fare ile) ve menüde simgeye (aşağıda "+" işareti ile) tıkladığınızda veya <Ins> tuşuna bastığınızda, istenen alanın adını (örn. Mutfak, Banyo vs) girmeniz gereken küçük bir pencere açılır. "TAMAM" (OK) düğmesine bastığınızda, bu alan listeye girer ve yapmanız gereken tek şey ısı kayıpları tablosuna alan boyutlarını girmektir. Aynı şekilde, mahal adı seçiminden sonra **Alan Sil** ("x" işareti ile) simgesine tıkladığınızda veya klavyede tuşuna bastığınızda, söz konusu alan silinir. <Ctrl>&<I> tuşlarına basarak veya ekleme simgesine (ortada "+" işareti şeklindeki) tıklayarak Alan Ekleme olanağı da bulunmaktadır.

<u>,</u> 🖶 🍋

Thermal Losses - [C:\4M\CALC\NO	NAME.BL	D] - [TH	nermal L	osses (Calculat	ion She	et]								
Files Options View Calculation Shee	t Window	/s Libra	ries Hel	P											_1
🗅 🚔 🖬 🎒 💽 🚽 😫	4M.			×	3 📝										
evel 1 Level 2 Level 3 Level 4 Level	15														
lo Name Thermal Losses 1 Bedroom 1 2876	Surface Type	Orien tation	Subtra hend	Thick ness	Length (m)	Height Width (m)	Surf Area (m²)	Surf. Equal Num.	Total Surf. (m²)	Sub. Area (m₹)	Calc. Surf. (m₹)	Coeff. k (Kcal/r	Temp. Differ. (°C)	Therm Losse: (Kcal/h	
	W1	E			4.00	3.00	12.00	1	12.00	2.53	9.47	1.20	27.00	306.8	
	01	Е	s		1.15	2.20	2.53	1	2.53		2.53	3.20	27.00	218.6	
	W1	S			3.20	3.00	9.60	1	9.60	2.53	7.07	1.20	27.00	229.1	
	01	s	s		1.15	2.20	2.53	1	2.53		2.53	3.20	27.00	218.6	
	F1		1		4.00	3.20	12.80	1	12.80		12.80	2.00	10.00	256.0	
	C1				4.00	3.20	12.80	1	12.80		12.80	2.20	27.00	760.3	
															T
		-5		Length (m)		4.00		Total Thermal Losses				Þ			
	Orientation Increment (%)											1989			
	Shut - D	own Inc	rement (9	6)	20	Width (m)	3	.20	Increme	nts			398	
	Des. Inc	rement ((%)	20		Height	(m)	3	.00	Final The	ermal Los	ses		2387	
	Coef, R	or r			0.9	Air Cha	inges/h			Losses	due to Op	ening Sk	ots	488.4	
	Coeff. H	1			0.60	Propert	ty		S1	Losses	due to Ve	ntilation			
	Coeff. 2	10			1	Main Pij	pe. Circu	n '	.2					2070	
						rtadiato			2	rutal Sp	ace Loss	85		20/0	
Line : 5 Orientation (EWNS1	VE NW SE	SVV)					F12:	Options							

60 adede kadar farklı yapı elemanının eklenebileceği ve iki bölüme ayrılabilen tabloda **sol** tarafta yer alan her alan (Space) için, sağ tarafta bir Isı Kaybı Tablosu yer almaktadır:

En üstte kayıplar tablosunun her satırı bir yapı elemanını gösterirken, her sütun da eklenecek ve tablonun tamamlanma işlemi sırasında sonuçları otomatik olarak verilecek olan verileri göstermektedir. Bu verilerin girilmesi ile ilgili talimatlar araç çubuğunda görüntülenir. Her satır için, ilk sütun öncelikle doldurulması gereken yapı elemanı türüne aittir. Örnek eleman söz konusu olduğunda, bina örnek veri tablosunun ilgili verileri otomatik olarak doldurulur.

Her satırdaki yapı elemanı için, aşağıdakiler tanımlanmalıdır: Maruz kalma, hemen bunun önünde bulunan elemandan çıkarılabilen bir elemanı gösterdiğinden "Çıkarım" (Ç ile) [Subtracted (by S)] göstergesi, yapısal elemanın kalınlık (opsiyonel), uzunluk ve yüksekliği, benzer yüzeyler sayısı, ısı iletkenlik katsayısı ve sıcaklık farkı. Aşağıdaki durumlarda açıklıklar otomatik olarak kaldırılır:

- Açıklıkların, ait oldukları duvarın altına girilmiş olmaları gerektiğinde.
- Açıklıklar ve ilgili duvarlar için ortak yön girilmiş olması halinde (veya ısıtılmayan iç açıklıklar veya iç duvarlar söz konusu olduğunda "I", yatay açıklıklar/çatı pencereleri için "H", Piloti Çatı için "P"- Piloti için Dikkat! Çatı girilir -örn. C1-, Döşeme değil !).
- İlgili sütunda "Ç" göstergesinin (Çıkarım) [(S) Subtrahend] bulunması halinde (açıklıklar için başlangıçta otomatik olarak eklenir).

Not: Toprak Temaslı Döşeme için ikinci sütunda "F" girilirken, Katın ısıtılmayan alanın üstünde olması halinde "I" girilir. Dış alana komşu Tavan için (veya çatıdaki açıklıklar için) "C" girilirken iç alana komşu olanlar için "I" ve pilotiye komşu olanlar için de "P" girilir.

Ekranın **en altında** tablonun geneli ile ilgili veriler bulunur: Bunlar toplam artış, pencere/kapı aralıklarından veya hava değişikliklerinden kaynaklanan kayıplar, ısı iletkenliği ve toplam alan kayıplarına bağlı toplam kayıplar ve bunların yanı sıra Masraf Dağılımı ve Tek Borulu Sistem uygulamalarına bağlantı için kullanılan bazı ilave verilerdir. Tüm bu veriler 3 sütunda düzenlenir, bunlardan ilk ikisi parametreleri gösterirken, üçüncüsü alana ait toplam sonuçları gösterir. Daha ayrıntılı olarak:

ilk sütunda yön ve durmalardan kaynaklanan artış yüzdelerinin yanı sıra üzerinde düzenleme yapılabilecek olan istenilen artış yüzdesi görülür. Toplam artış yüzdesi otomatik olarak genel veri tablosunda bulunan ve tasarımcı tarafından düzenlenebilir değere eşitlenir. Tasarımcı, kendi değerlendirmelerini baz alabileceği gibi DIN artış değerini de baz alabilir. DIN artış değeri sağ tarafta köşeli parantez içinde görüntülenirken seçilen

Orientation Increment (%)	-5
Shut - Down Increment (%)	20
Des. Increment (%) 20	1
Coef, R or r	0.9
Coeff, H	0.60
Coeff, ZC	1

metodolojiye (DIN) göre sonuç verir ve iki bileşenden oluşur: Yöne bağlı artış Z_H ve Durmalar (Z_U) ile Soğuk Duvarlara (Z_A) bağlı genel artış Z_D ($Z_D=Z_U+Z_A$).

İlk sütunun daha aşağısında, "Bina Verileri"nin altına girilmiş olan **R**, **H** ve **Z**_r değerleri yer alır. Bu değerler, 3. sütunun ortasında görüntülenen kayıplar olan pencere/kapı aralıklarına bağlı kayıpların hesaplanmasında otomatik olarak değerlendirmeye alınır.

Kullanıcı, **R** (veya **r**), **H** ve **Z**_r değerlerini değiştirebilme imkanına sahip olduğundan, hesaplamalara müdahale edebilir. Yeni DIN kullanılması halinde, **e**_{GA} faktörü kullanılarak yükseklik 10 metrenin üzerine çıkarıldığında, H katsayısı otomatik olarak artar. Bu değerlerden herhangi birinin sıfır olması durumunda, pencere/kapı aralıklarına bağlı kayıplar da sıfırdır ve bunun basınçlı havalandırma olduğunda gerçekleştirilmesi gerekir (bu şekilde alan aşırı basınç altındadır).

İkinci sütunda üst bölümde bulunan alan boyutları (Uzunluk, Genişlik, Yükseklik) komşu alanın (durmalara bağlı artış hesaplaması için) ve hava değişikliklerine bağlı kayıpların hesaplanmasında kullanılır. İkincisine ait hesaplama sağ alt satıra girilen saat başı değişiklik sayısı değiştikçe gerçekleştirilir.

Aşağıya Maliyet Dağılımı programının yanı sıra her özellik (Pencereler) için ısı kayıplarının genel sonuçları ile ortak çalışmayı sağlamak için Özelliğin sembolik adını girin (örn. 1A, 1B, A1, 1IS veya istediğiniz bir başka isim).

Devre topolojisi (Tek Borulu Sistem programına bağlantının sağlanması için) ve özellik kodu (ısıtma yük dağılımı programına bağlantının sağlanması için) son iki satırda tanımlanabilir. Daha ayrıntılı olarak, iki sayı girilmesi gereklidir:

Length (m)	4.00
Width (m)	3.20
Height (m)	3.00
Air Changes/h	
Property	IS1
Main Pipe, Circuit	1.2
Radiator No	2

- Alandan geçen devrenin ve kolonun seri numarası (kata göre devre ve 1'den başlayan kolon numarası). Örneğin, binanın ilk kolonu ve kolonun ikinci devresinin belli bir alan üzerinden geçmesi halinde, söz konusu katta 1.2 yazmalısınız.
- Devre içindeki radyatör seri numarası (her devrede 1'den başlayarak radyatör numarası). Aynı alanda birden fazla radyatörün bulunması halinde, bunların seri numarası nokta kullanılarak girilir (örn. 1.2 veya 2.4 vs). İki borulu sistemlerde giriş yapılmasına gerek yoktur çünkü herhangi bir alan yükünü direk olarak buradan çağırabilirsiniz.

Notlar:

- Bir alan üzerinden iki farklı devrenin geçmesi halinde, her bölümde ilgili devrenin tanımlanması için alanın iki parçaya ayrılması tavsiye edilir (örn. Oturma odası parça A, Oturma odası parça B). Bunun mümkün olmaması halinde, kullanıcı Tek Borulu Sisteme müdahale edebilir ve gerekli değişiklikleri yapabilir.
- Fine kullanarak, devreleri kat planı üzerinde tasarlamış olmanız halinde, önceki iki alanı doldurmanızın gerekli olmadığı açıkça görülmektedir çünkü topoloji verilmiş ve program bunu otomatik olarak değerlendirmeye almıştır.

Son olarak, **üçüncü sütunda**, alan ısı kayıplarının toplam sonuçları verilir. Öncelikle, kayıplar tablosunun son sütununda (alan kayıpları) kayıpların toplamı olan Isı İletkenliğine bağlı Toplam Kayıplar verilir. İlk sütundaki artış yüzdesine karşılık gelen artış mutlak değeri aşağıda gösterilir. Önceki iki değerin toplamı, aşağıda sağ tarafta görülen Isı İletkenliğine bağlı Nihai Kayıpları verir. Bunun ardından, Açıklık aralıklarından kaynaklanan ve Havalandırmaya bağlı alan kayıpları

Total Thermal Losses	1989
Increments	398
Final Thermal Losses	2387
Losses due to Opening Slots	488.4
Losses due to Ventilation	
Total Space Langes	2076

gösterilir (bunlardan yalnızca biri değeri ile birlikte verilir). Son olarak, 3. sütunun Toplam Alan Kayıplarını veren önceki değerleri toplamı aşağıda gösterilir.

Not: Program tarafından sunulan "Çıkarım" (subtrahend) veri seçeneği (kullanıcı tarafından seçildiğinde) pek çok avantaj sağlamaktadır:

- Kullanıcı eğer isterse kayıplar hesaplama tablosunda bağımsız elemanlar (örn. ana kirişler, mesnetler ve Duvar tablosundan alınan alçak duvarlar) tanımlayabilir ve ısı kayıpları hesaplamalarında mümkün olan maksimum kesinliği elde eder.
- FINE ile birlikte ADAPT kullanıldığında tüm yapı elemanları (ana kirişler, vs.) otomatik olarak tasarımdan hesaplama tablosuna "Çıkarılmış" olarak "aktarılır" ve zaman kaybetmeksizin maksimum hesaplama doğruluğu sağlar.
- Son olarak, hesaplama tablolarında bunların kolay yönetilebilmesinin yanı sıra tam ve açık veri ve sonuç analizi gerçekleştirilir.

Program, ayrıca genel kopyala-yapıştır işlevi yardımı ile her bir kat ya da alanı bir başkasına kopyalama özelliğine sahiptir.

3.2.1.4 Devreler-Radyatörler-Özellikler (Circuits-Radiators-Properties)

"Devreler- Radyatörler-Özellikler" penceresi, sahip oldukları özelliklerle birlikte, her biri bir alana ait devreler ve radyatörlere sahip bina alanlarının listesini içerir. Bu pencerenin yardımı ile, kullanıcı yukarıdaki verileri kontrol edebilir ve eksiklikleri tespit edebilir. Bu pencere, özellikle sırasıyla dağılım ve Tek Borulu Sisteme (veya Döşemeden Isıtma Sistemi) giden bağlantı dosyalarının yaratılması esnasında programın "Belirtilmemiş Özellik" (Unspecified Property) veya "Eksik Devreler" (Incomplete Circuits) mesajı verdiği durumlarda oldukça faydalıdır.

3.2.1.5 Kayıplar Genel Verileri (Overall Data of Looses)

Her kata ait alanları, isimleri ile birlikte bunların seri numaralarını ve kayıplarını ve bunların yanında ara ve genel kayıp toplamlarını gösteren bir liste açılır.

4M Overa	I Data of Losses			_ 🗆 ×
	SPACES TOTAL THERMAL LO	SSES (I	<cal h)<="" th=""><th>_</th></cal>	_
	Level: 1			
1	Bedroom 1	:	2876	
2	Bathroom	:	2210	
	Total Level Thermal Losses	:	5085	
	Level: 2			_
				▶

3.2.1.6 Özellikler Isı Kayıpları (Properties Thermal Looses)

Yük dağılımı programı için gerekli olan Özellikler ve Qol kayıplarının (sırasıyla Açıklıklar ve pencere/kapı aralıklarına bağlı, Toplam) bulunduğu bir liste açılır. Bir bağlantı dosyası yaratıldığında, bunlar Dağılım programında bulunan veri çalışma tablosunu güncelleyecek olan kayıplar değerleridir.

4M Prop	perties Thermal Loss	es	
	PROPERTIES THE	RMAL LOSSES (Kcal/h)	_
No	Property	Qol	
1	IS1	5085	
	AI D1	5005	
3	81	2082	_
•			Þ

3.2.1.7 Enerji Analizi (Energy Analysis)

Program, Derece Gün yöntemini kullanarak Enerji Analizi yapabilmektedir. Program, ısı kayıpları sonuçlarını baz alarak her şehir için yıllık bazda ölçülen Derece Günleri (hava verilerinden) bazında ve tanımlanan sıcaklık sınırları içinde büyük şehirler için gerekli olan enerji tüketimini otomatik olarak hesaplar. Bu veriler "Kütüphaneler" içinde bulunur ve kullanıcı tarafından güncellenebilir.

3.2.1.8 Kütüphaneler (Libraries)

Kütüphaneler, yapı elemanları türlerinin yanı sıra sıcaklık verilerini de kapsamaktadır. Kullanıcı tarafından güncellenebilmeleri sayesinde kullanıcı kendi verilerini istediği şekilde girebilir. Isı kayıpları uygulamasına ait Kütüphaneler kategorileri Kullanıcı Kılavuzunda açıklanmıştır.

3.2.2 İki Borulu Sistem (Twin Pipes System)

İki Borulu Isıtma Sisteminin çalıştırılması ile "Dosyalar", "Seçenekler", "Görünüm", "Pencereler", "Kütüphaneler" ve "Yardım" şeklinde gruplara ayrılmış olan ana menü seçeneklerinin yanı sıra olağan windows standartlarını izleyen pencere alt seçeneklerini (kapak sayfası, kabuller, teknik açıklama, malzeme listesi) içeren ana menü ekranı görüntüleniri açıklama kısım 3.1'de yapılmıştır. Diğerlerine ait açıklamalar özet şeklinde aşağıda verilmiştir.

3.2.2.1 Seçenekler (Options)

Bu, genel veriler (proje başlıkları) ve şebeke verileri olarak ikiye ayrılan proje temel verilerini gösterir.

- Giriş Suyu Sıcaklığı (Entering Water Temperature)
- Radyatördeki Sıcaklık Düşümü (Radiators Temperature Drops) (olağan değer Dt=15)
- Oda sıcaklığı (Room temperature): Oda sıcaklığı (genellikle 20°C).
- Ana boruların türü (Main pipes type): (örn. bakır boru).
- Ana boruların pürüzlülüğü (Main pipes roughness)
- **Tali boruların türü (Secondary pipes type)** (iki tip kullanılması halinde, örn. kolonlar için bakır boru ve yatay boru döşemesi için plastik boru).
- Tali boruların pürüzlülüğü (Secondary pipes roughness)

- Maksimum su hızı (Maximum water velocity) (çapraz kesitlerin hesaplanması esas alınarak).
- Borulamada metre başına sürtünme limiti (Friction limit perm eter length of piping) (mwg/m)
- Sirkülatör sayısı (Number of circulators)
- Birim Sistemi (Unit System)
- Genleşme kabı türü (Expansion tank type): (açık ya da kapalı).
- Borulama metre başına sıcaklık düşüşü (Temperature drop per meter length of piping): (boruların iyi yalıtılmamış olması halinde sıfırdan farklıdır).

🐴 T wir	n Pipe S	ystem -	[C:\4M	CALC	NONAM	E.BLD]	- [Calc	ulation 9	Sheet]					_ 🗆 🗵
4M File:	s Option	ns View	Calcul	ation She	et Win	dows L	ibraries	Help						_ 뭔 ×
🗅 🛛	÷ 🔒	<i>8</i> 🖪		🤋 🖂	4M						X 🖻	6		
Net. Sec.	Pipe Length (m)	Radiat Loads (Mcal/h	Temp. Var. (°C)	Water Flow (m³/h)	Des. Pipe Size	Pipe Size	Max Vel. (m/s)	Water Veloc. (m/s)	Type of Fitt.	Fitt. Fr.Dro‡ (mVVG)	Pipes Frict. Drop	Tot. Frict. Loss	Polar Angle F	Heater Space
1.2	4			0.464		3/4"	0.6	0.352	2	0.003	0.034	0.037		
2.3	0.75	1.224	15	0.082		1/2"	0.6	0.113	F-1	0.003	0.001	0.004		
2.4	0.8	1.647	15	0.110		1/2"	0.6	0.152	7	0.002	0.002	0.004		
2.5	2			0.272		1/2"	0.6	0.376	F-1	0.029	0.028	0.057		
5.6	0.50	1.485	15	0.099		1/2"	0.6	0.137	F-1	0.004	0.001	0.005		
5.7	0.65	2.600	15	0.173		1/2"	0.6	0.239	F-1	0.012	0.004	0.016		
														▼ ▶
1.2	:1	Туре	of Fittin	gs							F	12:Optio	nsF11:	Select F 🏼 🎢

3.2.2.2 Hesaplama tablosu (Calculation Sheet)

Daha önce açıklanan yöntemin izlenmesi ile bu tablonun her satırı farklı bir şebeke bölümünü gösterirken her sütun doldurulması gereken veya verilerin girilmesi sırasında otomatik olarak elde edilen verilere ayrılmıştır.

Kayıplara bağlantı kurulmuş olması ve ilgili yükün alan için gerekli olan toplam yüke karşılık gelmesi şartıyla derhal alan yükü (kat ve mahal numarasının girilmesi ile örn. 1.2) alınır. Aynı alanda birden fazla radyatörün bulunması halinde, tasarımcı yükü uygun şekilde dağıtmak üzere müdahale edebilir. İlgili radyatör, kütüphaneden seçilmiş olan radyatör tipi için hesaplanır.

Her şebeke bölümündeki yüke bağlı olarak ve bu bölüm için geçerli maksimum hızın verilmesi ile bölüm borusunun çapı oluşturulur. Bütün bunlara rağmen, tasarımcı (6. sütun üzerinden) ekranda görülen kitaplıktaki standart çaplar listesinden seçim yaparak bir başka standart çap da verebilir. Bölüm her ne şekilde tanımlanmış olursa olsun, şebekenin ilgili bölümündeki boru tesisatı ve aksesuarlarının basınç düşümü (ilgili

sütunlara bakın) ve etkin su hızı tam olarak hesaplanacaktır. Aksesuarlar her bölümde, ilgili aksesuar penceresinden seçilerek ayrı ayrı girilir.

Bu noktada, her aksesuar tipi veya bunların kombinasyonu için aksesuar numaraları verilmelidir. Aynı zamanda, aynı aksesuarların tekrar girilmesini önlemek üzere aksesuarlar için (üst

ttings				
Syste	m No			
No	Name	Coeff.Z	No	▲ Ok
1	Radiator	2.5		Cancel
2	Reducer	0.5		
3	Elbow 90	1.3		
4	Elbow 45	0.4	1	
5	Bend 90	0.4		
6	Bend 45	0.3	1	
7	Tee 90	1.5		
8		3		
9	Tee 90 With Bend	1.5		
10		1.5		+
•				

FINE – HVAC

satırda) artan sayı sistemi atama özelliği de bulunmaktadır.

Örnek (benzer) bölümlerin otomatik olarak aktarılması için bunları geri çağırmak (ilk sütundaki isimleri ile) mümkündür

Geri Dönüs (Tichelmann) Sebeke Hesaplamaları [Reverse-Return (Tichelmann or Three Pipes System) Network Calculation]: Yukarıda açıklanan klasik İki Borulu Sistemden başka, gidiş ve dönüşün tamamen paralel şebekelerden oluşmayıp, farklı yol izlediği geri-dönüş şebekesi tanımlama olasılığı da bulunmaktadır. İkinci şebekeyi yukarıda açıklanmış olana benzer şekilde, bağlantı yerleri farklı numaralandırılmış kabul ederek bu tür bir şebeke tanımlamak oldukça kolaydır. Radvatörlerin numaralandırılmasına gerek bulunmadığını bunların önceden numaralandırılmıs olduğunu unutmayınız.

Kalorifer dairesi ekipmanlarına ait seçenekler (Kalorifer kazanı, Brülör, Sirkülatör, vs.) hesaplama tablosunun altında "Pencereler" menüsünde bulunur.

3.2.2.3 Kalorifer Kazanı (Boiler)

"Toplam Isı Yükü Qol" (Total Thermal Load Qol) hesaplama tablosu verileri ile otomatik olarak güncellenir. Bu alan ancak hesaplamalar tamamlanmadığında veya şebekenin birleşme noktası 1 (başlangıç) bulunmadığında boş bırakılır.

4M Boiler Selection			_ 🗆 ×
Boiler Selection			
Total Thermal Load Qol (M	cal/h)	4.71	
Hot Water Storage Tank Lo	ad or other Loads (Mcal/h)	0.00	
Increment Factor of Boiler 2	ZI	0.25	
Boiler Output QL=(1 + ZL) Q	Ωtot (Mcal/h)	5.89	
Type of Selected Boiler	BUDERUS LOGANO G11	5-28 ECOMATI	
Boiler Output	18.9	2-24.08 Mcal/h	
Water Capacity		41 It	
Boiler Dimensions	656	x773x600 mm	
Cost			

Artış katsayısı girildiğinde (örn. %25 artış için 0.25), Kalorifer kazanının gücü doğru şekilde hesaplanabilir ve kullanıcı zengin kalorifer kazanı kitaplığındaki seçenekler arasından seçim yapabilir.

3.2.2.4 Brülör- Yakıt Deposu (Burner-Fuel Tank)

Brülör ve depo seçimi için gerekli veriler çizim ekranına yazılır ve Brülör kitaplıktan seçilir.

3.2.2.5 Sirkülatör (Circulator)

Program, kullanıcının, 5 adede kadar sirkülatör kullanmasına olanak tanır. Kullanıcı, sadece bir sirkülatör seçebileceği gibi programın, şebeke karakteristik eğrisinin en yakın Sirkülatör eğrisi (işletim noktası) ile kesişim noktasını tanımladığı noktada "Hidrolik Çözüm Yöntemi ile Sirkülatör seçimi" komutunu seçerek, Tersine çözüm için de bir Sirkülatör seçebilir ve tüm diğer sonuçlar (hızlar, yükler, radyatörler, vb.) bunu baz olarak alır. Kütüphanelerde sirkülatör listesi bulunmaktadır.

Twin Pipes System - [C:\VIM\CALC\NONAME.BLD] Image: Comparison of the comparison	×
▲ Calculation Sheet Net. Pipe Natic Pipe Natic Pipe Type Fitt Pipe Tot. Sec. Lendth Loads Difference Size Veloc. Fr. Droit Frict. Frict. Image: Size Veloc. Image: Size Veloc. Image: Size Fr. Droit Frict. Frict. Image: Size Circulator Calculation 1 Image: Size Image: Size Image: Size Image: Size Frict. <th></th>	
F11: Select Circulator F7:Select Circulator by Hydraulic Solution Method	

3.2.2.6 Genleşme Kabı ve Baca (Expansion Tank and Chimney)

Genleşme Kabı ve Baca seçmek için aşağıdaki kutuda gösterilen parametreleri gereği şekilde girmelisiniz. Boyutlar (uzunluk, genişlik, yükseklik) aşağıdaki alanlara yazıldığında gerekli olan hacim otomatik olarak bulunur.

Baca ile ilgili olarak, program matematiksel eğriler üzerinden çok detaylı hesaplama yapabilme seçeneği sunmaktadır.

3.2.2.7 Şebeke Çizimi (Network Drawing)

Her bir şebeke branşmanı için (bkz. Hesaplama tablosu) polar koordinat girilmiş olması kaydıyla, (numaralandırılan) şebeke ekranda gösterilir.

Net. Pipe Radiat Temp. Water Des. Pipe Nax Water Type Fitt. Pipes Tot. Polar Angle (m/s) (m/s) Fitt. Pipes Tot. Frict. Frict. Size Vel. (m/s) (m/s) Fitt. Pipes Tot. Frict. Frict. Loss F	emp. Water Des. Pipe Max Water Type Fitt. Pipes Tot. Polar piffer. Flow Size Vel. (m/s) Fitt. Fr.Drop Frict. Frict. Angle (m) Size Size Size Vel. (m/s) Veloc. of Fitt. (mWG; Drop Frict. Loss Fitt. pork Drawing Size Size Size Size Size Size Size Size	Net. 8ec. 1.2 2.3 3.4 3.5 2.6 6.7	Pipe Lengtr (m) 6 4 1.2 0.8 6	Radiat Loads (Mcal/F) (M Net	Temp. Differ. (°C) work D	Water Flow (m³/h) rawing	Des. Pipe Size	Pipe Size	Max Vel. (m/s)	Water Veloc. (m/s)	Type of Fitt.	Fitt. Fr.Drog (mWG)	Pipes Frict Drop	Tot. Frict. Loss	Polar Angle F
1.2 6 M Network Drawing 2.3 4 3.4 1.2 3.5 0.8 2.6 6 6.7 2 7.8 1.1 6.55 6	ork Drawing □5 3 □4 □8 2	1.2 2.3 3.4 3.5 2.6 6.7	6 4 1.2 0.8 6	4M Netv	work D	rawing			- 15	3	64				
2.3 4 3.4 1.2 3.5 0.8 2.6 6 6.7 2 7.8 1.1 7.9 0.55 6 C C C C C C C C C C		2.3 3.4 3.5 2.6 6.7	4 1.2 0.8 6	D9 7					- <u>- 15</u>	3	04				
3.4 1.2 3.5 0.8 2.6 6 7.7 2 7.8 1.1 6.7 2 6.7 2 6.7 2 6.7 2 6.7 2 6.7 2		3.4 3.5 2.6 6.7	1.2 0.8 6	7											
3.5 0.8 2.6 6 5.7 2 7.8 1.1 7.9 0.55 6 − 2		3.5 2.6 6.7	0.8 6	- 											
2.6 6 D 7 D 8 6.7 2 6 7.8 1.1 6 7.9 0.55 6 6 2		2.6 6.7	6	79 7											
6.7 2 7.8 1.1 7.9 0.55 6 2	2	6.7		-											
7.8 1.1 7.9 0.55 6 2			2												
7.9 0.55	2	7.8	1.1												
		7.9	0.55	6						5					
		7.9	0.55	6-						5					

3.2.2.8 Kolon Şeması (Vertical Diagram)

Kullanıcının hesaplama tablosunu kullanarak (Fine paketini kullanarak otomatik olarak değil) kolon şeması yaratmak istemesi halinde, her şebeke branşmanında polar koordinatların verilmiş olması şartıyla yukarıdaki seçenek kolon şeması yaratır.



3.2.2.9 Bölüm Sürtünme Düşüşü (Sections Friction Drop)

Bu seçenek her bir terminal rotasındaki toplam sürtünme kaybını gösterir, bu şekilde tasarımcı şebekenin dengede olup olmadığını görebilir.

3.2.2.10 Şebeke Kontrolü (Network Check)

Bu seçenek seçildiğinde, çeşitli şebeke kontrollerini ve son çözümleme için kullanıcının hatırında bulundurması gereken olası hataları içeren bir pencere açılır.

3.2.2.11 Sıcak Su Depolama Tankı Hesaplamaları (Hot Water Storage Tank Calculations)



Bu seçenek işaretlendiğinde, tesisatın Sıcak Su Depolama Tankının seçileceği bir sonraki pencere açılır.

3.2.2.12 Kütüphaneler (Libraries)

"İki Borulu Sistem" uygulama kütüphaneleri kalorifer dairesi ekipmanının (Kalorifer, Brülör, Sirkülatörler, Genleşme kapları, vs.) yanı sıra borular, radyatörler ve aksesuarlardan oluşur. Her kitaplık kategorisinde, piyasada bulunabilen çeşitli malzeme türleri bulunmakla birlikte elbette ki bunlar kullanıcının istediği malzeme türleri ile güncellenebilirler.

3.2.3 Tek Borulu Sistem (Single Pipe System)

Ana menü "Dosyalar", "Seçenekler", "Görünüm", "Pencereler", "Kütüphaneler" ve "Yardım" şeklinde gruplara ayrılmıştır. "Dosyalar", "Görünüm" ve "Yardım" ile pek çok diğer seçenek "iki borulu ısıtma " uygulaması ile oldukça benzerlik göstermektedir. Geriye kalan diğerleri aşağıda özet halinde açıklanmıştır.

3.2.3.1 Seçenekler (Options)

Tek borulu ısıtma sistemi aşağıdaki genel parametreleri göz önünde bulundurmaktadır:

- Alan Sıcaklığı (Space Temperature): İstenen alan sıcaklığını °C olarak girin (genelde 20° C).
- **Giriş suyu sıcaklığı (Entering water temperature):** Giriş suyu sıcaklığı santigrat derece (°C) olarak girilir. (dönüş sıcaklığı otomatik olarak hesaplanır)
- Beher katta Su Sıcaklık düşümü (Water temperature drop per level) (%):Tesisatın kolon şemasındaki küçük kayıplara bağlı olarak her kat için (isteniyorsa) sıcaklık düşümü yüzdesini girin.
- Devrelerdeki Su Sıcaklık düşümü (Water temperature drop at the circuit): Devrelerdeki sıcaklık düşüşünü girin (genel olarak 15°C). Bu değer yalnızca eşit sıcaklık düşümü yöntemi kullanılması halinde girilmelidir.
- Ana borular için maksimum hız sınırı (Maximum velocity limit for the main pipes): Ana borular içindeki suyun maksimum hız sınırını girin.
- Devreler için maksimum su hız sınırı (Maximum water velocity limit for the circuits): Devrelerdeki suyun istenen maksimum hız sınırı. Genelde, zeminde bakır veya plastik boru bulunan Tek Borulu Sistem devreleri için su hızı w= 1.0-1.2 m/s olmalıdır.
- Ana boruların türü (Main pipes type): Ana boru türü seçilir (örn. bakır boru).
- Ana boruların pürüzlülüğü (Main pipes roughness k) : Pürüzlülük seçmiş olduğunuz borunun türüne göre otomatik bir değer alır ve kullanıcı tarafından yeniden düzenlenebilir. Program tarafından kullanılan ölçüm birimi µm'dir
- Devre boruları türü (Circuit pipes type): Devre boruları için boru türünü girmek üzere seçim yapın (örn. bakır boru).
- Devre borularının pürüzlülüğü (Circuit pipes roughness): Pürüzlülük seçmiş olduğunuz borunun türüne göre otomatik bir değer alır ve kullanıcı tarafından yeniden düzenlenebilir.
- İstenen devre borusu ebatları (Desired circuit pipes size): Devre boru ebatlarını (çap) girin. Başlangıçta bu tüm devreler için aynı olacaktır. Hesaplama tablolarında, belli devreler için çap tercihe bağlı olarak değiştirilebilir (bununla beraber uygulamada çoğu kez aynı çapa sahip döngüler kullanılır).
- İstenen Vana Ayarı (Desired switch Regulation) (%): Radyatör vanalarının başlangıç ayarını girin (genel olarak %50). Devrenin son radyatörü için, pek çok mühendis vanayı %100 olarak ayarlar. Program Fine ile birlikte kullanılıyorsa bu ayar otomatik olarak girilir.
- Vana Eşdeğer Uzunluğu (Switch Equivalent Length): Vana eş değer uzunluğunu (m olarak) girin. Varsayılan olarak, program her radyatör için bir vana bulunduğunu varsayar.
- Branşman Eşdeğer Uzunluğu (Branch Equivalent Length): Kol eş değer uzunluğunu (m olarak) girin. Varsayılan olarak, program her devre için iki kol (giriş & dönüş) bulunduğunu varsayar.
- Eğri Eşdeğer Uzunluğu (Equivalent length of the curve): Devre boru eğrisinin eş değer uzunluğunu girin. Varsayılan olarak, program her radyatör için iki eğri bulunduğunu varsayar.

- Ana boru uzunluk artışı (Increment of main pipes length) (%): Ana boru uzunluklarındaki ortalama tahmini artışı girin (%25-30).
- Kat sayısı (Number of levels): Tek borulu sistem üzerinden ısıtılacak olan kat sayısını girin.
- Birim Sistemi (Unit system): Birim sistemini (kCal veya Watt) seçin.
- Genleşme kabı türü (Expansion tank type): Tesisata yerleştirilecek olan açık veya daha yaygın kullanılan kapalı genleşme kabı türünü seçin.
- Hesaplama Yöntemi (Calculation Method): Tesisatın hesaplanmasında kullanılacak olan yöntemi seçin. Program üç seçenek sunar: 1) otomatik dengelemeli (sabit basınç düşümü veya sürtünme) (self-balancing) 2) eşit sıcaklık düşümü (of egual temperature drops) ve 3) ters çözümlü hidrolik simülasyon (hydraulic simulation with reverse solution).

🌱 Single	Pipe He	ating Sys	tem - [D:'	BALOTIS	.BLD] - [(Calculatio	on Sheet]							_ 🗆	x
4M Files	Options	View Cal	culation Sh	ieet Wind	lows Libra	aries Help)							- 8	\times
🗅 🖻		à.	🛛 🤋 🛽	9 4M											
Level 1	Level	2 Leve	3 Lev	el 4											
Num. MPipe.C	Pipe Length (m)	Circ. Loads (Mcal/h)	Temp. Drop (°C)	Water Flow (m³/h)	Des. Pipe Size	Pipe Size	Max Vel. (m/s)	Water Veloc. (m/s)	Eq. Length (m)	Throt tling (mWG)	Pres. Drop (mWG.	Total Pressu Drop			
1.1	15	1.432	5.032	0.285	14	DN18	1	0.514	25.80		0.025	0.634			
1.2	25	3.306	13.99	0.236	14	DN18	1	0.426	35.80		0.018	0.634			
1.3	18	2.094	7.831	0.267	14	DN18	1	0.483	28.80		0.022	0.634			
1	16.40	22.48		2.788		DN54	0.6	0.370	21.32		0.003	0.067			
								_							
II															
II															
													_		
												<u> </u>			
Press	ure Drop	at Leve	I				0.701							 	
															111

3.2.3.2 Hesaplama Tablosu (Calculation Sheet)

Tek Borulu Isitma Sistemi hesaplama tablosu aşağıdaki şekilde görülür:

Her hesaplama tablosu, tek borulu sistem ile ısıtılan bina katına karşılık gelir.

Tablonun her satırı, katta bulunan farklı bir devreyi, söz konusu bu katı ısıtan kolon şemasına ait bölümü (veya sadece daha yüksek katlarda bulunan devreleri beslemek üzere bunun üzerinden geçen) veya iki kolonu birbirine bağlayan yatay bölümü gösterir.

Tablonun her sütununda kullanıcı tarafından girilen veya program tarafından hesaplanan veriler bulunur.

Şebeke Hesaplama Tablosunda, kullanıcı her katta bulunan devreleri ve söz konusu kata ısıtma ortamını sağlayan kolonları girmelidir.

Her kolon-devre satırı, aralarında nokta "." bulunan kolon ve devre seri numaraları ile numaralandırılır, örn. "2.3" sayısının anlamı "2. kolon, 3. devredir".

Her katta, devreler 1'den başlayarak numaralandırılır. Birden fazla kolon bulunması halinde, her kolona ait devrelerin numaralandırılması 1'den başlar (örneğin, 1. kolona ait devreler 1.1, 1.2, vs., 2. kolona ait devreler 2.1, 2.2, vs. olacaktır.

Her kolon-devre satırının söz konusu devrenin detaylı özelliklerinin bulunduğu bir alt tabloya karşılık geldiğini unutmayın. Bu tablonun etkinleştirilmesi için, istenen satıra gidin ve F11 tuşuna basın veya farenin sağ tuşuna bastığımızda açılan listeden "**Tek Borulu Sistem Devreleri Hesaplamaları**"nı seçin. Veri girişi hakkındaki talimatlar ekranın en altında görüntülenir.

Son olarak, her kat için, şebeke kolonlarının, son devrenin hemen altında her kolon için merkez kolon numarası yazılarak girilmesi gerektiğini unutmayın. Örneğin, merkez kolon 1'in 5. katı besleyen ve 4. kattan gelen bölümü son devrenin hemen altına "1" yazılarak 5. kata verilir. 1. katta, yine "1" sayısıyla gösterilen merkez kolon 1'e ait bölüm kalorifer dairesi kolektörüne giden bölümdür.

Söz konusu katın kolektöründen başlayan diğer bir kolon bulunması halinde, bu her iki kolonu gösteren rakamların aralarına tire "-" konarak yazılması ile tanımlanır. Örneğin, bölüm "1-2" üzerinde çalışmakta olduğunuz katın altındaki kata ait kolektörün iki düşey bölümünü bağlayan yatay bölümdür. Bu şekilde tek borulu ısıtma şebekesi tesisatının herhangi bir şekli standartlaştırılmış olur.

Kullanıcı Kılavuzunda verilen iki örnek (basit ve gelişmiş) yukarıda yapılan açıklamaların çok daha rahat anlaşılmasını sağlayacaktır.

3.2.3.3 Diğer ekipman hesaplaması (Calculation of other equipment)

Özellikle ısıtma makine dairesine ilişkin diğer ekipman, her biri belli bir parçayı ele alan bir dizi pencere üzerinden hesaplanır. Tek borulu ısıtma tesisatına ait bu pencereler, bir önceki bölümde sunulan iki borulu ısıtma sistemi için açıklanmış olduğu gibi, Kalorifer Kazanı, Yakıt Tankı, Sirkülatör pompası, Genleşme Kabı, Baca ve Sıcak Su Depolama Tankından oluşmaktadır.

3.2.3.4 Kolon Şeması (Vertical Diagram)

Bu seçenek şebekeye ait kolon şeması oluşturur. Özel nitelikleri hesaplama tablosundan otomatik olarak aktarılmış olan Kalorifer dairesi alt tarafta bulunur.

3.2.3.5 Şebeke Kontrolleri (Network Checks)

Bu seçenek seçildiğinde, çeşitli şebeke kontrollerini ve son çözümleme için kullanıcının hatırında bulundurması gereken olası hataları içeren bir pencere açılır. Daha ayrıntılı olarak, her devre sıcaklık düşümüne karşı kontrolden geçer (program sıcaklık düşümünün 20°C'yi geçtiği devreleri gösterir ve işaretler). Bunun yanı sıra, borular içindeki su hızı tasarımcı tarafından ayarlanan maksimum limite göre kontrol edilir.

3.2.3.6 Kütüphaneler (Libraries)

Aynen İki Borulu Sistem uygulamasında olduğu gibi Tek Borulu Sistem uygulama kütüphaneleri kalorifer dairesi ekipmanının (Kalorifer, Brülör, Sirkülatörler, Genleşme kapları, vs.) yanı sıra borular ve radyatörlerden oluşur. Bu Kütüphanelerin tümü kullanıcı tarafından güncellenebilir.

3.2.4 Döşemeden Isıtma Sistemi (Infloor Heating System)

Bu uygulamanın ana menüsü "Dosyalar", "Seçenekler", "Görünüm", "Pencereler", "Kütüphaneler" ve "Yardım" şeklinde gruplara ayrılmıştır. "Dosyalar", "Görünüm" ve

"Yardım" ile pek çok diğer seçenek diğer iki ısıtma uygulamaları ile oldukça benzerlik göstermektedir. Geriye kalan diğerleri aşağıda özet halinde açıklanmıştır.

3.2.4.1 Seçenekler (Options)

- Alan sıcaklığı (Space Temperature): Bu, ısıtılacak olan alanların istenen sıcaklığıdır (°C).
- Giriş suyu sıcaklığı (Entering water temperature): Kalorifer kazanı tarafından ısıtılan giriş suyu sıcaklığı (°C).
- Her kat için su sıcaklık düşümü (Water Temperature drop per level(%):İstendiği takdirde, program, merkezi kolonlardaki ısı kayıplarından kaynaklanan kattan kata küçük sıcaklık düşüşlerini (%) göz önünde bulundurulabilir.
- Ana borularda maksimum hız limiti (Maximum velocity limit for the main pipes): Bu, ana borularda aşılmaması gereken suyun üst hız limitidir (m/s).
- Devrelerde maksimum hız limiti (Maximum velocity limit fore the circuit): Bu, devrelerde aşılmaması gereken suyun üst hız limitidir (m/s).
- Ana boruların türü (Main pipe type): Ana boru olarak kullanılacak bir boru türü seçilir (örn. bakır boru).
- Ana boru pürüzlülüğü (Main pipe roughness): Pürüzlülük, seçilen boru türüne göre otomatik olarak doldurulur ve kullanıcı tarafından düzenlenebilir.
- Devre borusu türü (Circuit pipe type): Devre boru döşemeleri için boru türü seçilir (örn. bakır boru).
- Devre borusu pürüzlülüğü (Circuit pipe roughness): Pürüzlülük, seçilen boru türüne göre otomatik olarak doldurulur ve kullanıcı tarafından düzenlenebilir.
- İstenen devre borusu çapı (Desired circuit pipe size) : Başlangıçta tüm devreler için geçerli olacak devre borusu çapı seçilir. Bu çap, hesaplama tablolarında bulunan istenen devrelerde tercihe bağlı olarak yeniden düzenlenebilir. Buna rağmen uygulamada eşbiçimli çap döngüleri tercih edilmektedir.
- Döşeme Isı Direnci Katsayısı (Yukarı) [Coefficient of floor Thermal Resistance (Upward)]: İlgili katsayı değeri m²K/w biriminden girilir (F11 tuşuna veya alandaki uygun düğmeye basıldığında açıklayıcı bir tablo açılır).
- Döşeme Isı Direnci Katsayısı (Aşağı) [Coefficient of floor Thermal Resistance (Downward)]: İlgili katsayı değeri m²K/w biriminden girilir (F11 tuşuna veya alandaki uygun düğmeye basıldığında açıklayıcı bir tablo açılır).
- Devrelerdeki boru arasındaki mesafesi (Pipe distance in circuit): RA aralığı m olarak verilir.
- Ana boru özel dirençler z_{top} (Main pipe accessory resistance z_{tot}) Toplam aksesuar direnci değeri girilir (F11 tuşuna veya alandaki uygun düğmeye basıldığında açıklayıcı bir tablo açılır).
- Giriş ve Çıkış vanalarının z katsayısı (Coefficient z of Entering and Leaving switches): Giriş ve çıkış vanalarının z direnç değeri girilir (F11 tuşuna veya alandaki uygun düğmeye basıldığında açıklayıcı bir tablo açılır).
- Birim sistemi (Unit system): Birim sistemi seçilir (Kcal/saat veya watt)
- Genleşme kabı türü (Expansion tank type): Açık veya (genelde) kapalı genleşme kabı seçilir.

3.2.4.2 Hesaplama Tablosu (Calculation Sheet)

Döşemeden ısıtma şebekesinin kolonları ve devreleri (döngüleri) şebeke hesaplama tablosuna eklenir. Uygulanan standardizasyona göre, devreler her kat ve kolonda (1'den başlayarak) numaralandırılır. Her tablo belli bir kata ve her tablo satırı da herhangi bir merkezi kolonun farklı bir devresine ayrılırken hesaplama tablosunun her sütunu veri ekleme işlemi sırasında el ile girilecek veya otomatik olarak hesaplanacak olan verilere ayrılmıştır.

<mark>V</mark> Calcı evel	ulation SI 1	heet											_ □
Circul No	Pipe Length m	Circ. Loads (Mcal/h)	Temp. Drop °C	Water Flow m³/h	Des. Pipe Size	Pipe Size mm	Max Vel. (m/s)	Water Veloc. (m/s)	Fitt. Fr.Drop (mWG)	Throt tling mWG	Pipes Frict. Drop	Tot. Frict. Loss	Heat Spai
1.1	45.45	2.214			12		0.7						1.1

Bir gerçeğe dikkat çekmemiz gerekir, söz konusu devrenin detaylı özelliklerini içeren devre alt tablosu **F12** tuşuna basıldığında veya her kolon-devresi satırına (nokta ile ayrılmış kolon ve devre seri numarası ile sembolize edilir, örn. kolon 2 devre 3 için "2.3") karşılık gelen ilgili sütunda iken farenin sağ tuşuna bastığımızda açılan listeden "İlave Veriler"i (Additional Data) seçtiğimizde görüntülenecektir. Her kat için şebekenin kolonlarının, tablonun birinci sütununda son devrenin hemen altına, her kolon için merkezi kolon numarası yazılarak girileceği de hatırlatılmalıdır. Bu standardizasyon tamamen Tek Borulu Sistem için uygulanana (yukarıya bakın) benzemektedir. Bu standardizasyon uygulandığında, her şebeke devresi için veriler yalnızca kat tablolarına değil (devre tablosu) fakat aynı zamanda devre alt tablolarına da girilmelidir. Aşağıda bulunan (a) ve (b) paragraflarında veri ekleme ile ilgili geniş kapsamlı açıklamaları bulabilirsiniz:

(a) Döşeme içi Devresi Hesap Tablosu [Infloor Circuit (loop)Table]

Veriler öncelikle devre sembolizmini gösteren ilk sütuna girilmelidir. Boru uzunluğu otomatik olarak ikinci sütunda hesaplamaların qösterilir (gerekli yapılması kaydıyla). Aynı sütunda, ekranın sol üst köşesinde otomatik olarak açılan tablo kullanılarak toplam z (direnç) değerinin verilmesi ile F12 tuşuna basılarak veva farenin saŭ tusuna bastığımızda açılan listeden "İlave Veriler" seçeneğini işaretleyerek devreye ekstra vanalar, aksesuarlar (dirsekler, vs.) eklenebilir. Önceden F12 tusuna basılması veya farenin sağ tusuna bastığımızda açılan listeden "İlave Veriler" seçeneği işaretlenmesi ve açılan ekrana

FINE – HVAC

ptions	<u> </u>
Heated Space	1.1
Space Type (1:Persons Residence 2:Baths 3:High Heating)	1
Space Loads (Mcal/h)	1.547
Floor Surface (m ²)	12
Space Temperature (°C)	20
Under Heated Space Room Temp. (°C)	10
Coefficient of Thermal Resistance (Upward) (M²k/w)	0.15
Coeff. of Thermal Conduction (Downward) (W/m²K)	0.05
Density of Thermal Flow (Mcal/h/m²)	0.129
Floor Surface Mean Temperature (°C)	33.14
Floor Surface Max Temperature (°C)	29
Desired Mean Floor Temperature (°C)	
Corrected Value of Heat Transfer Density (Mcal/h/m²)	
Fall Short Thermal Power (Mcal/h)	
Pipes Distance RA (cm)	
Mean Water Temperature (°C)	48.65
Density of Thermal Flow Downward (Mcal/h/m²)	0.002
Total Power of Infloor Heating System (Mcal/h)	1.572
Circuit Length (m)	20193
Supply and Return Circuit Length (m)	38
Sum of Coefficients z of the Accessory Fittings	

(devre alt tablosu) belli verilerin girilmiş olması şartıyla 3. sütunda devre yükü görüntülenir. Daha ayrıntılı olarak, katın ve söz konusu devre tarafından ısıtılan alanın seri numarasını (örn. 2.3'ün anlamı kat 2 alan 3'tür) pencerenin ilk satırına veya alan yükünü direk olarak üçüncü satıra (Mkal/saat biriminden) girmelisiniz.

Her bir alan ısı kaybı hesaplaması sırasında, Döşemeden Isıtma Sisteminin en az 16 saat çalışma süresine gereksinim duyduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Sık sık üzerinde çalışılan alanların yüksek ısı randımanlı ayrı bir ilave devre ile kaplanması gerekmektedir. Bu tür devreler termal "bölge" (zone) olarak adlandırılır. Burada amaç mesken sahibi tarafından normalde kullanılmayan döşeme alanlarını (örn. dış duvarlara yakın veya taşınamaz mobilyaların altında bulunan alan, vs.) kapatan bir bölgeye sahip olmaktır. Maksimum döşeme sıcaklığı 35°C olarak alındığından bu bölge temel alan yükünü karşılamamıza olanak tanır. Alan yüklerinin, ısı kayıpları hesaplamaları sırasında değerlendirilmesi gereken kat kayıplarını içermemesi gerektiğini unutmayın. İkinci satırda, sırasıyla yaşama alanı, banyo veya yüksek ısı randımanı alanı için 1, 2 ve 3 ile gösterilen ve izin verilen maksimum döşeme sıcaklığını etkileyen alan tipini girmelisiniz. Devre alt tablosunun diğer verileri aşağıda açıklanacaktır. Bu şekilde, pencereden Esc tuşu ile çıktığınızda devre satır verilerinin girilmiş olduğunu göreceksiniz.

Sonuçlar devre satırında görüntülendiğinde, şebeke verilerinde seçilen söz konusu boru çapı için tüm öğelerin (su debisi, devredeki sıcaklık düşümü, akış hızı, sürtünmeler, vb.) hesaplanmış olduğu görülebilir. İstenirse, "istenen boru ebadı" (desired pipe size) sütununda iken F3 tuşuna basılarak değiştirilebilir (ekranın en altındaki ilgili mesaja bakın). Sondan üçüncü sütunda, tesisatın gereği şekilde çalışması için gerekli olan kısıtlama hesaplanır (hassas ayar aygıtları ile). En çok direnç gösteren tesisat devreleri ile ilgili olarak, kısıtlama otomatik olarak etkisiz kılınır (referans devresi).

(b) Devre alt tablosu (Circuit Sub-table)

Yukarıda da üzerinde durulduğu gibi, F12 tuşuna veya devre tablosunun ilgili satırında iken farenin sağ tuşuna bastığımızda açılan listeden "İlave Veriler"i seçtiğimizde kontrol alt tabloya aktarılır.

Bu alt tablonun sütunlarında görüntülenen veriler, bir önceki ekranda da görülebileceği gibi, aşağıda verilmiştir.

- Isıtılan alan (Heated space): kat ve alan sıra numaraları girilir (örn. 1.2).
- Alan türü (Space type): Sırasıyla bu alanın ısıtılan alan mı, banyo mu yoksa yüksek ısı randımanlı alan mı olduğu tanımlanır.
- Alan yükü (Space load): "Isıtılan alan" seçiminden sonra ya da direk olarak yazıldığında görüntülenen toplam alan yüküdür.
- Döşeme alanı (Floor surface): İsitilan alanın yüzey alanını girin (m² olarak).
- Alan Sıcaklığı (Space temperature): İstenen alan sıcaklığıdır (°C biriminden).
- Isıtılan Alan Altında Bulunan Alan Sıcaklığı (Under heated Space Room temperature): Isıtılan alanın altında bulunan alanın sıcaklığı (°C olarak) girilir.
- Isı iletim katsayısı (Yukarı) (Coefficient of thermal Resistance (Upward) (W/m²K).
- Isı iletim katsayısı (Aşağı) (Coefficient of thermal Conduction (Downward) (W/m²K).
- Isı akış yoğunluğu (Density of thermal flow) (Mkal/hm²).
- Ortalama döşeme sıcaklığı (Mean floor temperature): Program tarafından hesaplandığı şekilde ortalama döşeme alanı sıcaklığı (°C olarak) görüntülenir.
- Maksimum ortalama döşeme sıcaklığı (Maximum mean flor temperature): İzin verilen maksimum döşeme alanı sıcaklığı °C olarak görüntülenir (DIN 4725E). Ayrıntılı olarak

açıklamak gerekirse, oturum alanları için $t_{FBmax} \le 29$ °C, çevre bölgeler için $t_{FBmax} \le 35$ °C ve banyolar için $t_{FB} \le t_i$ + 9 °C olup burada t_i alan sıcaklığıdır.

- İstenen ortalama döşeme sıcaklığı (Desired mean floor temperature): İstenen ortalama döşeme alanı sıcaklığını (°C olarak) girin.
- Isı transfer yoğunluğu düzeltilen değeri (Corrected value of heat transfer density): Isı akış yoğunluğunun düzeltilen değeri hesaplanır ve gösterilir.
- Eksik Isı Gücü (Fall Sort Thermal Power): Söz konusu boru döşemesi tertibatı ile karşılanamayan gücü gösterir. Sonuç olarak, tasarımcı ya boru döşemesi aralıklarını kısaltacak ya ısıalanı tanımlayacak veya radyatör tesis edecektir.
- Boru Mesafesi RA (Pipes Distance RA)
- Ortalama su sıcaklığı (Mean water temperature): Ortalama su sıcaklığı hesaplanır ve gösterilir.
- Aşağıya doğru ısı akış yoğunluğu (Density of thermal flow downward): Program tarafından hesaplandığı şekilde aşağıya doğru ısı akış yoğunluğu gösterilir.
- Döşemeden ısıtma sistemi toplam gücü (Total Power of infloor heating system): Tesisatın toplam döşemeden ısıtma gücü hesaplanır.
- **Devre uzunluğu (Circuit length)**: Yukarıda açıklanan tüm verilere göre gerekli olan devre uzunluğu (şebeke kesiti) hesaplanır.
- Besleme ve devre dönüş uzunluğu (Supply and return circuit length): Sütundan devreye uzanan toplam giriş ve dönüş uzunluğunu girin.

Yukarıdaki değerlerden bazıları (kırmızı olanlar) otomatik olarak hesaplanırken, bazıları da el ile girilmelidir. Her iki durumda da çok yaygın olan varsayılan değerler önceden girilir, bu şekilde kullanıcı tüm alanlara veri girmek zorunda kalmaz.

Yukarıdaki veriler üzerinde yapılacak herhangi bir değişiklik, ekranda anlık olarak görüntülenen devre tablosu verilerinde ilgili değişikliklere neden olacaktır. Bu şekilde, kullanıcı işlemi tam olarak denetler ve kontrol altına alır.

Tüm bu parametrelerin hesaplamalarla ilgili kesin sonuçları verdiğini ve her bir döşemeden ısıtma tesisatı için temel bir gereklilik olduğunu unutmayınız.

Hesaplamalarla ilgili olarak, alan tipinin maksimum döşeme sıcaklığını (sırasıyla 29, 33 ve 5) otomatik olarak tanımladığı (1: yaşama alanı, 2: banyo, 3: yüksek ısı çıkışlı alan) konusuna açıklık getirilmelidir. Ortalama döşeme sıcaklığının maksimum değerden yüksek olması halinde, istenen ortalama döşeme sıcaklığı girilmelidir. Bu durumda, devre tüm kayıpları karşılamayacaktır. Bu nedenle, kalan ısı gücü görüntülenir. Bundan başka, boru aralığı, her alanda kullanıcı tarafından tanımlanan önemli parametrelerden birini oluşturur. Bu aralık kısaltıldığında, devre boru uzunluğu belirgin şekilde artar ve ortalama su sıcaklığı düşer. Her durumda, devre uzunluğunun söz konusu boru tipi üreticisi tarafından belirlenen belli bir sınırı aşmaması gerektiği ve bununda yaklaşık 150 m olduğu kabul edilir.

3.2.4.3 Diğer ekipman hesaplaması (Calculation of other equipment)

Özellikle ısıtma makine dairesine ilişkin diğer ekipman, her biri belli bir parçayı ele alan bir dizi pencere üzerinden hesaplanır. Tek borulu ısıtma tesisatına ait bu pencereler, daha önce sunulan tek ve iki borulu ısıtma sistemi için açıklanmış olduğu gibi, Kalorifer Kazanı, Yakıt Tankı, Sirkülatör pompası, Genleşme Kabı, Baca ve Sıcak Su Depolama Tankından oluşmaktadır.

3.2.4.4 Kolon Şeması (Vertical Diagram)

Bu seçenek şebekeye ait kolon şeması oluşturur. Özel nitelikleri hesaplama tablosundan otomatik olarak aktarılmış olan Kalorifer dairesi alt tarafta bulunur.

3.2.4.5 Kütüphaneler (Libraries)

Aynen Tek ve İki Borulu Sistem uygulamasında olduğu gibi Döşemeden Isıtma Sistemi kütüphaneleri kalorifer dairesi ekipmanının (Kalorifer, Brülör, Sirkülatörler, Genleşme kapları, vs.) yanı sıra borular ve radyatörlerden oluşur.

3.3 Klima (Air-Conditioning)

Klima paketi bağımsız olarak veya birbiriyle ilişkili olarak çalışan dört uygulamadan oluşur. Bu uygulamalar aşağıda listelenmiştir:

- Soğutma yükleri (Cooling Loads): Her bina katı ve alanında Soğutma yükleri hesaplanır (Ashrae veya Carrier yöntemi kullanılarak), bu genelde Klima projesinin ilk adımını oluşturan işlemdir.
- Fan Coil'ler (Fan coils): Fan Coil'ler tesisatı için gerekli tüm hesaplamalar yapılır ve gereken ekipmanlar seçilir (Fan Coil üniteleri, borular, soğutma sistemi, pompa, emniyet aygıtı, vb.).
- Kanallar (Ducts): Kanal tesisatı için gerekli tüm hesaplamalar yapılır (bilinen üç yöntemden biri ile) ve gereken ekipmanlar seçilir (kanal ebatları, kanal menfezleri- fan vb.).
- Sistemler-Psikrometri (Systems-Psychrometry): Analitik psikometrik denklemlere dayanılarak klimalı alanlardaki hava dağılımı tahminleri yapılır, Psikrometrik Çizelgede psikrometrik değişim gösterilir ve uygun klima ünitesi seçilir.

3.3.1 Soğutma Yükleri (Cooling Loads)

Program yüklendiğinde, ekranda "Dosyalar", "Seçenekler", "Pencereler", "Kütüphaneler" ve "Yardım" seçenek grupları ile birlikte ana menü görüntülenir.Seçenekler, proje seçenekleri (proje başlıkları), özel bina verileri, yapısal eleman verileri ve örnek bina açıklıkları verileri olarak ayrılır.

3.3.1.1 Aylar (Months)

Referans ay ve Hesaplama ayları (örn. Nisan'dan Eylül'e kadar) tanımlanmalıdır.

3.3.1.2 İç Mekân Şartşları (Indoor conditions)

Kullanıcı, İstenen iç mekân sıcaklığı (klimalı alanlarda °C biriminden istenen sıcaklık), İstenen iç mekân nemi (klimalı alanlarda % biriminden istenen nem), dış mekan ve klimalı olmayan alanlar arasındaki sıcaklık farkı (°C olarak) ve zemin ile klimalı alanlar arasındaki sıcaklık farkını (°C olarak) tanımlamalıdır.

3.3.1.3 İklimsel Veriler (Climatologic Data)

Seçilmiş olan şehre ait olup, karşılık gelen iklimsel verileri göstermektedir (maksimum sıcaklıklar ve 6 aylık dalgalanmaların yanı sıra yaz aylarındaki ortalama bağıl nem).

3.3.1.4 Bina Verileri (Building Data)

İlgili pencere verileri aşağıdakileri içermektedir:

Yükselti (Altitute): Binanın yükseklik değeri girilir (m olarak).

Sisli Alan (Area with Fog): Genel olarak sisli alanlar için bu kutuyu işaretleyin, alanda sis bulunmadığı belirtilmişse bunu boş bırakın. Varsayılan, doğal olarak ikincisidir.

(Bina) kat sayısı [Number of (building) Levels]: 15 adede kadar bina katı bulunabilir.

Varsayılan Kat Yüksekliği (Default Level Height): Bu değer, hesaplama tablolarında duvar yüksekliğini otomatik olarak güncellerken kullanıcı dilediği yerlerde değişiklik yapabilir.

Birim sistemi (Unit System): (Kkal/saat, Watt, Btu/saat).

Calculation Methodology: Program, kullanıcının Carrier, Ashrae CLTD, Ashrae TFM ve Ashrae RTS hesaplama metodolojilerinden birisini seçebilmesi gibi önemli bir olanak tanır. Bunun yanı sıra, kullanıcı bu yöntemlerden birini kullanarak veri girişi işlemini tamamladığında, buna ait sonuçları, kullanılan yöntemi değiştirerek, diğer yöntem sonuçları ile karşılaştırabilir.

Artış Faktörü (Increment Factor): Kullanıcı, istenilen herhangi bir alan içerisinde alanın tüm özel yüklerine göre artış gösterecek olan genel bir artış katsayısı tanımlayabilir (örn. %5).

Başlangıç kontrol zamanı– Son kontrol zamanı ((Initial checking time-Final checking time): "Bina verileri" menüsünün bu son iki seçeneği ile kullanıcı hesaplama sonuçlarını almak istediği zaman aralığı dilimini tanımlayabilme imkânına sahiptir (örn. Başlangıç süresi 8 ile bitiş saati 18). Doğal olarak, seçim tüm 24 saatlik dilimi kapsayacak şekilde de yapılabilir (saat 01:00'den 24:00'e kadar) ancak sonuç hacmi oldukça büyük olacaktır.

Ex.Wal Seiling	Type o ASHR/ CLTD	Type o ASHR/ TMF	Coeff. Kcal/m	Weight Kg/m²	Color	in.Wali Floors	Coeff. I Kcal/m	Openir	Width (m)	Height (m)	Coeff.k Kcal/m	Coeff. of Glas	Frame Type	Coeff.a		Ok Cance
N1						11		01								
W2						12		02								
W3						13		03								
VV4						14		04								
W5						15		05								
W6						16		06								
W7						17		07								
W8						18		08								
W9						F1		09								
W10						F2		010								
W11						F3		011								
C1						F4		012								
C2						F5		013								
C3						F6		014								
C4						F7		015								
C5						F8		016							T	

3.3.1.5 Genel Bina Elemanları Seçenekleri (Typical Options of Building Elements)

Bu terim binayı karakterize eden bazı ortak eleman türlerine karşılık gelmektedir, daha ayrıntılı olarak; Genel yapı elemanları (duvarlar, katlar, çatılar), Genel açıklıklar (kapılar, pencereler), Genel günlük programlar (aydınlatma, insanlar, makineler).

- Dış duvarlar, bunların ısı iletkenlik katsayısı k, ağırlık (100, 300, 500, 700 kg) ve renk (açık, ara renk, koyu) ile bunların yanı sıra Ashrae standardizasyonu (A, B, C, D, E, F, G) ile tanımlanır. Kullanıcı, ilgili kitaplıktan istenen genel verileri seçebilir.
- Çatılar, bunların ısı iletkenlik katsayısı k, ağırlık (50, 100, 200, 300 kg), renk (açık, ara renk, koyu), Carrier tipi (güneşli, gölgeli, su altında, sulu) ile bunların yanı sıra Ashrae (tip 1, 2, 3 ..., 11 asma tavanlı veya değil) ile tanımlanır.
- İç duvarlar ve döşemeler bunların ısı iletkenlik katsayısı k ile tanımlanır.
- Açıklıklar boyutları (m), k katsayısı, soğurma (absorption) katsayısı, çerçeve katsayısı (1: ahşap çerçeve, 2: çerçevesiz veya metal çerçeveli) ve hava sızıntı katsayısı α (ısıtmada geçerli olan aynı katsayı) ile tanımlanır. Soğurma katsayısı ile ilgili olarak, detaylı bir yardımcı tablo görüntülenecektir.

Son olarak, genel seçenekler içerisinde, program ışıklandırma ve insanlar için örnek günlük programlama tanımlama seçeneği de sunmaktadır.

3.3.1.6 Hesaplama Tablosu (Calculation Sheet)

Alan yüklerine ait hesaplama tabloları binanın ilgili kat sayfaları içinde bulunur. Katlardan birini seçtiğinizde, kat alanları için ilgili yük tablolarını içeren bir liste açılır. İşlevi, ısıtma kayıpları alanları için tanımlanmış olana benzerlik göstermektedir.



Alan verilerini gösteren ekran iki bölüme ayrılır; üstte bulunan bölüm alanın yapı elemanlarından kaynaklanan yükleri gösterirken altta bulunan bölüm aydınlatma, insanlar, cihazlar, vs.den kaynaklanan ilave yükleri gösterir.

Ekranın en üstünde, her satır, belli bir yapısal elemanı (örn. D1, A1, vb.) gösterir. Girilen veriler (kullanıcı tarafından ya da çizimler üzerinden otomatik olarak) bina elemanının Oryantasyon (Yön) (8 çeşit), Uzunluk (m) ve Yükseklik (m) değerlerinin yanı sıra varsa eşit yüzey sayısına karşılık gelmektedir. Oryantasyonların benzer olması halinde, açıklıklar otomatik olarak duvarlardan çıkarılır.

Tercihen, son 3 sütuna, gölgelendirme hesaplaması için gerekli veriler girilebilir. Üç farklı gölgelendirme mekanizması bulunmaktadır:

- Perde, tente, vs. bağlı gölgelendirme (Shading due to curtains, tents, etc): Bu yalnızca aynı anda pencerelerin toplam yüzeyini kaplayan perdeler ve tentelerin bulunduğu pencereler için geçerlidir. Her iki durum için de en çok kullanılan değerler ve renge göre gölgeler, F11 tuşuna veya alanda ilgili düğmeye basıldığında etkinleşen yardımcı tabloda görüntülenir.
- Çıkıntılara bağlı gölgelendirme (Shading due to projections): İlgili satır ve sütunda iken farenin sağ tuşuna bastığımızda "İlave Veriler" listesinden seçim yapabiliriz ve bitişik şekle ait pencere ekranın sağ köşesinde açılır. Burada açıtın yatay ve/veya düşey çıkıntı genişliğini (m olarak) ve buna olan mesafesini kesinlikle girmeniz gerekmektedir. Örneğin, A1 penceresinin 0,5 m üstünde asılı duran bir metre genişliğindeki balkon söz konusu olduğunda, A1 penceresi için yatay çıkıntı genişliği alanında 1 ve yatay çıkıntı mesafesi alanında 0,5 yazmalısınız.
- İsteğe bağlı girilen gölgelendirme: Kullanıcı, ekranın alt sağ köşesinde açılan ilgili pencerenin yardımı ile farklı saatler için kendi gölgelendirme katsayılarını seçebilme imkânına sahiptir. Bu seçenek, binaya ait olmayan (örn. komşu binalar) elemanlara bağlı gölgelendirmenin bulunduğu durumlarda kullanılır. 0 gölgelendirme katsayısının anlamı pencerenin tamamen gölgeli olduğu, 1 gölgelendirme katsayısının anlamı

neredeyse hiç gölgelenmemiş olduğu ve 0 ile 1 arasındaki katsayının anlamı da kısmen gölgelenmiş olduğudur. Diğer tüm ara saatlerle ilgili olarak, gölgelendirme katsayısı lineer interpolasyon yöntemi kullanılarak otomatik olarak hesaplanır.

Özellikle alan yükleri hesaplaması söz konusu olduğunda, her an, ekranın sağ alt köşesinde maksimum Alan Yükü Değerleri görüntülenir, daha ayrıntılı olarak açıklamak gerekirse:

- Maksimum makul alan yükü
- Maksimum potansiyel alan yükü
- Maksimum toplam alan yükü

Tasarımcının her yapı elemanı ve saat başına analitik hesaplamaları görmek istemesi

halinde yapması gereken tek şey F7 veya tuşuna basmak veya özel araç çubuğundan "Yükler" (Loads) komutunu seçmektir, bu şekilde her bir yapı elemanına bağlı analitik yüklerin yanı sıra her saat için toplamlar ekranda görüntülenecektir. Bu şekilde kullanıcı veri girişi prosedürünün her aşamasında tam bir denetim ve kontrol imkânına sahip olacak ve bunlara uygun şekilde müdahale edebilecektir (örn. bunun alan yükünde oldukça fazla bir artışa neden olacağını düşündüğünde açıklığı küçültebilir).

Ekranın sol alt tarafında İnsanlar, Cihazlar, Aydınlatma ve Havalandırmanın neden olduğu ilave yüklere ait ilave yükler görüntülenir. Daha ayrıntılı olarak, bu veriler iki kategoriye ayrılır: İnsanlar ve Cihazların neden olduğu toplam yükler sol sütunda görüntülenirken, Aydınlatma ve Havalandırmaya bağlı toplam yükler sağ sütunda görüntülenir.

Degree of Activity Ok Seated, Quiet 2 Seated, Very Light Work Cancel Seated, Eating Office Work Standing or Walking Seated, Factory Work Light Machine Work (Factory) Moderate Dancing Hard Work (manufactory) Hard Work (gymnasium) 1=Persons/m² 2=Persons 2 Space Time E11:Space Times 1	Persons Options	×
1=Persons/m² 2=Persons 2	Degree of Activity Seated, Quiet 2 Seated, Very Light Work 2 Seated, Eating Office Work Standing or Walking Seated, Factory Work Light Machine Work (Factory) Moderate Dancing Hard Work (manufactory) Hard Work (gymnasium)	Ok Cancel
opace type Fitt.opace types T	1=Persons/m² 2=Persons 2 Space Type F11:Space Types 1	

a) İnsanların neden olduğu yükler (Loads due to people): Bireylerin neden olduğu yüklerle ilgili olarak, ekranda, aşağıdaki verilerin girilmesi gerektiği bitişik pencere açılır:

Hesaplama metodolojisi (insanlar/yüzey m² veya insanlar) [Calculation methodology (people/m² of space or people)]: Sırasıyla toplam alan ışıklandırma gücü (Watt) ya da alan yüzey birimi başına düşen gücünü (Watt/m2) girme olanağı bulunmaktadır. ;kinci durumda, alan yüzeyinin bilinmesi gereklidir. Bu, yalnızca, alan boyutlarının girildiği son bir tek satıra (havalandırma) girilebilir.

Her tür faaliyet ile ilgili olarak kişi sayısı: (örn. oturan 2 kişi, ışıklı ortamda çalışan iki kişi vs.)

Bina Tipi (örn. ofis, restoran, vb.) Bina tipi belirtilerek, bu tipe göre program içerisinde bulunan günlük çalışma süreleri tablosu seçilmiş olmaktadır. Kullanıcı, kendi oluşturduğu günlük çalışma süreleri tablosunu kullanmak isterse bunu Seçenekler menüsünde belirtmeli ve bu aşamada "Eşzamanlı Seçenekleri" seçmelidir. Bunun yanı sıra, kullanıcı alan içerisindeki kişi sayısında değişiklik yapmak istemeyebilir. Bu durumda "bina tipi" alanında 1 sayısı bırakılmalıdır.

pliances Uptions		
Appliance Type Sens. Latent		Ok
Small Gas Appl. (500 125)	2	Cancel
Large Gas Appl. (1500 400)		
Electric 300 W (400 200)	1	
Electric 1 KW (600 150)		
Electric 2 KW (1200-300)		
Electric 4 KW (2000-800)		
Motor 1/4 HP (200 0)		
Motor 1 HP (700 0)		
Motor 5 HP (3000 0)		
Other Sensible Loads (kcal/h)		
Other Latent Loads (kcal/h)		

b) Cihazlardan kaynaklanan yükler (Loads due to application): Cihazlarla ilgili olarak ekranda, alanda bulunan her birim tipi sayısının veya üretici tarafından belirlenen birim duyulur ve gizli ısı yükünün direk olarak girilmesinin gerekli olduğu bir pencere açılır.

c) Aydınlatmadan kaynaklanan yükler (Loads due to lightining): Aydınlatma söz konusu olduğunda, ekranda toplam alan ışıklandırma gücünün (Watt) ya da alan yüzey birimi başına düşen gücün (Watt/m2) belirlenebileceği bir pencere açılır. Ayrıca flüoresan lambaları (varsa) gücünün yanı sıra akkor lambalarının gücü de (Watt

entilation Options		
Mean Leght (m) Mean Weight (m) Mean Height (m) Air Changes per h	3 5 3 2	Ok Cancel
Coeff. of Losses due to Openings Slot		

biriminden) girilmelidir. Son olarak, bina tipi, uygun günlük aydınlama programı seçimine (Eşzamanlı Seçenekler) yönlendirme yapmaktadır.

d) Havalandırmadan kaynaklanan yükler (Loads due to Ventilation): Bunlar kapı/pencere açıklıklarına (slots) bağlı yüklere veya hava değişikliklerinden kaynaklanan yüklere bağlıdır. Hava değişikliklerinden kaynaklanan yükler yalnızca kullanıcı tarafından istendiği takdirde değerlendirmeye alınır. Bu durumda, kullanıcı uzunluk, genişlik, yükseklik ve saat başına düşen hava değişimi sayısına (n) ait değerleri girebilir. Hava sirkülasyonunun zorunlu olmadığı durumlarda, açıklıklara bağlı kayıpların oluşması muhtemeldir. Benzer durumda, hava değişiklikleri sayısının 0 olması gerekirken, slot katsayısı değeri yaklaşık olarak 0,5 olmalıdır (bkz. Hesaplama Kabullerı).

Notlar:

- Merkezi klima sistemi bulunması halinde, hava değişikliklerine bağlı yükler alana değil ilgili klima ünitesine "yüklenir" (bunlarla ilgili hesaplamalar Hesaplama Kabullerı bölümünde detaylı olarak açıklanmıştır).
- Slotlardan kaynaklanan kayıplar yalnızca takılacak Fan Coil'ler bulunması durumunda hesaplamalara dahil edilirken hava kanalları ile ilgili aşırı basınçtan kaynaklanan hesaplamalarda yok sayılırlar.

Sistem veya Zon (System or Zone): Merkez sütunun en altında bulunan zon veya birim sıra numarası, yalnızca alanları gruplamak istediğinizde girilmelidir (50 alan grubuna kadar tanımlanabilir), bu şekilde her grup için toplam hesaplamalar bağımsız olarak gerçekleştirilebilir. Varsayılan zon veya birim numarası 1'dir. Bir zonun klima yük gereksinimleri (genellikle) bir veya daha fazla ünite ile karşılanabilir. Daha az rastlanan ikinci durumda, üniteler üzerindeki yük dağılımı tahsisi tasarımcıya bırakılır.

Desired Increment (%)		Ok
Room Temperature Dry Bulb (°C)	26	Cancel
Space Relative Humidity (%)	50	Gancer
Cell Type	3	
Air Circulation	2	
Operation Type	1	
Coefficient A	0.55	

F11 tuşuna veya "Sistem veya Zon" alanındaki ilgili düğmeye basıldığında, söz konusu alanla ilgili artış, sıcaklık ve bağıl nem değerlerini girebileceğiniz aşağıdaki pencere etkinleştirilmiş olur. Bazı durumlarda, özellikle 3. yöntemle (Ashrae TFM) ilgili olarak, alan çevresi türü (çok inceden kalına 1-4 arası değerlerle), hava sirkülasyonu (düşükten yükseğe 1-4 arası değerlerle), işletim tipi (24 saatlik veya değil) ve katsayı a (yandaki tabloya bakın) da ayrıca tanımlanabilir. Son 4 alandan her birinde F11 tuşuna veya alandaki ilgili düğmeye basıldığında, kullanıcının üzerinde çalışılmakta olan alan için ilgili değerler arasından uygun olanı seçebileceği listenin bulunduğu yardımcı bir tablo açılır.

Coeff. A	Furnishings	Air Supply and Return	Type of Light Fixture
<u>0.45</u>	Heavy, no carpet	Low rate; supply and return below ceiling	Recessed, not vented
<u>0.55</u>	Ordinary, no carpet	Medium to high rate, supply and return below, or through ceiling	Recessed, not vented
<u>0.65</u>	Ordinary, with or without carpet	Medium to high rate, or FCU or Induction Unit	Vended
<u>0.75</u>	Whichever	Ducted returns through light fixtures	Vended or freehanging in airstream with ducted returns

Yukarıdaki tüm ilave yüklere ait duyulur (sensible) yük bölümü, yapı elemanlarının toplam yüküne eklenir ve alt toplam, toplam oda duyulur yüküne karşılık gelir.

Bireyler ve cihazlara bağlı potansiyel yükler toplandığında, toplam alan potansiyel yükü bulunur. Toplam duyulur yük artı toplam potansiyel yük, toplam alan yükünü oluşturur. Her saat için bu değerler aşağıda açıklanan hesaplama tablosunda gösterilir.

Verilerin daha hızlı girilebilmesi için, analitik olarak girilmeleri gerektiği durumlarda (yani, FINE üzerinden çizimlerden otomatik olarak güncellenmediklerinde), program, ısıtma kayıpları uygulamasında gösterildiği gibi, kullanıcının örnek katı (uygulamada oldukça yaygındır) ve örnek alanı kopyalayabilmesine olanak tanır:

3.3.1.7 Sıcaklık Farkları (Temperature Differences)

Bu pencereye ait sonuçlar direk olarak uygulanan metodolojiye bağlıdır. Bunun anlamı, yönteme ait bazı ara sonuç girişlerinin gösteriliyor olmasıdır.

3.3.1.8 Bina Yükleri Özeti (Buildings Loads Rundown)

Her ay ve saat için havalandırma dahil edilmeden toplam bina yükleri gösterilir.

4M Building Load	ds Runde	own											:	×
TOTAL LOADS	G OF THE	E BUIL	DING	FOR E	EVERY	MONT	H AND	HOUP	R WITH	IOUT	THE VENTILATION	LOADS (Mcal/h)		•
HOURS	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
23 JULY	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8			
24 AUG.	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	7			
														•
													Þ	

3.3.1.9 Bina Yükleri Analizi (Buildings Loads Analysis)

Tüm yükler ve bunların toplamı her ay ve saat için gösterilir ve detaylı olarak açıklanır (ünite havalandırma yükleri ile birlikte).

4M Building Loads /	Analys	sis										_	
TOTAL LOADS O	F THE	BUIL	DING I	FORE	VERY	MONTH	H AND	HOUR	WITH	THE	/ENTIL	LATION LOADS (Mcal	/h) 🔼
HOURS	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	Ŭ	Ŭ											
22.001													
Z3JULY													
SPACE LOAD													
SURFACES :	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	2		
LIGHTING :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ADDI OENIO	0	U	U	U	U	U	0	U	U	U	U		
INFILITRATION	4 N	4 N	4 N	4 N	4 N	4 N	4	4 N	4 N	4 0	4 0		
	-	÷	Ť	Ť	Ť	Ť	Ť	Ť	÷	-	-		
PERS.LATENT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
APPL.LATENT:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
SPACE SEN TOT	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	6		
TOTSPALAT :	1	1	1	1	1	1	ĩ	1	1	1	1		
VENTILATION LC	ADS												
VENT.SENS. : VENTATENT :	-0	-0	-0	0	0	0	1	1	1	1	0		
YENGENTENT.	-0	-0	-0	0	0	0	0		0	0	0		
TOTAL :	6	6	7	7	7	8	9	9	9	9	8		
													Þ

3.3.1.10 Sistem Yükleri Analizi (Systems Loads Analysis)

Tüm yükler ve bunların toplamı her ay ve saat için gösterilir ve her Sistem için detaylı olarak açıklanır (ünite havalandırma yükleri ile birlikte).

3.3.1.11 Diyagram: Havalandırma Dışında Toplam Yük (Total Loads Without Ventilation)

Havalandırma dışında bina toplam yükleri ile ilgili olarak saat ve hesaplama ayı başına düşen yük varyasyonunu gösteren aşağıdaki çizelge görüntülenir.


3.3.1.12 Diyagram: Havalandırma ile birlikte Toplam Yük (Total Loads With Ventilation)

Havalandırma ile birlikte bina toplam yükleri ile ilgili olarak saat ve hesaplama ayı başına düşen yük varyasyonunu gösteren yukarıdaki çizelge görüntülenir.

3.3.1.13 Sistemler Diyagramı (Systems Diagram)

Her sistem için toplam yüklerle ilgili olarak saat ve hesaplama ayı başına düşen yük varyasyonunu gösteren aşağıdaki çizelge görüntülenir.

3.3.1.14 Kütüphaneler (Libraries)

Kütüphaneler, yapı elemanları türlerinin yanı sıra sıcaklık verilerini de kapsamaktadır. Kendi verilerini istediği şekilde girebilen kullanıcı tarafından güncellenebilirler.

3.3.2 Fan Koiller (Fan Coils)

Fan Koiller uygulamasının ana menüsü "Dosyalar", "Seçenekler", "Görünüm", "Pencereler", "Kütüphaneler" ve "Yardım" şeklinde gruplara ayrılmıştır. "Dosyalar", "Görünüm" ve "Yardım" ile pek çok diğer seçenek "iki borulu ısıtma" uygulaması ile oldukça benzerlik göstermektedir. Geriye kalan diğerleri aşağıda özet halinde açıklanmıştır.

3.3.2.1 Şebeke Seçenekleri (Network Options)

İlgili pencerede görüldüğü gibi şebeke seçenekleri aşağıda verilmiş olan şebeke parametrelerini gösterir:

- Su sıcaklığı (Water temperature)
- Fan Coil Üniteleri (Su) sıcaklık farkı (Fan Coil Units (water) temperature differance)
- Kuru termometre sıcaklığı.(Dry bulb temperature)
- Islak termometre sıcaklığı (önceki kuru termometre sıcaklığına bağlı).(wet bulb temperature)
- Ana Boru Türü (Main pipe type)
- Ana Boru Pürüzlülük Faktörü (Main pipe roughness factor)

- Tali Boru Türü (Secondary pipe type)
- Tali Boru Pürüzlülük Faktörü (Secondary Pipe Roughness Factor)
- Maksimum su hızı (boru çapı seçimi için üst limit) (Maximum water velocity)
- Boru Döşemesinin her metresi için Sürtünme Sınırı (Friction Limit per meter Length of Piping) (boru çapı seçimi için üst sınır) su besleme sistemlerinde tavsiye edilen maksimum basınç düşüşü 30 m.lik her eşdeğer boru uzunluğu için 30 kPa, yani yaklaşık %10, veya her 100 m.lik eşdeğer boru uzunluğu için 10 m.
- Pompa sayısı (Number of pumps): (1-5).
- Birim sistemi (Unit system) (Kkal/saat veya Watt veya BTU/saat).
- Soğutma motoru türü (Type of cooling engine) (hava veya su soğutmalı).
- FCU Türü (Type of FCU): fan coil'in üreticisinin kategorisi

💼 Fan C	oils - [C:\	4M\CALC\	NONAM	E.BLD] - [Calculation	Sheet]	,						'×
4M Files	Options	View Calcu	ulation She	eet Winda	ows Librarie	s Help		m	_			_16	킨즈
🗅 🖻		À	💡 🖂	4 <u>M</u>				X ≞	B				
Net. Sec.	Pipe Length (m)	FCU Capac. (Kbtu/h)	Temp. Differ. (°C)	Water Flow (m³/h)	Des. Pipe Size	Pipe Size (mm)	Max Vel. (m/s)	Water Veloc. (m/s)	Type of Fitt.	Fitt. Fr.Drop FC	Pipes Frict. Drop	Tot. Frict. Loss	
1.2	7			7.118		76.1	0.6	0.509	F-1	0.024	0.034	0.057	
2.3	5			3.559		2"	0.6	0.448	F-1	0.018	0.027	0.046	
3.4	2	57.29	5	2.893		1.5"	0.6	0.586	F-2	0.033	0.024	0.057	
3.5	3	13.18	5	0.666		3/4"	0.6	0.505	F-2	1.886	0.063	1.950	
2.6	10			3.559		2"	0.6	0.448	F-1	0.018	0.054	0.073	
6.7	3			3.559		2"	0.6	0.448	F-1	0.018	0.016	0.035	
7.8	1	57.29	5	2.893		1.5"	0.6	0.586	F-2	0.033	0.012	0.045	
7.9	3	13.18	5	0.666		3/4"	0.6	0.505	F-2	1.886	0.063	1.950	
1-10	13			7.118		76.1	0.6	0.509	F-1	0.024	0.063	0.086	
10-11	3			3.559		2"	0.6	0.448	F-1	0.018	0.016	0.035	
11-8	1			2.893		1.5"	0.6	0.586	F-2	0.033	0.012	0.045	
11-9	3			0.666		3/4"	0.6	0.505	F-2	0.025	0.064	0.088	
10-12	10			3.559		2"	0.6	0.448	F-1	0.018	0.054	0.073	
12-13	5			3.559		2"	0.6	0.448	F-1	0.018	0.027	0.046	
13-4	2			2.893		1.5"	0.6	0.586	F-2	0.033	0.024	0.057	
13-5	3			0.666		3/4"	0.6	0.505	F-2	0.025	0.064	0.088	
•			1		1	1		1	i	-	1	1	
	Line : 18	Type of Fitti	ngs					F	12:Optio	nsF11: Se	elect Fittir	igs	

3.3.2.2 Hesaplama Tablosu (Calculation Sheet)

Şekilde görüldüğü gibi, bu tablonun her satırı farklı bir şebeke bölümüne karşılık gelmekte olup her sütun, girilecek veya bilgi girme işlemleri sırasında otomatik olarak sonuçlanacak olan hesaplamalarla ilgilidir. Bilgi girilmesine ilişkin talimatlar, durum çubuğunda görüntülenir. Şebeke standardizasyonu daha önce iki borulu ısıtma sisteminde açıklanan benzer ilkeleri temel almaktadır.

Soğutma yükleri programına bir bağlantı kurulmuş olduğu göz önüne alınarak, duyulur ve gizli ısı, otomatik olarak girilir ve elde edilen akış, alan için gerekli olan toplam akışa karşılık gelir. Aynı alanda birden fazla Fan Coil birimi varsa, tasarımcı yükü uygun biçimde tahsis edecek şekilde müdahale etmelidir. Fan coil biriminin hesaplanması, şebeke verilerinde tanımlanmış olan ve yukarıdaki pencerede gösterilen fan coil birimleri dosyasında otomatik olarak yapılmaktadır. Aksesuarlar, sürtünme düşüşleri, benzer kesitler ve Ters Dönüş tip şebekeler, vb. için daha önce iki borulu ısıtma sistemlerinde belirtilen kurallar uygulanabilir.

3.3.2.3 Soğutma Sistemi (Cooling System)

Bu pencerede bir Soğutma Sistemi (Kütüphanelerden, alan içinde F11 veya uygun tuşa basıldığında) seçilmekte ve bunun çalıştırma özellikleri girilmektedir. Soğutma Sistemi için ayrıntılı hesaplamaların, Psikometri uygulaması içerisinde yapıldığına dikkat ediniz.

"Şebeke Çizimi", "Kolon Şeması", "Kesit sürtünme düşüşü" seçeneklerinin yanı sıra "Teknik Açıklama", "Kabuller" ve "Kapak Sayfası" kısım 3.1'de belirtilen kuralları izlemektedir.

3.3.2.4 Kütüphaneler (Libraries)

"Fan Coil'ler" uygulama kütüphaneleri; boruları, FCU birimlerini ve aksesuarlar ile makine dairesi ekipmanlarını içermektedir (Soğutma Sistemleri, Pompalar, Genleşme Kapları, vs). Her kitaplık kategorisi, pazarda bulunabilecek değişik malzeme tiplerini içerir, ancak doğal olarak, kullanıcı tarafından istenen malzeme tipleri ile güncelleştirilebilir. "Fan Coiller" kütüphanesi söz konusu olduğunda, farklı birim tipleri kayıtlıdır. Özellikle, her üretici için ayrı bir başlık altında, fan coil boyutları (200, 400, vs.), Z katsayıları, kod numaraları ve maliyetler görüntülenir.

"Yükler" tuşuna basıldığında, çeşitli sıcaklıklara karşılık gelen çıktılar (kuru termometre, ıslak termometre ve su giriş sıcaklığı) görüntülenir.

L	oads															×
	Temp. Enterinı	Dt Water	17 WB Total	17 WB Sens. 23 DB	17 WB Sens. 25 DB	18.5 WE Total	18.5 WE Sens. 25 DB	18.5 WE Sens. 27 DB	19.5 WE Total	19.5 WE Sens. 27 DB	19.5 WE Sens. 29 DB	21 WB Total	21 WB Sens. 27 DB	21 WB Sens. 29 DB		Ok
		- 4	1178	937	1118	1315	1058	1152	1763	1178	1.350	1978	1152	1307		
	5	5	1092	903	1092	1273	1041	1127	1574	1109	1.290	1789	1084	1247		
		6	1006	869		1144	989		1539	1101		1711	1058			
		4	1058	886		1187	1006	1109	1522	1101	1720	1789	1084	1247		
	7	5	937	843		1109	980	1066	1436	1058	1238	1600	1023	1187		
		6	860	808		1023	946		1350	1032		1548	998			
		4	671			792			937	912		1247	903	1066		
	9	5	611			722			869			1152	860	1041		
		6	542			688			791			1058	834		•	
1	kca	l/h														

3.3.3 Hava Kanalları (Air-Ducts)

Hava Kanalı simgesine çift tıkladığınızda, "Dosyalar", "Seçenekler", "Görünüm", "Pencereler", "Kütüphaneler" ve "Yardım" şeklinde gruplara ayrılan seçenekleri gösteren aşağıdaki ana menü görüntülenir, pek çok seçenek daha önce açıklanmış olanlarla benzerlik göstermektedir. Geriye kalan diğerleri aşağıda özet halinde açıklanmıştır. Bu seçenekler ve bunların tali seçenekleri ileriki bölümlerde detaylı olarak açıklanmıştır.

3.3.3.1 Şebeke Seçenekleri (Network Options)

İlgili ekranda görüldüğü gibi, şebeke bilgileri aşağıdaki parametrelerle ilgilidir:

- Besleme Havası sıcaklığı (Air Supply temperature): Veriş menfezlerinden alana giren havanın sıcaklığıdır (15-16°C).
- İstenen Ortam sıcaklığı (Desired Spaces temperature): Bu, klimalı ortamlardaki istenen sıcaklıktır (sadece Psikometri öngörülmemişse önemlidir).
- Havalandırma kanalı malzemesi (Air-Duct Material): Kullanılacak Hava kanalı malzemesi seçilir (alanda <F11> veya uygun tuşa basılacak olursa, ilgili kitaplık görüntülenir).

- Havalandırma Kanalı Pürüzlülük Faktörü (Air-Duct roughness Factor): Kanal malzemesine bağlı olan hava kanalı pürüzlülük katsayısı girilir. Eğer kanal malzemesi kütüphanelerden seçilmişse, pürüzlülük değeri de otomatik olarak güncellenir.
- Maksimum hava hızı (Maximum air velocity): Hava kanallarındaki hava hızı üst limiti ile ilgilidir. Bu değer eşit basınç düşümleri yöntemi uygulandığında bir üst limit olarak kullanılır veya bunun yerine eşit hızlar yöntemi uygulandığında bu değer hava hızının değeri olarak alınır.
- Metre başına basınç düşümü (Pressure drop per meter): Metre (m) başına basınç düşmesi, eşit basınç düşüşleri yöntemi uygulandığında m başına ilgili şebeke basınç düşüşünün değeri olup bunun yerine eşit hızlar yöntemi uygulandığında hiçbir önemi yoktur.
- Kesit Tipi (Type of Cross Section): (Yuvarlak, kare veya dikdörtgen): Şebekenin en uzun bölümündeki kesit tipi girilir.
- İstenen Hava-kanalı boyutları (Desired Air-duct dimensions) (genişlik ve yükseklik): İstenen hava kanalı boyutları sadece, tasarımcının genişlik veya yükseklik olarak sabit bir tanımlamada bulunabildiği (kuşkusuz doğal olarak en yaygın seçim olan) dikdörtgen şeklindeki hava kanalları seçildiğinde saptanmalıdır. Hava kanallarının dikdörtgen biçimindeki kesitlerinin her iki boyutu da (ya da yuvarlak veya kare biçimli kesitlerde yalnızca tek boyut) tanımlandığı zaman, her şebeke branşmanındaki hız ve basınç düşümünün, mevcut yöntemlerden herhangi birinin prensiplerine başvurmadan saptandığına dikkat ediniz. Bunun aksine, sadece tek bir boyut yani yükseklik veya genişlik girilmiş ise, diğer boyut; hesaplama yöntemiyle otomatik olarak hesaplanır. Doğal olarak, burada saptanmış olan yükseklik veya genişlik, tasarımcıyı sınırlandırmaz, çünkü bunu şebekenin belirli bir bölümünde değiştirmek olanağı her zaman vardır..
- Hava-kanalı boyutlarının yuvarlanma aşaması (Rounding steps of Air-duct dimensions): mm düzeyindeki hassasiyete gerek olmadığında, hava kanalı kesit değeri bunun yaklaşık katları şeklinde yuvarlanır (örneğin 50 mm).
- **Menfezlerin Gürültü Seviyesi (Grilles Sound Level):** Menfezlerdeki gürültü seviyesinin (db olarak) aşılmaması gereken üst limiti ile ilgilidir. Bu limit belirli bir oda menfezinde seçilen bir değer olarak da değiştirilebilir.
- İstenen menfez boyutları (Desired Grilles dimensions): Yukarıda istenen hava kanallarıyla ilgili olarak verilenlere benzer talimatlar uygulanır.
- Fan Sayısı (Number of Fans): Tesisatta bulunan fanların sayısını gösterir (1-5)
- Birim sistemi (Unit system): Kkal/saat, Watt veya Btu/saat
- Hesaplama Metodolojisi (Calculation Methodology): Bu program mevcut 3 hava kanalı hesaplama yöntemleri arasından seçim yapma olanağı verir a) Eşit Hızlar Yöntemi b) Eşit Sürtünme Kayıpları Yöntemi ve c) Statik Basınç Geri Kazanım Yöntemi.
- Minimum Hava hızı (Minimum Air velocity): Bu, Geri kazanım Yönteminin seçilmesi durumunda, minimum hava hızını göstermektedir. Tasarımcı, hava çıkışlarındaki hızın çok düşük olduğu varsayıldığında, minimum hız limitinin girilmesine izin verildiğini hatırından çıkarmamalıdır.

3.3.3.2 Hesaplama Tablosu (Calculation Sheet)

Ø Air-I 4M File	Ducts - [s Option	C:\4M\ ns View	CALC\N Calcul	ation She	et Win	- [Calcu dows Li	l <mark>ation S</mark> ibraries	heet] Help		[[[V Pa	~			
Net. Sec.	Con. Space	Space Loads (Kbtu/r	Temp. Differ. (°C)	Water Flow (m³/h)	Duct Leng. (m)	Duct Cr.Sec (cm²)	Fric.Dr per m. (mmW	Air Veloc. (m/s)	Type of Fitt.	Fitt. Fr.Drop (mWG)	Ă ⊑ AirDuc Fri.Dro (mmW	Tot. Frict. Loss	Polar Angle F	AirDuc 1:Circ. 2:Squa	Des or D of D
1.2				4686	12	2173	0.07	5.99	F-1	4.61	0.87	5.49		1	
2.3				2343	10	1225	0.08	5.31	F-1	3.63	0.83	4.45	90	1	
3.4	1.1	10.76	15.00	624.6	0.2	452.4	0.08	3.84	18	1.26	0.02	1.28	180	1	
3.5				1718	3	967.6	0.08	4.93	F-1	3.13	0.25	3.38	90	1	
5.6	1.2	29.60	15.00	1718	1	967.6	0.08	4.93	18	2.08	0.08	2.17		1	
2.7				2343	12	1225	0.08	5.31	F-1	3.63	0.99	4.62		1	
7.8				2343	6	1225	0.08	5.31	F-1	3.63	0.50	4.12	90	1	
8.9	2.2	29.60	15.00	1718	0.1	967.6	0.08	4.93	F-2	1.93	0.01	1.94		1	
8.10	2.1	10.76	15.00	624.6	2	452.4	0.08	3.84	F-2	1.17	0.17	1.34	90	1	
8.11	1				1								180	1	
•	-					-			-				-	-	▶
	Line : 11 Network Section F12:Options														

Şekilde görüldüğü gibi, bu tablonun her satırı farklı bir şebeke bölümüne (branşman) karsılık gelmekte olup her sütun, bu sebeke bölümüne ait verilerle ilgilidir (bakınız durum cubuğu). İsletim konsepti daha önce acıklanan prensiplere dayanmaktadır. Hava kanalı şebekesinin başlangıç noktası (fanın bulunduğu yer) 1 sayısına karşılık gelmektedir. Her alandaki toplam hava akış oranı, yaklaşık olarak hem duyulur alan yüküne ve hem de veriş ve dönüş havaları arasındaki sıcaklık farkına dayalı olarak, veya daha önce Psikrometrik Hesaplamalar yapılmışsa, hassas biçimde hesaplanabilir (bakınız Psikrometri). Bu verilerin biliniyor olması halinde, akış oranı değerleri gereği şekilde toplanır ve akıs oranı sütununda otomatik olarak görüntülenir. Her sebeke bölümündeki akış oranlarına ve hesaplama yöntemine (eşit basınç veya hız) dayalı olarak, her bölümdeki hava-kanalı boyutları ile, mevcut olduğu verlerde, menfezlerin standart ölcüleri saptanmaktadır. Hava kanalı kesiti (yuvarlak, dikdörtgen, vb.) ve onun istenen boyutları genel bilgilerde girilenlerdir, ancak tasarımcının başka herhangi bir istenen boyutu değiştirmesine veya giriş yapmasına izin verilmektedir.

Yukarıdaki boyutlara dayalı olarak, etkin hava hız ve basınç düşme değerleri de hesaplama tablosunda hesaplanabilmektedir.

Son olarak, ilgili menfez boyutları da, genel verilerde belirtilmiş olan gürültü düzeylerini aşmayacak şekilde, saptanmaktadır. Alanın üzerinde F11'e veya uygun tuşa basılarak ilgili kitaplıktan bir menfez tipi seçildikten sonra, menfez boyutları otomatik olarak hesaplanmış olmaktadır.

🖄 Air-D)ucts - [C:\4M\	CAL	C\NONAME.BLD] - [C	alculation Sheet]								_ []	x
4M File:	s Optior	ns View	, Ca	Iculation Sheet Window	s Libraries Help								_ 8	×
0 🛛	÷ 🔒	<i>i</i>		💡 🛛 👭			X 🗈	6						
Net. Sec.	Con. Space	Space Loads (Kbtu/ł	Te Dif (°C	Options Polar Angle F		×	irDuc ri.Dro mmW	Tot. Frict. Loss	Polar Angle F	AirDuc 1:Circ. 2:Squa	Des.W or Diar of Duct	Des.Hi of Duct (mm)	Grilles Sound Level	
1.2			-	Air-Duct 1:Circular	2:Square 3:Orthogonal	3	0.87	5.49		1		250	30	
2.3				Desired Air Ducts V	Vidht or Diameter (mm)		0.83	4.45	90	1		250	30	
3.4	1.1	10.76	16	Desired Air Duct H	eight (mm)	250	0.02	1.28	180	3		250	30	
3.5				Grilles Sound Leve	l (dB)	30	0.25	3.38	90	1		250	30	
5.6	1.2	29.60	15	Grille Type			0.08	2.17		1		250	30	
2.7				Desired Grille Leng	ath (mm)		0.99	4.62		1		250	30	
7.8				Desired Grille V	illes Type								×	
8.9	2.2	29.60	15	Air Duct Height	No Description	Kind a	of Cross	sciCoef	f. z					
8.10 8.11	2.1	10.76	15	Grille Length (m	10 K101 B Fyrogenis 11 T30		Orthog Orthog	onal onal	9.5 2.8	4	Se	election		
				Grille Noise (dE	12 B13 13 B17 14 T51		Orthogi Orthogi Orthogi	onal onal 2 onal 7	5.1 .97 .61			ancel		
			_	Range A Grille (Range B Grille (15 T52 16 T53		Orthogi Orthogi Orthogi	onal 7 onal 7	.61 .61					
				Fan No	17 T54 18		Orthogi Orthogi	onal 7 onal	.61					
<u> </u>	+		<u> </u>	F11 : Select Grille 7	18			unar			1			┚
3.4	Line :	3 Cond	litior	ned Space			F	12:Optic	ns					

Menfezin genişliği, yüksekliği ve mevcut gürültü düzeyi pencerenin altında görüntülenmektedir. Pencerenin ortasında, istenen boyutların girilmesinin mümkün olduğuna dikkat ediniz (genel olarak bunlardan biri genel veriler arasında girilmekte ve diğerleri otomatik olarak hesaplanmaktadır).

Her bölüm için hava-kanalı şebekesinin aksesuarları (örneğin dirsekler, T bağlantıları, vs.), yukarıda boru sistemleri için anlatıldığı şekilde, sütun 10'daki alanda ilgili pencerenin F11'e veya uygun tuşa basılarak harekete geçirilmesiyle girilir. Eşit basınç düşümü yöntemini kullanmanız ve şebekeyi dengelemek istemeniz durumunda, damperlerin uygun bir biçimde ayarlanabilir olduklarına dikkat edin (eşit basınç düşümü metodunda şebekelerin iyi "dengelenmeleri"'nin, sadece şebekeler simetrik biçimde tasarlanmışlarsa mümkün olduğunu unutmayınız). "Kesit Sürtünme Düşüşü" seçeneği şebekenin ne kadar iyi dengelenmiş olduğunu ve dolaylı olarak da, hangi branşmanların damperlerin kullanımıyla kısıtlamaya gereksinim duyduğunu göstermektedir.

Bunun yerine statik basınç geri kazanım yöntemi uygulanacak olursa, bu durumda her şebeke bölümündeki sürtünme kayıpları, önceki ve sonraki bölümlerin hızlarına da bağlı olan, geri kazanılmış statik basınçla dengelenmektedir. Böylece, fanda (yukarıdaki örnekte bölüm 1.2) başlayan ilk şebeke bölümüne ait olan ve elbette ki, kullanıcının hava kanalı kesitinin iki boyutunu da belirlemiş olduğu bölümler için olanlar hariç, son sütunda hiçbir şey görünmemektedir (sıfır sürtünme kayıpl. Sonuç olarak, bu durumdaki toplam sürtünme kayıpları fanda başlayan ilk bölümdeki sürtünme kayıplarına eşittir.

Yukarıdakilerin tümü hava veriş şebekesi için de geçerlidir. Dönüş şebekesi, yine birleşme noktalarının ve (çıkış) menfezlerinin benzer biçimde saptanmalarıyla; veriş menfezleriyle karşılaştırıldığında her menfeze biraz daha düşük bir akış oranı verilmesiyle standardize edilmektedir (örneğin, odayı biraz aşırı-basınçlı hale getirmek için hava veriş akış oranının %70-80'inin verilmesiyle). Dönüş şebekesinin tamamen bağımsız olduğu ve tüm odalarda menfez bulunmadığı açıktır. Fan en çok kullanılan veriş ve dönüş branşmanı için sürtünme kayıplarının üstesinden gelmek zorunda olduğundan, buna karşılık gelen sürtünme kayıpları hesaplama tablosunda eklenmekte ve gösterilmektedir (aşağıya bakınız).

Tipik (benzer) hava-kanalı şebeke bölümlerinin bulunması durumunda, bunları otomatik olarak transfer etmek için bunları (ilk sütunlarındaki isimleriyle) çağırmak mümkündür.

Not: Hava-kanalı programı başka herhangi bir havalandırma projesi için de kullanıma uygundur. Bir havalandırma şebekesini hesaplamak için, tek farkı yük ve sıcaklık farklarının (ilgili ilk sütundan) çıkarılması olmak üzere, daha önce anlatıldığı biçimde öncelikle standardize edilmelidir ve menfezlerle sonlanan tüm bölümler için akış oranları girilmelidir. Buna ek olarak, ikinci bir şebeke olmadığından, bölümler "-" ile değil "." İle girilmelidir.

3.3.3.3 Fanlar (Fans)

Program beş adede kadar fan kullanımına izin vermektedir. Seçilen Fan için en çok kullanılan branşmanın toplam şebeke akış oranı ve toplam sürtünme kayıpları pencerede gösterilmektedir.

Air-Ducts - [C:\4M\CALC\NONAME.BLD] - [Fan Calculations	
4M Files Options View Windows Libraries Help	
🗅 🖆 🖬 🎒 🗟 🔰 🤶 👭	
Fan No	1
Air Flow (m³/h)	4686
Most Maling Section (mmWG)	19
Section Friction Drop (mm W.G.)	16.17
Filters Friction Drop (mmWG)	0.3
Alternator Air - Air Friction Drop	0.5
Air Conditioning Unit Friction Drop (mmWG)	0.8
Other Friction Losses (mm W.G.)	2.5
Static Pressure (mmW.G.)	20.27
Type of Selected Fan Fyrogenis BF 400	
Size 430 X 1	076 X 613
Flow Rate	4500 m3/h
Static Pressure 1600 Pa - 16	30 mm WG
Motor Power Output	7.2 KW
Electrical Data 3000 rad/m	in - 600HZ
Cost	
F11 : Fan Selection	///

Her şebeke branşmanı için gereksinimleri kapsayan Fanın, şebekenin başlangıç bölümünde (örneğin 1.2), sıra numarası girilerek (F12'ye basıldıktan sonra seçim yapılması veya "Şebeke Bölümü"nde farenin sağ tuşuna basıldıktan sonra beliren listeden "İlave Veriler" seçilmesi veya hesaplama tablosunun son sütununa doğrudan doğruya girilmesi suretiyle) ayarlanması gerektiğine dikkat ediniz.

Seçilen fanın sıra numarasıyla ilgili olarak (sadece 1 fan mevcutsa, 1) aşağıdaki bilgiler görüntülenir:

- Hesaplama tablosu verilerine göre, m³/saat olarak, hesaplanmış *hava debisi*
- En yüksek sürtünme kayıplarını veren branşman olan *En Çok Kullanılan* Şebeke BÖLÜMÜ (branşman).
- Yukarıdaki en çok kullanılan branşmana karşılık gelen ve hesaplama tablosunda hesaplanmış bulunan, mwg cinsinden, *Toplam Şebeke* (borular ve aksesuarlar) *Sürtünmesi*.
- Filtre, Hava-Hava Isı Dönüştürücü, Klima Ünitesi Sürtünme değerleri ile Diğer Sürtünme değerleri, mwg olarak (güvenlik nedenleriyle, bunun ötesindeki sürtünme kayıpları da önerilmekte ve bunların teorik olarak yaklaşık %20-30 artırılıp uygulanması öngörülmektedir).

Yukarıdaki sürtünme değerleri eklenecek olursa, sonuç, tesisatın toplam basıncı (mwg cinsinden) olacaktır. Program kütüphanelerinden bir fan tipini seçmek için, alanın üzerinde F11'e veya "Seçilen Fan Tipi" alanında uygun tuşa basınız.

Daha sonra seçilen fanın özellikleri (Debi, Basınç ve diğer özellikler) gösterilir.

Son olarak, "Şebeke Çizimi", "Kolon Şeması", "Kesit sürtünme düşüşü" seçeneklerinin yanı sıra "Teknik Açıklama", "Kabuller" ve "Kapak Sayfası" kısım 3.1'de belirtilen kuralları izlemektedir.

3.3.3.4 Kütüphaneler (Libraries)

"Hava-kanalları" uygulama kütüphaneleri, kanal malzemelerini, menfezleri, aksesuarları ve fanlar ile yaygın Teklif kütüphanelerini içermektedir. Diğer uygulamalarda olduğu gibi, her kitaplık kategorisi pazarda bulunabilecek değişik malzeme tiplerini içerir, ancak tabii ki bu, kullanıcı tarafından istenen malzeme tipleri ile güncellenebilir. Teçhizat kütüphaneleri çeşitli hava kanalı aksesuarlarını liste şeklinde verirken, her teçhizatın ana özellikleri [Z katsayısı (direnç) ve maliyet] üzerinde de durulmaktadır. Kanal malzemeleri kütüphanesi ise farklı tipteki malzemeleri (örneğin Kalaylı Levha, Plastik, vs.), sertlik durumları, özgül ağırlıkları ve kalınlıkları ile birlikte içerisine almaktadır. Aynı şekilde "Menfezler" kütüphanesi, standart boyutları ve hesaplamalar için gerekli olan diğer tüm özellikleriyle birlikte değişik menfez tiplerini kapsamaktadır. Kullanıcı kitaplığa kendi menfezlerini girmek istediğinde menfez tanımlarının yanı sıra onları karakterize eden tüm sayısal bilgileri de doldurmalıdır.

3.3.4 Psikrometri (Psychrometry)

Bu program, analitik psikometri eşitliklerine dayalı olarak, klimalı alanlarda klima biriminin seçimi ve hava dağıtım fonksiyonlarını yerine getirilmesini sağlar ve, aynı zamanda da, kullanıcıya sonuç olarak psikrometrik şemalar üzerinde psikrometrik değişimi verir. Bu program yüklendiğinde, beliren ilk ekranda "Dosyalar", "Seçenekler", "Görünüm", "Pencereler" ve "Yardım" seçenek grupları bulunur. "Dosyalar", "Görünüm" ve "Yardım" ile diğer seçeneklerin pek çoğu "ısıtma kayıpları" uygulaması ile benzerlik taşımaktadır. Kalanlar aşağıda özetlenmiştir.

3.3.4.1 Seçenekler (Options)

Bunlar tesisatın temel verileridir. Genel veriler (proje başlıkları), hesaplama parametreleri, iç mekan ve dış mekan koşulları ile son olarak, alan verileri bölümlerine ayrılırlar:

- Psikrometrik şemanın minimum sıcaklığı (Minimum temperature of the psychrometric chart)
- Psikrometrik şemanın maksimum sıcaklığı(Maximum temperature of the psychrometric chart)
- Birim Sistemi (Unit System): Kkal/saat veya Watt veya Btu/saat
- **Temiz Hava (Fresh air):** Gerekli temiz hava. ya m³/saat cinsinden bir miktar olarak veya yüzde olarak girilir
- Hava-kanalı kayıpları (Air-duct looses): Hava kanalı kayıpları, kayıplar hesaplamalar sırasında göz ardı edilecekse kutu işaretlenerek veya hesaplanacaksa kutu boş bırakılarak değerlendirmeye alınır.
- Fan kayıpları (Fan losses): Fan kayıpları, hesaplamalarda göz ardı edilecekse, "Hayır" seçeneği veya fan klima biriminin yukarı doğru akış yönünde yerleştirilmişse "Önce" seçeneği veya fan klima biriminin aşağı doğru akış yönünde yerleştirilmişse "Sonra" seçeneği işaretlenerek hesaplamalara alınır.
- **By-pass faktörü (By-pass factor):**: 0-1 arasında değişen klima biriminin bypass faktörünü gösterir (analitik değerler için aşağıya bakın).

- Soğutucu sıcaklık farkı (Coolant temperature difference):
- Isitma ortalama sicaklik farki (Heating medium temperature difference):

Indoor Conditions

Bundan baska, girilmesi gereken ic mekân şartları aşağıda verilmiştir:

Yaz mevsiminde istenen iç • mekân sıcaklığı Soğutulmuş odaların istenen sıcaklığı (°C olarak) ile ilgilidir.

•



Desired Indoor Temp. in Summer (°C)

- mekân bağıl nemi: Soğutulmuş odaların istenen bağıl nemi (% olarak) ile ilgilidir.
- Kış mevsiminde istenen iç mekân sıcaklığı: Isıtılan odaların istenen sıcaklığı (°C olarak) ile ilgilidir.
- Kış mevsiminde istenen iç mekân bağıl nemi: Isıtılan odaların istenen bağıl nemi (% olarak) ile ilgilidir.

Son olarak, Dış mekân şartları, yazın olduğu kadar kışın da gün içerisinde istenen dış mekân sıcaklık ve bağıl nem değerlerini gösterir.

3.3.4.2 Alanlar (Spaces)

Outdoor Condition Ök Tempera Humidity 📤 Time (°C) Cancel Summer 27.0 35.0 27.0 35.0 2 27.0 35.0 3 27.0 35.0 27.0 35.0 27.0 35.0 27.0 35.0 27.0 35.0 8 9 28.4 35.0 10 29.9 35.0 11 31.4 35.0 12 32.8 35.0

26.0

X

Ok

Cancel

Her alan için klima birimlerinin hesaplamalarında kullanılan veriler bu pencerede girilmelidir.

S	pace Options								×		
	Leve	No	Space Name	Sys.	Tim	RSH (MCal/h)	RLH (MCal/h)	WRSH (MCal/h)	VA (m³/h)		Ok Cancel
	1	1	Office 1	1	12	3.5	1.1				
	1	2	Office 2	1	14	2.7	0.5				
	1	3	Meeting Room	1	14	2.2	0.7				
	1	4	Secretary Office	1	16	3.1	1.3				
	. 1									_	
ļ	•]							<u>}</u>		
S	bace	Name	9								

Daha ayrıntılı olarak, her alan için aşağıdaki veriler girilmelidir

- Alanın bulunduğu kat
- Alanın seri numarası

- Alanın adı
- Alanın ait olduğu sistem
- Alanın ait olduğu sistemle ilgili olarak, maksimum yükün görüldüğü saat
- Alanın duyulur soğutma yükü
- Alanın gizli soğutma yükü
- Alanın ısı kayıpları
- Alana gereken taze hava miktarı

Alanın bilgileri, sadece Soğutma Yükleri ve Isıtma Yükleri'ne bir bağlantı kurulmuşsa, otomatik olarak hesaplanabilir.

3.3.4.3 Psikometrik Nokta Hesaplamaları (Psychrometric Point Calculation)

Bu seçenek seçildiğinde, temel psikrometrik hesaplamalar yapılır. Altı temel psikrometrik

miktardan ikisi verildiğinde ve F8 tuşuna veya araç çubuğundan 📕 tuşuna basıldığında, geri kalan dört miktar hesaplanabilir.

3.3.4.4 Sistemler (Systems)

Psikrometri uygulamasının ana penceresi olan bu seçenek seçildiğinde, içinde odaların gruplandırılmış olduğu Sistemlerin her biri için klima birimi hesaplamaları gerçekleştirilir.



Sistemler penceresi, üst tarafta Soğutma ve lsıtma başlıklarını görüntülerken, sol tarafta sistemler listesini (Sistem 1, Sistem 2, vs.) vermektedir. Bu şekilde kullanıcı, Soğutma

veya Isıtma sistemlerinden herhangi birine erişebilir ve aşağıdaki bölümde verilen talimatları izleyebilir. Sonuçların daha iyi izlenebilmesi için, kullanıcının tüm bilgileri içeren yukarıdaki pencereyi veya sadece psikrometrik şemayı veya sonuçları izleyebilmesini sağlayan özelliği



üzerinde durulmalıdır. Yukarıdaki 3 gözlemleme yöntemi arasında seçim yapmak, "Sistemler" penceresi aktif durumda iken araç çubuğunun ilgili 3 simgesinden birine (bakınız yandaki resim) tıklamakla mümkün olmaktadır. Veriler, uygulanabilir yöntemler ve hesaplama sonuçları ile ilgili olarak, aşağıda hem soğutma hem de ısıtma uygulamaları için ayrıntılı bir açıklama yer almaktadır.

A. Soğutma Sistemi (Cooling System): Bir Soğutma Sistemini hesaplamak için, aşağıdaki bilgiler girilmelidir:

- Yaz mevsiminde istenen iç sıcaklık(Desired indoor temperature in summer): : Soğutulmuş odaların istenen sıcaklığını (°C olarak) gösterir.
- Yaz mevsiminde istenen iç bağıl nem (Desired indoor relative humidity in summer):: Soğutulmuş odaların istenen bağıl nemi (% olarak) gösterir.
- Yaz mevsiminde dış mekan sıcaklığı (Outdoor temperature in summer):: Sistemin doruk noktadaki saatte (peak hours) dış ortam sıcaklığını (°C olarak) gösterir.
- Yaz mevsiminde dış mekan bağıl nemi (Outdoor relative humidity in summer): Sistemin doruk noktadaki saatte dış ortam bağıl nemini gösterir (% olarak).
- Sistemin Duyulur Isısı (System Sensible Heat): Sistemin doruk noktasındaki saatte (peak hour) duyulur soğutma yüküdür.
- Sistemin Gizli Isısı (System Latent Heat): Sistemin doruk noktasındaki saatte gizli soğutma yüküdür.
- **Temiz hava (Fresh air):** Gerekli temiz hava m³/saat cinsinden miktar olarak veya yüzde olarak verilebilir.
- Miktar (m3/h) veya yüzde olarak temiz hava (Fresh air as quantity (m3/h) or percentage): Sistemin m³/saat olarak veya bununla ilgili yüzde değeri olarak toplam temiz havasıdır.
- Hava kanalı kayıpları (Air-duct Losses): Hava-kanalı kayıpları, göz ardı edileceklerse "hayır" veya hesaplamalarda dikkate alınacaklarsa "Evet" değeri şeklinde atanabilirler.
- Hava-kanallarındaki yük kayıp yüzdesi (Percentage of loads in the airducts): Sadece hava-kanallarındaki muhtemel yük kayıpları hesaplamalarda dikkate alınacaksa girilir ve toplam yükün yüzdesi olarak verilir.
- Fan kayıpları (Fan losses): Fan kayıpları, hesaplamalarda göz ardı edilecekse "Hayır" değeri veya fanın klima biriminin yukarı akış yönünde yerleştirilmesi halinde "Önce" değeri veya fanın klima biriminin dönüş yönünde yerleştirilmesi halinde "Sonra" değeri verilerek hesaplamalara alınır.
- Toplam fan yükü (Total fan load): Sadece fan yükünün hesaplamalarda dikkate alınacağı durumlarda girilir.
- **By-pass faktörü (By-pass factor):** 0-1 arasında değişen klima biriminin bypass faktörünü gösterir.
- Soğutucu sıcaklık farkı (Coolant temperature difference: Soğutma elemanından geçtikten sonra, soğutucu sıcaklık farkına dayalı olarak, soğutucunun gerekli miktarı hesaplanabilir.

Yukarıdaki tüm öğelerin değerleri belirlendikten sonra, tasarımcı burada aşağıda tanımlanan I ve II aşamalarını izlemelidir:

I. Yöntem Seçimi (Method Selection): Birinci alandaki oka basılacak olursa, programda bulunan altı yöntemi listeleyen bir pencere açılır:

Calc	ulation Methods	×
No	Method	
1 2 3 4 5 6	Cooling with drying, without reheating Cooling with drying, with reheating Cooling with drying, with return air by-pass Cooling with drying, 100% fresh air Cooling without drying, pre-cooled air Cooling with drying, pre-cooled air	Selection Cancel

- 1. Kurutmayla Soğutma, Tekrar Isıtmadan (Cooling with Drying, Without Reheating): Bu en yaygın yöntemdir.
- Kurutmayla Soğutma, Tekrar Isıtmayla (Cooling with Drying, With Reheating): Genellikle gizli yükün toplam yüklerle karşılaştırıldığında yüksek olduğu durumlarda kullanılır (örneğin balo salonları).
- Kurutmayla Soğutma, dönüş havası by-pass ile (Cooling with Drying, With return air by-passe): Dönüş havasının bir kısmı birimin soğutma elemanı üzerinden by-pass edilir.
- 4. Kurutmayla Soğutma, %100 temiz hava (Cooling with Drying 100% fresh air): veriş havasının tamamen dış mekândan gelmesinin gerektiği uygulamalarda (örneğin ameliyathaneler).
- 5. Kurutmasız Soğutma, Önceden soğutulmuş hava (Cooling without Drying, precooled air): Bu yöntem, oda yükleri Fan Coil'ler veya başka bir ünite tarafından karşılandığında, klima birimi sadece taze hava yükünü karşılayacaksa seçilmelidir.
- 6. Kurutmayla Soğutma, Önceden soğutulmuş hava (Cooling with Drying, precooled air): Önceki yöntemde olduğu gibi, ancak kurutma ile.
- II. Hesaplamanın Etkinleştirilmesi (Calculation Activation): Sistemler ekranında iken

F8 veya araç çubuğunda tuşuna basılması, her Sistemin klima biriminin hesaplamalarını etkinleştirir. Çözümün sonuçları hemen altta, psikrometrik şema ilgili psikrometrik değişimleri sağda gösterirken görüntülenir. Daha açık bir biçimde, aşağıdaki sonuçlar görülür:

- Hava karışımı koşulları (kuru ve ıslak termometre sıcaklıkları, mutlak ve bağıl nem)
- Klima birimindeki hava giriş koşulları (kuru ve ıslak termometre sıcaklıkları, mutlak ve bağıl nem)
- Klima birimindeki hava çıkış koşulları (kuru ve ıslak termometre sıcaklıkları, mutlak ve bağıl nem)
- Klimalı odalardaki hava giriş koşulları (kuru ve ıslak termometre sıcaklıkları, mutlak ve bağıl nem). Alanlardaki hava veriş sıcaklığını değiştirmenin 2 yolu bulunduğuna dikkat ediniz:
 - Klima biriminin by-pass faktörünün değiştirilmesi
 - Hesaplama yönteminin değiştirilmesi ve "Hava veriş By-pass" yönteminin kullanılması.
- Etkin duyulur ısı katsayısı

- Sistemin duyulur ısı katsayısı
- Klima birimi duyulur ısı katsayısı
- Klima birimi tarafından aktarılan havanın, taze havanın, veriş havası ve geri dönüş havasının miktarları
- Temiz hava yükleri
- Klima birimi yükleri, ve son olarak
- Soğutma elemanı debisi

<u>B. Isıtma (Heating): Bir Isıtma Sistemini hesaplamak için, aşağıdaki bilgiler</u> <u>girilmelidir:</u>

- Kış mevsiminde dış mekân sıcaklığı (Outdoor temperature in winter)
- Kış mevsiminde dış mekân bağıl nemi (Outdoor relative humidity in winter)
- Sistemin duyulur yükü (System sensible load): Sistemin duyulur ısı yüküdür. Sisteme dahil odaların duyulur ısı yüklerinin toplamından oluşur ve "Sistemler" seçeneğinde değiştirilemez.
- Sistemin Gizli Yükü (System latent load): Sistemin gizli ısı yükü ile ilgilidir. Sisteme dahil odaların gizli ısı yüklerinin toplamından oluşur ve "Sistemler" seçeneğinde değiştirilemez.
- **Temiz hava (Fresh air)**: Gerekli temiz hava m³/saat cinsinden miktar olarak ya da yüzde olarak verilebilir.
- Miktar (m³/h) veya yüzde olarak temiz hava (Fresh air as quantity (m³/h) or percentage): Sistemin m³/saat olarak veya bununla ilgili yüzde değeri olarak verilen toplam temiz havasıdır. Sistemin temiz havasının miktar olarak verilmesi durumunda, Sistemde bulunan odaların temiz hava miktarlarının toplamı olarak hesaplanır ve "Sistemler" seçeneğinde değiştirilemez.
- Hava-kanalı kayıpları(Air-duct Losses): Hava-kanalı kayıpları, göz ardı edileceklerse "hayır" veya hesaplamalarda dikkate alınacaklarsa "Evet" değeri şeklinde atanabilirler.
- Hava-kanallarındaki yük kayıp yüzdesi (Percentage of loads in the airducts): Sadece hava-kanallarındaki muhtemel yük kayıpları hesaplamalarda dikkate alınacaksa girilir.
- Fan kayıpları (Fan losses): Fan kayıpları, hesaplamalarda göz ardı edilecekse "Hayır" değeri veya fanın, soğutma elemanının yukarı akış yönünde yerleştirilmesi halinde "Önce" değeri veya fanın, soğutma elemanının dönüş yönünde yerleştirilmesi halinde "Sonra" değeri verilerek atanır.
- **Toplam fan yükü (Total fan load):** Sadece fan yükünün hesaplamalarda dikkate alınacağı durumlarda girilir.
- **By-pass faktörü (By-pass factor):** daha önce belirtilen ve klima biriminin 0-1 arasında değişen bypass faktörünü gösterir.
- Isıtma ortalama sıcaklık farkı (Heating medium temperature difference): Su debisinin hesaplanabilmesi için soğutucunun sıcaklık farkı (genellikle 5 derece) girilir.
- Kış mevsiminde istenen sıcaklık (Desired temperature in winter): Isıtılmış ortamlarda istenen sıcaklıktır.
- Kış mevsiminde istenen bağıl nem(Desired relative humidity in winter): Isıtılmış ortamlarda istenen bağıl nemdir (%).

Yukarıdaki değerleri girdikten sonra, bu noktada aşağıda tanımlanan I ve II aşamalarının izlenmesi gerekmektedir:

I. Yöntem Seçimi (Method Selection): Birinci alandaki oka basılacak olursa, programda bulunan dokuz yöntemden biri seçilebilir:

- Nemlendirme ile Isıtma Buhar (soğutma önceden yapılmış) [Heating with Humidification-Steam(cooling has preceded)]: Bu yöntem, bir buhar nemlendiricisi ile havanın ısıtılması ve nemlendirilmesini içerir. Hava giriş miktarları önceden soğutma hesaplamalarında yapıldığı şekildedir.
- 2. Nemlendirme ile Isıtma Buhar (soğutma önceden yapılmamış) [Heating with Humidification-Steam(cooling has not preceded)]
- 3. Nemlendirmeden Isıtma (soğutma önceden yapılmış) [Heating without Humidification (cooling has preceded)]
- 4. Nemlendirmeden Isıtma (soğutma önceden yapılmamış) [Heating without Humidification (cooling has not preceded)]
- 5. Nemlendirmeden Isıtma, Önceden soğutulmuş hava (Heating without Humidification, Pre-cooled air)
- 6. Nemlendirme ile Isıtma Buhar, Önceden soğutulmuş hava (Heating with Humidification-Steam, Pre-cooled air)
- 7. Nemlendirme ile Isıtma Püskürtme (soğutma önceden yapılmış) [Heating with Humidification-Spraying (cooling has preceded)]
- 8. Nemlendirme ile Isıtma Püskürtme (soğutma önceden yapılmamış) [Heating with Humidification-Spraying (cooling has not preceded)]
- 9. Nemlendirme ile Isıtma Püskürtme, Önceden soğutulmuş hava (Heating with Humidification- Spraying, Pre-cooled air)
- II. Hesaplamanın Etkinleştirilmesi (Calculation Activation): Sistemler ekranında iken

F8 veya araç çubuğunda 🛄 tuşuna basılması, her Sistemin klima biriminin hesaplamalarını etkinleştirir. Çözümün sonuçları hemen altta, psikrometrik şema ilgili psikrometrik değişimleri sağda gösterirken görüntülenir.

Daha açık bir biçimde, aşağıdaki sonuçlar görülür:

- Hava karışımı koşulları (kuru ve ıslak termometre sıcaklıkları, mutlak ve bağıl nem)
- Klima birimindeki hava giriş koşulları (kuru ve ıslak termometre sıcaklıkları, mutlak ve bağıl nem)
- Klima birimindeki hava çıkış koşulları (kuru ve ıslak termometre sıcaklıkları, mutlak ve bağıl nem)
- Klimalı odalardaki hava giriş koşulları (kuru ve ıslak termometre sıcaklıkları, mutlak ve bağıl nem).
- Etkin duyulur ısı katsayısı
- Sistemin duyulur ısı katsayısı
- Ünite duyulur ısı katsayısı
- Klima birimi tarafından aktarılan havanın, taze havanın, veriş havasının ve geri dönüş havasının miktarları
- Temiz hava yükleri

- Klima birimi yükleri
- Soğutma elemanı debisi ve son olarak
- Nemlendirme su miktarı

Alan Şartları – Soğutma (Space Conditions-Cooling): Tüm alanlar için veriş ve dönüş havasının yanı sıra hava verişinden sonraki hakim koşullar (kuru ve ıslak termometre sıcaklığı, mutlak ve bağıl nem) gösterilmektedir.

🔏 Ps	ych	romet	ry - [C:\4M\CALC\	NONAME.BLD	- [Space Co	onditions - C	ooling]			_ 🗆 ×
4M Fi	les	Optio	ns View Windows	Help						_ 8 ×
D	2		🖨 🛕 🛛 🛛 💡	🖂 👭						
Sp	ace	Conc	litions - Cooling							
L.	No	SYS.	SPACE NAME	VSA	VE	THDB	THWB	WH	FH	
				m³/h	m³/h	"C	"C	gr/Kgr	%	
1	1	1	office 1	1018.90	1018.90	26.00	18.70	10.65	50	
1	2	1	office 2	786.01	786.01	26.00	18.20	10.02	47	
1	3	1	meeting room	640.45	640.45	26.00	18.71	10.67	50	
1	4	1	Secretary room	902.46	902.46	26.00	19.09	11.16	52	
										-
										► T
F11: S	Sele	ct Met	hod F8: Calculation	s						

Alan Şartları – Isıtma (Space conditions-Heating) Tüm alanlar için veriş ve dönüş havasının yanı sıra hava verişinden sonraki hakim koşullar (kuru ve ıslak termometre sıcaklığı, mutlak ve bağıl nem) gösterilmektedir.

Sistem Şartları – Soğutma (System conditions-Cooling) Her sisteme ait alanlar için veriş ve dönüş havasının yanı sıra hava verişinden sonraki hakim koşullar (kuru ve ıslak

termometre sıcaklığı, mutlak ve bağıl nem) gösterilmektedir.

Sistem Şartları – Isıtma (System conditions-Heating) Her sisteme ait alanlar için veriş ve dönüş havasının yanı sıra hava verişinden sonraki hakim koşullar (kuru ve ıslak termometre sıcaklığı, mutlak ve bağıl nem) gösterilmektedir.

4M Air-Conditioning Units		
Air-Conditioning Units		
SYSTEM: 1 - COOLING		
DEVICE AIR FLOW (m³/h) Vsa DEVICE SPECIFIC HEAT FACTOR GSHF FRESH AIR LATENT HEAT GAIN (MCal/h) OALH OUTDOOR AIR SENSIBLE HEAT (MCal/h) OASH FRESH AIR TOTAL HEAT (MCal/h) OATH TOTAL LATENT HEAT (MCal/h) TLH TOTAL SENSIBLE HEAT (MCal/h) TSH DEVICE TOTAL HEAT (MCal/h) GTH COOLANT FLOW RATE (m³/h) P	: 3337.99 : 0.7449 : 0.949 : 1.781 : 2.730 : 4.549 : 13.281 : 17.830 : 3.57	
SYSTEM: 1 - HEATING		-
		Þ

Klima üniteleri (Air-Conditioning units) Klima Ünitelerinin seçimi için gerekli tüm veriler görüntülenmektedir.