



Pécsvárad Kft.

7720 Pécsvárad, Pécsi út 49.

Tel/Fax: 72/465-266

<http://www.bausoft.hu>

CHM-BAU

Kéményméretező program

3.00 verzió

Szerzők:

dr. Baumann József

okl. villamosmérnök

2211 Vasad, Kossuth L. u. 51.

Tel: 30/6813-365

Email: bausoft@bausoft.hu

Baumann Mihály

okl. gépészmérnök

7720 Pécsvárad, Pécsi út 49.

Tel/Fax: 72/465-266

Mobil: 30/9569-835

Email: bm@bausoft.hu

2018. március

1. Bausoft licencszerződés

Ezen szoftver használatát a Bausoft Pécsvárad Kft. a vásárlók számára csak az alábbi feltételekkel engedélyezi. A vásárlás ténye vélelmezi a feltételek tudomásul vételét és elfogadását.

1. **Licenc.** A licencszerződés alapján felhasználó jogosult jelen Bausoft termék meghatározott verzióját bármely egyedi számítógépen felhasználni, feltéve, hogy a szoftver egyszerre csak egy számítógépen kerül felhasználásra.
2. **Szerzői jog.** A szoftver és dokumentációi a szerzői jogok által védettek. Nem szabad másolni vagy más módon reprodukálni a program bármely részét vagy dokumentációját, kivéve, hogy a szoftver a felhasználó számítógépen installálható, és ugyanezen a számítógépen való felhasználás céljára biztonsági másolat készíthető.
3. **Korlátozott garancia.** Bausoft garanciát vállal arra, hogy a szoftver az átvételt követő 1 éven át alapvetően a jelen kézikönyvben foglaltaknak megfelelően fog működni. Bausoft kizárja minden egyéb jellegű garancia vállalását (ide értve, de ezzel egyebeket nem kizárva a programmal szállított adatbázisok, illetve példa projektek adatainak teljességét és helyességét, felhasználó ezek használatakor köteles azok érvényességét felülvizsgálni). Ezen korlátozott garancia alapján Önt a jogszabályokban meghatározott jogok illetik meg.
4. **Vásárlói jogorvoslatok.** Bausoft maximális garanciavállalása és az Ön kizárólagos jogorvoslati lehetősége az alábbiakra terjed ki: (a) a befizetett vételár visszatérítése vagy (b) Bausoft korlátozott garanciája alapján a szoftver kicserélése vagy kijavítása. Jelen korlátozott garancia érvényét veszti, ha a szoftver hibája balesetből vagy nem az előírásoknak megfelelő használatból ered.
5. **Az okozott károkért való felelősség kizárása.** Bausoft vagy szállítói semmilyen esetben sem vállalnak felelősséget bármilyen egyéb kárért (ide értve, de ezzel egyebeket nem kizárva, az üzleti haszon elmaradása, az üzleti tevékenység félbeszakadása vagy egyéb anyagi veszteségekből adódó károkat), amely ezen Bausoft termék használatából vagy nem használhatóságából ered. Bausoft jelen szerződés bármely pontja alapján fennálló felelőssége minden esetben legfeljebb az Ön által a szoftverért fizetett összegre terjed ki.

2. A program telepítése

A program telepítése több komponens önálló telepítéséből áll, egyes komponensek telepítése esetleg el is maradhat, ha az már korábban megtörtént. A komponensek telepítése után következik a program használatához szükséges jelszavak megadása, és esetlegesen egy javító-csomaggal a program frissítése. A telepítésre a következő sorrend javasolt.

Kulcs meghajtó-program telepítése

A program használatához szükséges hardverkulcs felismerése a kulcs gyártója által készített meghajtó programon keresztül történik. Telepítéséhez a www.bausoft.hu honlapon az egyéb | driverek menüpont alatt található **SENTINEL PROTECTION INSTALLER 7.6.8.EXE** programot (vagy egy újabb változatát) kell elindítani. A telepítés végén esetleg a program kéri a számítógép újraindítását.

A hardverkulcs csatlakoztatása

A program csak azon a gépen használható, amelyen a hardverkulcs található.

A program telepítése

A program telepítése a CHM-BAU32_TELEPITO.EXE programmal történik. A telepítő program a www.bausoft.hu honlap telepítők menüpontja alatt található. Indítsa el a telepítőprogramot, és kövesse annak utasításait. A telepítés végén létrejön a programkezelőben a Bausoft csoporton belül a program indító ikonja, illetve ugyanez az ikon az asztalon is megjelenik.

Felhasználói adatok és jelszó megadása

Indítsa el a CHM-BAU32 Kéményméretező programot. Az első indításkor, mivel még nincsenek megadva a felhasználói adatok és a kulcshoz illeszkedő jelszó, ezért a program a *„Nincs a kulcshoz illeszkedő jelszó megadva! Módosítja a jelszavakat?”* üzenetet adja. Nyomja meg az igen gombot.

A program lekérdezi a kulcsban tárolt információkat, amit a *kulcs azonosító* rovatban jelez vissza. Ellenőrizze, hogy a programhoz kapott jelszó információ a felismert kulcshoz tartozik-e. Ha a kulcs felismerés nem volt sikeres, a kulcs azonosító rovatban a *„Nem található kulcs!”* hibaüzenet jelenik meg. Ilyen esetben ellenőrizze, hogy a kulcs megfelelően van-e csatlakoztatva, ha kapcsolódik hozzá nyomtató, és nem volt bekapcsolva, próbálja ki újra, bekapcsolt nyomtatóval. A hiba

további lehetséges oka, hogy nem telepítette a kulcs felismeréséhez szükséges meghajtó programot.

Ha a kulcs felismerés sikeres, adja meg a *felhasználó neve* és *címe* rovatokban a szükséges azonosítókat. Ezeket pontosan úgy adja meg, ahogy a jelszó információban leírtuk, még akkor is, ha az közben megváltozott, vagy mi hibásan írtuk le. Erre azért van szükség, mert a program futása közben ellenőrzi ezeknek az adatoknak a helyességét. A beírás helyességét a mező mögött kiírásra kerülő kontrol számmal ellenőrizheti. **A program által létrehozott projekteknel alkalmazott felhasználó azonosítók ettől függetlenül választhatók meg.**

Hasonlóan adja meg a *jelszó* adatot is, a cellákba a kötőjelet nem kell beírni, minden mezőbe hat karakter kell, hogy kerüljön, és az érték ellenőrzését itt is segíti egy kontrol szám. A jelszó listába felvételéhez nyomja meg a felvesz gombot. Ha több kulccsal is rendelkezik, és azok cserélődnek a gépen, több jelszó is megadható, és a program meg fogja találni az aktuálisat, az éppen csatlakoztatott kulcs alapján.*

Az adatok kézzel történő megadását helyettesítheti a jelszó adatok fájlból való betöltésével is. Ha rendelkezik ilyen jelszó adatfájllal, azt a *betölt* gomb segítségével választhatja ki.

Befejezésül nyomja meg az OK gombot, és ha minden adat pontosan lett megadva, a program használata lehetségessé válik.


Szoftver frissítése

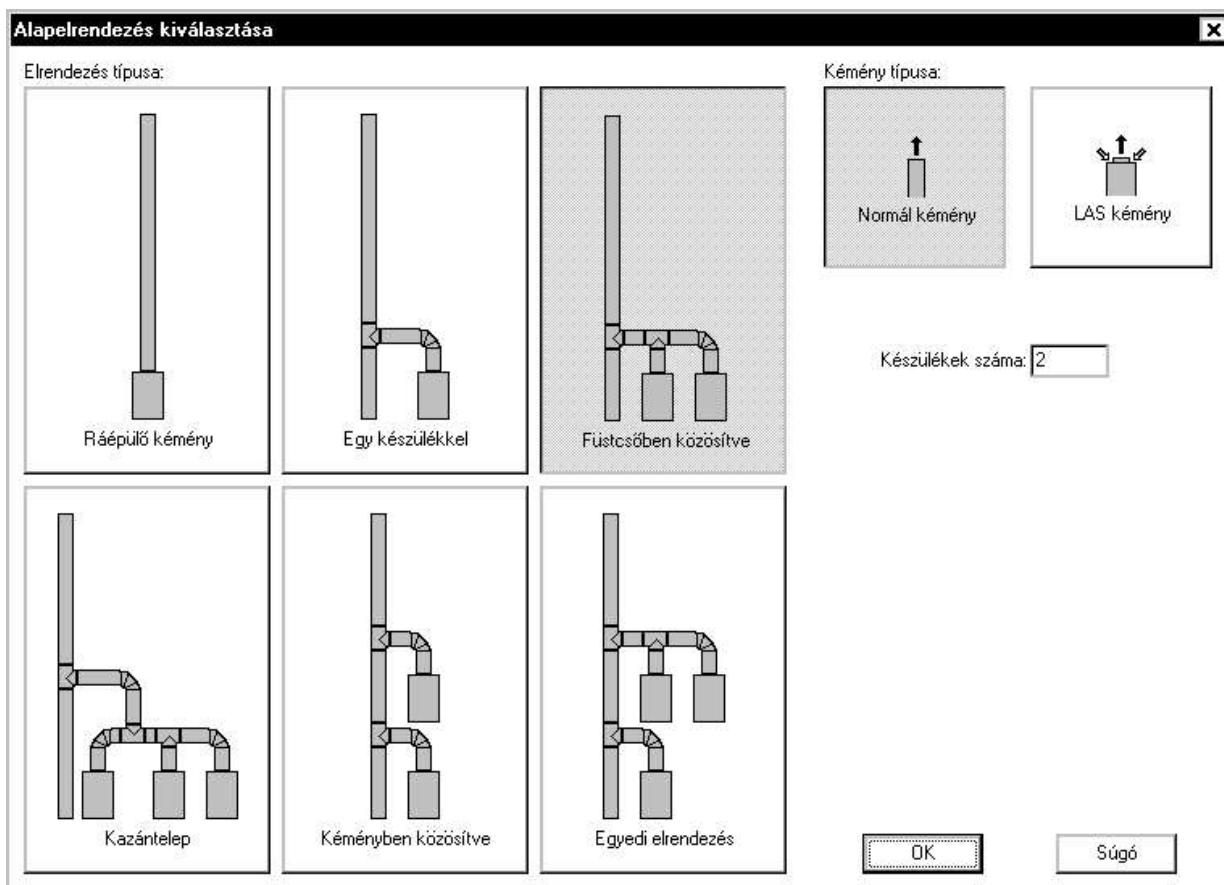
A legfrissebb verzióra frissítéshez a **CHM-BAU32_FRISSITO.EXE** programot kell a honlapunkról (<http://www.bausoft.hu>) letölteni. A letöltés után indítsa el a javítóprogramot, és kövesse annak utasításait.

* A felhasználói adatokat és jelszavakat a program a Windows regisztrációs adatbázisában, a `Sajátgép\HKEY_CURRENT_USER\Software\Bausoft\CHM-BAU32` kulcson belül tárolja.

3. Új projekt létrehozása

3.1. A kiindulási séma kiválasztása

Egy új projekt létrehozása a menü *Fájl | Új projekt* menüpontjával, vagy az eszköztár  gombjával lehetséges. A megjelenő párbeszéd ablakban választhatjuk ki, hogy milyen az égéstermék elvezető kialakítása.



Ha egyetlen készülék csatlakozik az égéstermék elvezetőhöz, akkor vagy a *ráépülő kémény*, vagy az *egy készülékkel* megoldást kell választanunk. Amennyiben több készülék csatlakozik, a további sémákból kell kiindulnunk. Ha valamennyi készülék egy közös füstcsővel csatlakozik az égéstermék elvezetőhöz, akkor a *füstcsőben közösítve*, vagy a *kazántelep* sémát válasszuk. A füstcsőben közösítve esetben adjuk meg a *készülékek számát*. A kazántelep esetén egymással „szembefordított” tüzelőberendezés csoportok lehetnek, adjuk meg a jobbról, illetve balról becsatlakozó készülékek számát.

Ha az égéstermék elvezetőnek több becsatlakozási pontja van, akkor a *kéményben közösítve*, vagy az *egyedi elrendezés* választandó. A kéményben közösítve esetben minden becsatlakozási pontra egyetlen készülék csatlakozik, adjuk meg a *készülékek számát*. Az egyedi

elrendezéssel adhatók meg az olyan elrendezések, ahol több becsatlakozási pont is van, és egy vagy több becsatlakozási pontra több készülék is kapcsolódik, közös füstcsővel. Ebben az esetben a készülékek számának megadására egy táblázat szolgál. A táblázat annyi sorát töltjük ki, ahány becsatlakozási pontja van az égéstermék elvezetőnek, és az egyes sorokban adjuk meg, hogy azon a ponton hány készülék kapcsolódik. A legelső sor a legfelső becsatlakozási pontra, a további sorok sorban lefelé a további becsatlakozási pontokra kapcsolódó készülékek számát adja meg.

A *kémény típusa* alatt adhatjuk meg, hogy az égéstermék elvezetéssel párhuzamosan a frisslevegő utánpótlásról is az égéstermék elvezető gondoskodik (*LAS kémény*), vagy nem (*Normál kémény*). Azt az esetet, amikor több készülékünk csatlakozik az égéstermék elvezetőhöz, és azok frisslevegő utánpótlása a többitől független légcsatornával van megoldva, a program szempontjából nem az LAS kategóriába tartozik.


A sémát a későbbiekben is módosíthatjuk még, de az LAS vagy normál kémény megjelölést már nem. A sémamódosításnak is vannak korlátai, részletesebben a séma módosítása alatt.

3.2. Adminisztrációs adatok

Az aktuális projekt adminisztrációs adatai a *Fájl | Projekt adatok* menüpont választásával módosíthatók, illetve automatikusan is megjelenik egy új projekt létrehozásakor, ha a *program beállítások* alatti *projekt adatok* részben ez be van kapcsolva. A *Tervező* és a *Dátum* mező kitöltése történhet automatikusan is egy új projekt létrehozásakor, ez is a program beállítások alatt szabályozható.

Nyomtatáskor a *Megjegyzés* mező kivételével a projekt adatok az első lap tetején jelennek meg.

3.3. Számítási variációk

A számítási variációk ablak a menü *Variációk | Módosítás* pontjával, vagy az eszköztár  ikonjával hívható elő. Az égéstermék elvezető méretezését, különböző feltételek mellett, többször is el kell végeznünk. Egy-egy külön méretezést nevezünk számítási variációnak. Egy új projekt létrehozásakor a program automatikusan létrehoz néhány szokásos esetet. Számításkor valamennyi variációt kiszámítja a program és értékeli az eredményeket.

Jellemzően több számítást kell elvégezni, hogy a kéményt valamennyi veszélyes üzemállapotában ellenőrizzük. A nyomásfeltétel szempontjából az üzem közben előforduló legmagasabb külső hőmérséklet mellett kell a méretezést elvégezni. A hőmérséklet feltételek ellenőrzésénél a legkritikusabb állapot általában a

legalacsonyabb külső hőmérséklet mellett fordul elő. Amennyiben a készülék teljesítménye változó, úgy az ellenőrzéseket a legkisebb teljesítmény mellett is célszerű elvégezni. A variációk száma különösen akkor nőhet meg, ha több készülék kapcsolódik a kéményre. Ilyenkor akár egyes készülékek kikapcsolt állapota mellett is elvégezhető más készülékek üzemének ellenőrzése. Ez elsősorban a hőmérséklet feltétel ellenőrzésénél érdekes, ha csak egy készülék üzemel részterheléssel.

A *számítási variációk* lista tartalmazza az aktuális variációkat, az alsó *variáció adatai* csoport mindig a kiválasztott variáció adataival töltődik ki. Az *új variáció* gomb segítségével hozhatunk létre egy új variációt, ha pedig egy meglévő variáció adataiból kiindulva szeretnénk egy új variációt létrehozni, akkor a *másolat* gombot kell használnunk. Variáció

törlése a *töröl* gombbal történik, de legalább egy variációt mindig tartalmaznia kell a listának.

Valamennyi variációra egyformán vonatkozik a *kémény nyomáskivitele* és a *megengedett üzemmód*. *Túlnyomásos* égéstermék elvezető esetén megadandó a *megengedett túlnyomás* értéke is. A *nedves* üzemmódot akkor válasszuk, ha üzemszerűen megengedett a kondenzáció az égéstermék elvezetőben. Megadható a *tengerszint feletti magasság* is. Ilyen esetben a variációknál a *légtörési nyomás* ez alapján számítható az adott *külső hőmérsékletre*. Alkalmazható a kéményre szerelt füstgázelszívó ventilátor is. Ilyen esetben válasszuk ki a ventilátor típusát.

Egy variáció adatai a következőkből állnak. Az *elnevezés* rovatban adhatjuk meg a variáció nevét.

Alapadatok

Az *alapadatok* részben adhatjuk meg, hogy az adott számítás a *nyomás feltétel*, vagy a *hőmérséklet feltétel ellenőrzésére* vonatkozik-e. Megadandó a légtörési nyomás, illetve az égéstermék elvezető méretezése szempontjából figyelembe veendő szélnyomás értéke. Ezt követi három biztonsági tényező. Az *égéstermék áramlástechnikai biztonsági tényezője (SE)* javasolt értéke 1,5 illetve LAS kémény esetén 1,2. A *frisslevegő áramlástechnikai biztonsági tényezője (SEB)* javasolt értéke 1,2. A *nem állandósult hőmérsékletek miatti módosító tényező (SH)* javasolt értéke 0,5, de ezt csak a nyomás feltételre való ellenőrzésnél kell alkalmazni. Ha a hőmérséklet feltétel ellenőrzésénél is szeretnénk az SH értéket használni, akkor kapcsoljuk be a kapcsolóját. A t_u hőmérsékletre a szabvány a nyomás feltétel ellenőrzésénél mindenütt a külső hőmérsékletet írja elő. Ha ettől szeretnénk eltérni, megtehetjük a kapcsoló bekapcsolásával. A *megjegyzés* rovatban fűzhetünk magyarázatot az adott számítási variációhoz.

Hőmérsékletek, páratartalom

A *hőmérsékletek, páratartalom* részben adhatjuk meg a jellemző hőmérsékleteket. Az egyes égéstermék elvezető szakaszoknál, illetve a tüzelőberendezéseknél a környezetre vonatkozó hőmérsékletek megadásakor nem csak konkrét értékek adhatók meg, hanem szimbólumok is használhatók, sőt ez a javasolt. A program öt ilyen szimbólumot eleve definiál, ezek a *külső*, a *fűtött terekben*, a *fűtetlen terekben*, a *padlástérben* és a *kazánházban* figyelembe veendő hőmérsékletet jelölik. További szimbólumokat is létrehozhatunk, ha megadjuk az *elnevezését* és az *értékét*, majd a *hozzáad* gomb megnyomásával azt felvesszük a listába.

Alapadatok	Hőmérsékletek, páratartalom	Üzemállapotok	Speciális				
Külső levegő hőmérséklete (tkülső):		<input type="text" value="15"/>	°C				
Külső levegő relatív páratartalma:		<input type="text" value="60"/>	%				
Fűtött tér hőmérséklete (tfűtött):		<input type="text" value="20"/>	°C				
Fűtetlen tér hőmérséklete (tfűtetlen):		<input type="text" value="16"/>	°C				
Padlástér hőmérséklete (tpadlás):		<input type="text" value="15"/>	°C				
Kazánház hőmérséklete (tkazánház):		<input type="text" value="15"/>	°C				
További szimbólumok:							
Elnevezés: <input type="text"/>		Érték: <input type="text"/>	°C				
<input type="button" value="Hozzáad"/>							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elnevezés</th> <th>Érték [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table>		Elnevezés	Érték [°C]			<input type="button" value="Módosít"/> <input type="button" value="Töröl"/>	
Elnevezés	Érték [°C]						

Üzemállapotok

Az *üzemállapotok* részben adható meg, hogy a készülékek milyen üzemállapota mellett végezzük az ellenőrzést. Ha csak egy készülék kapcsolódik az égéstermék elvezetőhöz, akkor elegendő a *maximális* (névleges) és a *minimális* teljesítményen elvégezni a számításokat.

Alapadatok

Hőmérsékletek, páratartalom

Üzemállapotok

Speciális

Minden készülék:

☒ Maximális teljesítményen
☐ Minimális teljesítményen
☐ Kikapcsolt állapotban

Kivételek:

Készülék jele:

Készülék jele	Üzemállapota

Hozzáad

Módosít...

Töröl

Több készülék esetén olyan üzemállapotok megvizsgálására is szükség lehet, amikor egyes készülékek kikapcsolt állapotban vannak. A készülékekre egy adott üzemállapot úgy adható meg, hogy először megadjuk a *minden készülékre* rovatban az alap üzemállapotot, és amennyiben egyes készülékek ettől eltérő üzemállapotban vannak, akkor megadjuk a *készülék jelét* (ezek azok a számok 1-től indulva, amiket a

program automatikusan generál az adott sémának megfelelően) illetve üzemállapotát és a *hozzáad* gomb megnyomásával, felvesszük a listába.

Speciális

A *speciális* részben további opciók adhatók meg. Ha a hőmérséklet feltétel ellenőrzésnél is szeretnénk az SH értékét használni, akkor kapcsoljuk be a kapcsolóját. A t_u hőmérsékletre a szabvány a nyomás feltétel ellenőrzésénél mindenütt a külső hőmérsékletet írja elő. Ha ettől szeretnénk eltérni, megtehetjük a kapcsoló bekapcsolásával. Egy készülékes esetben, a szabvány szerint nincs szükség a nyomásfeltételek ellenőrzésekor a tényleges munkapont megkeresésére. Ha ezt mégis szeretnénk, kapcsoljuk be az *iterációs munkapont számítást minden esetben* kapcsolót.

Cső a csőben rendszerek esetén a MSZ13384-1-2015 szabvány javasolja, hogy a 0,5 m-nél hosszabb szakaszokat bontsuk fel a számításakor több egyenlő részre, a számítás pontosságának növeléséhez, ezt egy kapcsolóval kérhetjük. Ugyancsak ez a szabvány a sugárzásos hőátadás számítására is ad módszert, amivel megint csak a pontosság növelhető. Ehhez a cső a csőben szakaszok esetén az emissziós tényezőkre is szükség van.

Előfordulhat, hogy több készülék esetén az iterációs számítás nem hoz eredményt. Ennek oka lehet az is, hogy a választott iterációs stratégia az adott problémánál gyengén konvergál, ezért több stratégiát is tartalmaz a program (ezek jelölése I., II. és III.). Alapesetben egy stratégiát használ a program, de ezt kibővíthetjük a másik kettővel. Az elvégzett iterációk számát is növelhetjük, esetleg így sikerül elérnünk, hogy a program által megkövetelt 0,1 Pa-nál kisebb eltérés teljesüljön az egyes tüzelőberendezések útvonalára összegzett huzat és ellenállás értékekre. Általában, ha gyengén iterál az adott feladatnál a program, az a rossz kéménynek tudható be.

3.4. Projekt mentése

A munka során bármikor használhatjuk a *Fájl | Mentés* illetve a *Fájl | Mentés másként* parancsokat az adatok elmentésére. Egy *új projekt* létrehozásakor vagy egy meglévő projekt *megnyitásakor*, valamint a programból való *kilépés* esetén a program a mentést automatikusan kezdeményezi.

4. A főablak és a kapcsolási séma

Egy projekt megnyitása vagy létrehozása után a program főablaka a következőket tartalmazza. A bal oldali részben jeleníti meg a program az égéstermék elvezető rendszer sémáját. Az egyes elemek, tüzelőberendezések, szekciók és egyesítési pontok adatait úgy tudjuk megváltoztatni vagy ellenőrizni, ha az adott elemen duplán kattintunk. Ha csak kijelöljük az adott elemet, akkor a jobb oldali részben a *kiválasztott elem bemenő adatai* fülön jelennek meg az adott elemnél megadott adatok. Ha már a számítást is használtuk, az egyes variációkra vonatkozó eredmények jelennek meg az ellenőrzések eredményei lapon, illetve a jobb alsó táblázatban található a kijelölt elemre vonatkozó számítási eredmények.

Variáció megnevezés	Számítás típusa	Terhelési mód	m [kg/h]	mNL [kg/h]
téli enyhe állapot	nyomás	Maximális teljesítm...	158.4...	0.00
téli hideg állapot	hőmérséklet	Maximális teljesítm...	158.4...	24.15
nyári állapot	nyomás	Maximális teljesítm...	158.4...	0.00

A sémán az egér jobb gombjával a tüzelőberendezéseken végrehajtott kattintással hívható elő a séma módosítását lehetővé tevő menü. Újabb tüzelőberendezést szúrhatunk be, vagy törölhetünk egy meglévőt. A beszúrás történhet az adott füstcsőben, ha a *beszúrás jobbra* vagy *balra* parancsot választjuk, vagy egy új kémény becsatlakozási pontot hozhatunk létre a *föle* és *alá* parancsokkal. A séma módosításának van néhány korlátja, amik a következők. Ha a ráépülő kémény alapsémát választottuk, az semmilyen módon nem változtatható meg. Ha a kazánteleg alapsémából indultunk ki, akkor a kéménynek csak egy becsatlakozási pontja lehet, azaz a föle és alá beszúrás nem használható, és törölni is csak úgy lehet tüzelőberendezést, hogy mindig kell legalább


egy tüzelőberendezésnek maradnia az ellenáramú T egyesítés mindkét oldalán.

A séma módosításával a tüzelőberendezések jele is megváltozik, erre a számítási variációk üzemállapotok részénél ügyeljünk.


Ha több tüzelőberendezésünk van, és azok azonosak, elegendő csak egynek az adatait megadnunk, azután a sémában jelöljük azt ki, és a menü *szerkesztés* | *másolás* parancsával tegyük az adatait a vágólapra. Kijelölve a vele megegyező, vagy nagyon hasonló tüzelőberendezést, a menü *szerkesztés* | *beillesztés* parancsával a vágólapon levő adatokkal feltölthetjük azt. Ez az eljárás nem csak a tüzelőberendezésekre, hanem a szekciókra és az egyesítési pontokra is alkalmazható.

5. Tüzelőberendezések

A sémában a kazán szimbólumon végrehajtott dupla kattintással jutunk az adatmegadáshoz.

Az adatok megadása két módon történhet. Előhívhatjuk a  nyomógombbal a tüzelőberendezés adatbázist, és kiválaszthatjuk a kívánt típust, vagy egyszerűen a mezőkbe beírva megadjuk az adatokat. Ha az adatbázisból választottunk egy készüléket, utána is módosíthatjuk az adatokat.

Tüzelőberendezés adatainak megadása

Típusjel:  OK

Kategória

- ☐ Szilárd tüzelésű
- ☐ Atmoszférikus égőjű
- ☒ Túlnyomásos égőjű
- ☐ Turbó készülék

Csatlakozás

☒ Kör mm

☐ Négyzet x mm

☐ Kikapcsolt állapotban lezárva

Elvet Sűgő

Üzemállapot adatok **Belépési veszteség**

	névleges	minimális
Teljesítmény:	<input type="text" value="21"/>	<input type="text" value="0"/>
Hatásfok:	<input type="text" value="96"/>	<input type="text" value="0"/>
Égéstermék hőmérséklet:	<input type="text" value="97"/>	<input type="text" value="0"/>
Készülék huzatigény:	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>
Túlnyomásos égő vagy ventilátor által biztosított nyomáskülönbség:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Megadott égéstermék tömegáram*:	<input type="text" value="73.01"/>	<input type="text" value="0"/>

Egyedi polinom együlthetők: ☐ Együlthetők...

Környezeti levegő hőmérséklete: °C

Az égéstermék és az égési levegő tömegáramának aránya:

Égéstermék számítás módja: ☐ Sztöchiometria ☒ EU NORM alapján ☐ Felhasználó által megadott

Égéstermék számítása

Égéstermék összetétel (m³/m³):

Széndioxid (CO ₂)	0.0480
Víz (H ₂ O)	0.0887

Minimális levegőszükséglet: 9.570 m³/m³

Száraz égéstermék: 8.670 m³/m³

Nedves égéstermék: 10.530 m³/m³

Max. CO₂ koncentráció: 12.00 %

Normál sűrűség: 1.269 kg/m³

Égéstermék tömegáram: 65.7 kg/h

Harmatponti hőmérséklet: 43.8 °C

* A megadott égéstermék tömegáram alapján számítható át a tényleges tömegáramhoz tartozó készülék huzatigény és az égéstermék hőmérséklet.

Adjuk meg a készülék *típusjelét* és válasszuk ki, hogy melyik *kategóriába* tartozik. Adjuk meg a *csatlakozási méretét* (csak az égéstermék csonek méretére van szükség), és több készülékes esetben az is érdekes lehet, hogy *kikapcsolt állapotban le van-e zárva* (a készülék csatlakozó vezetékébe égéstermék csappantyú van beépítve).

Az *üzemállapot adatok* alatt külön adatsor vonatkozik a *névleges* (maximális) és a *minimális* teljesítményhez. Adjuk meg a *teljesítményt* (hőcserélőn jelentkező hasznos teljesítmény) és a *hatásfokot* (a teljesítmény és a hőterhelés hányadosa százalékban). Az *égéstermék hőmérséklete*, a *készülék huzatigénye*, valamint túlnyomásos égőjű és turbó készülékeknél az *égő vagy a ventilátor által biztosított nyomáskülönbség* adatok mind egy adott tömegáramhoz tartozó értékek,

és a *megadott égéstermék tömegáram* rovatban kell megadni ezt a tömegáram értéket. Ez azért lényeges, mert amennyiben az áramlási viszonyok miatt a megadott égéstermék tömegáramtól eltérő tömegáram alakul ki a készülékben, úgy az átszámítás a tömegáram arány segítségével történik. Az átszámítás a szabványban megadott módszerrel történik, vagy az ott közölt polinom konstansok segítségével, vagy az *egyedi polinom együtthatók* kapcsolót bekapcsolva, és az *együtthatók* nyomógomb megnyomására megjelenő ablakban megadott értékekkel. A készülék huzatigénye rovatba, túlnyomásos égőjű és turbó készülékeknél a biztosított nyomáskülönbség melletti huzatigény irándó, ilyenkor ez negatív érték is lehet.

A *környezeti levegő hőmérséklete* adatot a program az atmoszférikus készülékeknél a keveredési egyenletnél, illetve a kikapcsolt készülékeknél használja. Az *égéstermék és az égési levegő tömegáramának aránya* alapján határozza meg a program, hogy az adott égéstermék tömegáramnál mekkora a frisslevegő mennyisége. Ez a belépési veszteség, és LAS készülékek frisslevegő oldali számításához szükséges, javasolt értéke 0,9.

5.1. Égéstermék meghatározás

5.1.1. EU-NORM szerint

Égéstermék számítása az EU Norm ajánlái alapján

Tüzelőanyag típusa:

Fűtőérték: 36108 kJ/m³

Légköri nyomás: 101325 Pa

	névleges	minimális	
Teljesítmény:	<input type="text" value="18,7"/>	<input type="text" value="5,6"/>	kW
Hatásfok:	<input type="text" value="107"/>	<input type="text" value="101"/>	%
Hőterhelés:	17,4766	5,54455	kW
Fogyasztás (15 °C-on):	1,84	0,583	m ³ /h
CO ₂ koncentráció becslés:	9,55/5,64	9,13/5,4	% Túlnyomásos/atmoszférikus égőre
Égéstermék tömegáram:	<input checked="" type="radio"/> <input type="text" value="31"/>	<input type="text" value="10"/>	kg/h <input type="button" value="Referencia értéként beír"/>
CO ₂ koncentráció:	<input type="radio"/> <input type="text" value="8,528"/>	<input type="text" value="8,371"/>	%
Légellátási tényező:	<input type="radio"/> <input type="text" value="1,369"/>	<input type="text" value="1,393"/>	%
SO ₂ →SO ₃ átalakulási faktor:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	%

☐ Kondenzációval

Az *égéstermék számítása* három módon történhet. Vagy *sztoichiometriai számítással*, vagy az ahhoz hasonló *EU-NORM alapján* (ez a javasolt mód), vagy közvetlenül *adatmegadással*. Válasszuk ki a

megfelelő módot, majd nyomjuk meg az *égéstermék számítása* gombot, ahol a további adatok megadásával történik a számítás.

A számításhoz először a *tüzelőanyag típusát* válasszuk ki. Adjuk meg a *teljesítményt* és a *hatásfokot* a számítani kívánt üzemállapotokra. Ezek, ha a korábbi ablakban már meg lettek adva, a program automatikusan átveszi. Ha változtatjuk az értékeket, és a *vissza* gombbal visszatérünk, az itt megadott adatok fognak ott is megjelenni.

Az égésterméknek vagy a *tömegáramát*, vagy a *CO₂ koncentrációját*, vagy a *légellátási tényezőt* kell megadnunk, egyik adat a szabvány szerint meghatározza a többi. Az *SO₂ -> SO₃ átalakulási faktor* a kondenzációs hőmérséklet növekmény értékének számításához szükséges, javasolt értéke 2%. A *kondenzációval kapcsoló* a számításokban a gázállandó, és azon keresztül a sűrűség értékét befolyásolja.

5.1.2. Sztöchiometriai számítással

Sztöchiometriai számítás

Tüzelőanyag

Típusa: ☐ Szilárd ☐ Olaj ☒ Gáz

Megjegyez Módosít... Töröl

Elnevezése: Budapesti környezeték

Összetétel (m³/m³):

Metán (CH ₄)	0.9700
Etán (C ₂ H ₆)	0.0110
Propán (C ₃ H ₈)	0.0030
Bután (C ₄ H ₁₀)	0.0010
Széndioxid (CO ₂)	0.0050
Nitrogén (N ₂)	0.0100

Fűtőérték (15 °C-on): 33966 kJ/gNm³
 Égéshő (15 °C-on): 37705 kJ/gNm³
 Normál sűrűség: 0.741 kg/m³
 Relatív sűrűség: 0.573

Légköri nyomás: 101325 Pa

Tüzelőberendezés

	névleges	minimális	
Teljesítmény:	21	0	kW
Hatásfok:	96	0	%
Tüzelési teljesítmény:	21.875	0	kW
Légellátási tényező:	1.2	0	
Kondenzációs mérték:	0	0	%
Fogyasztás (15 °C-on):	2.32	0	m ³ /h

Égéstermék:

Égéstermék összetétel (m³/m³):

Széndioxid (CO ₂)	0.0812
Nitrogén (N ₂)	0.7182
Oxigén (O ₂)	0.0322
Argon (Ar)	0.0085
Víz (H ₂ O)	0.1600

Minimális levegőszükséglet: 9.524 m³/m³
 Elméleti égéstermék: 8.544 m³/m³
 Száraz égéstermék: 10.449 m³/m³
 Nedves égéstermék: 12.439 m³/m³
 Higitási tényező: 1.223
 Max. CO₂ koncentráció: 11.82 %
 Normál sűrűség: 1.248 kg/m³
 Égéstermék tömegáram: 34.1 kg/h
 Harmatponti hőmérséklet: 55.6 °C

Számít Vissza Súgó

A sztöchiometriai számításhoz először határozzuk meg a *tüzelőanyag típusát*, illetve az *elnevezés* rovatban válasszuk ki az adatbázisban rögzített összetétel adatait. Új összetételű tüzelőanyagot is létrehozhatunk, vagy egy már meglévő összetétel adatait módosíthatjuk a *módosít* gombbal. Az adatbázisban való eltároláshoz a *megjegyez*

gombot is meg kell nyomnunk. Ha az elnevezés ekkor egy meglévő tüzelőanyag elnevezésével egyezik, akkor annak adatait felülírja, ha új az elnevezés, akkor létrehoz egy új tételt. Az adatokat a program könyvtárában lévő CHM-BAU.INI fájl tartalmazza.

A *tüzelőberendezés* részben adjuk meg a *teljesítményt* és a *hatásfokot* a számítani kívánt üzemállapotokra. Ezek, ha a korábbi ablakban már meg lettek adva, azokat automatikusan átveszi, amikor pedig a *vissza* gombbal visszatérünk, az itt megadott adatok fognak ott is megjelenni. A számításhoz még a *légellátási tényező* és a *kondenzációs mérték* megadása szükséges. Ez utóbbi alatt a programban azt kell megadnunk, hogy a készülékben, ha az kondenzációs, a vízgőz hány százaléka kondenzálódik az adott üzemállapotnál.

5.1.3. Tüzelőanyag összetételének megadása

A tüzelőanyag típusának megfelelően (szilárd, olaj vagy gáz) a táblázatban felsorolásra kerülnek a választható alkotórészek. Adjuk meg az alkotórészek arányát tömeg- vagy térfogatarány értékekkel, a típustól függően, összegüknek 1-et kell adniuk.

A *kondenzációs hőmérséklet növekmény* rovatban megadott értékkel fogja a program az égéstermék kondenzációs hőmérséklet számításnál a vízgőz tartalom alapján számított értéket megnövelni.

5.1.4. Égéstermék adatok megadása

A táblázatban felsorolásra kerülnek a választható alkotórészek. Adjuk meg az alkotórészek térfogatarány értékeit, összegüknek 1-et kell adniuk. Külön értékek szerepelnek a névleges és a minimális teljesítményre.

Adjuk meg az égéstermék *tömegáramát*, illetve a *kondenzációs hőmérséklet növekmény* értékét. Ezzel az értékkel fogja a program az égéstermék kondenzációs hőmérséklet számításnál a vízgőz tartalom alapján számított értéket megnövelni. A *belépési veszteség* lapon adhatjuk meg a számításához szükséges adatokat. LAS égéstermék elvezető berendezés esetén ez a lap nem jelenik meg, hisz ilyenkor annak a frisslevegő ágán keresztül biztosítjuk az égéshez szükséges levegőt. A *megadás módja* alatt válasszuk ki a kívánt módot először.

5.2. A belépési veszteség számítása

Ha több készülék kapcsolódik egy rendszerre, megjelenik a *közös légtérben a következő tüzelőberendezésekkel* lista is. Amennyiben ugyanabból a légtérből kapja a frisslevegőt több készülék, akkor a kapcsoljuk be a megfelelő készülékeket is, hogy az együttes frisslevegő igény mellett történjen a számítás.

Ha egy másik kémény frisslevegő ellátása is ebből a légtérből történik, annak frisslevegő igénye is figyelembe veendő a belépési veszteség számításnál. Ez a légmennyiség adható meg a *további légmennyiség* mezőben.

A *megadás módja* alatt válasszuk ki a kívánt módot először.

Az *értékmegadás mód* esetén nekünk kell megadnunk a *belépési veszteséget*. Ha ezen kívül azt is megadjuk, hogy ez mekkora levegő térfogatáramnál érvényes, és az *átszámítás kitévőjét* is megadjuk, akkor a program a tényleges levegőmennyiségre, egy áramlási parabolát feltételezve, átszámítja a megadott értéket, és a számításkor azzal számol tovább.


A *légcsatorna méretezés* módnál a *választékban* felsorolt, illetve az *egyedi* gomb segítségével felvett elemekből állíthatjuk össze a légcsatornát, és annak légellenállása lesz a belépési veszteség.

A *réstényezőkkal, légbeeresztőkkel* mód esetén a választékban külön kerülnek felsorolásra a *réstényezők*, vagy a *légbeeresztők*, a kapcsoló állásának megfelelően, illetve itt is megadhatunk az adatbázistól független elemeket az *egyedi* gomb segítségével. A felsorolt elemek valamennyien párhuzamosan vesznek részt a frisslevegő biztosításában, így történik a belépési veszteség meghatározása.

Az *összetett számítás* módban az előző két számítási módot lehet kombinálni a következők szerint. Az *új szakasz* nyomógomb segítségével megadhatunk egy légbevezető szakaszt, amit vagy légcsatornaként, vagy réstényezőkkal, légbeeresztőkkel dolgozhatunk fel. Több ilyen szakaszunk lehet, illetve ezek a szakaszok nem csak a tüzelőberendezés terét köthetik össze a külső térrel, hanem egy köztes teret is alkalmazva a tüzelőberendezés terét a közbenső térrel, illetve a közbenső teret a külső térrel. Megadhatunk több párhuzamos ágat is, de a közbenső tér mindig ugyanaz, egymástól független közbenső tereket nem tudunk megadni. A szakasz megadásakor annak egy nevet is adhatunk. Ha a nevet üresen hagyjuk, az első elem neve kerül majd a listában kijelzésre.

5.2.1. Légcsatorna szakasz adatok megadása

Az adatmegadás részben eltér, attól függően, hogy az adatbázisból választott elemről, vagy attól függetlenül, az *egyedi* nyomógomb segítségével létrehozott elemről van szó.

Ha adatbázisból választottuk az elemet, akkor a *megnevezés* csak a  nyomógommbal, az adatbázissal módosítható, és a *méret* is csak az adatbázisban meghatározott lista szerint választható meg. Ha *egyedi* adatmegadással hoztuk létre az elemet, akkor adjuk meg az elnevezést, illetve válasszuk ki a *keresztmetszet* típusát és adjuk meg a méretét. A

további adatok azonosak mindkét esetben, és akkor is átírhatók, ha az adatbázisból származnak. A hossz, a felületi érdekesség és az ellenállás tényező alapján számítja a program az adott keresztmetszet mellett a szakasz nyomásesését.

5.2.2. Részáteresztési és légbevezető adatok megadása

Részáteresztési tényezővel jellemzett elemet mind az adatbázis segítségével, mind az egyedi gomb megnyomásával létrehozhatunk, légbevezető elem csak az adatbázisból választható.

Részáteresztési tényező esetén a *megnevezés* és *darabszám* mellett a *réshossz* és a *réstényező* megadása szükséges. Légbevezetőnél a *megnevezés* nem változtatható, csak a *darabszám* megadása szükséges.

6. Szekciók

A sémán az egérrel az elemen duplán kattintva jutunk az adatmegadáshoz. Egy szekció egy vagy több szakaszból állhat. A párbeszédpanel lehetőséget ad új szakaszok bevitelére, a meglévő szakaszok adatainak módosítására, a szakaszok sorrendjének megváltoztatására, vagy szakaszok törlésére.

Szakasz megnevezés	Méret	L [m]	H [m]	t_k [°C]	ζ	t_{be} [°C]	t_{ki} [°C]
Alumínium füstcső ho...	DN 132	1.0	1.0	$t_{ka}...$	-	97.0	90.1
Alumínium füstcső 90...	DN 132	0.4	0.4	$t_{ka}...$	0.40	90.1	87.7
Alumínium füstcső ho...	DN 132	0.5	-	$t_{ka}...$	-	87.7	84.6

* A legfelső elembe lép be az égéstermék, és halad lefelé. LAS kéményeknél a friss levegő iránya fordított.

Választható elemek:

- Alumínium füstcső
- Edílmát
- ÉPKÉMÉNY
- Falazott kémények
- Furan
- LEIER kéményrendszer
- PANDL
- PKK kéményrendszer
- Proschorn

A párbeszédpanel felső részén lévő lista tartalmazza a *szekciót alkotó szakaszokat*. A **legfelső szakaszba lép be az égéstermék és halad a listában lefelé**. LAS égéstermék elvezető esetén nem csak az égésterméket elvezető, hanem a friss levegőt szállító szakaszokat is meg kell adnunk. A friss levegő ág szakaszainál az áramlási irány pont fordított, a legalsó elembe lép be a friss levegő és halad a listában felfelé. LAS esetében lehet olyan szakasz is, ami egyszerre vesz részt az égéstermék elvezetésben és a friss levegő szállításban. Amennyiben az égéstermék elvezető szakaszt a friss levegőt szállító rész körülveszi, a két rész között hőátadás is kialakul. Ellenkező esetben a friss levegőt szállító csatornát az égésterméket szállító csatornát két különálló szakaszként kell felvenni.

A párbeszédpanel alsó részén lévő *választható elemek* listában szerepelnek a program adatbázisában lévő, szakaszként felhasználható elemek, ahonnan dupla kattintással, vagy a *felvesz* gombbal választhatunk ki egy új szakaszt. Ha nincs az adott elem az adatbázisban, az *egyedi* gomb megnyomásával szintén előhívhatjuk az

adatmegadás párbeszédpanelét, csak az egyes rovatok nem töltődnek fel automatikusan.

Létrehozhatunk egy új szakaszt másolással is, ha a szakaszon állva megnyomjuk a *lemásol* gombot. Egy korábbi szakasz adatainak módosításához nyomjuk meg a *módosít* gombot. A szakaszok sorrendjének megváltoztatását a *felfelé* és *lefelé* gombok teszik lehetővé, a mozgatandó elemen állva nyomjuk meg az iránynak megfelelő gombot. Ha egy szakaszt ki akarunk törölni, a szakaszon állva nyomjuk meg a *töröl* gombot.

LAS égéstermék elvezetők esetén a kémény legalsó becsatlakozási pontja alatti szekció is szerepet játszhat. Ennél a szekciónál további adatként adhatjuk meg a *nyomáskiegyenlítő nyílás adatait*, a *keresztmetszetét* és az *ellenállás tényezőjét*.

6.1. Szakasz adatok

Egy szakasznak minősül az égéstermék elvezető rendszernek az a szelete, amelyben az égéstermék tömegáram és összetétel, valamint a hőleadás és hidraulika szempontjából jellemző adatok állandóak.

Szakasz adatok

Adatmegadási mód: ☒ Adatbázis alapján ☐ Egyedi adatmegadással

Megnevezés: TRICOX Szimpla falú alumínium hosszalelem

Méret: DN 60

Magasság: 0,5 m

Vezetési hossz: 1,5 m

Ellenállás tényező: 0,4

Környezeti hőmérséklet: Iktazánház °C

Külső hőátadási tényező:

- ☒ 8 W/m²K (belső térben vagy burkolva)
- ☐ 23 W/m²K (épületen kívül, szabadon)
- ☐ Egyedi W/m²K

Keresztmetszeti adatok:

Keresztmetszet típusa: Egy vagy többretegű kör

Réteg adatok:

Belső átmérők [m]	Hőv. tényező [W/mK]	Falvastagság [mm]
0,057	200	1,5
0,06		

Felületi érdesség: 1 mm

Választhatunk, hogy az *adatbázis alapján*, vagy *egyedi adatmegadással* dolgozunk. Ha az adatbázis alapján mód van beállítva, akkor a *megnevezés* és a *méret* megjelölés csak az adatbázisban szereplő értékeket veheti fel, és a *keresztmetszeti adatok* nem módosíthatók. Az

egyedi adatmegadás módban minden mező tartalma szabadon módosítható.

A *magasság* a szakasz ki- és belépési pontja közötti függőleges távolság, a megadásának célja, hogy a szakaszban fellépő felhajtóerőt, huzatot számítsuk vele. A *vezetési hossz* a hidraulikai ellenállás számítás szempontjából figyelembe veendő hosszméret. Az *ellenállás tényező* a szakaszban található alaki ellenállások ellenállás tényezőinek összege. A *környezeti hőmérséklet* a szakaszt körülvevő tér hőmérséklete, szabadban álló rész esetén azt a külső hőmérséklet értékére vegyük fel. Lehetőleg szimbólumokkal dolgozzunk a hőmérséklet megadásakor, mert amennyiben konkrét számértéket adunk meg, akkor egyrészt minden számítási variációnál azonos lesz ez az érték, másrészt a program nem tudja a nyomásfeltétel ellenőrzésnél azt a szabványban megfogalmazott előírást betartani, hogy olyankor mindig a külső hőmérséklet legyen a szakaszt körülvevő közeg hőmérséklete. Válasszuk ki a *külső hőátadási tényező* értékét az ajánlottak közül, vagy adjunk meg egyedi értéket.

LAS égéstermék elvezető esetén, ha az adott szakasz csak az egyik ághoz tartozik, azaz az égéstermék csatorna nem a friss levegőt szállító csatornán belül helyezkedik el, akkor az *LAS ág* kapcsolóval jelöljük ki a megfelelőt.

Egyedi adatmegadáskor megadható egy hőmérséklet csökkenés, amit a program az adott szakasz kilépő hőmérsékletéből levon. Ezzel modellezhető például az égéstermék elvezető rendszerbe épített hővisszanyerő.

A *keresztmetszeti adatok* megadása a *keresztmetszet típustól* függően különböző, a *felületi érdesség* megadása valamennyi esetben szükséges.

Egy vagy többrétegű kör esetén adjuk meg a táblázatban az egyes rétegek induló átmérőjét, hővezetési tényezőjét és vastagságát. Az utolsó réteg oszlopát követő oszlopban fog megjelenni a legkülső réteg átmérője.

Kívül-belül négyszög esetén megadandóak az esetleg eltérő *belső élhosszak*, majd pedig az egyes rétegek *vastagsága* és *hővezetési tényezője*.

Belül (többrétegű) kör, kívül négyszög esetén a korábbiak szerint adandók meg a kör keresztmetszetre és a négyszög keresztmetszetre vonatkozó adatok.

Kör égéstermék csatorna kör légcsatornában és kör égéstermék csatorna négyszög légcsatornában esetén a két csatornára külön-külön kell megadni az adatokat. A frisslevegő ágban különböző lehet a felületi érdesség a két határoló felületre. Ha a sugárzásos hőátadást nem

becsülni, hanem pontosan számolni szeretnénk, a légcsatorna belső és külső falának *emissziós tényezőjét* is adjuk meg.

A szakasz adataihoz tájékoztató értékek a súgóban is találhatóak.

A szakasz adatok megadásánál, ha adatbázisból választottuk a szakaszt és módosítjuk a *méretét*, vagy *egyedi adatmegadásból* visszatérünk *adatbázis alapján* történő adatmegadásra, a program ellenőrzi, hogy az adatbázisban megadott *magasság*, *vezetési hossz* és *ellenállás tényező* megegyezik-e az éppen beállított értékekkel. Ha nem, akkor jelenik meg az átírások megerősítését szolgáló ablak. Itt megjelennek a listában az eltérő értékek, és kiválaszthatjuk, hogy melyeket akarjuk visszaállítani az adatbázis szerintire. Ha változatlanul akarjuk hagyni mindegyik értéket, egyszerűen lépünk ki az ablakból. Ha át szeretnénk írni egy vagy több értéket, akkor jelöljük ki azokat, majd nyomjuk meg az OK gombot.

7. Egyesítési pont

A sémán az egérrel az elemen duplán kattintva jutunk az adatmegadáshoz.

Egyesítési pont adatok

Adatmegadási mód: ☒ Adatbázis alapján ☐ Egyedi adatmegadással

OK
Elvet
Súgó

Égéstermék ág

Megnevezés: Proschorn DWS 90°-os füstcsatlakozó

Méret: DN 130

Geometria adatok

1 jelű keresztmetszet

☒ Kör 130 mm

☐ Négyzet 0 x 0 mm

2 jelű keresztmetszet

☒ Kör 130 mm

☐ Négyzet 0 x 0 mm

3 jelű keresztmetszet

☒ Kör 130 mm

☐ Négyzet 0 x 0 mm

Becsatlakozási szög: 90°

Nyomásezés számítás

☒ Beépített képlet szerint ☐ Táblázat alapján

Ellenállás tényezők az ág és a teljes tömegáram arányának függvényében (m³/m³)

Tömegáramok aránya	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
1 jelű ágban	0	0	0	0	0	0
2 jelű ágban	0	0	0	0	0	0

Az *adatmegadás módja* alatt választhatjuk meg, hogy az *adatbázis alapján* dolgozunk, vagy *egyedi adatmegadással*. Ha az adatbázis alapján mód van beállítva, akkor a *megnevezés* és a *méret* megjelölés csak az adatbázisban szereplő értékeket veheti fel, és a *geometria adatok* nem módosíthatók. Az egyedi adatmegadás módban minden mező tartalma szabadon módosítható.

A *geometria adatok* alatt a három csatlakozó *keresztmetszet* alakját és méretét kell megadnunk, illetve a *becsatlakozás szögét*.


Az egyesítési pont hidraulikai ellenállása a két áramlási úton, ellenállás tényezők segítségével történik. A tapasztalatok alapján az ellenállás tényezők erősen függenek a két ágban áramló közegek arányától. A *nyomásezés számítás* alatt választhatjuk meg a számítás módját. Számolhatunk a beépített képlet szerint, ezek az összefüggések kör alakú szakaszba betorkoló, szintén kör alakú, méretében esetleg eltérő, a 0-90° szögtartományba tartozó becsatlakozási irányszöggel rendelkező elemekre érvényesek.

Választhatjuk a *táblázat alapján* módot is, ilyenkor adjuk meg a táblázatban az alkalmazni kívánt ellenállás tényezők értékét az ág és teljes tömegáram arányában. A program a ténylegesen kialakuló tömegáramok ismeretében lineáris közelítéssel fogja meghatározni a szükséges értéket. Fontos, hogy az ellenállás tényezők mindkét esetben a kilépési pontra vonatkoztatott értékek, vagyis az ott kialakuló sebesség alapján számított dinamikus nyomással szorzódnak a nyomásesés számításakor. Ha a kazántelep sémát választottuk, amiben a két oldal égésterméke ellenáramú ágakon lesz egyesítve, mindenképpen a táblázatos módot kell választanunk. A program az ellenáramú T-re javasolt értékekkel tölti fel ilyenkor a táblázatot.

LAS égéstermék elvezető esetén választhatunk az adatbázisban olyan elemet, ami egyben az égéstermékek egyesítését, és a frisslevegő szétválasztását is biztosítja, de választhatunk mindkét ághoz egy-egy hagyományos egyesítő elemet is. A geometriai adatok a frisslevegő ágon kiegészülnek még keresztmetszetenként egy további adattal is, ami keresztmetszetből az esetleg levonandó kör keresztmetszet átmérőjét adja meg.

8. Számítás, dokumentálás


8.1. Számítás

A számítás az eszközsáv  nyomógombjával indítható el. A számítás végeredményei a főablak *ellenőrzések eredményei* részében jelennek meg. A sémán valamelyik elemre kattintva, az alsó táblázat annak az elemnek a számítási eredményeivel töltődik fel.

A számítás és az értékelés módja függ attól, hogy a séma egy, vagy több készüléket tartalmaz, illetve, hogy a nyomásfeltétel, vagy a hőmérséklet feltétel ellenőrzéséről van-e szó.

Ha csak egy készülék van, és nyomásfeltétel ellenőrzésre vonatkozik a variáció, akkor a program nem keresi meg a tényleges munkapontot, hanem a megadott égéstermék tömegáram mellett vizsgálja, hogy a feltételek teljesülnek-e. Ha teljesülnek, akkor a tényleges munkapontnál is teljesülniük kell. A többi esetben mindig megkeresi a program a tényleges munkapontot.

8.2. Nyomtatás

A számítási eredmények nyomtatását a menü nyomtatás parancsával, vagy az eszközsáv  nyomógombjával indíthatjuk el.

Amennyiben nem az összes számítási variációt szeretnénk kinyomtatni, úgy a listában kapcsoljuk ki a feleslegeseket.

A nyomtató, illetve a hozzá tartozó beállítások a *beállít* nyomógomb megnyomásakor feljövő párbeszédablakban változtatható meg.

A *Lapformátum* szekcióban választható meg,

- hogy a legelső lapon legyen-e fejléc, szövege pedig a *Fejléc szövege* adatbeviteli mezőben adható meg.
- hogy a projekt adatoknál megadott adatok kinyomtatásra kerüljenek-e a nyomtatás első lapján.
- hogy a lapok alján megjelenjen-e a projekt fájlnev
- hogy a lapok alján megjelenjen-e a nyomtatás dátuma
- hogy legyen-e a lapok tetején lapszám, és az honnan induljon
- hogy mely oldalakat nyomtassuk. A rovatba egymástól pontosvesszővel vagy vesszővel elválasztva adhatjuk meg a nyomtatandó oldalak számát, illetve tartományt is megadhatunk, pl.: 3-5;7 esetén a 3. 4. 5. és 7. oldal kerül csak kinyomtatásra. Ha üresen hagyjuk a mezőt, az összes oldal nyomtatásra kerül.

A *Listaformátum* részben választhatjuk meg, hogy egész oldalas séma szülessen, vagy elegendő az első lap jobb felső részén elhelyezve. Bonyolultabb elrendezések esetében a program esetleg csak a teljes oldalas sémát engedi meg. A program által generált séma helyett

használhatunk saját képet is a nyomtatáskor, ehhez az egyedi séma kép fájl rovatba válasszuk ki a megfelelő képet.

A számítási eredmények táblázatainak formája, a megfelelő nyomógomb megnyomása után, a méretezhető fejlécek fejezet szerint adható meg.

A nyomtatásnál a program beállítások betűtípus részében megadott fontot használja a program. A megtekint gombbal megnézhetjük a nyomtatási képet, eldönthetjük, hogy szükséges-e a formátumon változtatnunk. A *nyomtat* gombot megnyomva indíthatjuk el a nyomtatást.

8.3. Export

Nyomtatás helyett a számítási eredményeket a vágólapon keresztül a Word, vagy más szövegszerkesztőbe is átvihetjük a *fájl* menü *export* parancsával. A számítási eredmények a szövegszerkesztőben is táblázatokként jelennek meg, és a nyomtatáshoz hasonlóan itt is lehetőségünk van a táblázatok formátumának állítására.

8.4. Méretezhető fejlécek

Egyes listák, valamint a nyomtatási táblázatok méretezhető fejléccel rendelkeznek. A fejlécek méretezhetősége lehetővé teszi az egyes részek kijelzésének be- illetve kikapcsolását, a kijelzés méretének és sorrendjének megváltoztatását, az oszlopok igazításának, fejléc szövegének és a számformátumnak a megválasztását. A fejléc átméretezéshez kattintsunk a bal gombbal a fejlécen, vagy nyomtatási fejlécek esetén az erre szolgáló nyomógombon.

Az *oszlopok* listában láthatók a fejlécben szerepeltethető elemek, jelezve a kijelzési hosszukat (átlagos betűszélességben) és hogy kijelzésre kerülnek-e. Az első oszlop, ami általában egy megnevezés, nem kapcsolható ki, a többi oszlop kijelzése a listában lévő kapcsolók segítségével kapcsolható. A sorrend megváltoztatására szolgál a *Felfelé*, illetve *Lefelé* nyomógomb, az éppen kijelölt elem mozgatható ezekkel a listában a kívánt irányba.

A *Kijelzési hossz* adatbeviteli mezőben adhatjuk meg a kijelzés hosszát (minimum 3 átlagos betűszélesség). Ha a megadott szélesség nem elegendő, úgy a szövegnek csak egy része kerül kijelzésre! Külön megadható az adott oszlop fejlécének, és az oszlopba kerülő adatok igazításának a módja a választókapcsolók segítségével.

Számértékek esetén az *értékek megjelenítési formája* alatt megadhatjuk, hogy *a nulla érték is kijelzendő-e*, vagy egy – jel kerüljön ilyenkor kiírásra. A *számábrázolás* alatt választhatjuk az *általános* esetet, amikor a program a kiírandó szám értékétől függően

automatikusan megválasztja, hogy *normál* alakban, *tudományos* (pl. $1.2e-6$), vagy *fixpontos* (pl. 0.012) módon jelenítse meg az értéket, vagy értéktől függetlenül kijelölhetjük a formát. Az értékek kerekítéséhez megadhatjuk az *értékes jegyek számát*, illetve fixpontos ábrázoláskor a *tizedesek számát*.

Az *egyedi fejléc alkalmazása* kapcsolóval maguk a fejléc szövegek is módosíthatók, illetve egy *szorzó* is rendelhető a valós értékek kijelzésére szolgáló oszlopoknál. Ezzel lehetséges az értékek más mértékegységben való kijelzése is. Erről részletesebben a programhoz tartozó súgóban olvashat.

A méretezhető listák fejléc-felosztását a program megjegyzi a Windows regisztrációs adatbázisában, mindaddig a beállított beosztást alkalmazza, amíg azt meg nem változtatjuk.

9. Beállítások

A program működését befolyásoló beállítások a menü *Program beállítások* parancsával módosíthatók. A kategóriái a következők:

Projekt adatok

Egy új projekt létrehozásakor a projektadatok feltöltésének egy része automatikusan megtörténik, az itt megadott adatok alapján. Ha a *projekt adatok megnyitása új projekt létrehozásakor* kapcsolót is bekapcsoljuk, akkor új projekt létrehozásakor egyből megadhatjuk a további adminisztratív adatokat is.

Nyomtatási lap

Itt írhatjuk elő a nyomtatáshoz a margókat.

A *Minden tétel új lapra* kapcsoló segítségével szabályozhatjuk, hogy az egyes variációk számítási eredményei mindig egy új lapon kezdődjenek, vagy sem. Ha a *Program azonosító a láblécben* kapcsolót bekapcsoljuk, a nyomtatáskor a lapok alján megjelenik a program neve, verziószáma.

Kialakíthatunk egy céges fejléct is a nyomtatáshoz. A céges fejléc szövegből és egy képből állhat. A *Megjelenés* alatt állíthatjuk be, hogy a céges fejléc megjelenjen-e, illetve minden lapra rákerüljön, vagy csak az első oldalra. A *Cég adatok* rovatban adhatjuk meg a nyomtatandó szöveget, a *Betűméret* mezőben pedig a használt betűméretet. A szöveg mellett megjeleníthető egy logo is, a lap bal vagy jobb szélére helyezve. A képet a *Logo kép fájl kiválasztása* gomb megnyomására megjelenő ablakban választhatjuk ki. A betöltött kép *felbontása* is megadandó, ez alapján számítja ki a program, hogy mekkora területen jelenítse meg a program a képet. A képfájl egy BMP kiterjesztésű bitkép legyen.

Betűtípusok

A *méretezhető feljéccel rendelkező listák betűtípust* alkalmazza a program a méretezhető listákban. Ha módosítjuk az értékeket, az annak megfelelő betűtípus csak az újonnan létrejövő listákra érvényes.

A *nyomtatásnál alkalmazott betűtípussal* készülnek a különböző nyomtatások. Az eredeti 10 pontos Times New Roman típustól nem célszerű eltérni, mert az egyes pozíciók ezzel a típussal lettek meghatározva. Egy nagyobb helyigényű betűtípussal esetleg helyenként egymásra íródnak szövegrészek. Célszerűbb ilyenkor a nyomtatandó adatokat inkább az export funkcióval a vágólapra tenni, és pl. a Word segítségével beilleszteni és megformázni a szöveget.

Viselkedés

A listában szereplő kapcsolók beállításával módosíthatjuk a program viselkedését.

A *fogyasztás és tömegáram adatok /h dimenzióval* négyzet bejelölése esetén órára vonatkoztatva jelennek meg ezek az adatok, és nem másodpercre. A *sztochiometria részletes kijelzése* négyzet bejelölése esetén több adat kerül kijelzésre. A *rétegeadatok kijelzése* kapcsoló segítségével kérhetjük, hogy az egyes szakaszoknál a rétegek adatai is megjelenjenek.

Adatbázis

Megtekinthetjük, hogy az adatbázis fájlok melyik könyvtárban található, illetve a *letöltés* gomb segítségével a honlapon található legfrissebb adatbázisra cserélhetjük a meglévőt. A programhoz adott adatbázis egy ZIP fájlban tárolja az adatokat. Ezen felül saját adatbázis fájljaink is lehetnek, amiket az adatbázis könyvtárba, XML formátumban kell elhelyezni. Azért nem célszerű magába a ZIP fájlba betenni, mert az egy adatbázis frissítéssel, vagy egy újra telepítéssel elveszne.

Az XML fájlokban az adatok jelölése kulcsszavak segítségével történik, a részletek a sugóban az *Adatbázis elemek* fejezetben találhatóak, illetve a honlapon a leírások alatt PDF formátumú leírásban.

Nyelv

A programhoz készíthetők nyelvi kiterjesztések, amik segítségével lehetségessé válik más nyelveken is a nyomtatás, illetve az export, de akár a program használati nyelve is megváltoztatható. A programmal szállított, vagy az Internet honlapunkról később letöltött nyelvi kiegészítések mellett, szintén az Internet honlapunkról tölthető le olyan eszköz, illetve adathalmaz, amik segítségével önállóan is megpróbálkozhatunk egy adott nyelvre elkészíteni a nyelvi kiegészítést.

Jelszavak

A program használatához szükséges jelszó adható meg itt, részletesen a telepítésnél került ismertetésre.

9.1. A program beállítások tárolása

A program beállítások alatti értékek, illetve a különböző táblázatok formái a Windows regisztrációs adatbázisában tárolódnak. Az adatokat a Sajátgép\HKEY_CURRENT_USER\Software\Bausoft\CHM-BAU kulcson belül találja meg. A regisztrációs adatbázist kezelni többek közt a Windows REGEDIT.EXE programjával lehet. Az itt tárolt értékeket általában nem célszerű közvetlenül módosítani, hanem rá kell bízni az adott programra, hogy hogyan kezeli azokat. Abban az esetben viszont,

ha szeretnénk az egyik gépünkön működő program valamennyi beállítását átvinni egy másik gépre, hogy ott ne kelljen mindezeket újból beállítanunk, használjuk a REGEDIT programot. Álljunk rá a programnak megfelelő, fent leírt útvonalra, és indítsuk el a *rendszerleíró adatbázis exportálása* funkciót, és a *kijelölt ág* kapcsoló beállítása mellett mentjük el az adott ágban található adatokat egy fájlba. Ezt a fájlt azután átmásolva a másik gépre, ott a REGEDIT programot szintén indítsuk el, és válasszuk a *rendszerleíró adatbázis importálása* funkciót. Jelöljük ki az átmásolt fájlt, és az abban tárolt beállítások beillesztődnek az adott gépen a rendszerleíró adatbázisba.

Tartalomjegyzék

1.	Bausoft licencszerződés	2
2.	A program telepítése	3
3.	Új projekt létrehozása	5
3.1.	A kiindulási séma kiválasztása	5
3.2.	Adminisztrációs adatok	6
3.3.	Számítási variációk	6
3.4.	Projekt mentése	10
4.	A főablak és a kapcsolási séma	11
5.	Tüzelőberendezések	13
5.1.	Égéstermék meghatározás	14
5.1.1.	EU-NORM szerint	14
5.1.2.	Sztöchiometriai számítással	15
5.1.3.	Tüzelőanyag összetételének megadása	16
5.1.4.	Égéstermék adatok megadása	16
5.2.	A belépési veszteség számítása	16
5.2.1.	Légcsatorna szakasz adatok megadása	17
5.2.2.	Résáteresztési és légbevezető adatok megadása	18
6.	Szekciók	19
6.1.	Szakasz adatok	20
7.	Egyesítési pont	23
8.	Számítás, dokumentálás	25
8.1.	Számítás	25
8.2.	Nyomtatás	25
8.3.	Export	26
8.4.	Méretezhető fejlécek	26
9.	Beállítások	28
9.1.	A program beállítások tárolása	29