

ROERWIN™

RÖRBERÄKNINGSPROGRAM

För dimensionering och balansering av rörssystem



2020-12-06

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	3#
PROGRAMINSTALLATION	4#
FILHANTERINGSFLIK	5#
FILHANTERING - ÖPPNA FIL	6#
FILHANTERING - SPARA SOM	6#
FILHANTERING - RADERA FIL	7#
BIBLIOTEKSHANTERING - RADERA BIBLIOTEK	7#
ALLMÄNNA INDATA	8#
STRÄCKINMATNING - INDATA	9#
ÖVERGÅNGSKODER	10#
MATERIALVAL FÖR RÖR	11#
DIMENSIONSVAL - RÖR	12#
STRÄCKINDATA - VENTILVAL STRYPVENTILER OCH DIFFERENS- TRYCKSVENTILER OCH MÄTVENTILER	13#
STRÄCKINDATA - VENTILVAL STYRVENTILER	14#
STRÄCKINDATA - VENTILVAL AVSTÄNGNINGSVENTILER	15#
STRÄCKINMATNING - KNAPPAR	16#
SÖK STRÄCKA	17#
KOPIERA STRÄCKA	18#
RADIATORLISTA – IMPORTERA TRANSMISSIONSBERÄKNING	19#
MULTIKOPIERING AV STRÄCKOR	19#
EXEMPEL MULTIKOPIERING	21#
BERÄKNINGSFLIK	22#
GRANSKA INDATA OCH RESULTAT	23#
VISA MATERIALMÄNGD	25#
INJUSTERINGSLISTA	26#
GENERELLA ÄNDRINGAR	27#
FELMEDDELANDEN	28#
KONVERTERING	29#
KONTROLLER SOM UTFÖRS AV PROGRAMMET	30#
REDOVISNING AV TRYCKFALL	31#
TIPS	32#
EXEMPEL	33#

INLEDNING

Ansvar för beräkningens riktighet ligger hos användaren. Det förutsätts att användaren har erforderlig erfarenhet inom det berörda beräkningsområdet, att korrekta indata används och utvärdering av beräkningsresultatet sker.

Programmet dimensionerar, tryckfalls- och injusteringsberäknar rörsystem. Vid friktionsberäkningen används Colebrookes formel. Vid friktionsberäkningen testas programmet om flödet är laminärt, turbulent eller i övergångsområdet.

Rörsystemet skall vara av trädstruktur. Ringmatning eller parallellkopplade rörsystem får ej förekomma. I sådana fall måste en approximation göras. Se även under rubriken TIPS.

Beräkning kan göras för olika typer av flytande media, men är det annat än rent vatten tex. glykol måste densitet, kinematisk viskositet och specifik värmekapacitet anges. För rent vatten mellan 0 och 100 °C utan tillsatser beräknas dessa värden av programmet.

Ändring av temperatursystem eller specifik värmekapacitet tex. genom förändring av glykolhalt kan göras på inmatat system. Programmet räknar då om flödet efter nya förutsättningar.

Flöde skall anges i flödet l/s, l/h eller i effekten Watt. För att underlätta revideringar av sträckor kommer inmatade flöden / effekter på fördelningsrör att ignoreras av programmet. Dessa värden summeras automatiskt till aktuella värden.

För system med reducerade flöden typ sammanlagringseffekter anges reduktionsfaktor. Se TIPS.

Ändringar kan lätt göras i inmatade system genom att söka aktuell sträckas start- och slutnummer eller bläddra med upp- eller ner- pil alternativt med page up eller page down -knappar. Nya sträckor kan läggas till eller befintliga sträckor kan raderas.

Multisträckor används för att kopiera en serie likartade sträckor i systemet.

Kopieringsfunktion för att kopiera alla data utom start- och slutnummer från tidigare inmatade sträckor.

Programmet utför kontroll av rörsystemet och skriver ut felaktigheter i dialogruta på bildskärmen innan beräkningen påbörjas.

Resultat- och indata kan granskas på skärm för kontroll innan utskrift sker på papper.

Val av skrivare kan väljas från programmet om man t.ex. vill skriva ut i pdf-format (förutsätter att aktuell skrivare är installerad).

Rörsystemet kan lagras under valbart bibliotek- och filnamn för framtida ändringar.

Maxbegränsning av strypventilers strypning enligt ventildata. Behövs ytterligare strypning skickas överskottsstrypning bakåt i systemet. Om det är kopplingsledning som skall strypas för mycket, fås varningstext i utskriften.

Rör- och ventiltyper med respektive data specificeras i materialdatafiler. Dessa skapas lätt av användaren med programmet MTRLWIN. Tidigare lagrade data kan modifieras och kopieras till ny fil.

Mängdning av ventiler och rör efter beräkning.

Programmet räknar med avstängnings-, stryp-, differenstrücks-, styr- och mätventiler.

Importerar annan rörberäkningsfil till aktuell fil. Kan användas om man delat systemet schaktvis och vill slå ihop två eller flera filer till en beräkning.

Importerar radiatordata från fil skapad med transmissonsberäkningsprogrammet TRANSWIN.

Välja användarnamn alternativt arbetsnummer för att snabbt komma till aktuellt bibliotek.

PROGRAMINSTALLATION

Programmet finns för PC eller nätverk.

Installation i server

Hårdvarulås typ USB placeras i USB port **efter** serverprogrammet installerats.

Hårdvarulåset typ 25 pins skall sitta i parallellporten för den skrivare i den PC som programmet skall köras på.

Finns andra hårdvarulås skall detta sitta längst ut från PC:n. Skrivarkabeln ansluts till hårdvarulåset.

Fördelen med att installera programmet i servern är att uppdateringar av program och materialdata kommer samtliga användare till godo direkt. Vill man beräkna på annan PC flyttar man hårdvarulåset till den PC där beräkningen skall utföras.

Det är bara att skapa en genväg till ROERWIN.EXE.

Installation i PC

Hårdvarulås typ USB placeras i USB port **efter** serverprogrammet installerats.

Hårdvarulåset typ 25 pins skall sitta i parallellporten för skrivare i den PC som programmet skall köras på.

Finns andra hårdvarulås skall detta sitta längst ut från PC:n. Skrivarkabeln ansluts till hårdvarulåset

Installation i nätverk

Nätverksversionen av programmet installeras i nätverk. Då kan alla datorer som är kopplade till nätverket köra programmet. Max antal samtidiga användare bestäms av antal köpta licenser. Se separat manual.

Allmänt

Rörberäkningsprogrammet ROERWIN.EXE och materialdataprogrammet MTRLWIN.EXE måste ligga i samma bibliotek som materialdatafilerna finns.

Materialdatafilerna har extension .rrm (för rördata) och .rvm (för ventildata). T.ex. TRIM.RVM för ventildata och STÅL.RRM för rördata.

Filer

I biblioteket för programmet skall finnas följande filer:

ROERWIN.EXE	Rörberäkningsprogrammet.
MTRLWIN.EXE	Materialdataprogram för att skapa / redigera rör- och ventildata.
*.RVM	Rörprogrammets Ventil Material.
*.RRM	Rörprogrammets Rör Material.
CUSTOM.RUI	Användarinformationsfil. (skapas av programmet om den inte finns)
USERINFO.EXE	Program för att redigera användarinformationssfil. Tar bort inaktuella data.
Licensinfo.exe	Ställ in programmet för nätverk eller PC. (Gäller ej tidigare PC-lås).
Licinfo.dat	Fil med inställningar för programmet. (Gäller ej tidigare PC-lås).

Följande filer kan användaren själv bestämma var dom skall ligga:

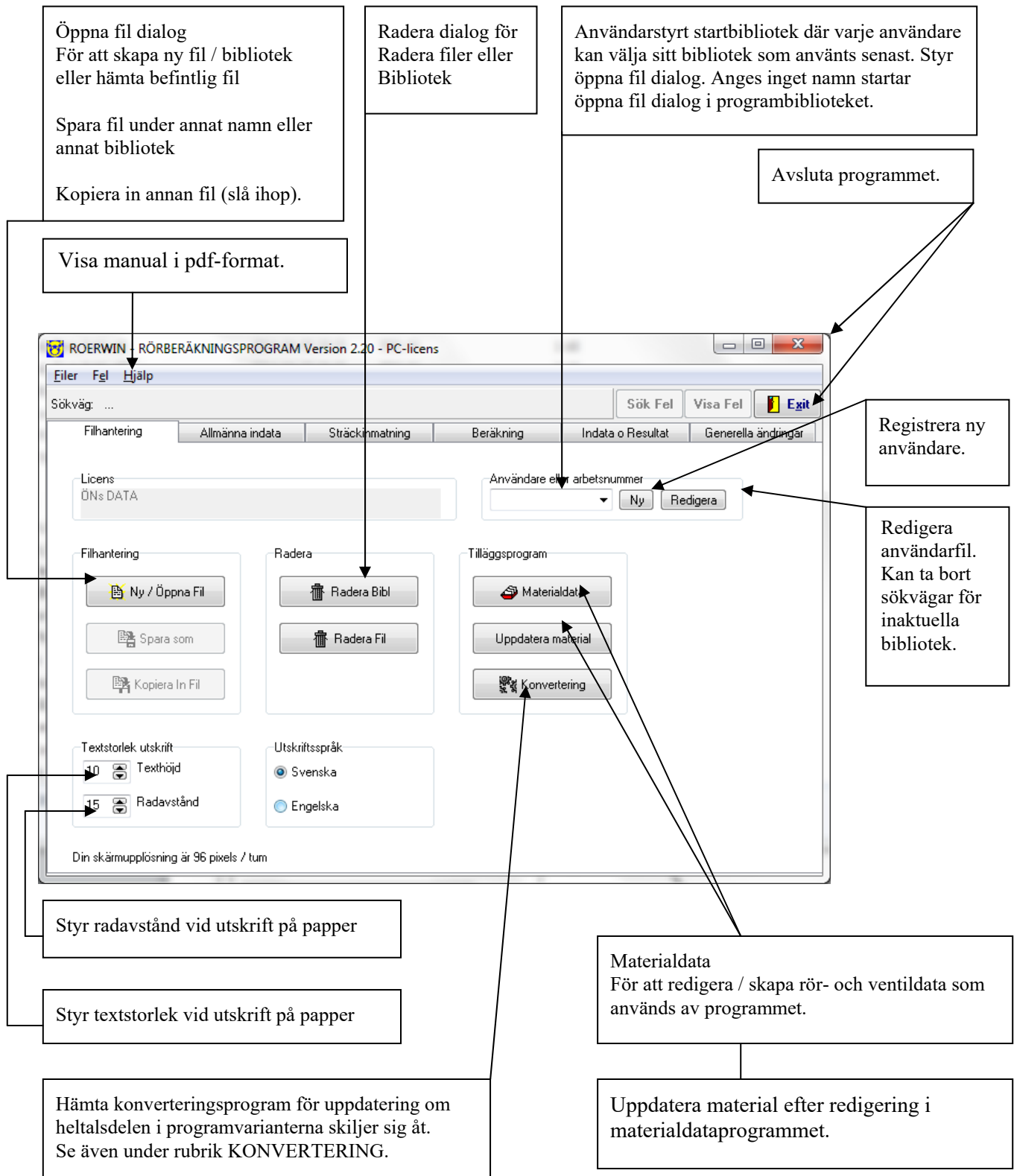
*.RD1	Allmänna indata för beräkningen.
*.RD2	Sträckindata för beräkningen.

Följande filer skapas av programmet och placeras i samma bibliotek som motsvarande *.rd1 och *.rd2 - filer.

*.RF	Felmeddelanden
*.RS	Subrutinsträckor skapas här innan dom kopieras in i sträckindatafilen.

* Symboliserar filens namn som är valfritt inom dom regler som gäller för filnamn.

FILHANTERINGSFLIK



FILHANTERING - ÖPPNA FIL

Välj befintlig fil med att markera här.

Skapa nytt bibliotek

Flytta till bibliotek över visat.

Visar aktuellt bibliotek.

Namn	Senast ändrad	Typ	Storlek
Hus1.rd1	2004-09-06 21:56	RD1-fil	1 kB
KB2plan1.rd1	2003-06-24 23:02	RD1-fil	1 kB
KB2plan1_Test_Fel.rd1	2005-02-26 17:11	RD1-fil	1 kB

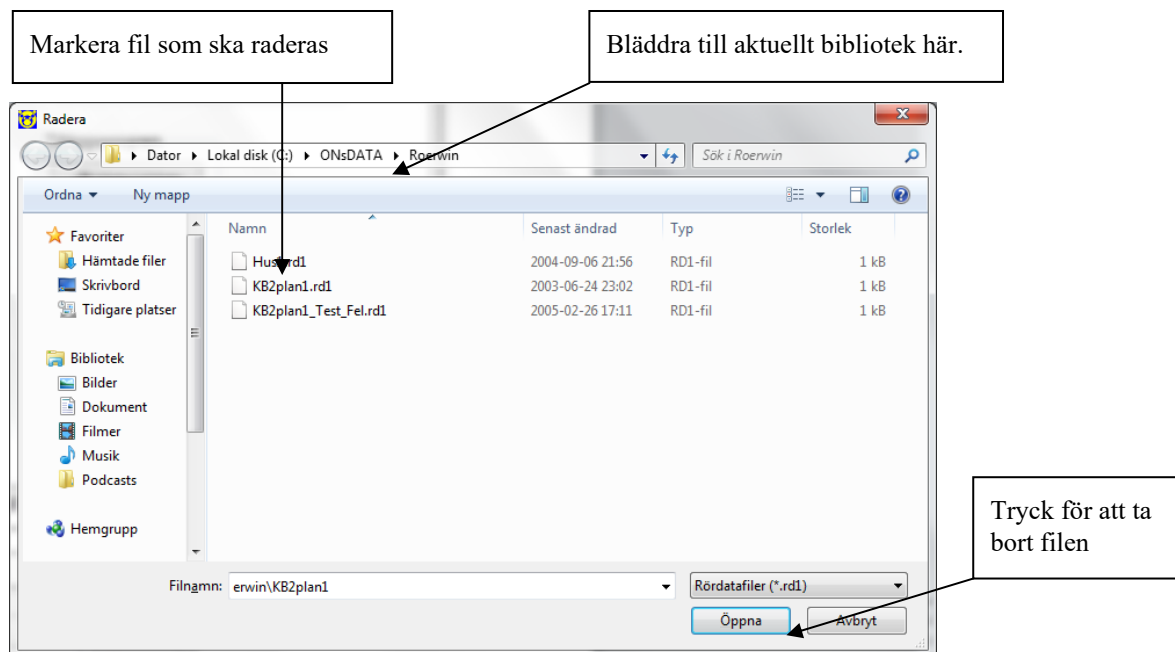
FILHANTERING - SPARA SOM

Namn	Senast ändrad	Typ	Storlek
Hus1.rd1	2004-09-06 21:56	RD1-fil	1 kB
KB2plan1.rd1	2003-06-24 23:02	RD1-fil	1 kB
KB2plan1_Test_Fel.rd1	2005-02-26 17:11	RD1-fil	1 kB

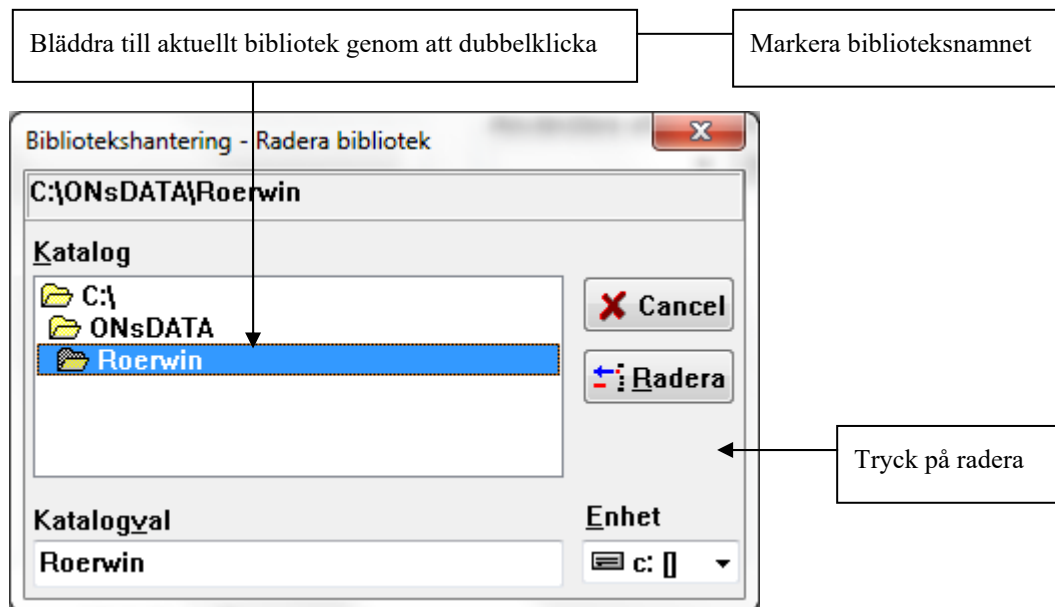
Typ: RD1-fil
Storlek: 293 byte
Senast ändrad: 2005-02-26 17:11

Nytt filnamn

FILHANTERING - RADERA FIL



BIBLIOTEKSHANTERING - RADERA BIBLIOTEK



ALLMÄNNA INDATA

Ange anläggningsnamn, pumpnamn, eventuellt delsystem och vad beräkningen omfattar t.ex. forcering vissa delar och dylikt

Datum skapas av programmet

Minsta flöde över termostatventil för att få god funktion
Normalt 10 l/h

Markera för egna vattendata för densitet, viskositet och värmekapacitet.

Ventiltyp för kopplingsledning där annat ej anges. Välj ventil från rullgardins-menyn

Beräknas av programmet om egna data ej är markerad för vatten 1 - 99 °C.

Extra strypning över ventiler. Ger marginal att kunna öppna ventilen i efterhand.

Normalt 0
Styrning av sluttryck till ett förutbestämt värde.
OBS att programmet endast stryper till detta värde.
Är sluttrycket högre måste konstruktören själv besluta vilka åtgärder som skall vidtas.

Flyttning mellan olika fönster kan ske med mus, tabuleringstangent eller enterstangent.

STRÄCKINMATNING - INDATA

- Varje sträcka i systemet består av start- och slutnummer. Även bokstäver får användas så att t.ex. pumpnamn, rumsnamn och dylikt kan anges i klartext. Max 10 st tecken. Inmatning av sträckor sker i en tänkt flödesriktning med startnummer i delsträckans yttersta punkt längst från pumpen och slutnummer i punkten närmast pumpen. Inmatningsgången sker från kopplingsledning till pump.
- Start behöver ej ske i systemets dimensionerande punkt.
- Komplettering av sträckor läggs in sist. Dessa sorteras in i systemet av programmet.
- Övergångskod väljs från dialogruta som visas när markören placeras i rutan för övergångskod.
- Material och dimension kan väljas från rullgardinsmeny som visas när markören placeras i rutan för material och dimension.
- Flöde anges bara för kopplingsledning. Programmet summerar själv flöden på övriga sträckor för att underlätta justeringar i systemet vid tillägg och radering av sträckor. Ökning eller minskning av flöde på fördelningssträckor görs med reduktionsfaktor.
- Reduktionsfaktor används för att simulera forceringar eller sammanlagringseffekter.
- Längd anges som summa tillopp + retur i meter.
- Ventiltyp väljs från rullgardinsmeny som visas när markören placeras i rutan för ventiltyp.
- Relativ ventildimension kan väljas från +1 som anger att ventilens dimension välj lika rördimension eller dimension närmast större eller ned till -3 som anger 3 ventildimensioner mindre än rördimension.
- Motstånd i Pa för fasta motstånd.
- Motstånd som stötmotstånd KSI används vid forceringsberäkningar då motståndet varierar med flödet.
- Flytta mellan rutorna med antingen mus, tabuleringstangent eller enterstangent.

Vattenvolym i t.ex. radiatorer ackumuleringstankar o.dyl. Används Transwin för transmissionsberäkning importeras radiatorns vattenvolym hit.

Information för aktuell sträcka. Om det finns ackumulerings tank eller annan information.

Fält för materialdatainformation som hämtas från materialdatafil.

ÖVERGÅNGSKODER

Övergångskoder

The screenshot shows the ROERWIN software interface. The 'Beräkning' (Calculation) tab is active. In the 'Övergångskod' (Transition code) section, there are five icons representing different connection types. The first icon is labeled '0 Pa'. The other four icons are labeled 1, 2, 3, and 4. Icons 1, 2, and 3 have a red 'x' mark, indicating they are selected or active. The interface also shows various input fields for pipe material, length, flow, and pressure.

Knapparna anger anslutningsalternativ av hur aktuell sträcka anslutning sker till rörsystemet.
 Rött kryss i knappen anger hur aktuell sträcka kopplas till övriga rörsystemet.
 Övergångskoden refererar till sträckans slutnummer.

1:a knappen 0 Pa ger inget tryckfall i anslutningspunkten.
 2:a - 4:e knappen ger tryckfall i anslutningspunkten som beror på hastighetsförhållandet i de olika rördelarna.
 Dimensionsförändring i anslutning till formstycke ingår i tryckfallet

Se även under rubriken exempel

Tryckfall över dessa formstycken följer VVS-handbokens nomogram.

MATERIALVAL FÖR RÖR

ROERWIN - RÖRBERÄKNINGSPROGRAM Version 2.20 - PC-licens

Filer Fel Hjälp

Sökväg: C:\ÖNsDATA\Roerwin\KB2plan1 **Sök Fel Visa Fel Exit**

Filhantering	Allmänna indata	Sträckinmatning	Beräkning	Indata o Resultat	Generella ändringar
Startnummer	1057	7	Slutnummer		Sträcknummer
Övergångskod	2				15 Max 1000
Rörmaterial	KOPPAR	18	Dimension		Sök
Längd m	KOPPAR				Bläddra
Flöde l/h	LK_Univ_A				Upp Ner
Strypventil typ	LK_Univ_X				Kopiera
Styrventil typ	Manesman				En sträcka Multisträckor
Avstängn.ventil	MANNESMÄT				Radera
Antal böjar	Mapress-EF				Visad sträcka
Motstånd Pascal Pa	RadPEX				Radiatorlista
KSI Stötmotst.	Rostfritt				Ny sträcka
Vattenvol. liter					
Info - Max 50 tkn					
ETF KOPPARRÖR KULVERT					

Information om rörmaterial som finns i materialdatafilen

Använd rullgardinsmenyn för att välja material enligt visad lista.

Visade material finns i rörmaterialfil.
Önskas andra går det skapa eller kopiera och modifiera nya rörfiler i MTRLWIN-programmet som startas från filhanteringsfliken.

DIMENSIONSVAL - RÖR

ROERWIN - RÖRBERÄKNINGSPROGRAM Version 2.20 - PC-licens

Filer Fel Hjälp

Sökväg: C:\ÖNsDATA\Roerwin\KB2plan1

Sök Fel Visa Fel Egit

Filhantering Allmänna indata Sträckinmatning Beräkning Indata o Resultat Generella ändringar

Startnummer 1057 7 Slutnummer

Övergångskod 2

Rörmaterial KOPPAR 18 Dimension

Längd m 5,0 18 22 28 35 42 54 70 89

Flöde l/h 174 X 1,00 onsfaktor

Stypventil typ STA

Styrventil typ tacV294

Avstängn.ventil

Antal böjar 4,0

Motstånd Pascal Pa 2000

KSI Stötmotst. 0,0 Info - Max 50 tkn

Vattenvol. liter 0

Sträcknummer 15 Max 1000 Sök

Bläddra Upp Ner

Kopiera En sträcka Multisträckor

Radera Visad sträcka

Radiatorlista

Nytt sträcka

Tryck på rullgardinsmenyn för att välja ventildimension.
Väljs dimension 0 dimensionerar programmet rördimension
enligt förutsättningar i rörmaterialfilen som skapas av
MTRLWIN.

STRÄCKINDATA - VENTILVAL STRYPVENTILER OCH DIFFERENS-TRYCKSVENTILER OCH MÄTVENTILER

ROERWIN - RÖRBERÄKNINGSPROGRAM Version 2.20 - PC-licens

Filer Fel Hjälp

Sökväg: C:\ÖNsDATA\Roerwin\KB2plan1

Sök Fel Visa Fel Exit

Filhantering Allmänna indata Sträckinmatning Beräkning Indata o Resultat Generella ändringar

Startnummer 1057 7 Slutnummer

Övergångskod 2

Rörmaterial KOPPAR 18 Dimension

Längd m 5,0

Flöde l/h 174 X 1,00 Reduktionsfaktor

Strypventil typ STA 0 Grundstrykning

Styrventil typ KYLBAFF
Kylba-TBVC
MMA_FV
RADT
RT
STA
TA-Loop
TRIM

Avstängn.ventil

Antal böjar

Motstånd Pascal Pa

KSI Stötmotst. 0,0 Info - Max 50 tkn

Vattenvol. liter 0

Kv för tryck = 0,00
STA-D 1 VARV FRÅN STÄNGT OCH 0,5 VARV FRÅN ÖPPET

Sträcknummer 15 Max 1000
Sök

Bläddra Upp Ner

Kopiera En sträcka Multisträckor

Radera Visad sträcka

Radiatorlista

Ny sträcka

Välj ventil från rullgardinsmenyn

Information om ventilen som finns i materialdatafil.

För radiatorsystem kan det vara en termostatventil med $Kvs = 0,6$ och en trim ventil.

Tryckfall över radiator och ventil blir tryck för $Kvs (0,6)$ för aktuellt flöde + tryck för trim ventils max kv för aktuellt flöde.

Genom att ange Kvs och kv max för injustering i materialdata-program MTRWIN beräknas tryckfall över radiatoren med hänsyn till aktuellt vattenflöde.

Markera om extrastrykning skall finnas över ventilen.
Extrastrykning för att kunna öppna vid behov.

Relativ ventildimension som anger hur många dimensioner ventilen skall vara mindre än rördimensionen.

STRÄCKINDATA - VENTILVAL STYRVENTILER

ROERWIN - RÖRBERÄKNINGSPROGRAM Version 2.20 - PC-licens

Filer Fel Hjälp

Sökväg: C:\ONSDATA\Roerwin\KB2plan1

Sök Fel Visa Fel Exit

Filhantering Allmänna indata Sträckinmatning Beräkning Indata o Resultat Generella ändringar

Startnummer 1057 7 Slutnummer

Övergångskod 2

Förmaterial KOPPAR 18 Dimension

Längd m 5,0

Flöde l/h 174 X 1,00 Reduktionsfaktor

Styrventil typ STA

Styrventil typ tacV294 0 KVs 50 Auktoritet

Avstängn.ventil Siemens tacV221 tacV241 tacV294 tacV295 tacV298 tacV341 tacV395-1

Antal böjar

Motstånd Pascal Pa

KSI Stötmotst. Info - Max 50 tkn

Vattenvol. liter 0

t.a.c V294 Tvåvägsventil med utvändigt rörgång. DN 15 - 32 För värme-, luftbehandling och primär fjärrvärme

Sträcknummer 15 Max 1000

Sök

Bläddra Upp Ner

Kopiera En sträcka Multisträckor

Radera Visad sträcka

Radiatorlista

Ny sträcka

Välj ventil från rullgardinsmenyn

Information om filen som finns i materialdatafil.

Välj önskad minimum ventilauktoritet och $Kvs = 0$ om programmet skall välja ventil. Välj ett Kvs-värde om Kvs-värdet skall vara fast. Då beräknas resulterande ventilauktoriteten av programmet.

STRÄCKINDATA - VENTILVAL AVSTÄNGNINGSVENTILER

ROERWIN - RÖRBERÄKNINGSPROGRAM Version 2.20 - PC-licens

Filer Fel Hjälp

Sökväg: C:\ÖNsDATA\Roerwin\KB2plan1 **Sök Fel** **Visa Fel** **Exit**

Filhantering Allmänna indata Sträckinmatning Beräkning Indata o Resultat Generella ändringar

Startnummer 5 6 Slutnummer

Övergångskod 2

Rörmaterial Koppar 22 Dimension

Längd m 1,0

Flöde l/h 352 × 1,00 Reduktionsfaktor

Strypventil typ Sta

Styrventil typ tacV294

Avstängn.ventil Kulvent

Antal böjar av12 Kulvent

Motstånd Pascal Pa 0

KSI Stötmotst. 0,0

Vattenvol. liter 0

Info - Max 50 tkn

Kv för tryck = 0,00

Avstängningsventil typ kulventil fabrikat

Sträcknummer 11 Max 1000 **Sök**

Bläddra Upp Ner

Kopiera En sträcka Multisträckor

Radera Visad sträcka

Radiatorlista

Ny sträcka

Välj ventil från rullgardinsmenyn

Information om ventilen som finns i materialdata

STRÄCKINMATNING - KNAPPAR

Söker efter fel i sträckindata. Sker även vid tryck på beräkning.

Visar funna fel i sträckindata. Fönster som visats tidigare men stängts.

Avsluta programmet

Anger max antal sträckor för varje fil

Visar aktuell sträckas löpnummer

Tryck för att söka sträcka om du inte vill bläddra. Se dialogruta nedan.

Bläddra mellan sträckor (sidor). Page up och Page down – knappar.

Kopiera samtliga data från en annan sträcka utom start- och slutnummer

Kopiera en serie sträckor. Nya sträckor får start- och slutnummer enligt eget val i dialogruta för multikopiering

Hämtar radiatordata fil från transmissionsberäkningsprogrammet. Hämta radiator effekt och vattenvolym och lägg till i aktuell sträcka.

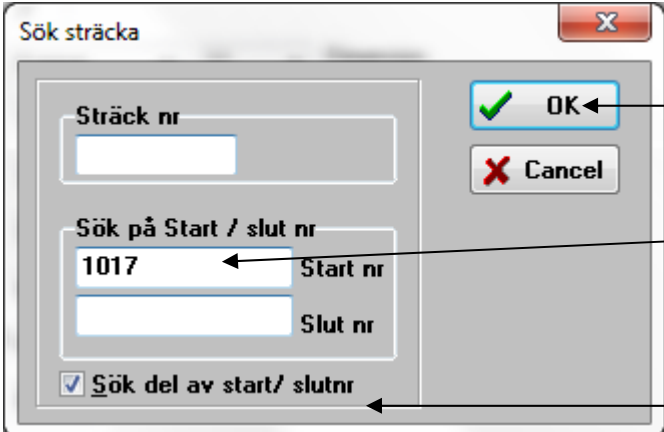
SÖK STRÄCKA

Det finns olika sätt att finna en sträcka både under sträckinmatning och under Granska indata o Resultat.

Sök på:

- Sträcknummer.
- Start och slutnummer
- Startnummer och få sträckans slutnummer.
- Slutnummer och få sträckans startnummer.
- Del av start- eller slutnummer för att hitta en sträcka som man är osäker på och får en lista på träffar.

Nedan visas exempel på att söka del av slutnummer.



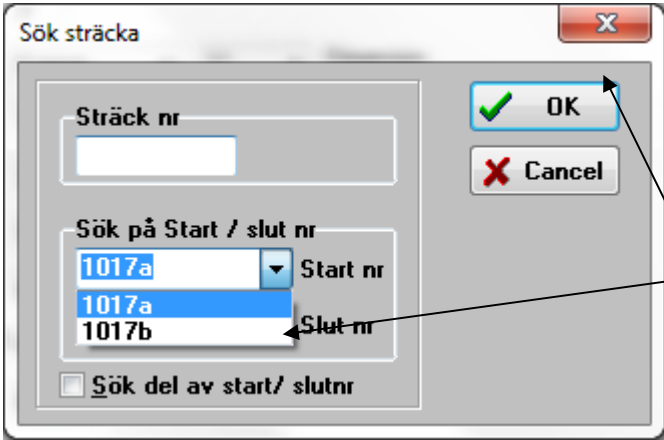
The screenshot shows the 'Sök sträcka' dialog box with the following elements:

- Sträck nr:** An empty text input field.
- Sök på Start / slut nr:** A section with two input fields. The 'Start nr' field contains '1017' and is highlighted with a blue selection box. The 'Slut nr' field is empty.
- Buttons:** 'OK' (with a green checkmark) and 'Cancel' (with a red X).
- Checkbox:** 'Sök del av start/ slutnr' is checked.

Three callout boxes provide instructions:

- Tryck OK för att börja sökning. Aktuell sträcka visas i sträckinmatning.
- Skriv del av sträcknummer som skall sökas och tryck på OK.
- Markera för sök del av start/slutnummer.

Sökresultat blir:



The screenshot shows the 'Sök sträcka' dialog box with the following elements:

- Sträck nr:** An empty text input field.
- Sök på Start / slut nr:** A section with two input fields. The 'Start nr' field contains '1017a' and is highlighted with a blue selection box. The 'Slut nr' field contains a list of results: '1017a' and '1017b', with '1017a' selected.
- Buttons:** 'OK' (with a green checkmark) and 'Cancel' (with a red X).
- Checkbox:** 'Sök del av start/ slutnr' is unchecked.

Two callout boxes provide instructions:

- Lista på hittade sträckor som innehåller börjar på 1017. Det syns genom att det blivit en rullgardinsmeny. Välj önskad sträcka och tryck OK.
- Observera att vid sökning skiljs det inte mellan små och stora bokstäver. Sökfunktionen för del av start/slutnr skiljer inte på små och stora bokstäver som övrig sträcksökning.

KOPIERA STRÄCKA

Här visas ett annat sätt att söka sträcknummer.

Vi söker på hela slutnumret för att hitta en sträckas startnummer.

Här visas tidigare kopierad sträckas löpnummer. Skall den användas igen tryck OK.
Användbart vid kopiering av data från kopplingsledningarna som skall användas på flera ställen i programmet. Det går även att ange sträckans löpnummer om den är känd.

Kopiera Sträcka

Sträck nr

Sök på Start / slut nr

1017a Start nr

5 Slut nr

Sök del av start/ slutnr

OK

Cancel

Tryck OK för att kopiera.
Aktuell sträcka visas i sträckinmatning.

Visar att mer än en sträcka slutar på nummer 5.
Tryck på rullgardinsmenyn och välj.

För att hitta sträckor som slutar på 5 tryck in numret för slutnummer, lämna startnummer fält tomt och tryck på OK.

I detta fall kryssas inte i för sökning av strängar i strängar.

Kopiera Sträcka

Sträck nr

Sök på Start / slut nr

1017a Start nr

1017a Slut nr

1017b

Sök del av start/ slutnr

OK

Cancel

Visar att två sträckor slutar på nummer 5.
Sträcka 1017a och 1017b.
Välj sträcka och tryck OK.

RADIATORLISTA – IMPORTERA TRANSMISSIONSBERÄKNING

Radiatoreffekt och vattenvolym för radiator kan importeras till sträckor i ROERWIN. Under sträckinmatning för aktuell delsträcka i ROERWIN markeras **radiatorlista** för visning av nedanstående dialogfönster. Börja med att trycka på knappen [Öppna] för att visa filhanteringsfönster för att välja fil. Startbiblioteket som visas första gången blir samma som filen för rörberäkning finns i. Är transmissionsberäkningen under annat bibliotek är det bara att bläddra sig dit. Nästa gång man trycker på knappen [Öppna] blir startbiblioteket där transmissionsberäkningen finns.

Tryck för filval.

Dubbelklicka på radiator för att kopiera effekt och flöde till visad delsträcka i ROERWIN. Är vald enhet l/h räknas effekten om till flöde.

RumsNr	Namn	Radiator	Effekt W	Volym L	StartNr
100	Kontor	TP10-312	210	2	B.S1.P02
		TP10-312	210	2	
101	Kontor	TP10-412	247	3	
		TP10-412	247	3	
102	Paus	TP11-312	290	2	
		TP11-312	290	2	

Visar att radiator är kopplad till startnummer B.S1.P02 i ROERWIN. Visas inget i kolumn med startnummer är radiatoren inte kopplad till någon sträcka.

Skriv rumsnummer eller rumsnamn eller som visas nedan, k för att söka efter rumsnamn med "k" i namnet. Tryck på knappen [sök] så visas alla rum som uppfyller sökkriteriet i rullgardinsmenyn. Klicka på önskat rum så visas rummet med radiatorerna överst i listan.

RumsNr	Namn	Radiator	Effekt W	Volym L	StartNr
101	Kontor	TP10-412	247	3	
		TP10-412	247	3	
102	Paus	TP11-312	290	2	
		TP11-312	290	2	
		TP11-312	290	2	

MULTIKOPIERING AV STRÄCKOR

För kopiering av rörgrupper som liknar tidigare inmatade sträckor kan multikopiering användas. Till 'huvudstråket' kan anslutas kopplingsrör och samlingsrör med kopplingsrör, dvs. djupare trädstruktur med många förgreningar accepteras ej. Se exempel nästa sida. I sådana fall kan man ansluta flera multikopieringar till varandra. Sträckorna kan även anslutas i efterhand. I övrigt finns inga begränsningar beträffande antalet sträckor i multikopieringen, så länge inte totala antalet sträckor i systemet överskrider max antal (1000 st).

Felmeddelande ges för:

- Antalet sträckor överskrider max antal för systemet.
- Knutpunktsnummer som blir lika tidigare inmatad sträcka.
- Multikopieringsrutinens start- eller slutnummer finns inte.

Programmet numrerar en ny rörgrupp med anslutningsbokstav + sträckans nummer.

Eller byter ut sträckans första tecken med nytt tecken som anges i bokstavs/siffermärkning.

Det går även att göra subrutiner av tidigare subrutiner. Om sträcka A1 - A2 finns från tidigare subrutin och anslutningsbokstav B väljes erhålls sträcka BA1 - BA2 som subrutin till sträckan A1 - A2.

Markera här om första tecknet i kopierade sträckors start- och slutnummer skall bytas ut mot tecknen som är angivna i rutan "Bokstavs/Siffermärkning".

Bra om sträckor skall kopieras från en våning till en annan och rumsnummer är lika förutom första siffran som anger våning.

Skriv vilken/vilka bokstäver/siffror som kopierade sträckors start- och slutnummer skall kompletteras med

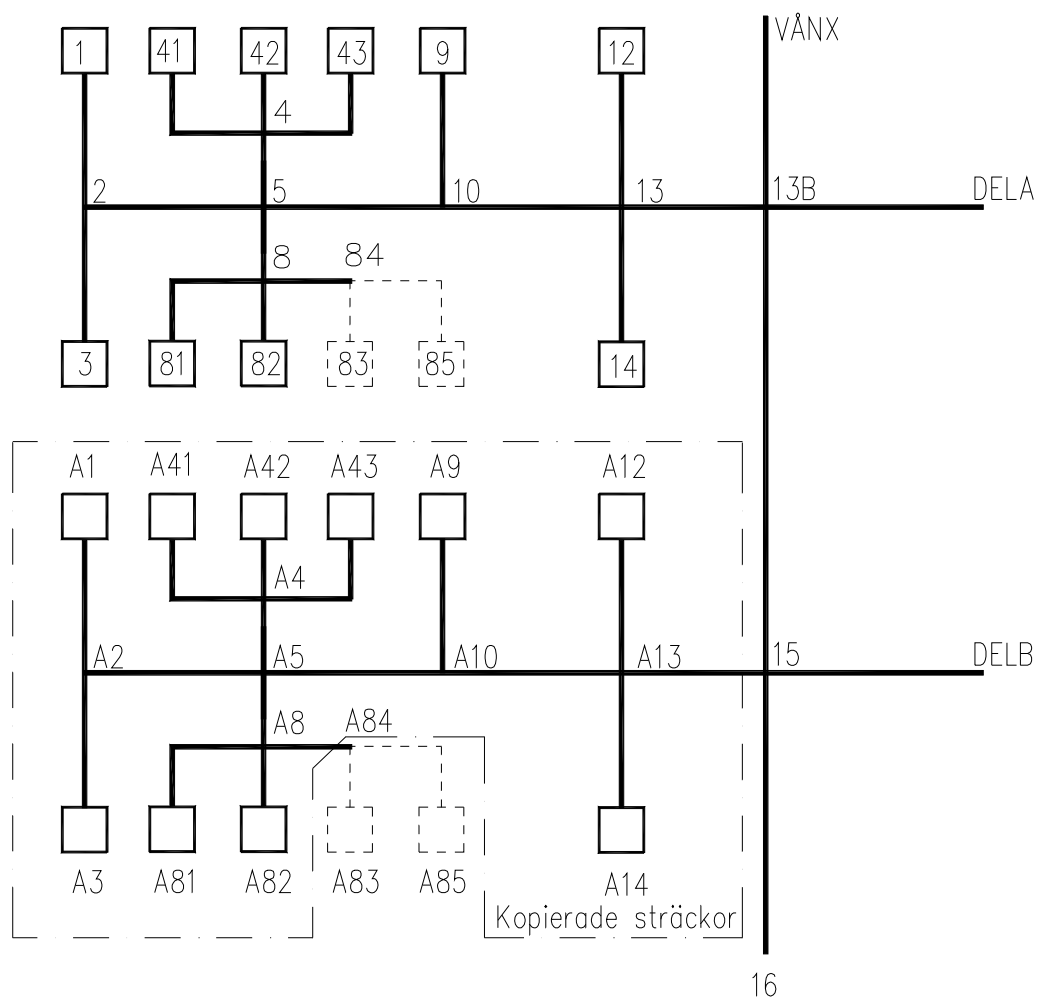
The screenshot shows a dialog box titled "MULTIKOPIERING - kopiera en serie sträckor". It features a text input field for "Bokstavs / Siffer märkning", a checkbox labeled "Byt 1:a tecknet mot ovanstående", and three text input fields for "Start nr", "Slut nr", and "Anslutnings punkt". There are "OK" and "Cancel" buttons on the right side.

Anslutningspunkt som kopierade sträckors sista sträcka (slutnummer) skall ansluta till.

Anger slutnummer på sträcka som kopieringen skall sluta på.

Anger startnummer på sträcka som kopieringen skall börja på.

EXEMPEL MULTIKOPIERING



16

Kopiera sträckorna 1 - 13 B med hjälp av multikopiera.
Kopierade sträckor skall anslutas i punkt 15.

Bokstavs / siffermärkning	A
Startnummer	1
Slutnummer	13B
Anslutningspunkt	15

Sträckor markerade med streckade linjer kommer ej med i kopieringen.

I detta exempel är huvudstråket 1-2, 2-5, 5-10, 10-13 och 13-13B.

Till huvudstråk kan anslutas kopplingsrör och samlingsrör med kopplingsrör.

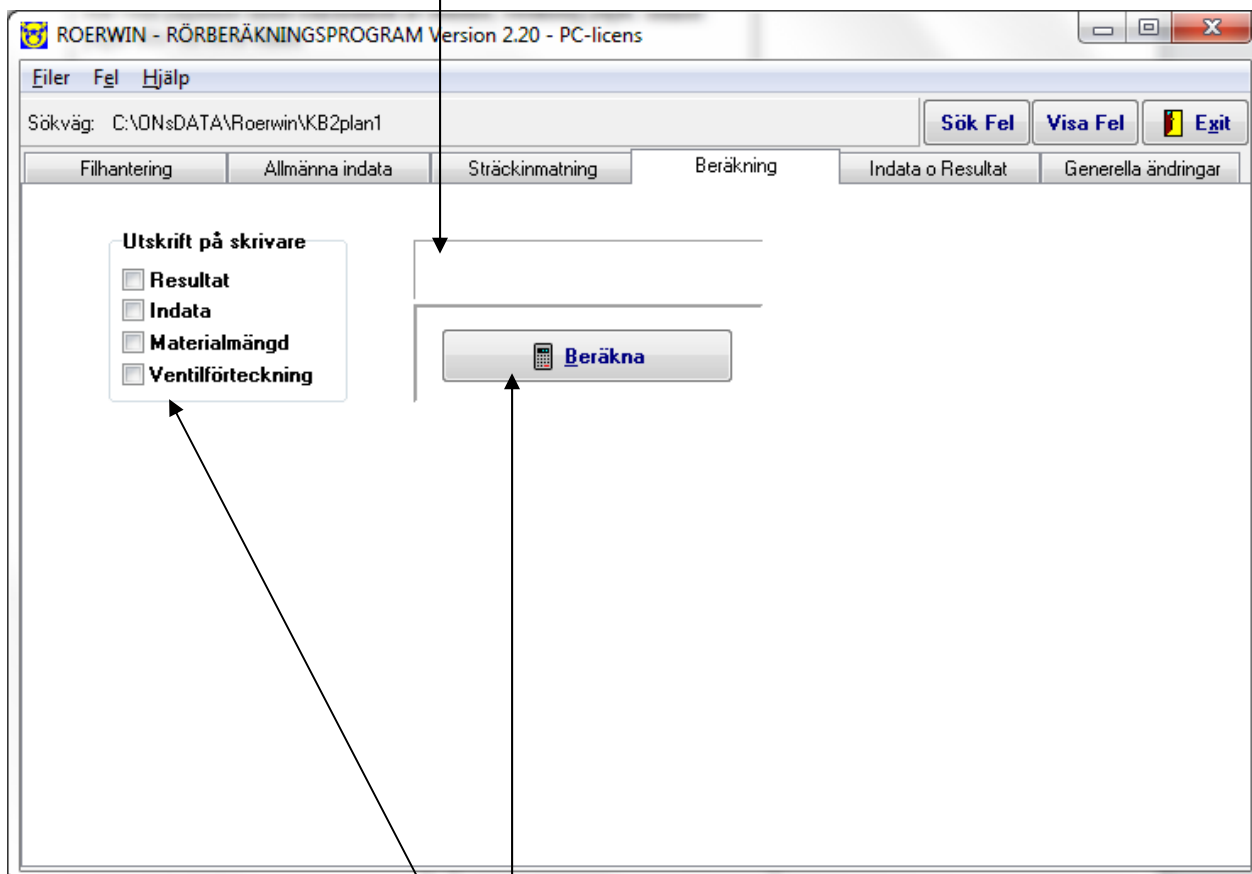
Sträcka 84-8 och 8-5 är båda samlingsrör, därför kommer ej sträcka 83-84 och 85-84 med.

Dessa sträckor måste anslutas i efterhand.

Sträcka 82-8 är kopplingsrör till sträcka 8-5 som är samlingsrör och kommer därför med i kopieringen.

BERÄKNINGSFLIK

Här visas pågående skede som kontroll av sträckor, beräkning pågår, utskrift pågår eller om fel är funna.



Tryck för att starta beräkningen

Markera om utskrift av markerade data skall skrivas ut direkt efter beräkningen.
Utskrifter kan även fås från granska indata- och resultatflik.

GRANSKA INDATA OCH RESULTAT

- INDATA

Visa dimensionerande väg kan väljas när beräkningen är utförd. Endast sträckor från dimensionerande punkt till pump visas då. Bra när utredning vilka sträckor som drar upp trycket skall göras.

Visar angiven info om sträckan.

Tryck här för utskrift av markerade data på skrivare. Indata, resultat, dimensionerande väg eller materialmängd.

Välj indataknapp

Sök efter sträcka som skall visas på skärmen.

Sträcka	Längd	Material-Dim	Flöde	kod	Spec.	KSI	Böjar	Info	Styrventiltyp	Styrventil
Start nr		Avst. ventil			Motst		st		-Relativ Dim	KVs/Auktoritet
Slut nr	m		l/h		Pa				-Grundstrykn	
1037 - 6	6,0	koppar-18	156	3	1800	0,00	6		sta	tacV294
6 - 4	2,0	koppar-28	508	2	0	0,00	0		0 -G	0,63/ -
4 - 7	15,0	stål-25	1101	1	0	0,00	0			
1057 - 7	5,0	koppar-18	174	2	2000	0,00	4		sta	tacV294
Exempel - 7	5,0	stål-0	10	2	0	0,00	0		0 -G	0,00/ 50%
7 - RV12_1	52,0	stål-32	1285	1	0	0,00	6		sta	
RV12_1 - Pump 1	2,0	stål-0	1285	1	0	0,00	0		0 -G	

*0.8 anger att reduktionsfaktor angivits för flöde/effekt. För att simulera olika driftfall eller sannolikt flöde i kylsystem.

Radiator eller sta är ventiltyp för strypventiler. 0 anger relativ ventildimension till rör. G anger att grundstrykning görs för ventilen.

Dubbelklicka på sträcka som skall ändras så byts skärmbilden till sträckindata och markerad sträcka visas.

Vald styrventil tacV294, Kvs = 0,00 anger att programmet skall välja styrventil med angiven ventilaektoritet 50 %. Programmet beräknar styrventil med minsta önskade ventilaektoritet vid ventilval.

Vid växling mellan indata och resultat visas samma sträckor i båda fallen.

- RESULTAT

Visa dimensionerande väg kan väljas när beräkningen är utförd.
Endast sträckor från dimensionerande punkt till pump visas då.
Bra när utredning vilka sträckor som drar upp trycket skall göras.

Välj resultatknapp

Tryck här för utskrift av markerade data på skrivare.
Indata, resultat, dimensionerande väg eller materialmängd.

Sök efter sträcka som skall visas på skärm.

Sträcka	Material-Dim	Flöde	Hast	Stöt	R	Rör	Spec.	Tot dp	Stryp	Pa-KVs/Auktoritet	Styrventil-Dim
Start nr	Strypventil			Motst		Motst	Motst				
Slut nr		l/h	m/s	Pa	Pa/m	Pa	Pa	Pa	Pa		
1037 - 6	koppar-18 sta-10	156	0,22	252	57,3	344	1800	44271	35860	6015-0,63/ 14%	
6 - 4	koppar-28	508	0,27	168	51,6	103	0	44542			
4 - 7	stål-25	1101	0,53	36	159	2388	0	46966			
1057 - 7	koppar-18 sta-10	174	0,24	222	75,6	378	2000	46966	25803	18563-0,40/ 40%	
Exempel - 7	stål-10 sta-10	10	0,02	-0	4,9	24	0	46966	46943		
7 - RV12_1	stål-32	1285	0,35	130	54,4	2830	0	49927			
RV12_1 - Pump 1	stål-32	1028	0,28	0	36,6	73	0	50000			

Visar att flödet minskat till 80 % pga. Flödesfaktor för sträckan..

Går anläggningen ej att injustera visas GÅR EJ på rad för aktuell ventil.
T.ex.
KvMin = 0.10 och erforderlig Kv = 0.01
Beräknat Kv är mindre än vad ventilen klarar.

Dubbelklicka på sträcka som skall ändras så byts skärmbilden till sträckindata och markerad sträcka visas.

Visar tryckfall över styrventil (18563 Pa)
Valt Kvs = 0,40
Beräknad ventilauktoritet = 40 %
Valt fabrikat och dimension.

Vid växling mellan indata och resultat redovisas samma sträckor i båda fallen.

VISA MATERIALMÄNGD

Visa materialmängd kan väljas när beräkning är utförd.
Rörmaterial och ventiler visas.

Tryck för utskrift av material.

The screenshot shows the ROERWIN software interface. At the top, there are menu options (Filer, Fel, Hjälp) and a search bar. Below that, there are tabs for 'Filhantering', 'Allmänna indata', 'Sträckinmatning', 'Beräkning', 'Indata o Resultat', and 'Generella ändringar'. The 'Beräkning' tab is active, and a 'Print' button is visible. A text box on the right indicates 'Dimensionerande sträcka 1057 - 7' and 'Vattenvolym i rörsystem = 77 liter'. The main table displays pipe segments with columns for 'Sträcka', 'Material-Dim', 'Flöde', 'Hast', 'Stöt', 'R', 'Rör', 'Spec.', 'Tot dp', 'Stryp', and 'Pa-KVs/Auktoritet'. A pop-up window titled 'Material' and 'Mängd' is overlaid on the table, showing a list of materials and their quantities for a selected segment.

Sträcka	Material-Dim	Flöde	Hast	Stöt	R	Rör	Spec.	Tot dp	Stryp	Pa-KVs/Auktoritet
Start nr	Strypventil			Motst		Motst	Motst			Styrventil-Dim
Slut nr		l/h	m/s	Pa	Pa/m	Pa	Pa	Pa	Pa	
1037 - 6	koppar-18 sta-10	156							35860	6015-0,63/ 14%
6 - 4	koppar-28	508							0,26	tacV294-15
4 - 7	stål-25	1101								
1057 - 7	koppar-18 sta-10	174							25803	18563-0,40/ 40%
Exempel - 7	stål-10 sta-10	10							0,34	tacV294-15
7 - RV12_1	stål-32	1285	0,35	130	54,4	2830	0	49927		Går ej
RV12_1 - Pump	stål-32	1028	0,28	0	36,6	73	0	50000		

Redovisning av filens materialmängd.

INJUSTERINGSLISTA

Ingen markering = sträckordning
 Markerad = bokstavsordning.

Välj ventilförteckning

Sträcka StartNr	Ventiltyp	Flöde l/h	Kv Injust.	Diff. Tryck Pa	Mätventil Fast Kv	Styrventil Kvs	Anmärkning
1030	Sta-10	113	0,19				
1030	tacV294-15	113				0,40	Aukt. 18 (50%)
1016	Sta-10	120	0,19				
1016	tacV294-15	120				0,63	Aukt. 8 (50%)
1017a	Trim-15	176	1,24				
1017b	Trim-15	176	1,16				
5	Sta-15	352	0,59				
5	tacV294-15	352				1,60	Aukt. 11 (50%)
1037	Sta-10	156	0,26				
1037	tacV294-15	156				0,63	Aukt. 14 (50%)
1057	STA-10	174	0,34				
1057	tacV294-15	174				0,40	Aukt. 40 (50%)
Exempel	STA-10	(10)	(0,01)				min.Kv=0,10, Q=69 l/h

Anges startnummer med
 rumsnummer fås förteckning
 med ventiler och Kv för
 respektive rum.

Här visas:
 $K_{vmin}=0,10$, $Q=69$ l/h
 om ventilens erforderliga Kv är mindre än vad
 som går enligt materialdata.
 Vattenflöde och Kv visas då inom parentes i
 ordinarie fält för flöde och Kv

Här visas:
 Styrventilens beräknade Kvs = 0,40.
 Auktoriteten blir 40 % mot önskade 50 %
 Programmet har ingen ventil i databasen som kan
 ge ventilauktoritet minst 50 % i det här fallet.

GENERELLA ÄNDRINGAR

Rutin för att kunna göra generella ändringar som att byta rörmaterial eller ventiler i en beräkningsfil.

Börja med att välja vilka material (rör och ventiler) som ska ändras i drop-down menyn till höger.

När material är valt visas motsvarande (rör och ventiler) som finns i beräkningsfil i drop-down menyn till vänster.

Välj till vilket material som det ska bytas till.

I nedanstående exempel byts alla kopparrör ut till Mapress-EF på alla sträckor som har kopparrör.

Om kryssruta ”**Ändra endast kopplingsledning**” är markerad ändras endast material på kopplingsledning.

- Rörmaterial kan bytas ut
- Strypventiler kan bytas ut.
- Styrventiler kan bytas ut.
- Avstängningsventiler kan bytas ut.

Här anges material som finns i beräkningsfil. Välj vad som ska bytas ut

Här anges material som finns i databas. Välj till vilket material det ska bytas till.

Börja med att välja material som ska ändras.

- Rörmaterial
- Strypventiler
- Styrventiler
- Avstängningsventiler

Välj hur rördimensioner ska väljas för nytt rörmaterial.

Markera för att ändra endast kopplingsledning/ fördelningsledning. Ingen markering ändrar samtliga ledningar

Jämför rördimension mellan rörmaterial.

Återställ beräkningsfil om det blev fel

Visar status. Säkerhetskopiera och vald ändring är klar

Starta förändring. Backup fil skapas

Visar vad som kommer att hända

Välj vilket rörmaterial som ska ändras.

Välj om dimension på rör i indata ska låsas till beräknad dimension eller sättas till 0. Sätts dim. till 0 beräknar program dim.

Välj om lås dimension eller ändra dimension till 0 för kopplings- eller fördelningsledning eller för samtliga rör för valt material (ingen mark.)

Backup skapas för att kunna återställa filen om det blev fel i ändringen.

Tryck på återställ så återställs beräkningsfilen till status före senaste ändring.

FELMEDDELANDEN

När knappen för beräkning trycks in utför programmet kontroller såsom att sträckor är anslutna, inga sträckor går i loop eller är felnummererade.

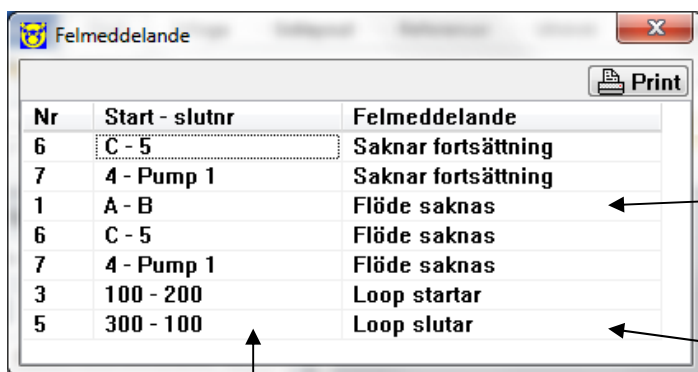
Det finns två typer av felmeddelande. **Fatala fel** = ingen beräkning görs. **Varning** = beräkning görs.

Funna fel visas i dialogruta.



Nr	Start - slutnr	Felmeddelande
16	Exempel - 7	Strypventil klarar ej grundstr
16	Exempel - 7	Grundstrykning ej medräkna

Skriv ut felmeddelande på skrivare



Nr	Start - slutnr	Felmeddelande
6	C - 5	Saknar fortsättning
7	4 - Pump 1	Saknar fortsättning
1	A - B	Flöde saknas
6	C - 5	Flöde saknas
7	4 - Pump 1	Flöde saknas
3	100 - 200	Loop startar
5	300 - 100	Loop slutar

Visar att systemet ej är ihopkopplat. Både riktig slutsträcka 4 - Pump1 och sträcka C - 5 saknar fortsättning. OBS att programmet visar att även sträcka 4 - Pump1 saknar fortsättning eftersom programmet ej vet att detta är avsedd slutsträcka.

Visar att det finns en loop i systemet. Felmeddelande visar bara en loop i taget så det kan finnas fler loopar när denna är åtgärdad.

Dubbelklicka på önskad sträcka så visas sträckan på sidan för sträckinmatning och det går att redigera sträckan.

Felmeddelande som betecknas VARNING.

Det kan vara att önskad grundstrykning/extrastrykning inte kan ställas in på grund av att Kv blir mindre än minsta Kv enligt materialdata. Programmet beräknar systemet men räknar inte med extrastrykningen. Detta visas i felmeddelandet med aktuella sträckor .

Detta dialogfönster visas hela tiden oberoende av flikbyte mellan olika programdelar.

Dialogrutan kan släckas genom att klicka på dialogrutans översta högra knapp.

Dialogrutan visas igen om man trycker på [Visa Fel] - knappen.

Programmet gör ny felsökning vid start av beräkning eller om man trycker på [Sök fel] - knappen.

KONVERTERING

Förändringar i programmet medför nya versionsnummer. Versionsnumret är uppbyggt med heltals- och decimaldel. Förändrad heltalsdel innebär att programversionerna inte kan läsa varandras filer.

T.ex.

Version 1.0, 1.1 och 1.2 osv. kan läsa varandras filer för att heltalsdelen är lika.

Version 1.0 kan inte läsa filer från version 2.0 och vice versa för att heltalsdelen är olika.

Vid försök att använda filer från andra programversioner än aktuellt program fås felmeddelande på bildskärmen.

Med beräkningsprogrammet medföljer konverteringsprogram för uppgradering av indatafiler från tidigare programversioner till senaste programversion. Programmet är ett fristående program och anropas från programikon eller från beräkningsprogrammet.

Flytta först till aktuellt bibliotek. Välj därefter knappen konvertering.

Samtliga indatafiler kommer att konverteras till aktuell programversion. Tidigare DOS-filer finns kvar i biblioteket tills dom raderas manuellt.

Eventuellt befintliga resultatfiler konverteras ej. Dessa måste ersättas genom att göra om beräkningen med det nya beräkningsprogrammet.

Börja med att välja bibliotek.
Gäller ej vid konvertering av materialdata, där söks filer endast i programmets bibliotek.



Startar konvertering av filer från ROER (DOS) till filer körbara för aktuell version av ROERWIN.

Startar konvertering av filer från tidigare versioner av ROERWIN till aktuell version av ROERWIN.

Startar konvertering av materialdatafiler från tidigare version till aktuell version. Söker endast i det bibliotek som programmet finns.

Visar filer som konverteras.

Visar antal filer som konverterats.

KONTROLLER SOM UTFÖRS AV PROGRAMMET

Felsökning som utförs av programmet före beräkning:

- Sträckors numrering inte kan få samma eller omvänd numrering.
- Systemet inte är kopplat i loop.
- Systemet är ihopkopplat.
- Rörtyper som används i systemet finns i rörmaterialfil.
- Ventiltyper som används i systemet finns i ventildatafil.
- Ordningsföljden på rörsträckor. Vid komplettering läggs nya sträckor in på rätt ställe.
- Antalet sträckor i systemet inte överskrider max tillåtet antal.
- Kopplingsledningar har vattenflöde / effekt.
- Kopplingsledningar får ventiltyp om inget annat har angetts. Gäller endast om ventiltyp för kopplingsledningar är vald i allmänna indata. Annars redovisar programmet erforderlig strypning i Pa. Meddelande i utskrift "Ej ventil" som information.

Felsökning under beräkningens gång:

- Att ventil klarar av att strypa till aktuellt tryckfall. Ventiler på fördelningsledningar stryps till min angivna Kv i ventildatatabell. Övriga erforderliga strypningar flyttas bakåt i systemet. För kopplingsledningar minskas ventildimensionen stegvis till den dimension som är minst inom ventiltypen. Går det inte att strypa tillräckligt på minsta ventilen fås varningsmeddelande.

REDOVISNING AV TRYCKFALL

Tryckfallen i rörsystemet delas i tre kolumner enligt nedan :

STÖTMOTSTÅND :	Tryckfall från formstycken enligt övergångskod. Tryckfall från KSI-värde.
SPEC.MOTSTÅND :	Tryckfall som anges som specificerade motstånd. Tryckfall över ventiler enligt Kvs och fast Kv för tryck i ventildata.
TOT.dP :	Summa tryckfall från stötmotstånd, specificerade motstånd, rörmotstånd och instrypning. Visar tillgängligt totaltryck i knutpunkten.
Stryp :	Tryckfall över fullt öppen ventil enligt max Kv i ventildata + grundstrypning + erforderlig strypning.
Angivet strypvärde:	
Kv-värde	Observera att Kv-värde för fullt öppen ventil visar vad som användaren angivit som max Kv-värde i ventildata för ventiltypen. T.ex. 1 varv från öppet läge och eventuellt korrigerad med grundstrypning för ventil. Kv-värde är ett mått på ventilens kapacitet och innehåller både ventilens tryckfall i öppet läge och instrypningen. Detta blir speciellt märkbart vid stora flöden där Kv-värdet inte blir mått på instrypningen utan det totala tryckfallet över ventilen. Resultatblankettens Kv-värde är summan av ventilens egentryckfall vid fullt öppen ventil (enligt indatafil) och instrypning.

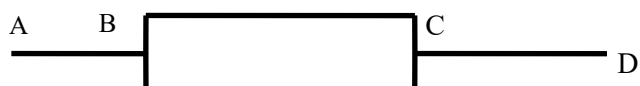
TIPS

Programmet behöver inga nummer eller bokstavsserier för att utföra beräkningen. Användaren har stor frihet att välja start- och slutnummer enligt eget tycke. Max antal tecken för start- eller slutnummer är 10 tecken bokstäver eller siffror.

För att lättare koppla beräkning till ritning kan man numrera sträckor enligt nedan:

- 1 Startnummer anger rumsnamn, shuntgrupp eller aggregatnamn eller löpande 100 eller 1000 serier.
- 2 Sträckans slutnummer kan vara löpande med 100 eller 1000 serier för att ange våning eller att sträckans slutnummer ges rumsnamnet där den ansluter + tt (t-kors tak) eller tg (t-kors golv) eller xt (X-kors tak) eller xg (X-kors golv).
T.ex. rumsnummer + t-kors tak ger för start- och slutnummer 4310 - 4310tt om sträckan ansluter i samma rum eller t.ex. 4310 - 4312tt om den ansluter i annat rum.
- 3 Schakt får då olika 100 eller 1000 serier för start- och slutnummer.
- 4 Glöms någon sträcka bort om man numrerat enligt punkt 2 är det bättre att använda samma nummer som nya sträckan ansluter till och lägga till en bokstav. Då är det lättare att hitta sträckan när man följer nummerserierna i dom olika husdelarna.

Har man två parallella rör kan man dela sträckorna enligt nedan.



Flöde sträcka A - B har reduktionsfaktor 1,0

Flöde sträcka B - C har reduktionsfaktor 0,5 (om vi antar lika rördimension och att flödet halveras vardera sträckan);

Flöde sträcka C1 - C får flödet på sträcka A - B x 0,5. Lägg till böjarna i sträcka B - B1 så fås rätt tryckfall.

Programmet summerar flödena från sträcka B - C och C1 - C så att flödet i sträcka C - D blir samma som i sträcka A - B och programmet kan summera flöden till efterföljande sträckor till rätt flöde.

Alternativt:

Flöde sträcka A - B har reduktionsfaktor 1,0

Flöde sträcka B - C har reduktionsfaktor 0,5 (om vi antar lika rördimension och att flödet halveras i vardera sträckan)

Flöde sträcka C - D har reduktionsfaktor 2,0 för att få tillbaka flödet som finns i sträcka A - B.

Efterföljande sträckor från D får reduktionsfaktor 1,0.

Skriv in i inforutan varför flödet halveras i sträcka B - C och varför det dubblas i sträcka D - ?.

EXEMPEL

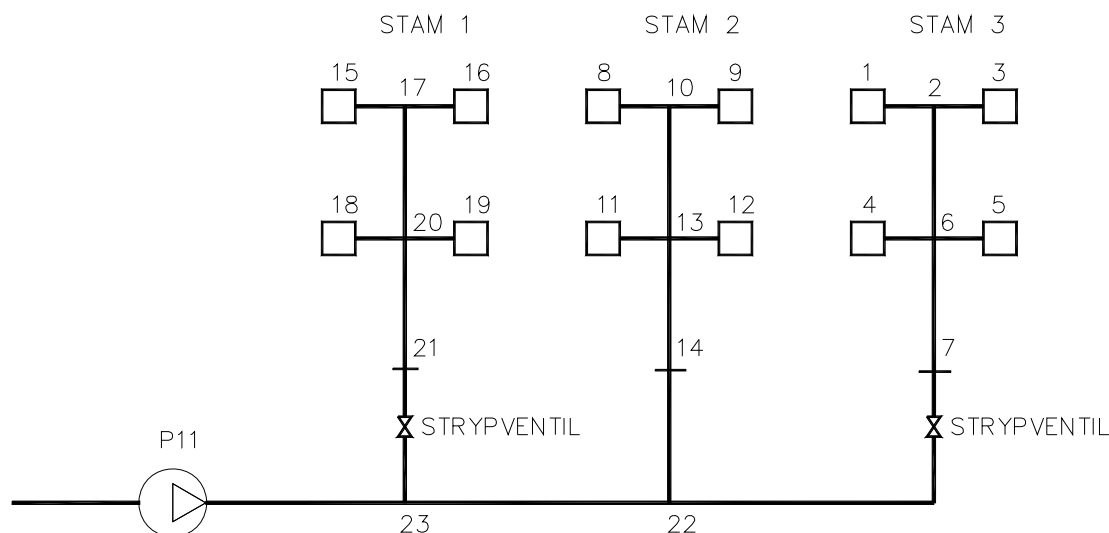
System med fler sträckor än max angivet (1000 st) kan delas i flera mindre system enligt fig. nedan :

- 1 Räkna STAM 1 till punkt 21 och lagra.
- 2 Räkna STAM 2 till punkt 14 och lagra.
- 3 Räkna STAM 3 till punkt 7 och lagra.
- 4 Räkna HUVUDLEDNING med flöde (q) eller effekt (W) och tryck (p) från respektive stam. Dessa värden matas in på samlingskanalens "kopplingsledning" 7-22, 14-22, och 21-23.

Stam 1 och 3 har ventiler. Stam 2 saknar ventiler.

Om strypning erfordras för stam 2, hämtas filen för stam 2. I allmänna indata delen anges det tillgängliga tryck som räknats fram i fördelningsledningen i punkt 14. Tryckskillnaden kommer nu att strypas i ventiler som finns i systemet för STAM 2, så att önskat sluttryck erhålles.

Naturligtvis kan man räkna hela systemet på en körning om totala antalet sträckor ej överskrider max antal (1000 st).



Se TIPS för bra sträcknumreringsprinciper.

Exempel på övergångskoder:

- Sträcka 15 - 17 och 16 - 17 övergångskod 3.
- Sträcka 17 - 20 övergångskod 1.
- Sträcka 18 - 20 och 19 - 20 övergångskod 2.
- Sträcka 21 - 23 övergångskod 2