

## SÜRTÜNME KAYIPLARI TABLOSU

### NORMAL DEMİR SU BORULARINDA SU SÜTUNU KAYIPLARI

Üst rakamlar suyun hızını m/saniye cinsinden göstermektedir.

Alt rakamlar düz borular için her 100 metredeki su sütunu kaybını metre cinsinden göstermektedir.

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| PVC boru için çarpan            | 0,65 |
| Alüminyum boru için çarpan      | 0,70 |
| Yeni çelik boru için çarpan     | 0,80 |
| Az paslı çelik boru için çarpan | 1,25 |

Dirsekler , vanalar , T bağlantıları ve çek valflerdeki su sütunu kayıpları tablonun son iki satırında karşılığı tekabül eden düz boru olarak metre cinsinden gösterilmektedir. kayıpları hesap etmek için T bağlantı için verilen değerlerin iki katı alınır

| Su Miktarı        |                  |                  | Normal Borularda Su Sütunu Kayıpları                          |                |                |                 |                 |                |                 |                |                 |                |                |             |
|-------------------|------------------|------------------|---|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------|
| m <sup>3</sup> /h | Litre/<br>Dakika | Litre/<br>saniye | İnç cinsinden nominal boru çapı, ve mm cinsinden boru iç çapı |                |                |                 |                 |                |                 |                |                 |                |                |             |
|                   |                  |                  | 1/2"<br>15,75   | 3/4"<br>21,25  | 1"<br>27,00    | 1 1/4"<br>35,75 | 1 1/2"<br>41,25 | 2"<br>52,50    | 2 1/2"<br>68,00 | 3"<br>80,25    | 3 1/2"<br>92,50 | 4"<br>105,0    | 5"<br>130,0    | 6"<br>155,5 |
| 0,6               | 10               | 0,16             | 0,855<br>9,910  | 0,470<br>2,407 | 0,292<br>0,784 |                 |                 |                |                 |                |                 |                |                |             |
| 0,9               | 15               | 0,25             | 1,282<br>20,11  | 0,705<br>4,862 | 0,438<br>1,570 | 0,249<br>0,416  |                 |                |                 |                |                 |                |                |             |
| 1,2               | 20               | 0,33             | 1,710<br>33,53  | 0,940<br>8,035 | 0,584<br>2,588 | 0,331<br>0,677  | 0,249<br>0,346  |                |                 |                |                 |                |                |             |
| 1,5               | 25               | 0,42             | 2,138<br>49,93  | 1,174<br>11,91 | 0,730<br>3,834 | 0,415<br>1,004  | 0,312<br>0,510  |                |                 |                |                 |                |                |             |
| 1,8               | 30               | 0,50             | 2,565<br>69,34  | 1,409<br>16,50 | 0,876<br>5,277 | 0,498<br>1,379  | 0,374<br>0,700  | 0,231<br>0,223 |                 |                |                 |                |                |             |
| 2,1               | 35               | 0,58             | 2,993<br>91,54  | 1,644<br>21,75 | 1,022<br>6,949 | 0,581<br>1,811  | 0,436<br>0,914  | 0,269<br>0,291 |                 |                |                 |                |                |             |
| 2,4               | 40               | 0,67             |   | 1,879<br>27,66 | 1,168<br>8,820 | 0,664<br>2,290  | 0,499<br>1,160  | 0,308<br>0,368 |                 |                |                 |                |                |             |
| 3,0               | 50               | 0,83             |   | 2,349<br>41,40 | 1,460<br>13,14 | 0,830<br>3,403  | 0,623<br>1,719  | 0,385<br>0,544 | 0,229<br>0,159  |                |                 |                |                |             |
| 3,6               | 60               | 1,00             |   | 2,819<br>57,74 | 1,751<br>18,28 | 0,996<br>4,718  | 0,748<br>2,375  | 0,462<br>0,751 | 0,275<br>0,218  |                |                 |                |                |             |
| 4,2               | 70               | 1,12             |   | 3,288<br>76,49 | 2,043<br>24,18 | 1,162<br>6,231  | 0,873<br>3,132  | 0,539<br>0,988 | 0,321<br>0,287  | 0,231<br>0,131 |                 |                |                |             |
| 4,8               | 80               | 1,33             |   |                | 2,335<br>30,87 | 1,328<br>7,940  | 0,997<br>3,988  | 0,616<br>1,254 | 0,367<br>0,363  | 0,263<br>0,164 |                 |                |                |             |
| 5,4               | 90               | 1,50             |   |                | 2,627<br>38,30 | 1,494<br>9,828  | 1,122<br>4,927  | 0,693<br>1,551 | 0,413<br>0,449  | 0,269<br>0,203 |                 |                |                |             |
| 6,0               | 100              | 1,67             |   |                | 2,919<br>46,49 | 1,660<br>11,90  | 1,247<br>5,972  | 0,770<br>1,875 | 0,459<br>0,542  | 0,329<br>0,244 | 0,248<br>0,124  |                |                |             |
| 7,5               | 125              | 2,08             |   |                | 3,649<br>70,41 | 2,075<br>17,93  | 1,558<br>8,967  | 0,962<br>2,802 | 0,574<br>0,809  | 0,412<br>0,365 | 0,310<br>0,185  | 0,241<br>0,101 |                |             |
| 9,0               | 150              | 2,50             |   |                |                | 2,490<br>25,11  | 1,870<br>12,53  | 1,154<br>3,903 | 0,668<br>1,124  | 0,494<br>0,506 | 0,372<br>0,256  | 0,289<br>0,140 |                |             |
| 10,5              | 175              | 2,92             |   |                |                | 2,904<br>33,32  | 2,182<br>16,66  | 1,347<br>5,179 | 0,803<br>1,488  | 0,576<br>0,670 | 0,434<br>0,338  | 0,337<br>0,184 |                |             |
| 12                | 200              | 3,33             |   |                |                | 3,319<br>42,75  | 2,493<br>21,36  | 1,539<br>6,624 | 0,918<br>1,901  | 0,659<br>0,855 | 0,496<br>0,431  | 0,385<br>0,234 | 0,251<br>0,084 |             |
| 15                | 250              | 4,17             |   |                |                | 4,149<br>64,86  | 3,117<br>32,32  | 1,924<br>10,03 | 1,147<br>2,860  | 0,823<br>1,282 | 0,620<br>0,646  | 0,481<br>0,350 | 0,314<br>0,126 |             |

|                      |      |      |     |     |     |     |                |                |                |                |                |                |                |                |
|----------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 18                   | 300  | 5,00 |     |     |     |     | 3,740<br>45,52 | 2,309<br>14,04 | 1,377<br>4,009 | 0,988<br>1,792 | 0,744<br>0,903 | 0,577<br>0,488 | 0,377<br>0,175 | 0,263<br>0,074 |
| 24                   | 400  | 6,67 |     |     |     |     | 4,987<br>78,17 | 3,078<br>24,04 | 1,836<br>6,828 | 1,317<br>3,053 | 0,992<br>1,530 | 0,770<br>0,829 | 0,502<br>0,294 | 0,351<br>0,124 |
| 30                   | 500  | 8,33 |     |     |     |     |                | 3,848<br>36,71 | 2,295<br>10,40 | 1,647<br>4,622 | 1,240<br>2,315 | 0,962<br>1,254 | 0,628<br>0,445 | 0,439<br>0,187 |
| 36                   | 600  | 10,0 |     |     |     |     |                | 4,618<br>51,84 | 2,753<br>14,62 | 1,976<br>6,505 | 1,488<br>3,261 | 1,155<br>1,757 | 0,753<br>0,623 | 0,526<br>0,260 |
| 42                   | 700  | 11,7 |     |     |     |     |                |                | 3,212<br>19,52 | 2,306<br>8,693 | 1,736<br>4,356 | 1,347<br>2,345 | 0,879<br>0,831 | 0,614<br>0,347 |
| 48                   | 800  | 13,3 |     |     |     |     |                |                | 3,671<br>25,20 | 2,635<br>11,18 | 1,984<br>5,582 | 1,540<br>3,009 | 1,005<br>1,066 | 0,702<br>0,445 |
| 54                   | 900  | 15,0 |     |     |     |     |                |                | 4,130<br>31,51 | 2,964<br>13,97 | 2,232<br>6,983 | 1,732<br>3,762 | 1,130<br>1,328 | 0,790<br>0,555 |
| 60                   | 1000 | 16,7 |     |     |     |     |                |                | 4,589<br>38,43 | 3,294<br>17,06 | 2,480<br>8,521 | 1,925<br>4,595 | 1,256<br>1,616 | 0,877<br>0,674 |
| 75                   | 1250 | 20,8 |     |     |     |     |                |                |                | 4,117<br>26,10 | 3,100<br>13,00 | 2,406<br>7,010 | 1,570<br>2,458 | 1,097<br>1,027 |
| 90                   | 1500 | 25,0 |     |     |     |     |                |                |                | 4,941<br>36,97 | 3,720<br>18,42 | 2,887<br>9,892 | 1,883<br>3,468 | 1,316<br>1,444 |
| 105                  | 1750 | 29,2 |     |     |     |     |                |                |                |                | 4,340<br>24,76 | 3,368<br>13,30 | 2,197<br>4,665 | 1,535<br>1,934 |
| 120                  | 2000 | 33,3 |     |     |     |     |                |                |                |                | 4,960<br>31,94 | 3,850<br>17,16 | 2,511<br>5,995 | 1,754<br>2,496 |
| 150                  | 2500 | 41,7 |     |     |     |     |                |                |                |                |                | 4,812<br>26,26 | 3,139<br>9,216 | 2,193<br>3,807 |
| 180                  | 3000 | 50,0 |     |     |     |     |                |                |                |                |                |                | 3,767<br>13,05 | 2,632<br>5,417 |
| 240                  | 4000 | 66,7 |     |     |     |     |                |                |                |                |                |                | 5,023<br>22,72 | 3,509<br>8,926 |
| 300                  | 5000 | 83,3 |     |     |     |     |                |                |                |                |                |                |                | 4,386<br>14,42 |
| 90°C dirsek vana     |      |      | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3            | 1,4            | 1,5            | 1,6            | 1,6            | 1,7            | 2,0            | 2,5            |
| T bağlantı, çek-valf |      |      | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 5,0 | 5,0            | 5,0            | 6,0            | 6,0            | 6,0            | 7,0            | 8,0            | 9,0            |

Bu tablo H.Lang'ın yeni 10°C su ısında a=0,02 formülü kullanılarak hesap edilmiştir.