vitec

vabi

Uniforme Omgeving

Doe-het-zelf training 2025

UO versie 10.70

UO

Voorwoord

Welkom bij de Doe-het-zelf Training VA 109 Tapwater van *Vabi Uniforme Omgeving (UO)*!

Deze training legt u, aan de hand van een voorbeeld project, stapsgewijs uit hoe u de onderdelen in *Vabi UO VA 109 Tapwater* dient te gebruiken. U krijgt zo affiniteit met het tekenen van een leidingstelsel, het toekennen van de eigenschappen van het leidingnet en de hiertoe behorende onderdelen en hulpstukken en het uitvoeren van de berekening.

De opdracht begint op blad 8.

In dit document worden de stappen besproken om vanuit niets een stelsel in te voeren voor het maken van een tapwaterberekening in Vabi UO.

Dit document is gemaakt aan de hand van Vabi-UO versie 10.60.

Mocht u vooralsnog vragen hebben, schroom dan niet om contact op te nemen met een van onze helpdeskmedewerkers via email uo@vabi.nl.

Succes!

Vitec Vabi Software

Inhoudsopgave

Voorwoord 2

Inhoudsopgave 3

1.Inleiding 4

1.1. Startscherm 4

1.2. Stelsels 4

1.3. Tekenen 5

1.4. Invoeren 7

1.5. Rekenen 8

2. Uitgangspunten 9

3. Invoeren leidingstelsel in VA109 11

3.1. Stelsels 12

3.2. Tekenen 14

3.3. Invoer 19

4. Rekenen - theorie 21

5. Rekenen - uitvoer 22

6. Uitbreidingen versie 10.70 in het tapwater programma 27

7. Berekening wachttijden in tapwaterprogramma 28

1. Inleiding

Vabi UO werkt met een isometrisch model. In het model kunnen leidingstelsels worden getekend, voorzien van appendages, aangesloten op in te voeren afnemers. Leidingstelsels kunnen volledig worden bewerkt, zoals het kopiëren, verplaatsen en splitsen van leidingstelsels.

Tevens is het mogelijk om een model in te lezen vanuit een CAD bestand (DXF).

Het is mogelijk gebruik te maken van subtakken om het project te vereenvoudigen.

1.1 Startscherm

Zodra het tapwater programma is opgestart verschijnt het startscherm. Hier kunnen de projectgegevens ingevoerd worden en kunt u tussen de diverse stromingsmodules schakelen.

Op dit moment kan Vabi UO worden gebruikt voor de stromingsmodules Leidingnet, Luchtkanalen, Tapwater, Gasleiding en Hemel-/vuilwaterwaterafvoer.

De projectgegevens die in het startscherm kunnen worden opgegeven zijn:

- Projectgegevens: hier kan een omschrijving van het project worden opgegeven (6 regels).
- Projectnummer: hier kan een projectnummer worden opgegeven.
- Technicus: hier kunnen gegevens worden opgegeven van degene die de gegevens voor de te maken berekening invoert.
- Opdrachtgever: hier kunnen de adresgegevens van de opdrachtgever worden opgegeven.

1.2 Stelsels

Door op de gewenste module te klikken komt men in het scherm stelsels.

In het scherm stelsels worden de algemene gegevens van een stelsel ingegeven. Dit scherm wordt gebruikt om de stelsels te beheren. Er is de mogelijkheid stelsels toe te voegen, te verwijderen en over te slaan in de berekening.

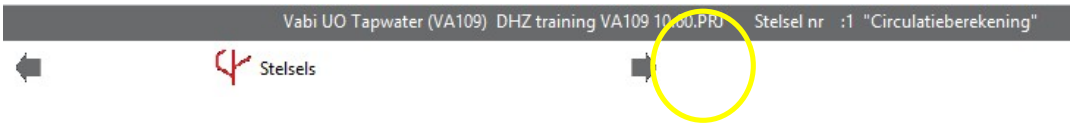
In het scherm kan per leidingstel worden opgegeven:

- Omschrijving: hier kan een omschrijving van het leidingstelsel worden opgegeven.
- Subtak: hier kan worden aangegeven of het een subtak betreft.
- Begrenzingen: hier kan worden aangegeven welke begrenzingen op dit leidingstelsel van toepassing zijn. Deze begrenzingen hebben betrekking op:
  - afmeting: vrij, kleiner, gelijk of groter (bij de laatste drie wordt een maat gevraagd);
  - soort: hier wordt gekozen voor een leidingsoort;
  - snelheid: is benodigd om de leidingmaten te bepalen. Default waarde is 2 [m/s];
  - Leverancier: hier zou een leverancier opgegeven kunnen worden, wordt niets mee gedaan;
  - Zoekgebied: hier kan gekozen worden voor ideaal, gunstig en ongunstig.

- Temperatuur water: Als voor een temperatuur wordt gekozen bepaalt het programma de bijbehorende soortelijke massa en kinematische viscositeit.
- MMV maximum moment volumestroom: hier beperkt men bijvoorbeeld het gelijktijdig gebruik van (2) brandslanghaspels per strang, of het maximaal gelijktijdig gebruik van douche groepen.
- Drinkwaterdeel: als er sprake is van nooddouches dan wordt er in de noodsituatie een gedeelte van het tapwatergebruik meegenomen. Default is dit 25%.
- T-stuk: hier wordt het standaard te gebruiken T-stuk gekozen. De keuzes zijn: geen weerstand, scherpe aftakking 90, scherpe aftakking 45, afgeronde aftakking, scherp broekstuk en afgerond broekstuk. Hier zijn invoervelden voor dikte overgang (een eventuele versmalling in het appendage) of de zeta waarde indien deze bekend is. Ook kunnen naar keuze extra T-stukken aangemaakt worden. Dit kan overigens ook in het scherm invoergegevens.
- Bocht: hetzelfde geldt voor de standaard bochten. Hier zijn de keuzes: geen weerstand, knie afgerond, 3S lasbocht, lange lasbocht, SS lasbocht en bocht gebogen.
- max. Voordruk + verhoog: hier kan eventueel een maximale systeemdruk opgegeven worden. Default waarde is 999.0 [kPa]. Met het opgeven van deze waarde wordt aangegeven dat de benodigde druk berekend dient te worden.
- Isolatiedikte circulatiesysteem: het circulatienet wordt automatisch geïsoleerd uitgevoerd, de default dikte geef je hier op, bij leidinggegevens zou er later een afwijkende dikte kunnen worden ingevuld.
- Lambda isolatie: hier wordt de default Lambdawaarde van bovengenoemde isolatie opgegeven.
- Omgevingstemperatuur: voor het berekenen van de verliezen van de leidingen is het nodig om de omgevingstemperatuur per leiding te weten. Hier kan de default temperatuur worden ingevoerd, per leiding kan hiervan worden afgeweken.
- Delta T: het circulatienet is bedoeld om de temperatuur bij het apparaat niet meer dan een bepaalde dT onder de temperatuur die door de warmtapwaterbereider gemaakt wordt te laten komen. De default waarde is 5°C een gangbare waarde voor een circulatienet.
- Max. snelheid circulatie: hier kan de minimale snelheid is het circulatienet worden opgegeven, deze wijkt af van de snelheid in het tapwatergedeelte. Default waarde is 0,7 [m/s].

1.3 Tekenen

Door op de pijl naar rechts



te klikken komt men in het scherm tekenen. Hier kan vanuit een aan te klikken startpunt het leidingwerk isometrisch worden getekend.

Door dubbel te klikken op een leiding in het overzicht aan de linkerzijde worden de leidinggegevens van dit leidingdeel geopend. Met << of >> kunt u naar een vorig of volgend leidingdeel. Ook PgUp of PgDn werkt op deze wijze.

Aan elk leidingdeel kunnen een aantal eigenschappen worden toegekend:

- Omschrijving: een omschrijving van het leidingdeel.
- Lengte totaal: de lengte van het leidingdeel.
- Vaste afmeting: indien de afmeting van het leidingdeel bekend is (niet berekend dient te worden), dan kan deze hier opgegeven worden.
- Begrenzingen: indien er voor dit leidingdeel een afwijkende begrenzing geldt ten opzichte van de begrenzing die van toepassing is op het leidingstelsel, dan kan hier een afwijkende begrenzing gekozen worden. Indien er een vaste afmeting is gekozen dan is een begrenzing niet meer van toepassing.
- Isolatiedikte: de dikte van eventueel toe te passen isolatie wordt hier ingevuld. Indien hier een waarde ingevuld wordt verschijnt ook een invoerveld voor de lengte (default op lengte van het betreffende leidingdeel).
- Volgende bocht/T-stuk/apparaat: zodra een leidingdeel aansluit op een bocht of T-stuk dan kunnen hier de gegevens ingevuld worden indien ze afwijken van de bij het leidingstelsel behorende waarden voor de hulpstukken. Als de leiding eindigt op een apparaat, dan kunnen hier de gegevens van het apparaat ingevuld worden. De bochten/T-stukken/apparaten kunnen beter worden toegewezen met behulp van [shift]+Linkermuisknop in het invoerscherm.
- Hulpstukken: hier worden de bij het leidingdeel gekozen hulpstukken weergegeven. Dit betreft bocht of overig. Het is niet mogelijk deze hier aan te passen, de hulpstukken worden aangemaakt en toegewezen in het invoerscherm.

De lijst met leidingen is “editable”: de omschrijving en de lengte kunnen direct in de lijst getypt worden. Met gebruik van de TAB toetsen, pijltjes en PgUp PgDn kan gewisseld worden tussen de velden.

Verder zijn er links onder het overzicht van de leidingen diverse knoppen beschikbaar voor het toevoegen, overslaan, wissen en terughalen van definities voor leidingen. Deze knoppen zijn hier niet van toepassing. Er bevinden zich hier ook knoppen om naar het vorige of volgende leidingdeel te gaan. Ook bevinden zich hier dubbele pijlen om naar het volgende of vorige blok met leidingdelen te gaan.

Onder het isometrisch schema bevinden zich aan de linkerzijde knoppen voor: splitsen, verschuiven, verplaatsen, kopiëren en wissen van geselecteerde leidingdelen. Aan het einde van een leidingdeel kan ook gekoppeld worden (apparaat of subtak). In het midden bevinden zich knoppen voor het navigeren door de leidingdelen of de stelsels. Helemaal aan de rechterzijde onder het isometrische schema kan gekozen worden voor in- en uitzoomen, een 2- of 3-dimensionale weergave, 3D aanzicht of een weergave van de legenda.

Verder zijn ook de [+], [-], scrol knop op muis, [←], [↑], [→] en [↓] te gebruiken om in te zoomen, uit te zoomen, het scherm naar rechts, beneden, links en naar onder te bewegen. Met het ingedrukt houden van de rechter- (of linker)muisknop kan het stelsel ook verschoven worden. In de vakjes bij lengte H en lengte V kan een maat ingevoerd worden

die aangehouden zal gaan worden als de lengte van één gridhokje. Bij een waarde van 0.3m zal een leiding die over drie hokjes wordt getekend automatisch de lengte 0.9m krijgen.

1.4 Invoeren

Met een klik op de pijl naar rechts (naast de button voor tekenen) wordt weer een isometrisch scherm weergegeven.

In het midden zijn een aantal knoppen verschenen. Met behulp van deze knoppen is het mogelijk om eigenschappen toe te kennen aan de diverse in het leidingstelsel gebruikte onderdelen:

- Stelsels: hier kunnen stelsels worden toegevoegd, overgeslagen, verwijderd of teruggehaald. Tevens kan er genavigeerd worden naar een vorig of volgend stelsel.
- Leidingen: hier vindt men hetzelfde overzicht van alle aangebrachte leidingdelen. Er kunnen leidingdelen op overslaan gezet worden.
- Tappunten: een overzicht van alle reeds aangemaakte tappunten, met hieronder de mogelijkheid om definities toe te voegen, over te slaan, te verwijderen of terug te halen. Er is een databank aanwezig met alle tappunten die in de ISSO publicatie 30 benoemd worden. Verder kunnen met [shift]+LinkerMuisKnop de definities in het isometrisch schema geplaatst worden of juist verwijderd met [ctrl]+LinkerMuisKnop.
- Verlopen: voor het aanmaken/ kiezen van afwijkende verlopen, en het toewijzen hiervan.
- Bochten: idem voor bochten. Als er geen bocht wordt toegewezen, dan worden de default bochtgegevens (gekozen in het scherm stelsels) aangehouden.
- T-stukken: idem voor T-stukken.
- Afmetingen: een overzicht van alle in het project toegepaste afmetingen (kiezen en inlezen via overzicht). Na het uitvoeren van de berekening kan in het isometrisch stelsel de berekende afmeting worden weergegeven.
- Begrenzingen: een overzicht van de van toepassing zijnde begrenzingen.
- Warmtapwaterbereider: het plaatsen warmtapwaterbereider in een leiding heeft tot gevolg dat het stelsel vanaf dit punt als warmtapwater wordt doorgerekend. In de definitie kan worden opgegeven wat de gelijktijdigheid bedraagt: hoeveel koudwater moet er meegenomen worden voor het voeden van de boiler.
- Typologie: hier kunnen de rekenregels zoals deze opgesteld zijn in ISSO 55 worden gekozen. Vervolgens kan per aansluiting (bijvoorbeeld appartement of hotelkamer) de typologie worden toegewezen zodat de berekening uitgevoerd zal worden conform de gekozen rekenregel(s).
- MMV: maximum moment volume stroom, deze is al gekozen in het scherm stelsels, maar er zou in een bepaalde leiding voor een afwijkende MMV kunnen worden gekozen. Dan is deze aan te maken en toe te wijzen.
- Extra bochten: indien er in een leidingdeel meer bochten aanwezig zijn dan getekend, dan is het mogelijk om extra bochten aan een leidingdeel toe te kennen.
- Overigen: indien er nog andere hulpstukken toegepast dienen te worden dan kunnen hier de gegevens zoals drukval, zeta en Kv-waarde toegewezen worden. Bij een uitgebreide invoer is het mogelijk om de zeta-waarde per afmeting op te geven. Waarna het hulpstuk geplaatst kan worden.

- Meetpunt: per knooppunt kan een meetpunt geplaatst worden. Dan worden in de geometrie de berekende waarden getoond die gekozen zijn. De keuzes zijn diameter, PA totaal, flow, snelheid, inregelstand. En voor de noodvoorzieningen weergave van PA totaal, flow en snelheid.

1.5 Rekenen

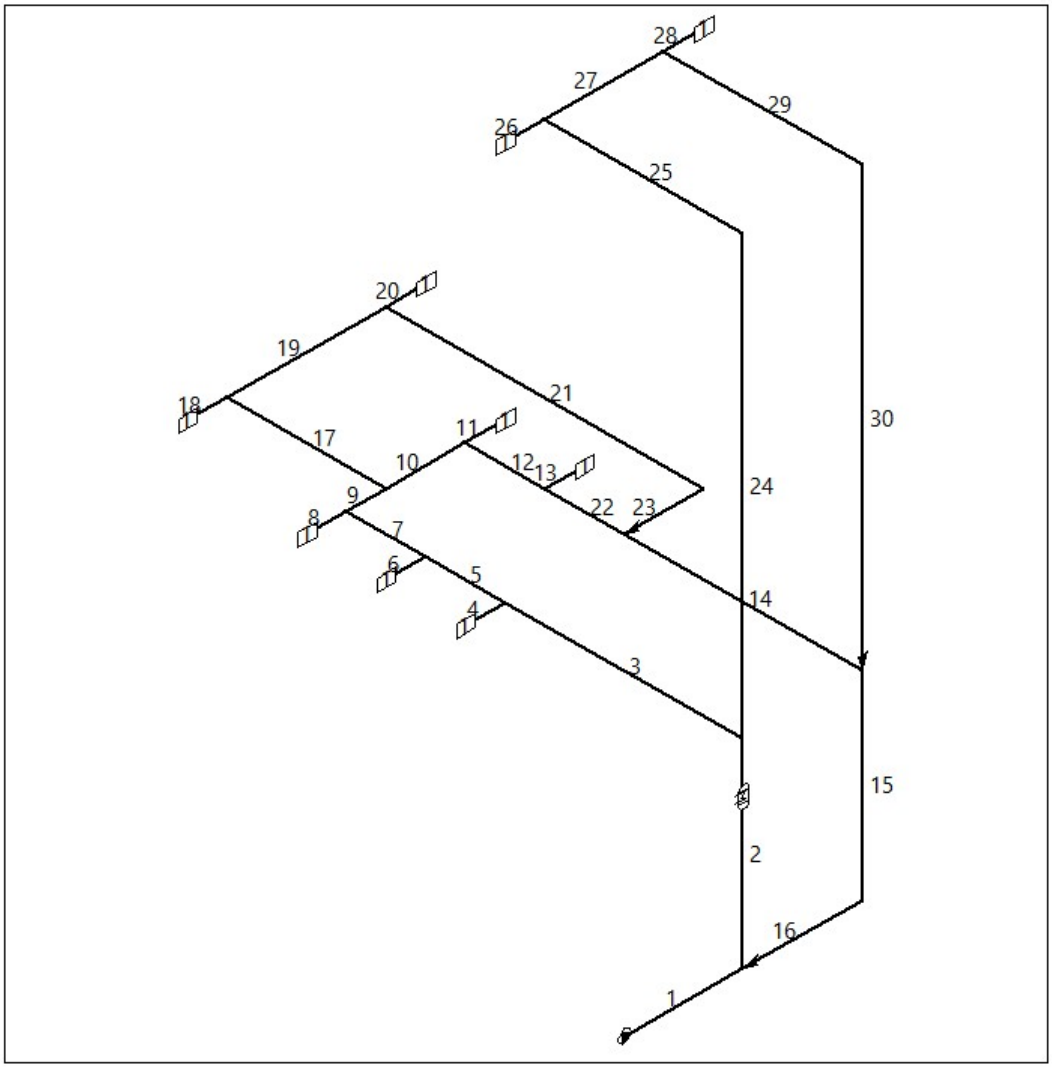
Met nog een klik op de pijl naar rechts of het aanklikken van de “rekenbutton” rechtsboven in het scherm komt men in het uitvoer scherm.

In dit scherm kan gekozen worden voor de taal die in de uitvoer gebruikt wordt. Tevens kan er gekozen worden voor het uitvoeren van aan te vinken gedeelten. Niets aanvinken leidt tot een volledige uitvoer (exclusief verklarende tekst).

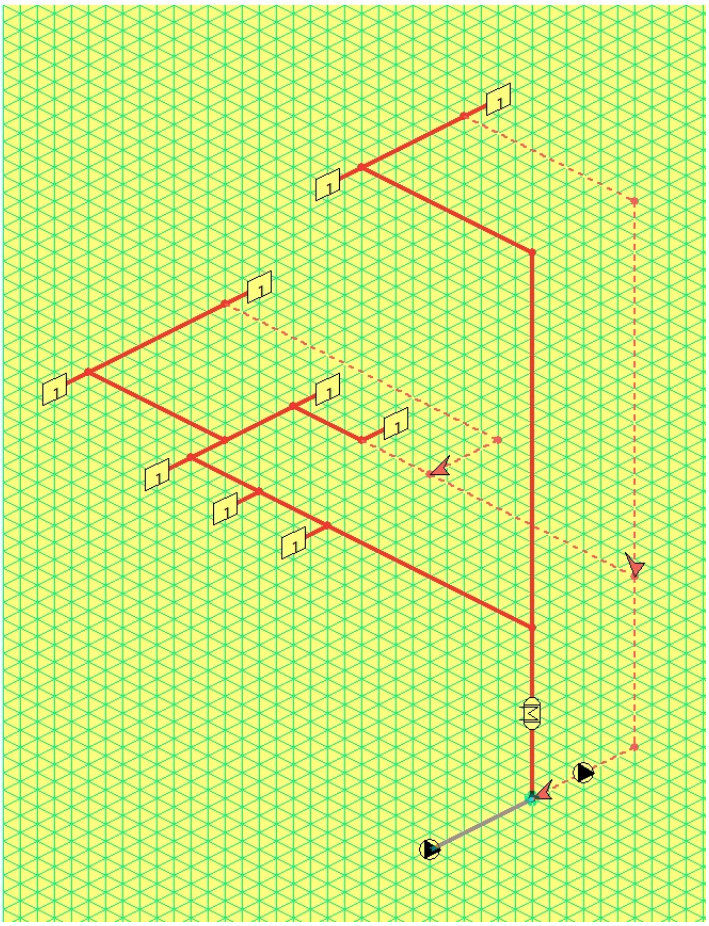
Na het aanklikken van “starten uitvoer” rekent het programma het geselecteerde stelsel, inclusief eventuele subtakken, door. Een subtak kan niet separaat worden uitgerekend, slechts als onderdeel van een stelsel.

2. Uitgangspunten

Van het onderstaand leidingnet moeten de leidingdiameters en drukval bepaald worden.



Nr.	Omschrijving	Lengte	Vaste afm. Begr.
1		0.9	
2		1.5	
3		1.8	
4		0.3	
5		0.6	
6		0.3	
7		0.6	
8		0.3	
9		0.3	
10		0.6	
11		0.3	
12		0.6	
13		0.3	
22		0.	
14		2.4	
15		1.5	
16		0.9	
17		1.2	
18		0.3	
19		1.2	
20		0.3	
21		2.4	
23		0.6	
24		3.3	
25		1.5	
26		0.3	
27		0.9	
28		0.3	
29		1.5	
30		3.3	



3. Invoeren leidingstelsel in VA109

Begin een nieuw project via Nieuw – geen voorbeeld, start met een leeg project (projectgegevens hoeven niet allemaal ingevoerd te worden).

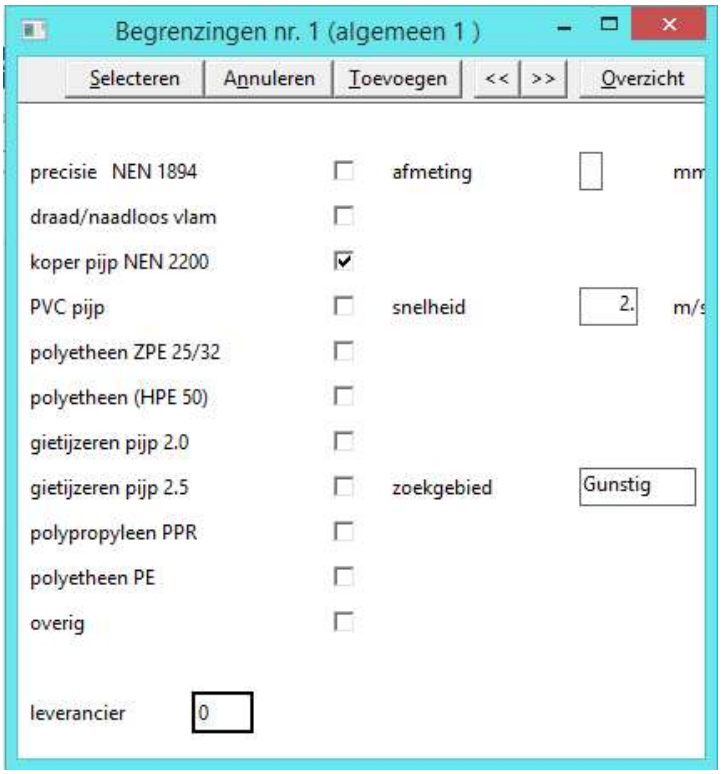
Selecteer tapwater.

3.1 Stelsels

Kies tapwater en vul vervolgens in het stelsel scherm de algemene gegevens in.

Omschrijving	Circulatie berekening
Subtak	Overslaan
Begrenzingen	Aanklikken, volgt scherm Begrenzingen

Leidingmateriaal	koper pijp NEN 2200
Afmeting	Door programma te bepalen, afmeting is dus vrij.
Snelheid	2 m/s (voor de koud en warm waterleidingen)
Zoekgebied	gunstig
Leverancier	wordt niet gebruikt, overslaan



Klik op de button Selecteren (en keer terug naar scherm Installatie algemeen), deze begrenzingen worden gebruikt bij de berekening.

Temperatuur water	10°C (voor koud waterleidingen)
Soortelijke massa en kin. viscositeit	Worden door het programma bepaald en hier weergegeven
Maximum moment volumestroom:	

Brandslanghaspels	Maximaal 2 brandslanghaspels gelijktijdig in gebruik, 45 l/min
Continue verbruik	Alle continue verbruikers meetellen, in dit voorbeeld geen.
Douchegroep	In dit voorbeeld geen.

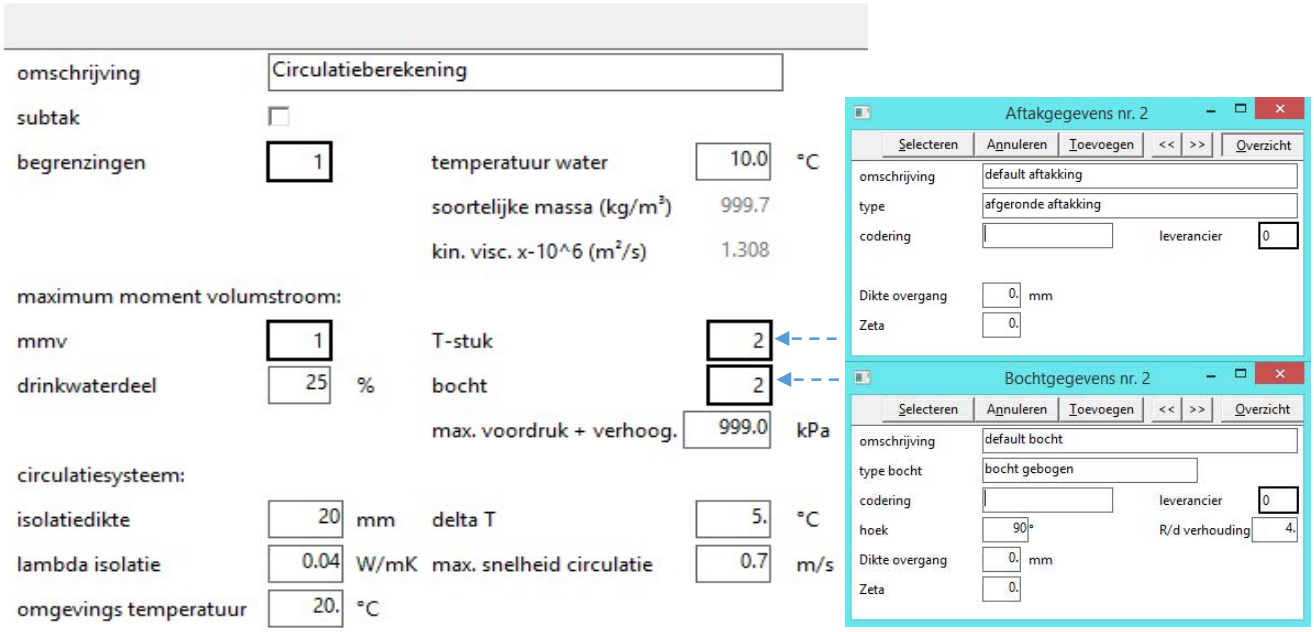
Drinkwaterdeel Van belang indien er in het net brandslanghaspels en/of nooddouche aanwezig zijn. Wordt 25% aangehouden.

T-stuk	Afgeronde aftakking
Bocht	Bocht gebogen
Maximale voordruk + verhoog	999.0 kPa

Circulatiesysteem:

Isolatiedikte	20 mm
Lambda isolatie	0.04 W/mK
Omgevingstemperatuur	20°C
Delta T	5°C
Max. snelheid circulatie	0.7 m/s

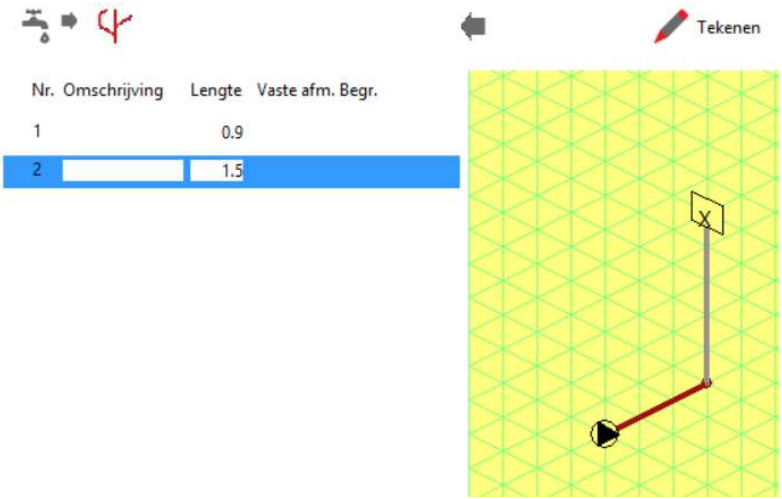
Zie onderstaand ingevuld scherm



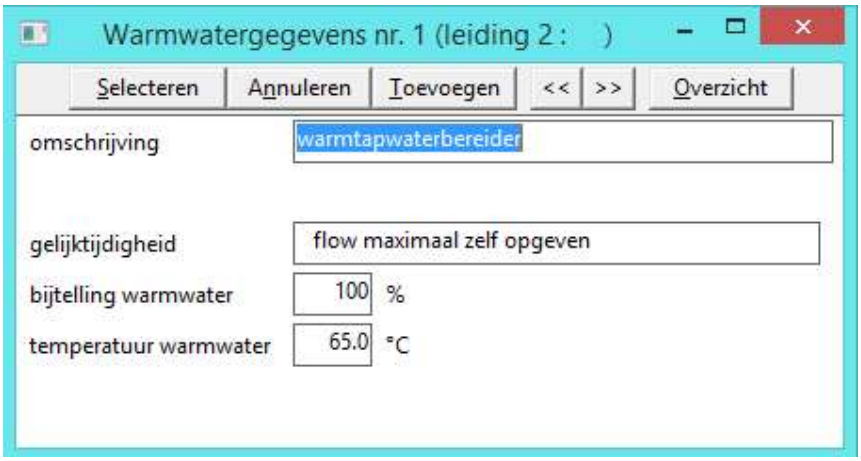
Tekenen

Ga hierna met de pijl ➡ of het potloodje naar het tekenscherm, de grafische invoer.

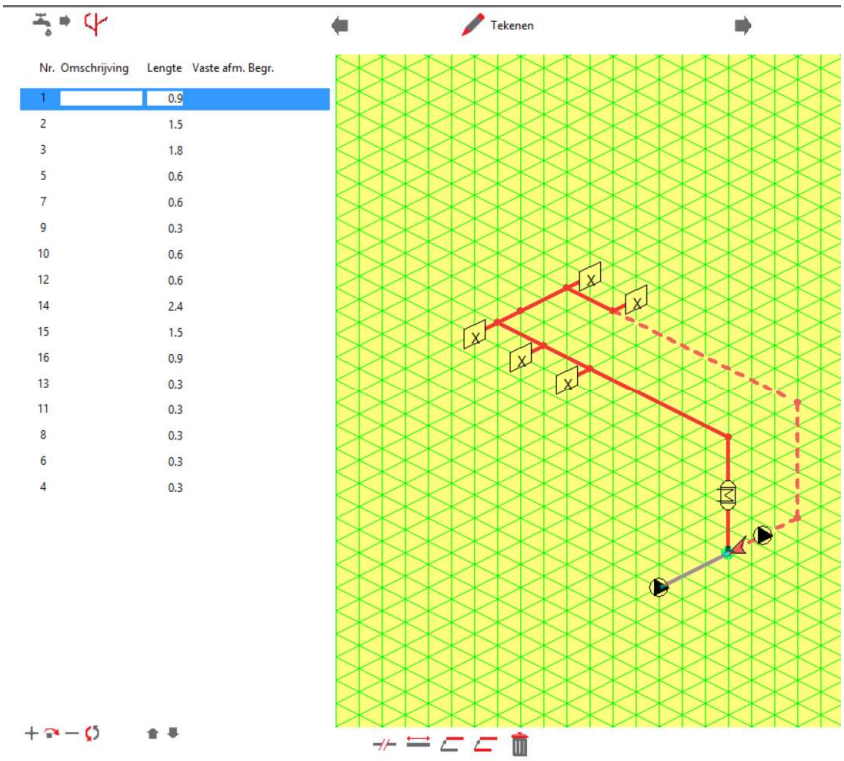
Klik in het scherm om een startpunt te maken. Teken vervolgens een horizontale basis leiding en daarna de eerste leiding voor het circulatiesysteem verticaal omhoog.

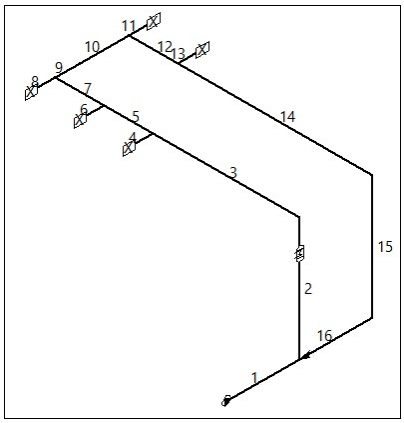


In de verticale leiding moet eerst de warmtapwaterbereider geplaatst worden. Met een dubbelklik op de tweede regel (verticale leiding) in het scherm Overzicht leiding definities wordt het scherm leidinggegevens geopend en is de warmtapwaterbereider te selecteren.



In de tekening verschijnt dan het symbool van het warmwaterapparaat op de leiding en alle hierop volgende leidingen worden lichtrood getekend om warmwater aan te geven. Hierna kan de eerste ring R1 getekend worden.

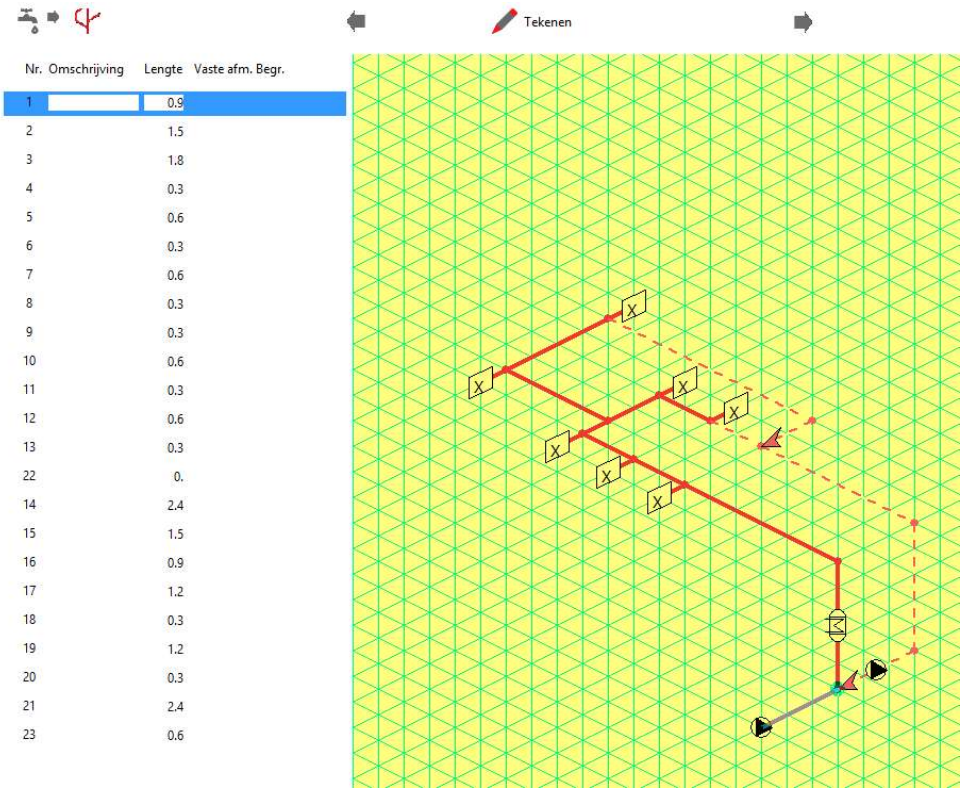


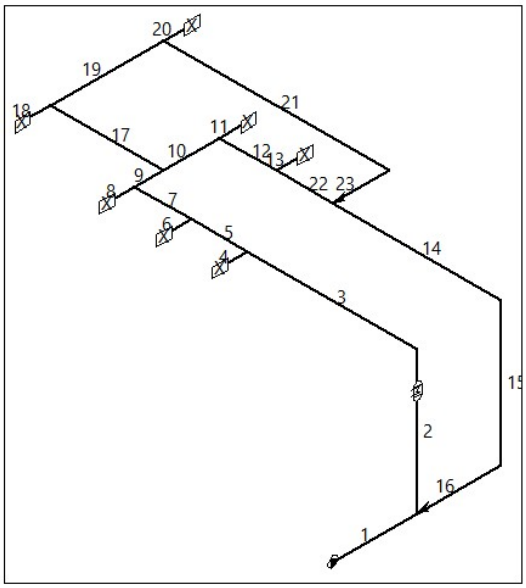


Als de aansluiting van een deelring gemaakt is, verschijnt deze met een dikke pijl als symbool. De laatste leiding die de ring weer aansluit op het warmwaterapparaat krijgt het symbool voor de circulatiepomp. En het laatste stuk van de ring wordt gestippeld getekend om het retour gedeelte aan te geven.

Het retour gedeelte wordt gedefinieerd door de leidingen na het laatste T-stuk

Vervolgens wordt de volgende deelring R2 op de vorige deelring getekend. Hiertoe moet de leiding rechtsboven gesplitst worden.

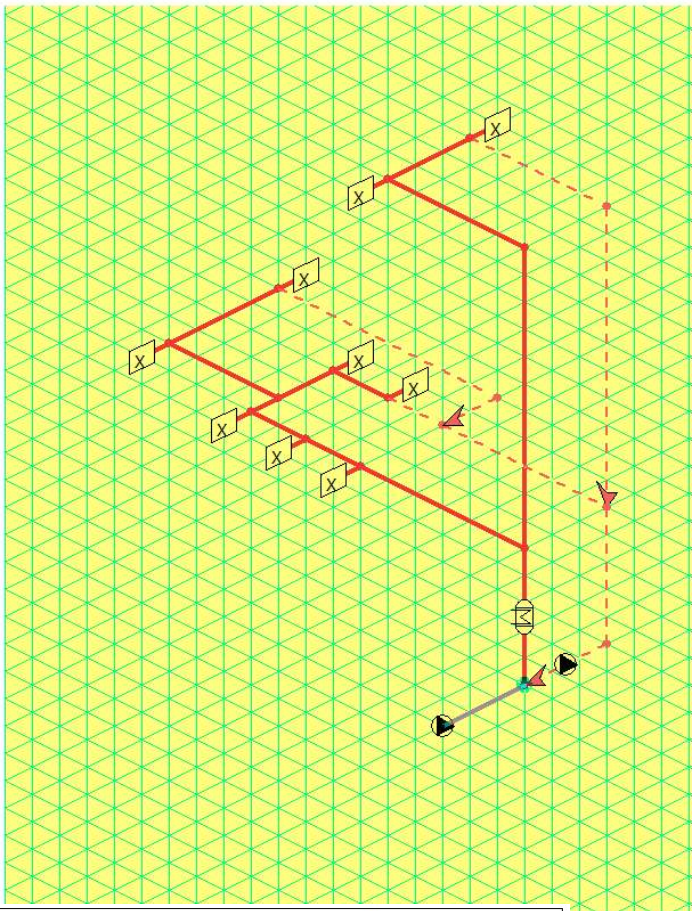


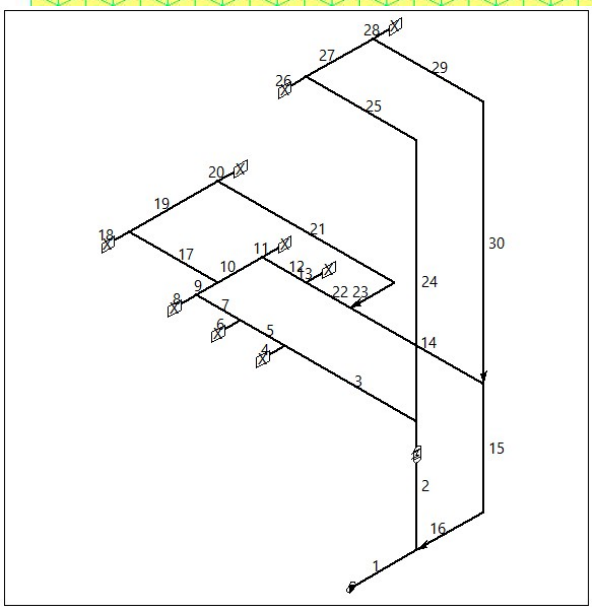


Tenslotte tekenen we de deelring R3.

Tekenen

Nr.	Omschrijving	Lengte	Vaste afm. Begr.
1		0.9	
2		1.5	
24		3.3	
25		1.5	
27		0.9	
29		1.5	
30		3.3	
28		0.3	
26		0.3	
3		1.8	
4		0.3	
5		0.6	
6		0.3	
7		0.6	
8		0.3	
9		0.3	
10		0.6	
11		0.3	
12		0.6	
13		0.3	
22		0.	
14		2.4	
15		1.5	
16		0.9	
17		1.2	
18		0.3	
19		1.2	
20		0.3	
21		2.4	
23		0.6	





Om de circulatieleiding te tekenen kan ook gebruik gemaakt worden van de volgende methode:

- Maak een splitspunt op de leiding waarop men de retourleiding wil laten afsluiten
- Maak de leiding vanwaar u 'vertrekt' actief
- Ga met de muis naar het splitspunt
- Er verschijnt een mededeling: 'Wilt u een circulatiering aansluiting maken op de gekozen leiding?'
- Klik op 'Ja' en er wordt een leiding getekend.
- NB wanneer een einde van een leiding actief wordt gemaakt, verandert de bestaande circulatieleiding van kleur (geel) waar deze leiding op aangesloten mag worden; aansluiting op andere circulatieleidingen is niet mogelijk.
- Men kan zelf de leidingloop aanpassen (in eerste instantie zal de kortste weg worden aangehouden).

3.3 Invoer

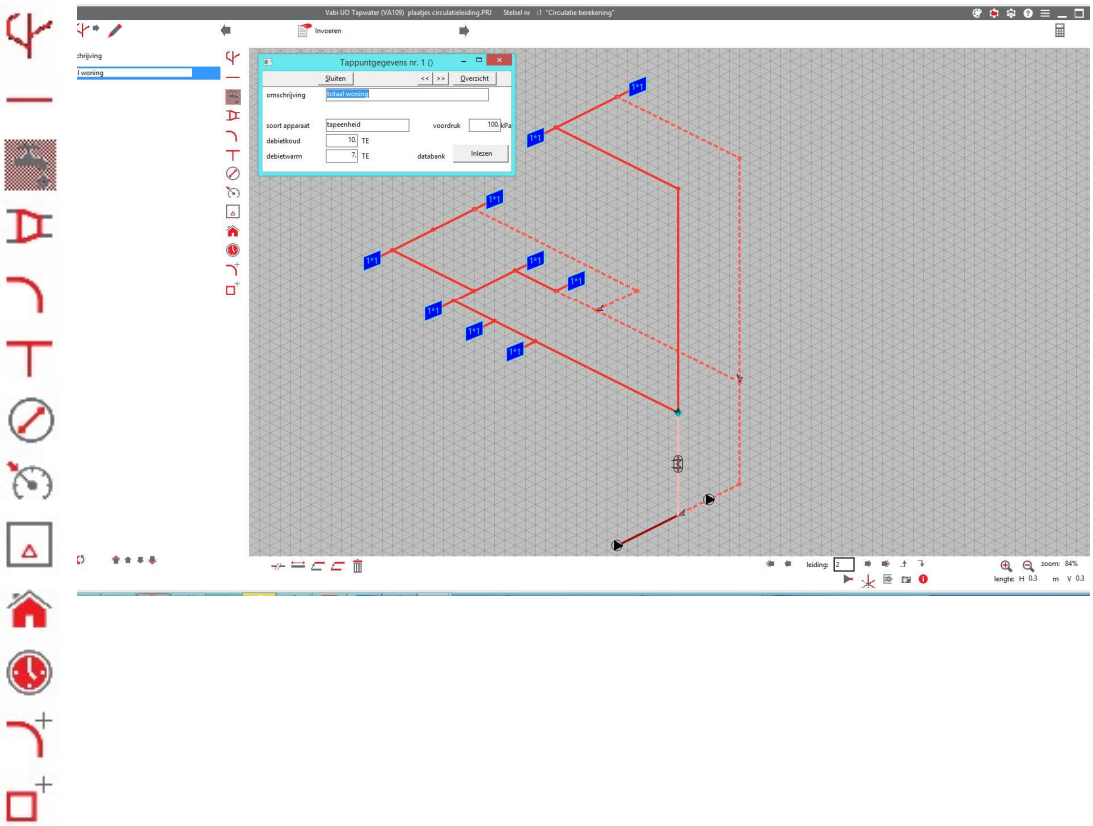
Vervolgens worden de tappunten geplaatst.

Ga hiervoor met de pijl of het symbool voor invoeren naar het invoerscherm.

Maak de tappunten actief door op het symbool in de lijst te klikken.

Voeg met de plus onderaan de (nu nog lege) overzichtslijst een definitie toe. Open de gegevens van dit nieuw toegevoegde tappunt door een dubbelklik op zijn definitie in de lijst. In de tappuntgegevens vullen we een omschrijving in (totaal woning) en bij **debietkoud** 10 TE en bij **debietwarm** 7 TE. Voordruk 100kPa.

Sluit het scherm Tappuntgegevens weer en plaats de tappuntdefinitie met **<shift>+[LMK]** (linker muisknop) op de aftakkingen (zie onderstaand figuur).



Invoeren/controleren van afmetingen

Het is zaak om eerst materiaalgegevens te koppelen aan het programma en in te lezen uit een databank, anders kan de computer geen diameters selecteren.

- Kies uit de menukolom *Leiding Afmetingen.*
- Klik op 'Toevoegen'
- Het Scherm *Afmetinggegevens* opent zich.
- Klik op de button databank *Inlezen*.
- Het Scherm *Overzicht productgegevens afmetingen* opent.
- Daar kunnen al gegevens in staan.
- Wanneer deze niet voldoen (aan de gewenste voorwaarden genoemd bij begrenzing), klik dan op *Selectie productgegevens*.
- Dan komt men in het *Scherm Selectie productgegevens afmetingen* waar de verschillende databanken staan.
- Kies VEWIN, koper pijp NEN EN 2200 (2e kolom).
- Kies 'maak overzicht'
- De gegevens komen in het Scherm *Overzicht productgegevens afmetingen*.
- Klik vervolgens op Overzicht inlezen.
- Kies Ja als antwoord op de vraag of alle producten moeten worden ingelezen.
- Hierna sluiten alle schermen behalve het Scherm *Afmetinggegevens.*
- Wanneer men dit sluit staan de afmetingen ook in het Scherm *Overzicht definities*.

4. Rekenen - theorie

Nu kan de berekening uitgevoerd worden hierin vindt u:

1. Resultaten en deelresultaten van warm- en koudwaterberekening;
2. Resultaten van de berekening van de circulatieleidingen.

Ad 1)
De berekening is volgens de zogenaamde 'Samengesteld methode' in formule-vorm:

$q_v = (0{,}083 \sqrt{\sum TE}) + (0{,}417 \sqrt[4]{\sum SE}) + CV$ of

$q_v = BSH + CV$

De hoogste uitkomst is maatgevend

Hierin is:

q_v = maximum moment volumestroom in l/s

$0{,}083 \sqrt{\sum TE}$ = maximum moment volumestroom volgens $q\sqrt{n}$ in l/s

CV = volumestroom continu verbruiken in l/s

$0{,}417 \sqrt[4]{\sum SE}$ = maximum moment volumestroom volgens $q\sqrt[4]{\ }$ in l/s

BSH = volumestroom brandslanghaspels, (nooddouches etc.) in l/s

Ad 2)
De berekening van snelheden en diameters van de circulatieleidingen (de gestippelde) is op basis van de afkoeling.

In voorkomende situaties zullen tijdens de berekening leidingen die bepaald zijn met de samengestelde methode nog worden aangepast omdat op grond van de circulatieberekening diameters moeten worden vergroot.

5. Rekenen - uitvoer

De uitvoer bestaat uit 12 bladen.

Op blad 5 vind je dat de benodigde opvoerhoogte 157.743 Pa is en dat er in de aansluitleiding (DN28) 0,66kg/s water stroomt.

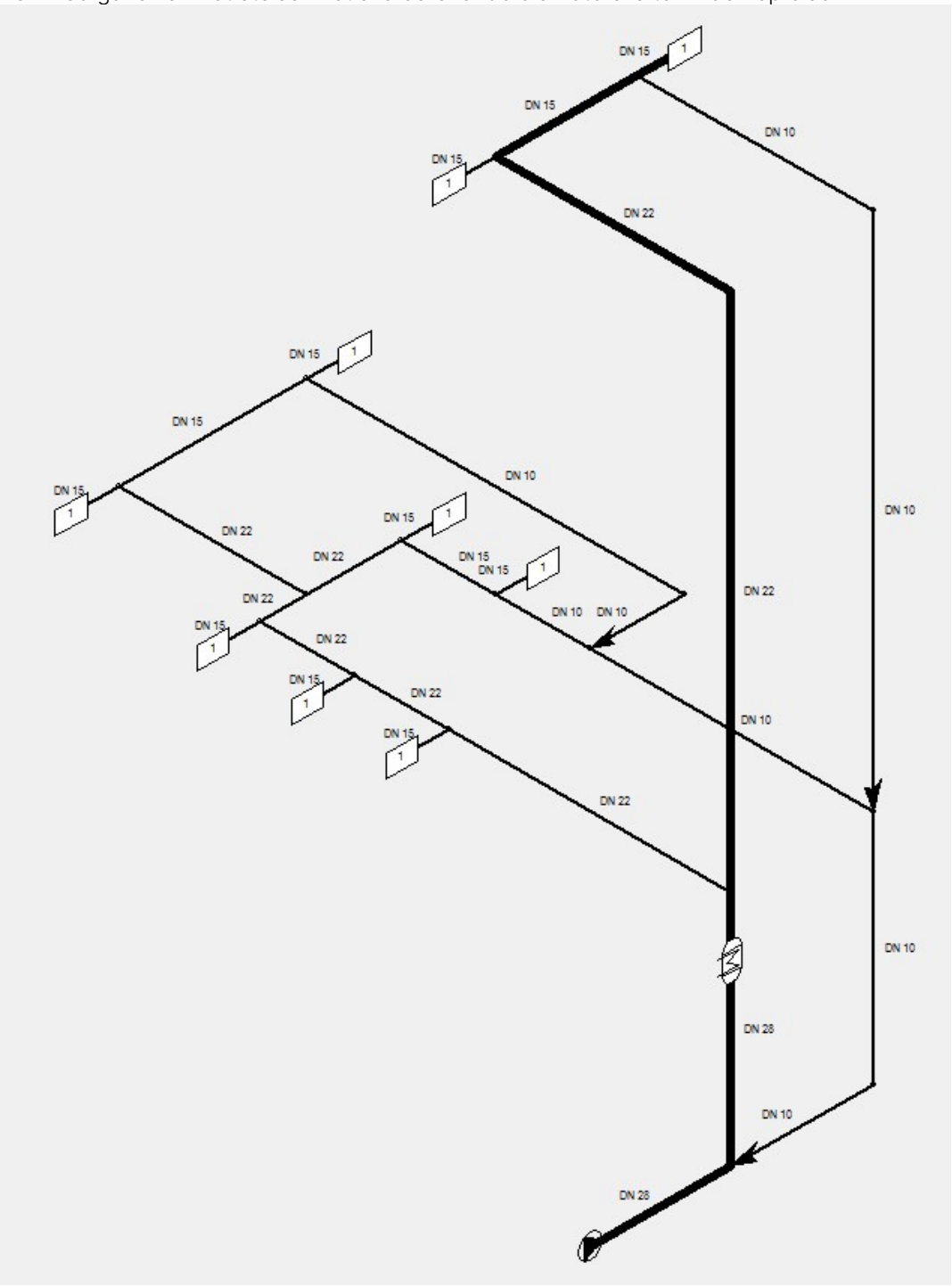
```
+-------------------------------------------------------------------------------+
|                                Vabi Software BV                               |
=================================================================================
Programma     : VABI -        TAPWATER BEREKENING   VA109         - Versie  10.72
Projectnummer: 12345                                                Pagina  5
Projectnaam   : Tapwater.PRJ
Technicus     : Cursist
Datum         : 5 november 2020     Tijd : 09:03:47
Omschrijving : Tapwater
-------------------------------------------------------------------------------------------
RESULTATEN                        Circulatieberekening
gewenste systeemdruk  999.000 kPa   berekende systeemdruk  157.743 kPa  (Noodvoorzieningen    0.000 kPa)
-------------------------------------------------------------------------------------------
nr.  naam  app  tap  Q voord lengte hgt druk | Qm   form  kPa diameter codering dPber  voord    m  wachttijd
           nr   srt inv min     m   m   kPa  | kg/s   nr   /m    mm             kPa    kPa     s  ber    max
-------------------------------------------------------------------------------------------
  1                             0.9          | 0.66    0 0.82  25.60 DN 28        0.74
  2                             1.5  1.5     | 0.66    0 0.68  25.60 DN 28       16.00
  3                             1.8          | 0.59    0 1.92  19.80 DN 22        5.06
  4          1 TE  7.00 100.0  0.3          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15      102.76 133.19
  5                             0.6          | 0.54    0 1.67  19.80 DN 22        1.05
  6          1 TE  7.00 100.0  0.3          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15      102.58 132.32
  7                             0.6          | 0.49    0 1.41  19.80 DN 22        0.88
  8          1 TE  7.00 100.0  0.3          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15      102.40 131.62
  9                             0.3          | 0.44    0 1.15  19.80 DN 22        2.00
 10                             0.6          | 0.31    0 0.61  19.80 DN 22        0.37
 11          1 TE  7.00 100.0  0.3          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15      101.06 130.58
 12                             0.6          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15        4.00
 13          1 TE  7.00 100.0  0.3          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15      100.76 126.89
 17                             1.2          | 0.31    0 0.61  19.80 DN 22        1.52
 18          1 TE  7.00 100.0  0.3          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15      103.23 127.26
 19                             1.2          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15        5.52
 20          1 TE  7.00 100.0  0.3          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15      100.76 124.22
 24                             3.3  3.3     | 0.31    0 0.61  19.80 DN 22       34.40
 25                             1.5          | 0.31    0 0.61  19.80 DN 22        1.08
 26          1 TE  7.00 100.0  0.3          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15      103.23 102.28
 27                             0.9          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15        4.76
 28          1 TE  7.00 100.0  0.3          | 0.22    0 2.54  13.00 DN 15      100.76 100.00
-------------------------------------------------------------------------------------------
```

Op blad 6 kun je ook nog terugvinden wat de berekende snelheden per leiding zijn:

```
+------------------------------------------------------------------------------+
|                              Vabi Software BV                                |
================================================================================
Programma     : VABI -        TAPWATER BEREKENING   VA109         - Versie  10.72
Projectnummer: 12345                                                Pagina  6
Projectnaam   : Tapwater.PRJ
Technicus     : Cursist
Datum         : 5 november 2020     Tijd : 09:03:47
Omschrijving : Tapwater
-----------------------------------------------------------------------------------------------
DEELRESULTATEN                    Circulatieberekening
gewenste systeemdruk  999.000 kPa   berekende systeemdruk  157.743 kPa
-----------------------------------------------------------------------------------------------
nr.  naam  app     Q      V   druk    leid.  hoogte  druk       druk        voordruk   over aantal
           nr      kg/s   m/s totaal  kPa    kPa     aftakking  appendages  / extra    kPa    TE SE  TV  RR
-----------------------------------------------------------------------------------------------
   1              0.66  1.29   157.0   0.7                                   0.00          W  63     63
   2              0.66  1.31   141.0   1.0   14.7   0.245                    0.00          W  63     63
   3              0.58  1.93   136.0   3.5          1.596                    0.00          W  49     49
   4          1   0.22  1.69    33.2   0.8          2.000                  100.00     33.2 W   7      7
   5              0.54  1.79   134.9   1.0          0.050                    0.00          W  42     42
   6          1   0.22  1.69    32.3   0.8          1.818                  100.00     32.3 W   7      7
   7              0.49  1.63   134.0   0.8          0.038                    0.00          W  35     35
   8          1   0.22  1.69    31.6   0.8          1.641                  100.00     31.6 W   7      7
   9              0.44  1.46   132.0   0.3          1.659                    0.00          W  28     28
  10              0.31  1.03   131.6   0.4          0.007                    0.00          W  14     14
  11          1   0.22  1.69    30.6   0.8          0.301                  100.00     30.6 W   7      7
  12              0.22  1.69   127.6   1.5          2.474                    0.00          W   7      7
  13          1   0.22  1.69    26.9   0.8                                 100.00     26.9 W   7      7
  17              0.31  1.03   130.5   0.7          0.790                    0.00          W  14     14
  18          1   0.22  1.69    27.3   0.8          2.474                  100.00     27.3 W   7      7
  19              0.22  1.69   125.0   3.0          2.474                    0.00          W   7      7
  20          1   0.22  1.69    24.2   0.8                                 100.00     24.2 W   7      7
  24              0.31  1.03   106.6   2.0   32.4   0.005                    0.00          W  14     14
  25              0.31  1.03   105.5   0.9          0.173                    0.00          W  14     14
  26          1   0.22  1.69     2.3   0.8          2.474                  100.00      2.3 W   7      7
  27              0.22  1.69   100.8   2.3          2.474                    0.00          W   7      7
  28          1   0.22  1.69     0.0   0.8                                 100.00      0.0 W   7      7
-----------------------------------------------------------------------------------------------
TE koud        0.00
SE             0.00
BSH            0.00 kg/s
CV koud        0.00 kg/s
DG koud        0.00 kg/s
bijtelling TE 63.00 (woningbouw)
bijtelling     0.66 kg/s
-----------------------------------------------------------------------------------------------
```

Deze zijn inderdaad niet hoger dan de in de begrenzing aangegeven 2 m/s.

Een weergave van het stelsel met alle berekende diameters is te vinden op blad 7



De circulatieresultaten:
Debiet 0,012l/s (snelheid niet hoger dan 0,7m/s; temp. Niet lager dan 60°C), benodigde

```
+-------------------------------------------------------------------------------+
|                              Vabi Software BV                                 |
=================================================================================
Programma     : VABI -        TAPWATER BEREKENING   VA109          - Versie  10.72
Projectnummer: 12345                                                Pagina  8
Projectnaam   : Tapwater.PRJ
Technicus     : Cursist
Datum         : 5 november 2020     Tijd : 09:03:47
Omschrijving  : Tapwater
---------------------------------------------------------------------------------
CIRCULATIERESULTATEN
circulatiesysteem 1 (leidingnr. 2)            gemiddelde temperatuur 62.5 °C
---------------------------------------------------------------------------------
nr.   naam   type   lengte   Dinw    Duit    Diso     Ub      temp      P     qcirc    vcirc
                      m       mm      mm      mm     W/mK      °C       W      l/s      m/s
---------------------------------------------------------------------------------
  2          ww      1.5     25.6    28.0     20     0.26     64.6      19     0.012    0.023
  3          ww      1.8     19.8    22.0     20     0.22     63.9      20     0.006    0.021
  5          ww      0.6     19.8    22.0     20     0.22     63.6       7     0.006    0.021
  7          ww      0.6     19.8    22.0     20     0.22     63.3       7     0.006    0.021
  9          ww      0.3     19.8    22.0     20     0.22     63.2       3     0.006    0.021
 10          ww      0.6     19.8    22.0     20     0.22     62.0       7     0.001    0.004
 12          ww      0.6     13.0    15.0     20     0.18     61.0       5     0.001    0.010
 17          ww      1.2     19.8    22.0     20     0.22     62.6      13     0.005    0.017
 19          ww      1.2     13.0    15.0     20     0.18     62.1      11     0.005    0.038
 24          ww      3.3     19.8    22.0     20     0.22     63.0      36     0.005    0.018
 25          ww      1.5     19.8    22.0     20     0.22     62.3      16     0.005    0.018
 27          ww      0.9     13.0    15.0     20     0.18     61.9       8     0.005    0.042
 22         cir      0.0      8.0    10.0     20     0.15     61.0       0     0.001    0.026
 14         cir      2.4      8.0    10.0     20     0.15     60.4      17     0.006    0.128
 15         cir      1.5      8.0    10.0     20     0.15     60.1      11     0.012    0.237
 16         cir      0.9      8.0    10.0     20     0.15     60.0       6     0.012    0.237
 21         cir      2.4      8.0    10.0     20     0.15     61.2      17     0.005    0.101
 23         cir      0.6      8.0    10.0     20     0.15     61.0       4     0.005    0.101
 29         cir      1.5      8.0    10.0     20     0.15     61.4      11     0.005    0.110
 30         cir      3.3      8.0    10.0     20     0.15     60.4      24     0.005    0.110
---------------------------------------------------------------------------------
```

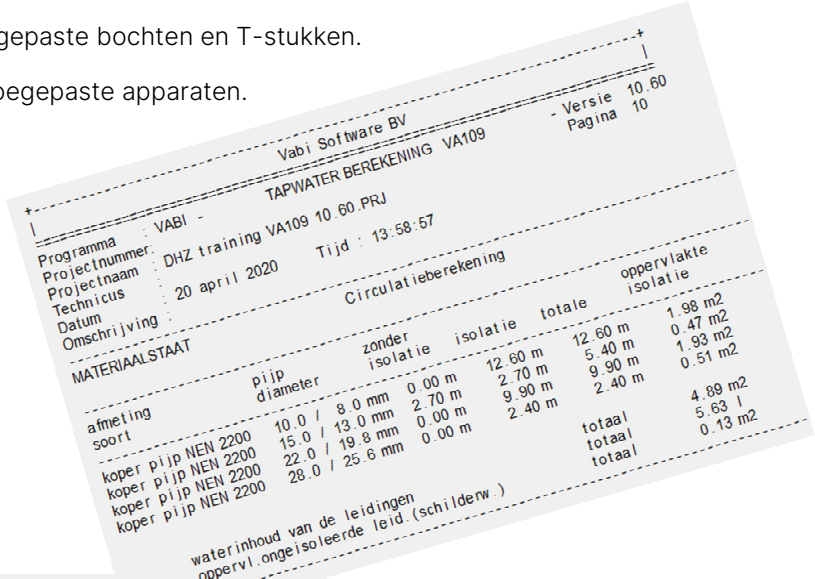
```
+-------------------------------------------------------------------------------+
|                              Vabi Software BV                                 |
=================================================================================
Programma     : VABI -        TAPWATER BEREKENING   VA109          - Versie  10.72
Projectnummer: 12345                                                Pagina  9
Projectnaam   : Tapwater.PRJ
Technicus     : Cursist
Datum         : 5 november 2020     Tijd : 09:03:47
Omschrijving  : Tapwater
---------------------------------------------------------------------------------
DRUKVERLIEZEN
circulatiesysteem 1 (leidingnr. 2)                  berekende systeemdruk 0.5 kPa
---------------------------------------------------------------------------------
nr.   naam   type   lengte   PaTotaal  R        lXR    hulpstuk  overig  inregel
                      m        Pa      Pa/m      Pa       Pa       Pa      Pa
---------------------------------------------------------------------------------
  2          ww      1.5       494      0.5       0.8
  3          ww      1.8       492      0.8       1.4     0.3
  5          ww      0.6       491      0.8       0.5
  7          ww      0.6       491      0.8       0.5
  9          ww      0.3       491      0.8       0.2     0.2
 10          ww      0.6       490      0.2       0.1     0.1
 12          ww      0.6       490      0.9       0.5     0.0
 17          ww      1.2       490      0.6       0.7     0.2
 19          ww      1.2       486      3.3       3.9     0.1
 24          ww      3.3       491      0.7       2.2     0.1
 25          ww      1.5       490      0.7       1.0
 27          ww      0.9       487      3.6       3.2     0.2
 22         cir      0.0       416      6.0       0.0                        74
 14         cir      2.4       346     29.0      69.5
 15         cir      1.5       130    144.4     216.5
 16         cir      0.9        -0    144.4     129.9
 21         cir      2.4       430     23.0      55.1     0.7
 23         cir      0.6       416     23.0      13.8
 29         cir      1.5       449     24.9      37.3     0.8
 30         cir      3.3       346     24.9      82.1                        20
---------------------------------------------------------------------------------
```

opvoerhoogte 0,5kPa

En als laatste is het prettig dat er op blad 10 een overzicht staat van de strekkende meters toegepast leidingwerk. Ook vind je hier het te isoleren oppervlakte.

Op blad 11 een overzicht van alle toegepaste bochten en T-stukken.

En op blad 12 staat een lijst met de toegepaste apparaten.



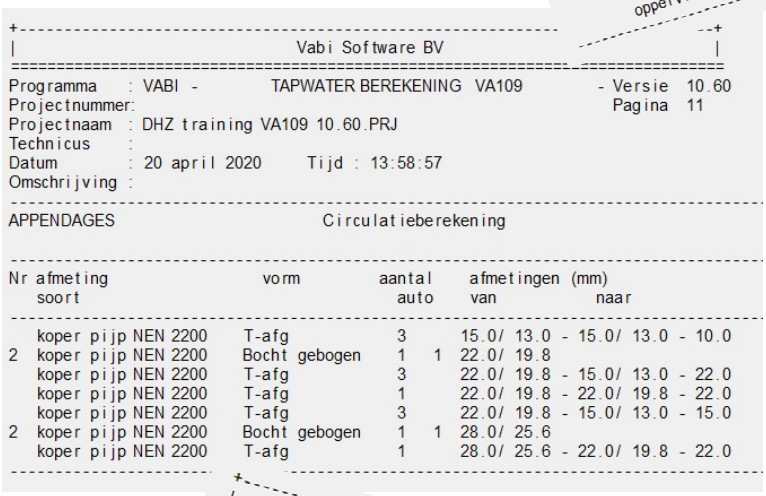
Vabi Software BV

Programma : VABI - TAPWATER BEREKENING VA109 - Versie 10.60
Projectnummer: Pagina 10
Projectnaam : DHZ training VA109 10.60.PRJ
Technicus :
Datum : 20 april 2020 Tijd : 13:58:57
Omschrijving :

MATERIAALSTAAT — Circulatieberekening

afmeting soort	pijp diameter	zonder isolatie	isolatie	totale	oppervlakte isolatie
koper pijp NEN 2200	10.0 / 8.0 mm	0.00 m	12.60 m	12.60 m	1.98 m2
koper pijp NEN 2200	15.0 / 13.0 mm	2.70 m	2.70 m	5.40 m	0.47 m2
koper pijp NEN 2200	22.0 / 19.8 mm	0.00 m	9.90 m	9.90 m	1.93 m2
koper pijp NEN 2200	28.0 / 25.6 mm	0.00 m	2.40 m	2.40 m	0.51 m2
				totaal	4.89 m2
				totaal	5.63 l
				totaal	0.13 m2

waterinhoud van de leidingen
oppervl.ongeisoleerde leid.(schilderw.)

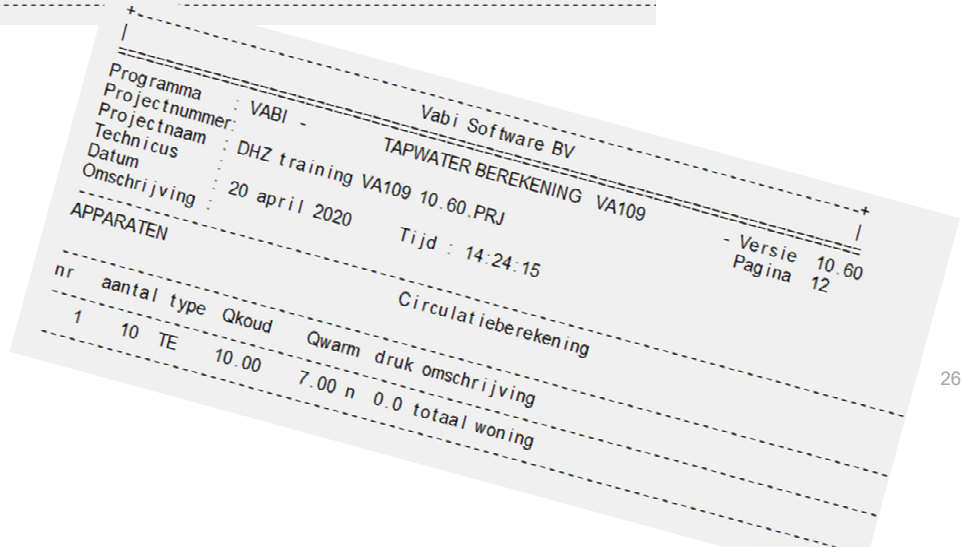


Vabi Software BV

Programma : VABI - TAPWATER BEREKENING VA109 - Versie 10.60
Projectnummer: Pagina 11
Projectnaam : DHZ training VA109 10.60.PRJ
Technicus :
Datum : 20 april 2020 Tijd : 13:58:57
Omschrijving :

APPENDAGES — Circulatieberekening

Nr	afmeting soort	vorm	aantal	auto	afmetingen (mm) van	naar
	koper pijp NEN 2200	T-afg	3		15.0/ 13.0 -	15.0/ 13.0 - 10.0
2	koper pijp NEN 2200	Bocht gebogen	1	1	22.0/ 19.8	
	koper pijp NEN 2200	T-afg	3		22.0/ 19.8 -	15.0/ 13.0 - 22.0
	koper pijp NEN 2200	T-afg	1		22.0/ 19.8 -	22.0/ 19.8 - 22.0
	koper pijp NEN 2200	T-afg	3		22.0/ 19.8 -	15.0/ 13.0 - 15.0
2	koper pijp NEN 2200	Bocht gebogen	1	1	28.0/ 25.6	
	koper pijp NEN 2200	T-afg	1		28.0/ 25.6 -	22.0/ 19.8 - 22.0



Vabi Software BV

Programma : VABI - TAPWATER BEREKENING VA109 - Versie 10.60
Projectnummer: Pagina 12
Projectnaam : DHZ training VA109 10.60.PRJ
Technicus :
Datum : 20 april 2020 Tijd : 14:24:15
Omschrijving :

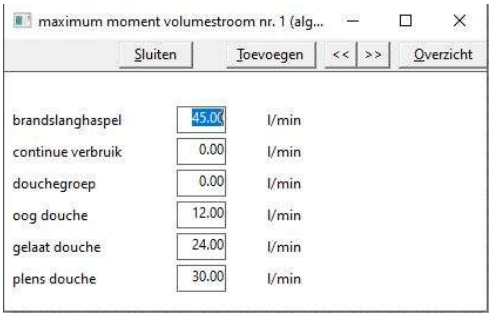
APPARATEN — Circulatieberekening

nr	aantal	type	Qkoud	Qwarm	druk	omschrijving
1	10	TE	10.00	7.00 n	0.0	totaal woning

6. Uitbreidingen versie 10.70 in het tapwater programma

Voor versie 10.70 zijn een aantal veranderingen aangebracht. Dit zijn:

1. Vastzetten diameters. Wanneer je een tappunt inleest, b.v. een brandslanghaspel, staat in de databank nu ook de diameter waarop dit tappunt moet worden aangesloten. Je kunt deze daarna wel nog zelf aanpassen. Dit gebeurt niet alleen bij brandslanghaspels maar bij elk tappunt waar een aansluitdiameter is opgegeven. Deze maat is meestal iets kleiner, tijdens de berekening zal het programma de dichtstbijzijnde grotere maat (afhankelijk van de begrenzing) gebruiken voor de berekening. Voor brandslanghaspels betekent dit dat dit ook de minimale maat is voor alle voorgaande leidingen
2. Lambda materialen van de leidingen zit niet meer vast in het programma maar kan worden opgegeven bij de afmetingen. Door deze aanpassing kan de uitkomst iets afwijken van de voorgaande berekeningen
3. De noodvoorzieningen kunnen nu ook worden opgegeven in warmwater. Ook continue verbruik kan hier worden opgegeven. Dit betekent wel dat voor de formules niet meer kan worden uitgegaan van de totale hoeveelheid water voor zo'n tappunt. Om dit op te vangen is nu bij MMV de mogelijkheid ingebouwd om het maximum voor de noodvoorzieningen op te geven. Hierdoor zal het nodig zijn om ook een MMV te plaatsen in de leiding waar het warmwatertoestel in zit. Dit geeft dan aan wat het aandeel warmwater is voor deze voorziening. De MMV in algemeen kan dan weer de totale hoeveelheden bevatten. Hierdoor is het ook mogelijk om meerdere noodvoorzieningen mee te nemen in tegenstelling tot de vorige versie waar de formules van Scheffer het maximum bepaalden.



4. Berekenen wachttijden

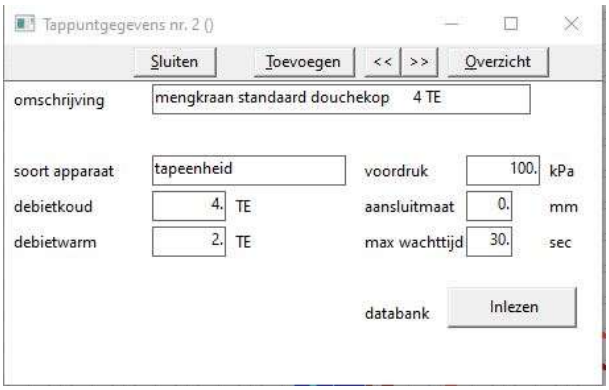
   Deze wordt hieronder verder uitgewerkt.

7. Berekening wachttijden in tapwaterprogramma

In de komende versie is het uitrekenen van de wachttijden ingebouwd.

In Isso 55 staat in specificatie blad II.4-3 [Maximale lengte uittapleiding] formules gegeven voor de berekening van de wachttijd bij tappunten. Dit kan per tappunt verschillen. Voor b.v. een douche mengkraan zou dit 30 sec kunnen zijn, voor een keukenmengkraan anders, bij een bad maakt het niet veel uit wat de wachttijd is, tenzij deze weer ook als douche gebruikt kan worden.

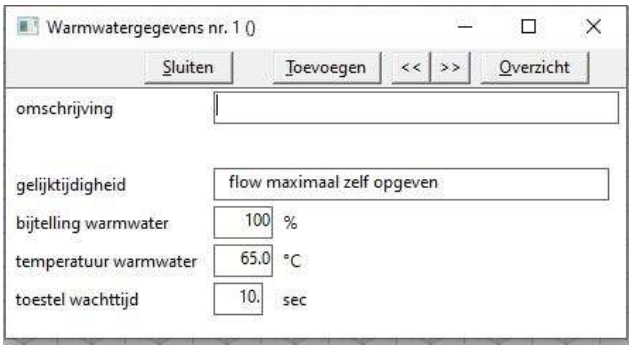
Deze methode is in het programma ingebouwd.



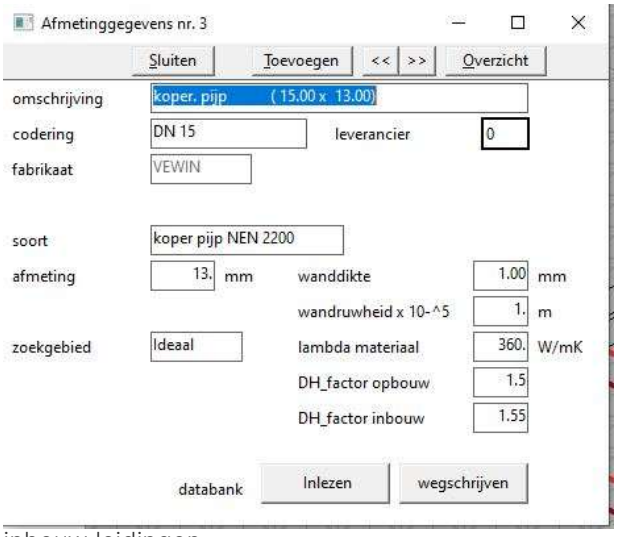
Bij het eindapparaat, in bijgaand voorbeeld een douche, is een wachttijd opgegeven van 30 sec.

Blijft hier 0 sec staan dan wordt voor dit tappunt geen wachttijd uitgerekend

Bij het warmwaterapparaat wordt de toestelwachttijd opgegeven



Bij de afmetingen kunnen de $DH_{w,70}$ _factoren worden opgegeven.



De $DH_{w,70}$ _factor is een maat die aangeeft hoe de verhouding is van de warmte welke doorgegeven wordt naar de volgende leiding en hoeveel warmte naar de omgeving uitstraalt

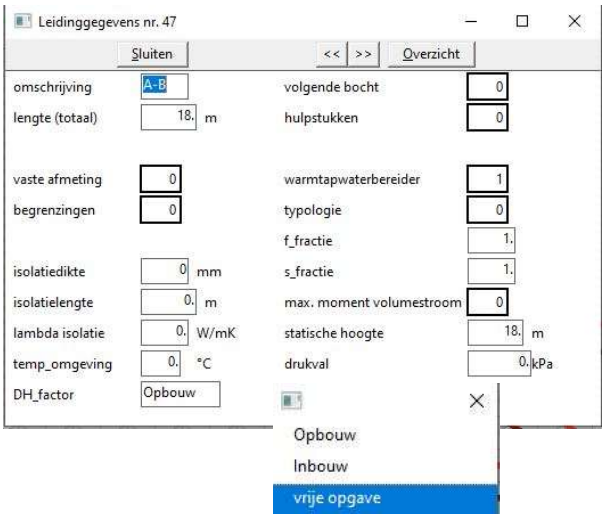
Volgens Isso55 kunnen dit de waarden uit de tabel II.1 zijn:

Dit kan echter per fabrikant verschillen, afhankelijk van de samenstelling van de materialen

Deze waarden kunnen dus ook per diameter anders zijn.

Hier kun je ook het verschil weergeven tussen opbouw en inbouw leidingen

De leidinggegevens zien er dan als volgt uit



Je kunt aangeven wat de isolatiegegevens zijn van de leiding.

Daarna kun je de lengte opgeven welke is geïsoleerd.

Laat je de gegevens op 0 staan dan worden de gegevens uit het algemene scherm gebruikt

Dit zelfde geldt ook voor de omgevingstemperatuur

Als laatste kun je keuze maken of het programma de $DH_{w,70}$ _factor van opbouw moet gebruiken, van inbouw, of dat je toch een eigen waarde wilt opgeven.

Vervolgens kun je een berekening opstarten. Het programma rekent dan de wachttijd uit van het tappunt tot aan het warmwatertoestel, maar stopt eerder wanneer een ringleiding wordt bereikt of wanneer het een leiding tegenkomt waarop een tappunt voor CV is aangesloten.

De uitvoer ziet er dan als volgt uit:

```
+-------------------------------------------------------------------------------+
|                                Vabi Software BV                               |
=================================================================================
Programma     : VABI -         TAPWATER BEREKENING   VA109          - Versie  10.62
Projectnummer: 1                                                      Pagina  5
Projectnaam   : 06 VA109 CI.PRJ
Technicus     : M.Mulder
Datum         : 20 april 2020      Tijd : 18:03:06
Omschrijving  : Circulatiesysteem met deelringen
---------------------------------------------------------------------------------
RESULTATEN                                  <nieuw>
gewenste systeemdruk  999.000 kPa   berekende systeemdruk  417.335 kPa  (Noodvoorzieningen    0.000 kPa)
---------------------------------------------------------------------------------
nr.  naam  app  tap  Q voord lengte hgt druk | Qm   form  kPa diameter codering dPber  voord    m  wachttijd
           nr   srt inv min     m   m   kPa  | kg/s   nr   /m    mm              kPa    kPa     s  ber    max
---------------------------------------------------------------------------------
  60                           0.0          | 0.40    0 1.16  19.80 DN 22        0.00
  46                           1.0          | 0.21    0 2.85  13.00 DN 15        2.85
  47 A-B                      18.0 18.0     | 0.21    0 2.37  13.00 DN 15      220.18
  48 B-C                       5.5          | 0.21    0 2.37  13.00 DN 15       13.90
  49          1 TE  0.25 100.0  1.0          | 0.04    0 0.45  10.00 DN 12      100.45 179.95      38.57  30.00
  50 B-C                       5.5          | 0.21    0 2.28  13.00 DN 15       12.57
  51          2 TE  2.00 100.0  1.0          | 0.12    0 2.92  10.00 DN 12      102.92 164.92      29.22  30.00
  52 B-C                       5.5          | 0.17    0 1.60  13.00 DN 15        8.82
  53          3 TE  1.00 100.0  1.0          | 0.08    0 1.55  10.00 DN 12      101.55 157.46      50.09  30.00
  54 B-C                       5.5          | 0.15    0 4.57  10.00 DN 12       25.13
  55          1 TE  0.25 100.0  1.0          | 0.04    0 0.45  10.00 DN 12      100.45 133.44      105.44 30.00
  56 B-C                       5.5          | 0.14    0 4.24  10.00 DN 12       23.33
  57          2 TE  2.00 100.0  1.0          | 0.12    0 2.92  10.00 DN 12      102.92 107.63      49.14  30.00
  58 B-C                       5.5          | 0.08    0 1.55  10.00 DN 12        8.54
  59          3 TE  1.00 100.0  1.0          | 0.08    0 1.55  10.00 DN 12      102.01 100.00      72.98  30.00
  61                           2.1  2.1     | 0.34    0 0.86  19.80 DN 22       22.81
  62                           1.8          | 0.34    0 0.86  19.80 DN 22        2.08
  63          1 TE  0.25 100.0  0.3          | 0.04    0 0.59  10.00 DN 12      100.18 392.28
  64                           1.2          | 0.34    0 0.85  19.80 DN 22        1.02
  65          2 TE  4.00 100.0  0.3          | 0.17    0 1.86  13.00 DN 15      100.56 390.87
  66                           1.2          | 0.29    0 0.66  19.80 DN 22        0.80
  67          3 TE  4.00 100.0  0.3          | 0.17    0 1.86  13.00 DN 15      100.56 390.08
  68                           1.2          | 0.24    0 3.52  13.00 DN 15        4.23
  69          1 TE  0.25 100.0  0.6          | 0.04    0 0.59  10.00 DN 12      100.35 386.05
  70                           1.2          | 0.24    0 3.43  13.00 DN 15        4.12
  71          2 TE  4.00 100.0  0.6          | 0.17    0 1.86  13.00 DN 15      101.11 381.17
  72                           1.2          | 0.17    0 1.86  13.00 DN 15        2.23
  73          3 TE  4.00 100.0  0.6          | 0.17    0 1.86  13.00 DN 15      101.85 378.21
---------------------------------------------------------------------------------
```