



Release notes Vabi UO

www.vabi.nl | uo@vabi.nl

Bekijk hier alle wijzigingen per versie.

Release notes Vabi UO	1
Release januari 2025	2
Release december 2024	2
Release april 2024	2
Release oktober 2023	3
Release mei 2023	3
Release april 2023	4
Release november 2022	4
Release oktober 2022	4
Release september 2022	4
Release april 2022	5
Release eind oktober 2021	6
Release oktober 2021	6
Service release juli 2021	6
Release juli 2021	6
Release november 2020	7
Release juli 2020	8
Release juli 2020	8
Release juni 2020	8
Service release februari 2020	9
Release januari 2020	10
Release december 2019	10
Release juni 2019	11
Release mei 2019	12
Release februari 2019	12
Release februari 2019	12
Release januari 2019	12
Release april 2018	16
2017 en ouder	17
Release sept 2017	17
Release mei 2017	17
Release april 2014	22
Release maart 2014	22
Release oktober 2013	23
Release juli 2013	24
Release mei 2013	25



Release januari 2025

14-01-2025

Versie 11.71 voor VA100, VA104 en VA109

- Toekennen van ruimten of eigenschappen aan elementen zoals roosters of tappunten ging niet altijd goed
- Importeren van IFC-gegevens is verbeterd voor lengte leidingen

Deellast programma VA116 in tapwater programma VA109

- Doorrekenen van alleen circulatie zonder gebruik tappunten is verbeterd.

Release december 2024

01-12-2024

Versie 11.70 van alle stromingsprogramma's

- Toekennen van ruimten of eigenschappen aan elementen zoals roosters of tappunten gaat nu makkelijker via de shift en control-toets
- Nieuw programma toegevoegd welke onderdeel is van VA109, vergelijkbaar met VA112 in VA104
- Importeren en exporteren van IFC-gegevens is verbeterd en uitgebreid.
- Aanmelding naar nieuwe klantportaal zit nu standaard in deze versie. Hiervoor moet wel het account zijn aangemaakt door de technisch contactpersoon
- Controle op gegevens bij meetpunten of deze ook de laatst berekende waarden weergeven

Leidingnet programma VA100

- Kleine aanpassing in printen van alleen grafische weergave om melding afmetingen te voorkomen

Luchtkanalen programma VA104

- Toevoegen van S-factor zodat luchtkanalen ook een gelijktijdigheid kan berekenen.

Tapwater programma VA109

- Toevoegen van de module deellast

Deellast programma VA116 in tapwater programma VA109

- Wanneer ook gebruik wordt gemaakt van VA116 dan is in het tapwater module een extra item voor de berekening hiervan. Zie voor uitgebreide beschrijving de nieuwsbrief

HWA/VWA programma VA120

- Maximale waarde afschot aangepast

Release april 2024

01-04-2024

Versie 11.62 van alle stromingsprogramma's

- Printen Win11 verbeterd. Tweede keer printen naar pdf hing het programma

Leidingnet programma VA100

- Invoeren van bepaalde waarden van drukgeregelde ventielen was niet mogelijk
- Gebruik in project van gewiste ventielen ging niet goed. Is opgelost
- Importeren van verwarming uit Elements kan nu ook in Watts

Luchtkanalen programma VA104

- Mogelijkheid om geselecteerde extra rooster geluidgegevens te deactiveren (op 0 zetten).



- Weergave in uitvoer van geluid van vertrekken zonder afmetingen is verbeterd.

Tapwater programma VA109

- Wegschrijven van IFC-gegevens voor tapwater is verbeterd
- Begrenzing verbeterd, nu ook materialen met < weer mogelijk

Release oktober 2023

19-10-2023

[Versie 11.61 van alle stromingsprogramma's](#)

- Splitsen van leidingen verbeterd zodat aansluitende takken niet meer onzichtbaar worden
- Importeren van CSV bestanden welke vanuit elements kunnen komen uitgebreid zodat behalve ruimtenamen en inhoud ook ruimteoppervlakte kan worden ingelezen
- Wegschrijven van gegevens t.b.v. exporteren naar IFC
- Mogelijkheid om instelgegevens en vertrekgegevens los te koppelen

Leidingnet programma VA100

- Plaatsen van een lvk in een ruimte is nu mogelijk
- Invoer van Watts/m2 in nu mogelijk. Dit betekent wel dat een lvk gekoppeld moet zijn aan een ruimte met een oppervlakte
- Importeren van Watts/m2 vanuit csv in nu mogelijk
- Plaatsen van speciale begrenzing (hoog nivo met gelijktijdigheid) is aangepast. Is nu van invloed op alle volgende leidingen en niet alleen op de leiding zelf
- Materiaaloverzicht aantal automatisch was niet goed

Luchtkanalen programma VA104

- Wegschrijven van de resultaten van geluid in een vertrek in een csv bestand

Tapwater programma VA109

- Controle op invoerfouten ringleidingen wanneer omgeschakeld wordt van Isso=Nee naar Isso=JA. Waarschuwing tijdens de berekening wanneer een aansluiting bij Isso=JA niet goed was
- Berekening Isso=NEE verbeterd
- Rekenen met ventielen is verbeterd.
- Berekenen van Noodvoorzieningen gebeurde soms met kleinere diameters dan de normale berekening

HWA/VWA programma VA120

- Er kwamen soms diametersprongen omdat onterecht sommige kleine verticale leidingen als standleiding werd gezien

Release mei 2023

07-07-2023

[Versie 11.60a van alle stromingsprogramma's](#)

- Splitsen van leidingen verbeterd zodat aansluitende takken niet meer onzichtbaar worden
- Importeren van oude projecten verbeterd
- Aanpassen IFC import

Tapwater programma VA109

- Bij een verkeerde aansluiting van ringleiding ging het fout bij spoelplan bepalen
- Aansluiten van ringleidingen op schuine leidingen verbeterd
- Wissen van ringleidingen ging vaak fout



Release april 2023

13-04-2023

[Versie 11.60 van alle stromingsprogramma's](#)

- Aanpassingen aan IFC koppeling zodat meer IFC componenten ingelezen kunnen worden
- Records welke niet werden gebruikt werden in versie 11.52 opnieuw hergebruikt. Dat ging niet in alle gevallen goed en is nu verbeterd.
- Bij kopiëren van takken werden de locatie gegevens mee gekopieerd. Hierna konden deze gegevens niet afzonderlijk worden aangepast. Nu worden deze gegevens niet gekopieerd
- Locatie gegevens van hulpstukken ging niet altijd goed, m.n. de ventielgegevens welke in va109 en in va100 werden gebruikt
- Inlezen van ruimtegegevens welke vanuit Elements zijn weggeschreven zodat de positionering van de hulpstukken in de juiste ruimte kan gebeuren. Dit gaat via importeren van een csv bestand
- Om projecten te ontdoen van niet gebruikte gegevens is het nu mogelijk om hele stelsels te importeren uit een ander project
- Bij de weergave van het stelsel met coderingen van de afmetingen was de eerste afmeting weergegeven door het nummer. Is nu ook codering geworden

Leidingnet programma VA100

- Berekening van de T-stuk zat een kleine fout in de formule voor doorgaande retour berekening
- Locatiegegevens van ventielen mogelijk en ook mogelijk om per ventiel een ander afmeting te selecteren

Tapwater programma VA109

- Uitvoer van TE en SE met cijfer achter de komma
- Berekening van de T-stuk zat een kleine fout in de formule voor doorgaande circulatie berekening
- Locatiegegevens van ventielen mogelijk en ook mogelijk om per ventiel een ander afmeting te selecteren
- Toevoegen van een Spoelplan volgens Werkblad 2.4

Release november 2022

01-11-2022

[Versie 11.52 van alle stromingsprogramma's](#)

- In een heel enkele geval kon een deel van een stelsel verdwijnen. Het stond er nog wel maar was niet meer bereikbaar. Dat is nu opgelost

Release oktober 2022

24-10-2022

[Versie 11.51 van alle stromingsprogramma's](#)

- Het automatisch zoomen bij het openen van een project ging niet altijd goed. Dit is in deze versie nog uitgezet.

Release september 2022

29-9-2022

[Versie 11.50 van alle stromingsprogramma's](#)

- Certificering van de exe-files is nu gekoppeld
- Inlezen IFC is in de basisvorm klaar. Stelsels kunnen nu apart worden ingelezen.
- Inzoomen bij inlezen van een project is verbeterd
- Begin gemaakt met posities van componenten in ruimten. Pompen, roosters en ventielen kunnen in een ruimte worden geplaatst



- Witte leidingen in uitdraai
- Bij meerdere beeldschermen verschijnen sommige schermpjes niet direct. In de meeste gevallen gaat dit nu wel goed

Leidingnet programma VA100

- Volume geregelde ventielen is verbeterd
- Overzicht begrenzing is verbeterd, sommige materiaalsoorten waren niet zichtbaar

Luchtkanalen programma VA104

- Opgave van roosters in ruimten is aangepast, losgekoppeld van het geluidsscherm
- In enkele gevallen werd voor geluid eerst productie en daarna demping verrekend. Deze zijn nu ook omgedraaid volgens de nieuwe ISSO24

Tapwater programma VA109

- Invoeren van pompen is mogelijk
- Invoeren van ventielen is mogelijk
- Koppelen van ringleidingen is verbeterd. Hoeft niet meer 3D te koppelen, als ie maar 2D op de juiste plek staat
- Isolatiefactor van ringleiding is niet meer een vaste waarde maar invoerbaar

Release april 2022

5-4-2022

[Versie 11.00 van alle stromingsprogramma's](#)

- Wanneer een subtak meerdere keren in een stelsel is geplaatst hoeven de diameters niet hetzelfde te blijven. Hiervoor was een speciale controle ingebouwd. Nu is deze optelling bij materialen ook goed
- Speciaal voor va104 is voor alle programma's een wijziging doorgevoerd in de database. Hierdoor kunnen nieuwe projecten moeilijker ingelezen worden in oudere versies.
- In uitvoer van alle programma's krijgt de leiding een kleurtje afhankelijk van de berekende diameter
- Databanken voor Wavin en Geberit toegevoegd

Leidingnet programma VA100

Luchtkanalen programma VA104

- In de Uitvoer zijn een paar kolumnen toegevoegd. Bij elk eindapparaat/rooster staat nu de totale lengte tot dit punt, de totale druk per meter tot dit punt, de totale gesommeerde drukken door bochten en de totale gesommeerde drukken door t-stukken

Luchtkanalen programma VA104

- Geluid is aangepast. Het is nu mogelijk om per rooster in een ruimte de geluidgegevens op te geven en niet per roostersoort. Dus een rooster kan nu meerdere keren worden geplaatst met elke plaatst verschillende geluidgegevens

Tapwater programma VA109

- Circulatie berekening is aangepast. De oude methode is nog steeds mogelijk via invoer maar daarnaast is een keuze ingebouwd om aansluitingen door te rekenen welke voorheen niet mogelijk waren. Ook wordt de andere methode gebruikt om niet de zwaarste tak in te regelen maar een tak met een inregelventiel. Daarnaast krijg je nu ook de leiding te zien met de laagste temperatuur
- Aanpassing van toepassing MMV wanneer die bij een bepaalde leiding is opgegeven. Voorgaande leidingen gaan nu door met de door de MMV aangepaste flow



Riool/Vuilwater programma VA120

- Er werd in sommige gevallen een tussen bestandje aangemaakt wat op een beveiligd netwerk waar de Vabi_UO map read-only is een probleem gaf

Release eind oktober 2021

29-10-2021

[Versie 10.92 van va100 en va104](#)

- In sommige gevallen (bij subtakken en inlezen vanuit dxf) kon de volgorde van leidingen tijdens berekenen verkeerd zijn.

Release oktober 2021

15-10-2021

[Versie 10.91 van alle stromingsprogramma's](#)

- Vastzetten berekende diameters met <alt>D (loskoppelen met <alt>F)
- DXF inlezen in project waar je mee bezig bent
- Wanneer een subtak meerdere keren in een stelsel is geplaatst hoeven de diameters niet hetzelfde te blijven. Hiervoor is een speciale controle ingebouwd

Leidingnet programma VA100

- Engelse invoer mogelijk

Luchtkanalen programma VA104

- WAVIN databank toegevoegd
- X-aftakkingen kon het pop-up scherm niet openen

Tapwater programma VA109

- Temperatuur circulatie is nu goed

Gasleiding programma VA119

- Materiaallijst was de optellingen niet altijd correct

Riool/Vuilwater programma VA120

- Berekeningen gingen niet altijd goed

Service release juli 2021

23-07-2021

[Versie 10.90a van va100](#)

- Gelijktijdigheid ging niet altijd goed
- Volume begrenzer ging niet goed bij printen

23-07-2021

[Versie 10.90a van va120](#)

- Bij standleiding werd de afmeting soms iets te groot
- Verschillende daken gaat nu beter

Release juli 2021

05-07-2021

[Versie 10.90 van alle stromingsprogramma's](#)

Algemeen

- Programma's stopte vanzelf na verloop van tijd of werd langzamer. Dit kwam omdat sommige icoontjes niet werden afgemeld bij windows. Dit is opgelost



- Window afmetingen en positie worden bewaard. Vooral belangrijk bij meer dan 2 schermen of heel grote schermen
- Hulpstukken kunnen nu weer vanuit de leidingen via een popup worden geselecteerd

Leidingnet programma VA100

- Kleine wijzigingen in de temperatuur berekening. Ook koud watersystemen is nu mogelijk
- Berekening gelijktijdigheid is nu mogelijk. Onderscheid bij apparaat is Ketel, Tapwater of Continue.
Deze optie kan worden gebruikt wanneer de begrenzing in algemeen op een hoger niveau staat en is van toepassing bij blokverwarming
- Gelijktijdigheid van ketels via een aparte aan te wijzen file. Ook van toepassing voor blokverwarming. Dit gebeurt in niveau 3 van de begrenzing van het hoofdstelsel

Luchtkanalen programma VA104

- Er zat een foutje in het scherm voor begrenzing. Sommige items stonden over elkaar.
- Enkele wijzigingen t.a.v. de nieuwe Isso 24, geluidberekening.
- Bij meetpunten komt indien nodig nu ook de B-maat te staan

Tapwater programma VA109

- Temperatuur verwarmingstoestel kan nu ook laag worden ingevuld voor koeling.
- Drinkwaterdeel nu ook bij alleen brandslanghaspels.
- Wanneer MMV niet is gekozen komt ie ook niet in titelpagina van de uitvoer

Gasleiding programma VA119

- Afmetingen kwamen soms niet overeen.
- Foutje bij berekening weerstanden van leidingen

Riool/Vuilwater programma VA120

- Meerdere verschillende soorten dakvlakken kunnen nu via sub-stelsels worden gecombineerd
- Eenheid bij vloerput is aangepast
- Diameter standleiding wordt nu bepaald op grond van de voorgaande standleiding zodat ie niet meer dunner wordt

Release november 2020

3-11-2020

[Versie 10.80 van alle stromingsprogramma's](#)

Algemeen

- Lijsten in elk programma zijn vervangen door een menu met een separate invoerscherm

Leidingnet programma VA100

- Kleine wijzigingen in de temperatuur berekening.
- ThermoSyphon berekening toegevoegd.
- Statische hoogte niet met g van 10 maar met g van 9.81 berekend.



Luchtkanalen programma VA104

- Enkele databanken toegevoegd, zoals ventilatoren, hulpstukken e.d. Deze databanken kunnen nu zelf worden gevuld.
- Enkele wijzigingen t.a.v. de nieuwe Isso 24, geluidberekening.

Release juli 2020

31-07-2020

[Versie 10.72 van va109](#)

[Versie 10.71 van alle andere stromingsprogramma's](#)

Tapwater programma VA109

- Douchegroepen werden in warmwater overgeslagen, geen flow.
- Diameterkeuze bij keuze BSH werden niet tot aan het begin als minimum meegenomen.
- Grootste flow (warm of koud) wordt bij de berekening voor wachttijden gebruikt conform de werkbladen.

Release juli 2020

02-07-2020

[Versie 10.71 van va100](#)

[Versie 10.71 van alle andere stromingsprogramma's](#)

Leidingnet programma VA100

- Hulpstukken in de aanvoer worden niet meer meegenomen in de retour indien voor stelsel "samen opgegeven" is gekozen.
- Door het splitsen van aanvoer en retour tijdens de berekening kunnen verschillende diameters ontstaan tussen de aanvoer en de retour, voornamelijk door temperatuurverschillen in de leidingen. Deze worden nu nog hard hetzelfde gemaakt, in de volgende versie kan dit wellicht aangepast worden.

Andere stromingsprogramma

- Startpagina met extra informatie was weggefallen.

Release juni 2020

09-06-2020

[Versie 10.70 van alle stromingsprogramma's](#)

Algemeen

- Gewiste begrenzings weer met de button terug te halen

Leidingnet programma VA100

- Invoer en berekenen van drukverschillen door statische hoogte is nieuw in va100. Dit betekent:



- Verandering leidingscherm met leidinglengte zoals in va109
- Temperatuurverliezen in leidingen is nieuw in VA100. Dit betekent:
- Verandering in het stelselscherm voor alle temperaturen
- Veranderingen in het leidingscherm
- Aanpassingen bij de afmetingen
- Splitsen van methode “samen opgeven” tijdens het rekenen om zo verschillen aanvoer en retour weer te geven in de uitvoer
- Combinatie van stelsel samen opgeven en gesplitst opgeven is verbeterd

Tapwater programma VA109

- Aansluitmaat bij tappunten op te geven. Kan ook uit de databank worden ingelezen
- Noodvoorzieningen en continuverbruik ook in warmwater mogelijk
- Berekening van wachttijden voor tappunten
- Berekening van statische hoogte op grond van werkelijke massa
- Lambda waarden van leidingen is nu in te vullen

Hemel/vuilwater programma VA120

- Programma maakte een standleiding van elke eerste leiding van een subtak
- Kleinere afmetingen stroomafwaarts verbeterd, met name bij standleidingen

Service release februari 2020

28-02-2020 [Versie 10.61a van va100](#) en [versie 10.61 van va120](#)

[Versie 10.60 van alle andere stromingsprogramma's](#)

Leidingnet programma VA100

- Drukval eindapparaat werd ook voor retour geteld bij systeem “samen opgeven”, dit is nu opgelost.



Release januari 2020

28-1-2020 [Versie 10.61 van VA100 en VA120](#)

Leidingnet programma VA100

- File ton.txt werd weggeschreven in vabi_uo wat niet goed gaat op netwerken
- Wanneer de hoofdtak systeem “aanvoer opgeven, retour parallel” en subtakken hebben “aanvoer en retourleiding apart” dan werd alles verdubbeld, ook de subtakken

Hemel/vuilwater programma VA120

- Som richtingveranderingen ging niet altijd goed;
- Eerste leiding van een subtak werd altijd een Stijgleiding (SL);
- Afstemming diameters van stijgleidingen ging niet altijd goed waardoor de maten kunnen verspringen of te groot worden.

Release december 2019

10-12-2019 [Versie 10.60 van alle stromingsprogramma's](#)

In alle programma's worden nu de files gesloten welke tijdens een berekening werden geopend. Voornamelijk de uitvoer-file bleef open.

Leidingnet programma VA100

- Invoeren volume regelde kleppen ging niet altijd goed;
- In de berekening:
 - Was het aantal kleppen beperkt, dit is ook verholpen;
 - Soms kwam een verkeerde melding bij het berekenen van ventielen;
 - Subtakken in combinatie met retour apart opgeven kon in de berekening soms de apparaten niet bij elkaar voegen. Dat is iets verbeterd;
 - Interpolatie van turbulent naar laminair is verbeterd;
 - Optelling bochten in materiaaloverzicht is verbeterd.

Luchtkanalen programma VA104

- Invoeren van materiaalsoorten bij de kanaalafmetingen had nog geen invloed op de berekening.
 - Invoeren van materialen bij de afmetingen is verbeterd;
 - Invoeren van materialen bij de begrenzingen worden nu ook gebruikt;
 - In de berekening wordt het materiaalsoort nu ook meegenomen;
 - In de berekening worden deze ook meegenomen;
 - Invoer van de afmetingen in de begrenzingen is verbeterd.

Tapwater programma VA109

- Optelling in materiaaloverzicht is verbeterd;
- Weergave van de zwaarste tak is verbeterd.



Hemel-/vuilwater programma VA120

- Optelling in materiaaloverzicht is verbeterd;
- Afstemming op de NEN3215 en NTR3216;
- Berekening van UV-systemen zijn aangepast. Zie aparte beschrijving hieronder.

Wijziging van de berekening UV-Systeem NEN3215 en NTR3216:

Bestaande methode:

1. Van een compleet UV-stelsel wordt de totale druk (PaTotaal) berekend door het hoogteverschil.
2. Deze PaTotaal wordt gedeeld door de totale equivalente lengte (dit is de lengte vermenigvuldigd met een factor om rekening te houden met bochten verlopen e.d.)
3. Voor de eerste leiding wordt bij deze Pa/m een diameter gezocht die daar net onder blijft.
4. Van deze diameter wordt vervolgens de totale weerstand uitgerekend.
5. Deze weerstand wordt afgetrokken van PaTotaal.
6. Met de resterende PaTotaal en de resterende equivalente lengte wordt een nieuwe Pa/m berekend.
7. Daarmee wordt de volgende leiding bepaald,
8. enz.

Nieuwe methode:

1. Van een compleet UV-stelsel wordt de totale druk (PaTotaal) berekend door het hoogteverschil.
2. Zet alle leidingen op de kleinste afmeting.
3. Bereken de totale drukverlies door deze leidingen.
4. Is deze totale drukverlies kleiner dan PaTotaal, ga dan door naar stap 6.
5. Anders:
 - Zoek een verloop naar een grotere diameter, waarbij de eerste leiding altijd meetelt
 - Van de leiding voor deze overgangen, welke heeft de grootste invloed met drukverlies:
 - Maak deze leiding 1 maat groter
 - Bereken van alle leidingen de nieuwe equivalente lengten
 - Ga door met stap 3
6. Ga na of het hele systeem klopt met drukverschillen, d.i. de verschillen tussen de verschillende dak-instromingen t.o.v. de samenkomende t-splitsing. Dit mag niet meer dan 10kPa zijn.

Release juni 2019

06-06-2019 [Versie 10.53 van alle stromingsprogramma's ;](#)

[Versie 10.54 van tapwater programma](#)

Tapwater programma VA109

Optelling tapwaterstromen ging niet altijd goed.



Release mei 2019

21-05-2019 [Versie 10.53 van alle stromingsprogramma's](#)

Opstartscherm met laatste informatie blijft iets langer zichtbaar.

Verplaatsen van delen van subtakken naar een ander stelsel had tot gevolg dat het eerste stelsel verdween. Dit is nu verholpen.

Leidingnet programma VA100

- Koppelen aan subtakken nu ook in de retour
- Inregelstanden van volume geregelde ventielen nu ook zichtbaar zonder andere ventielen
- Inregelstand klein in uitvoer was soms niet juist
- Nieuwe ventielen werden de gegevens niet opgeslagen. Is verholpen.

Release februari 2019

20-02-2019 [Versie 10.52 van alle stromingsprogramma's](#)

Opstartscherm met laatste informatie werkte niet goed bij offline werken.

Release februari 2019

11-02-2019 [Versie 10.51 van alle stromingsprogramma's](#)

Opstartscherm kan laatste informatie weergeven, nieuws, tips of trucs.

Leidingnet programma VA100

- Aanpassing voor de berekening van Autoriteit
- Aanpassing TA bestand
- Aanpassing imi-bestand voor drukgestuurde regelventielen

Release januari 2019

01-01-2019 [Versie 10.50 van alle stromingsprogramma's](#)

Leidingnet programma VA100

Algemeen:

Temperatuur is geen lijst meer maar een in te vullen waarde. Bijbehorende massa, viscositeit en soortelijke warmte worden uitgerekend.



Isometrisch scherm

- Klikken met linker muisknop op een definitie in/aan een leiding opent het invoerscherm. Rechtermuis activeert de leiding en zoekt de bijbehorende item in de lijst;
- De zoomfactor is aangepast, van 1 tot 150% waarbij je standaard op 96 begint;
- Scrollen naar eerste of laatste invoerscherm verdwijnt het invoerscherm niet meer;
- Doortekenen na import niet rechte leidingen uit dxf is verbeterd.

Invoerschermen

- Kv waarden aanpassen, er hoeft geen nieuwe ventiel (omschrijving aanpassen) meer worden gemaakt. Ook veranderen ventiel hoeft daarna niet meer;
- Ventielen kunnen ook in de retour worden geplaatst;
- Inregelstanden van strangafsluiters kunnen nu ook een standje lager worden ingeregeld zodat de regelventielen iets meer in moeten regelen.

Berekening

- Ventielen met maar 1 stand worden nu uitgerekend als overige weerstand met een Kv waarde. Hierdoor kan deze worden gecombineerd met een inregelventiel in dezelfde leiding;
- De hoofdstrang kan nu in stelsel type 2 (aanvoer opgeven, retour parallel) terwijl de subtakken in type 4 (aanvoer en retour apart opgeven) kunnen zijn. Hierdoor kan een verdieping via een tichelman worden uitgerekend;
- Tabellen van appendages volgens de laatste ISSO publicatie worden nu gebruikt.

Nieuw

- Druk gecompenseerde ventielen (constant volume) kunnen nu ook worden ingevuld. Deze ventielen kunnen ook met een bepaalde (afwijkende) diameter worden doorgerekend. Ook kan worden aangegeven tot welke volumestroom een bepaalde ventiel moet worden gebruikt voor uitbreiding stelsel in de toekomst;
- Meetpunten kunnen op elk knooppunt worden geplaatst of verwijderd. Nadat een berekening is gemaakt krijg je hier de berekeningsresultaten van de leiding (eigenlijk eindknooppunt van die leiding) te zien.

Terug van weggeweest

- Wegschrijven naar step is weer mogelijk zodat deze weer in te lezen is in het oude nordined programma.

Luchtkanalen programma VA104

Isometrisch scherm

- Klikken met linker muisknop op een definitie in/aan een leiding opent het invoerscherm. Rechtermuis activeert de leiding en zoekt de bijbehorende item in de lijst;
- De zoomfactor is aangepast, van 1 tot 150% waarbij je standaard op 96 begint;
- Scrollen naar eerste of laatste invoerscherm verdwijnt het invoerscherm niet meer;
- Doortekenen na import niet rechte leidingen uit dxf is verbeterd.



Nieuw

- Meetpunten kunnen op elk knooppunt worden geplaatst of verwijderd. Nadat een berekening is gemaakt krijg je hier de berekeningsresultaten van de leiding (eigenlijk eindknooppunt van die leiding) te zien.

Terug van weggeweest

- Wegschrijven naar step is weer mogelijk zodat deze weer in te lezen is in het oude nordined programma.

Tapwater programma VA109

Isometrisch scherm

- Klikken met linker muisknop op een definitie in/aan een leiding het invoerscherm. Rechtermuis activeert de leiding en zoekt de bijbehorende item in de lijst;
- De zoomfactor is aangepast, van 1 tot 150% waarbij je standaard op 96 begint;
- Scrollen naar eerste of laatste invoerscherm verdwijnt het invoerscherm niet meer;
- Doortekenen na import niet rechte leidingen uit dxf is verbeterd;
- Aansluiten circulatie verbeterd, programma hangt niet meer en maakt geen extra WW meer aan.

Berekening

- Tabellen van appendages volgens de laatste issopublicatie worden nu gebruikt;
- De hoogte van de eerste leiding van een subtak werd in sommige gevallen niet juist meegenomen;
- Materiaalstaat is gecorrigeerd, nu worden ook bochten en t-stukken meegenomen wanneer eenzelfde subtak vaker wordt geplaatst;
- Tikfout in de uitvoer van materiaal gietijzer 2.0;
- Controle op flow warmwater (niet nul);
- Berekening circulatie verbeterd indien eenzelfde subtak meerdere keren worden gebruikt.

Nieuw

- Meetpunten kunnen op elk knooppunt worden geplaatst of verwijderd. Nadat een berekening is gemaakt krijg je hier de berekeningsresultaten van de leiding (eigenlijk eindknooppunt van die leiding) te zien.

Terug van weggeweest:

- Wegschrijven naar step is weer mogelijk zodat deze weer in te lezen is in het oude nordined programma.



Gasleidingnet programma VA119

Isometrisch scherm

- Klikken met linker muisknop op een definitie in/aan een leiding opent het invoerscherm. Rechtermuis activeert de leiding en zoekt de bijbehorende item in de lijst;
- De zoomfactor is aangepast, van 1 tot 150% waarbij je standaard op 96 begint;
- Scrollen naar eerste of laatste invoerscherm verdwijnt het invoerscherm niet meer;
- Doortekenen na import niet rechte leidingen uit dxf is verbeterd.

Berekening

- De hoogte van de eerste leiding van een subtak werd in sommige gevallen niet juist meegenomen;
- Materiaalstaat is gecorrigeerd, nu worden ook bochten en t-stukken meegenomen wanneer eenzelfde subtak vaker werd geplaatst;

Nieuw

- Meetpunten kunnen op elk knooppunt worden geplaatst of verwijderd. Nadat een berekening is gemaakt krijg je hier de berekeningsresultaten van de leiding (eigenlijk eindknooppunt van die leiding) te zien.

Terug van weggeweest:

- Wegschrijven naar step is weer mogelijk zodat deze weer in te lezen is in het oude nordined programma.

Hemelwater/vuilwater programma VA120

Isometrisch scherm

- Klikken met linker muisknop op een definitie in/aan een leiding opent het invoerscherm. Rechtermuis activeert de leiding en zoekt de bijbehorende item in de lijst
- De zoomfactor is aangepast, van 1 tot 150% waarbij je standaard op 96 begint.
- Scrollen naar eerste of laatste invoerscherm verdwijnt het invoerscherm niet meer.
- Doortekenen na import niet rechte leidingen uit dxf is verbeterd

Berekening:

- De hoogte van de eerste leiding van een subtak werd in sommige gevallen niet juist meegenomen;
- Materiaalstaat is gecorrigeerd, nu worden ook bochten en t-stukken meegenomen wanneer eenzelfde subtak vaker werd geplaatst;
- Waarschuwing ingebouwd voor wanneer een leiding weer omhoog gaat.



Nieuw:

- Meetpunten kunnen op elk knooppunt worden geplaatst of verwijderd. Nadat een berekening is gemaakt krijg je hier de berekeningsresultaten van de leiding (eigenlijk eindknooppunt van die leiding) te zien.

Terug van weggeweest:

- Wegschrijven naar step is weer mogelijk zodat deze weer in te lezen is in het oude nordined programma

Release april 2018

06-04-2018

Versie 3.29 van kabelnetberekening VA110

- Nieuwe versie voor licentiecontrole van 2017

26-03-2018 Versie 10.45 van alle stromingsprogramma's

- Stelselvisualisatie is aangepast/uitgebreid. De berekeningsuitvoer geeft nu ook diameters en de zwaarste tak aan. Positie van de hulpstukken op de lijnen zijn aangepast. Ook dempers in de grafische uitvoer
- Lettergrootte in de uitvoer is aangepast zodat de kolommen wat mooier lopen
- Databanken van diverse fabrikanten zijn bijgewerkt in samenwerking met de fabrikanten.
- Dxf-import van meerdere stelsels uit een dxf-bestand is nu mogelijk. Via toevoegen kan een ander stelsel ook worden toegevoegd.
- Default bochten en Tstukken ging niet altijd goed bij de keuze geen weerstand van deze hulpstukken. Ook X-stukken ging niet goed in de invoer
- Materiaalgegevens in de uitvoer aangepast bij meerdere keren gebruiken van dezelfde subtakken
- Va109: lengte (circulatie)leiding, extra bochten, bochten circulatieleiding en overige hulpstukken
- Va119: extra bochten, kleppen en overige hulpstukken
- Va120: extra bochten en overige hulpstukken
- Default bochten en t-stukken ook aangepast in de uitvoer
- Default leidingisolatie bij recirculatie wordt nu ook bij leidinglengte geteld.
- In de berekening van Va104 ging berekening van pa/m niet helemaal juist waardoor de berekening er in een uitzonderlijk geval een diameter ernaast kon zitten
- Bij circulatieleidingen ontstonden nog soms scheve leidingen wanneer je gelijk na de circulatie tekenen het programma afsluit. Dit kwam omdat er nog geen warmwater apparaat was geplaatst. Nu wordt er gelijk na het eindpunt circulatie gecontroleerd of er een warmwater apparaat bestaat en zo niet wordt ie automatisch geplaatst.



2017 en ouder

Release sept 2017

22-09-2017

[Versie 6.78 van warmteverlies VA101](#)

- Diverse meldingen om aan te geven dat de UO-versie van warmteverlies niet meer wordt geupdate naar de laatste Isso-publicaties maar blijft rekenen volgens Isso uitgave 2012

22-09-2017 [Versie 10.44 van alle stromingsprogramma's](#)

- Koppeling van meerdere gelijke subtakken ging niet goed. De normale berekening ging wel goed maar wanneer een subtak andere diameters als dezelfde subtak ergens anders dan werd de diameter in het invoerscherm niet juist opgezocht.
- Stuurfuncties, zoals scrollen en gebruik van pijltjes, welke voor het isometrisch scherm zijn bedoeld worden nu ook alleen daar naartoe gestuurd en niet ook nog naar de invoerlijst
- Grafische weergave in de uitvoer wordt ook nog eens gegeven na de berekening waarbij ook de codering van de diameter wordt weergegeven i.p.v. de leidingnummers
- Bij gasleiding kan een drukbegrenzer worden toegevoegd in het stelsel zodat het systeem verder gaat met de lagere druk
- Bij leidingnet (VA100) kan autoriteit worden ingevoerd. Door deze autoriteit kan eenvoudig een ventiel worden opgezocht en geplaatst zodat het inregelen beter gaat.

Release mei 2017

29-05-2017

[Versie 10.43 van alle stromingsprogramma's](#)

- Verschuiving bij tichelmann systeem is nog meer verbeterd
- Wegschieten leidingen verholpen
- Pijl omhoog/omlaag vanuit grid of vanuit lijst apart
- Activeren leiding en gelijk openen leidingscherm vanuit grid uitgezet
- Openen van invulscherm na toevoegen
- Items selecteren/weghalen in grid verbeterd
- Eerste leiding (dus hele tak) is nu ook te wissen
- Begrenzing in algemeen scherm werd bij ander stelsel niet automatisch geselecteerd
- Materiaalstaat in uitvoer verbeterd
- Zeta van bochten/verloopstukken/T-stukken iets aangepast
- In algemeen scherm is nu T-stuk of bocht via invoerscherm te selecteren
- Bij gasleiding werd een toestel met flow > 80% van optelling niet goed meegenomen

Release maart B 2017

21-03-2017

[Versie 10.41 van VA104, VA109, VA119 en VA120](#)

[Versie 10.42 van VA100](#)

- Verschuiving bij tichelmann systeem is hersteld, kwam soms voor
- Bestanden voor Eriks-afmetingen zijn aangepast.



Versie 4.34 van VA114

- In de invoer en de uitvoervisualisatie stonden verkeerde percentages bij de klassen.

Release maart 2017

08-03-2017 [Versie 10.41 van alle stromingsprogramma's](#)

- Backup staat nu standaard uit. In vabi.ini kan deze worden aangezet. Zet hiervoor een regel in vabi.ini genaamd: BACKUPUIT=100.
- Schuinen lijnen kwamen vaak voor. Dit zou verbeterd moeten zijn.

Release februari 2017

01-02-2017 [Versie 10.40 van alle stromingsprogramma's](#)

- Controle licentie via de LicentieKey.
- Inlezen van VML files (een soort XML welke door Cadac kan worden aangemaakt).

Programma specifiek: Tapwater en Gasleiding aangepast

- De opvoerhoogte werd wanneer deze in het invoerscherm op 0 stond automatisch bepaald tijdens het berekenen door deze gelijk te stellen aan de lengte van de leiding. Dit ging niet goed bij de aansluiten naar sub-stelsels. Hierdoor kon een hoogte worden meegenomen of juist niet worden meegenomen wanneer dit wel nodig was.

01-02-2017 VA101 versie 6.77 warmteverlies
 VA102 versie 5.37 koellast
 VA103 versie 4.17 verzamelschijf
 VA111 versie 3.05 behaaglijkheid
 VA114 versie 2.33 gebouwsimulatie
 VA117 versie 2.18 koudebrug

- Controle licentie via de LicentieKey

Release juni 2016

13-06-2016 [Versie 10.36 van alle stromingsprogramma's](#)

- Eindapparaat symbolen krijgen een nieuwe update zodat ze duidelijker zichtbaar zijn
- Scrollen werkt weer om in en uit te zoomen
- Pijltjes en pgup/pgdn toetsen werken in de uitvoerpagina's
- Gelijktijdigheid van 0.5 voor utiliteit in HWA/VWA.
- Herberekening van tapwater wanneer de BSH bepalend was
- Wanneer bij een BSH de diameter is vastgezet wordt dit ook de minimale maat voor de voorliggende leidingen



- Bochten in noodvoorzieningen werden niet meegenomen
- Weergave berekenende diameters verbeterd.

13-06-2016 Uitvoervisualisatie in va114 aangepast

- In tabblad temperaturen stonden niet de juiste uren en data
- Uitvoerbestandje ter controle weggehaald

Release mei 2016

04-05-2016 [Versie 10.35 van alle stromingsprogramma's](#)

- Diverse problemen bij toewijzen, scrollen en projecten inlezen. Hiervoor zijn een paar tussenliggende versies uitgebracht wat geen oplossing bood. Het onderliggend probleem is gevonden en verholpen.

Release mei 2016

28-04-2016 [Versie 10.32 van alle stromingsprogramma's](#)

- Splitsen van overzichtlijsten in blokken van 100 regels. Via extra buttons worden de volgende 100 of de vorige 100 ingelezen.
- Linker marge bij printen werkte niet.
- Flow bij HWA/VWA ging niet altijd goed.
- Statische hoogte bij tapwater en gasleiding wordt tijdens de berekening bepaald wanneer deze in de invoer 0.m is.

Release april 2016

06-04-2016 [Versie 10.31 van alle stromingsprogramma's](#)

- Splitsen van leidingen/kanalen naar een substelsel ging helemaal fout
- Genereren van materiaallijst bij luchtkanalen ging fout. Was niet altijd direct zichtbaar.

Release april 2016

01-04-2016 [Versie 10.30 van alle stromingsprogramma's](#)

- Nieuwe toolbar in invoerscherm
- DXF export, ook vanuit het tekenscherm en invoerscherm
- Voorblad in de uitvoer
- Omschrijvingen en lengte van leidingen in het overzicht in te voeren
- Aansluiten van ringleidingen simpel gemaakt



- Ander startpunt selecteren van een stelsel
- Automatisch lengte berekenen a.d.v de getekende leidingen
- Automatisch backup bij grotere invoeren
- Wegschieten bij leidingen/kanalen vanuit dxf verbeterd
- Bochten en aftakkingen met extra zeta of verdunning verbeterd
- Inlezen DXF verbeterd
- Enkele meldingen, b.v. startnummer 0 verholpen
- Berekeningen van subtakken verbeterd
- Materiaalstaat verbeterd, ook wanneer een subtak meerdere keren voorkomt.

01-04-2016 Versie 2.32 van va114 gebouwsimulatieprogramma

- ATG methode aangepast naar ISSO 72 (2015), in de berekening en de uitvoervisualisatie

Release november 2015

09-11-2015 [Versie 10.22 van alle stromingsprogramma's](#)

- Bochten en aftakkingen met extra zeta of verdunning verbeterd
- Producten viega toegevoegd.
- Update van afmetingen na berekeningen

Release oktober 2015

10-10-2015 [Versie 10.21 van alle stromingsprogramma's](#)

- Wegschrijven vanuit opgeroepen schermen vanuit lijst werd niet gedaan
- Verlopen en aftakkingen verdwenen soms vanuit het invoerscherm.

06-10-2015 Versie 10.20 van alle stromingsprogramma's

- Geheel nieuwe update van alle stromingsprogramma's
- Deze versies beginnen met versie 10.20 omdat versie 10.10 naar een aantal testers is gegaan.
- Programma specifiek
 - a) Va100 leidingnet en va109 tapwater is de aftakking en bocht berekening iets veranderd. De zeta waarde en de vernauwing is verbeterd.

Release september 2015

07-09-2015

VA104 Luchtkanalen programma

versie 5.53

- Programma specifiek
 - Afrondingsfout bij het bepalen van de weerstand van kanalen. Getal Pa/m gaf verkeerde waarde.



VA104 Luchtkanalen programma versie 5.52

- Programma specifiek
 - Berekening geluid werden de demping en productie van roosters niet juist meegenomen
 - Uitvoer in Engels aangepast

Release februari 2015

25-02-2015

VA120 Hemelwater & vuilwater programma versie 1.67

- Programma specifiek
 - Fout in berekening opgelost, de berekening stopte af en toe

Release januari 2015

16-01-2015

VA104 Luchtkanalen programma versie 5.51

- Programma specifiek
 - Berekening geluid verbeterd door alle vormstukken apart door te rekenen en niet per kanaal

VA109 Tapwater programma versie 5.55

- Programma specifiek
 - Meenemen van CV en Douchegroepen bij de warmwaterbereider is gewijzigd
 - Afvlakken gewijzigd zodat geen vernauwing meer plaats vindt

Release juli 2014

22-07-2014

VA109 Tapwater programma versie 5.54

- Programma specifiek
 - Afvlakken circulatieleidingen en noodvoorzieningen verbeterd



Release juni 2014

12-06-2014

VA101 Warmteverlies programma

versie 6.76

- Programma specifiek
 - Bij een berekening volgens ISSO 57 wordt geen fractie z in rekening gebracht bij de bepaling van het verwarmingsvermogen (totaal benodigd vermogen)
 - De geveloppervlakte wordt volgens bijlage I bepaald voor berekeningen volgens ISSO 53 (hellende daken worden hierin meegenomen)
 - Bij opgave van een eigen waarde voor infiltratie wordt bij een berekening volgens ISSO 51 en 53 voor de bepaling van het verwarmingsvermogen geen fractie z in rekening gebracht

VA109 Tapwater programma

versie 5.53

- Programma specifiek
 - Fout in afvlakken opgelost. Afvlakken gebeurde alleen maar wanneer de zwaarste tak in de koudwaterleiding zat.

Release april 2014

30-04-2014

VA109 Tapwater programma

versie 5.52

- - Plensdouches werden niet altijd correct meegenomen
- Extra hulpstuk voor noodvoorzieningen ingebouwd. Deze kan extra weerstand of drukwinst meenemen bij de berekening van de noodvoorzieningen.

Release maart 2014

28-03-2014

VA114 Gebouwsimulatie programma

Nieuw bestand RA2008T2

Versie 2.31 Foutje opgelost in scherm vertrek definitie

VA104 Luchtkanalen programma

Versie 5.49

- Oplossen fout veld niet gevonden bij bochten
- Fout in de berekening bij de berekening van geluid van geluid
- Berekening van laatste vormstuk in een kanaal werd 2 x meegenomen.



Versie 5.48

- Fout in de berekening bij de berekening van geluid van rooster.
- Deze berekening werd eerst uitgevoerd en daarna pas de daarvoor
- (in dezelfde leiding) hulpstukken zoals dempers.

VA109 Tapwater programma

versie 5.51

- In de circulatieleidingen werden diameters vastgezet maar deze werden toch gewoon doorgerekend
 - Optimalisatie bij afvlakken
 - Controle op alleen noodvoorzieningen doorrekenen
- versie 5.50
- CD maart_D bevat ook bestandjes typology. Stonden nog niet op de vorige cd
 - Berekende diameter van oude projecten werden bewaard maar zouden fout kunnen zijn. Hier is een extra controle voor gemaakt.

versie 5.49

- Aansluiting op de nieuwe Isso publicatie 55 2013
- wanneer een leiding een bepaalde typologie ingaat, b.v. een hotelkamer dan kan dit bij de leidinggegevens Typologie worden aangegeven. Vanaf die leiding wordt dan gerekend met de nieuwe rekenregels. Zie hiervoor de uitgebreidere berekeningsmethode.
- Berekening noodvoorzieningen is veranderd. Het programma voert de berekening 2 x uit, 1 keer zonder noodvoorzieningen en daarna met. De berekening met noodvoorziening heeft geen geluidissue en mag dus met een grotere snelheid worden doorgerekend.
- Invoer van extra zeta waarde bij de aftakkingen en bochten om de plotselinge overgang mee te nemen. Kan ook worden ingevoerd door de diametervermindering op te geven bij de aftakkingen.
- Fout in het berekeningsprogramma gevonden waardoor het programma afbrak

VA120 HWA

versie 1.46

- HWA leidingen werden als SL weergegeven
- VL leidingen werden als HWA weergegeven

Release oktober 2013

31-10-2013

VA100 Leidingnet dimensionering programma

versie 4.45

- Bij aftakkingen kan een overgangsdikte worden opgegeven.
- Dit is de wanddikte bij een plotselinge overgang door een knelkoppeling. De Diameter bij de aftakking wordt bepaald door de diameter van de leiding minus 2 x de overgangsdikte.



VA101 Warmteverliesprogramma

versie 6.75

- Bij enkele ruimtetypen waren de ventilatie-eisen verwisseld (badruimte en algemene ruimte).
- Voor de bepaling van het aansluitvermogen wordt bij het transmissieverlies uitwendige scheidingsconstructie nu ook het transmissieverlies meegenomen indien een eigen keerzijde temperatuur is opgegeven.
- Bij ruimten over meerdere verdiepingen wordt de 10% regel betreffende vloerverwarming over alle ruimten toegepast (bepaling aansluitvermogen).

VA102 Koellastprogramma

versie 5.35

- De klimaatbestanden volgens NEN 5060 kunnen ook worden toegepast in de koellastberekening.

VA114 Gebouwsimulatie programma

versie 2.30

- Vakantiedagen worden goed meegenomen in de resultaten

VA119 Gasleidingprogramma

versie 2.45

- Volumestroom, flow richting het toestel kan niet meer toenemen.

VA120 HWA

versie 1.45

- Aanpassing van gelijktijdigheid lozingstoestellen:
- Bepaling van samengestelde lozingsafvoer conform NEN 3216 5.1.2;
- som gelijktijdigheid van lozingstoestellen is groter dan of gelijk het grootste toestel
- Alle verzamelleidingen inclusief leidingen met gesommeerd debiet is groter dan 2,5 l/min

Release juli 2013

[9-7-2013](#)

VA104 Luchtkanalen programma

Versie 5.47

- Veranderingen in het deel geluid
 - geluid van bochten werd opgeteld bij het voorgaande kanaal
 - oppervlakte reductie werd niet meegenomen
 - richtingsfactor werd niet meegenomen, alleen de positie van rooster
 - mogelijkheid ingebouwd om verschillende materiaalsoorten te gebruiken, deze keuze wordt nog niet meegenomen in de berekening



- Fout in de berekening waardoor een aparte vorm (bv rechthoekig) in de begrenzing niet kunnen worden berekend.

VA120 Hemel- en Vuilwater afvoer

Versie 1.45

- Doorrekenen na foutmelding;
- Begrenzing van 2,5 l/s verwijderd.

Release mei 2013

14-5-2013

VA100 Leidingnet dimensionering programma

versie 4.44

- Gelijktijdigheid minimale waarde aangepast.
- Materiaalsoorten toegevoegd voor Eriks.
- Databanken uitgebreid.
- Standen inregelventielen kunnen overgeslagen worden door een 0 in te voeren. Dit om verschillende diameters in een bestand te zetten waarbij een diameter een inregelstand niet heeft.

VA101 Warmteverliesprogramma

Versie 6.74

- Sommige ruimtefuncties gingen nog niet goed bij automatische bepaling infiltratie/ventilatie.

Versie 6.73

- Fout in bestanden.

Versie 6.72

- Invoer en berekening aangepast aan bouwbesluit 2012 met betrekking tot de bezettingsgraad op grond van personen per m². Geprobeerd is om dit zoveel mogelijk af te stemmen met vabi-elements.
- Berekening aangepast dat de controle op ventilatie bouwbesluit, welke in het schermje infiltratie/ventilatie bij vertrekdefinitie wordt ingevuld, alleen wordt gedaan wanneer deze ook echt is aangevinkt en niet wanneer deze infiltratie/ventilatie niet is ingevuld.

VA102 Koellastberekening

versie 5.34

- Tijdens de berekening werd de oriëntatie van smalle ramen, vooral bij oriëntaties als 90 graden, soms verkeerd afgerond. Dit is verbeterd.



VA104 Luchtkanalen programma

versie 5.46

- Geluid van bochten werd opgeteld bij het voorgaande kanaal
- Oppervlakte reductie werd niet meegenomen
- Richtingsfactor werd niet meegenomen, alleen de positie van rooster
- Mogelijkheid ingebouwd om verschillende materiaalsoorten te gebruiken, deze keuze wordt nog niet meegenomen in de berekening

VA109 Tapwater programma

versie 5.48

- Fout in het berekeningsprogramma gevonden waardoor het programma afbrak

versie 5.47

- Aantal iteraties verhoogd zodat eerder een uitkomst gevonden wordt
- Afvlakken ook verhoogd om dezelfde reden
- Formule maximum moment volume stroom aangepast aan werkblad 2011 (zie verklarende tekst)

VA119 Gasleiding berekening

versie 2.44

- Gelijktijdigheid van flow ging niet altijd juist bij meerdere toestellen
- Diameter groter werd niet altijd gedaan om onder de juiste snelheid te komen