

Onderzoek naar de rookwerendheid gebaseerd op EN 1634-3:2004 + C1:2007 van hollewanddozen van Attema bij omgevingstemperatuur (S_a) en 200°C (S_{200})

Rapportnummer	2017-Efectis-R001968[Rev.1](NL)
Sponsor	Attema BV P.O. Box 58 4200 AB GORINCHEM
Product naam	Hollewanddozen
Uitgegeven door	Efectis Nederland BV
Notified body nr.	1234
Auteurs	S. Lutz Ing. R. van Geldorp
Projectnummer	ENL-17-000746
Testdatum	16 oktober 2017
Datum van uitgifte	April 2018
Versie	2
Aantal pagina's	37

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande toestemming van Efectis Nederland. Het ter inzage geven van het Efectis-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgevoerd, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan Efectis Nederland, dan wel de betreffende ter zake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

INHOUDSOPGAVE

1.	Algemeen	3
1.1	Rapport	3
1.2	Onderwerp	3
1.3	Onderzoek	3
1.4	Opdrachtgever en producent	3
1.5	Plaats en datums inbouw en onderzoek proefstuk	3
1.6	normen	3
1.7	Revisie informatie	4
2.	Onderzochte constructie	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Proefstuk	4
2.3	Wandpanelen	4
2.4	Methode van opbouw	5
3.	Vervaardiging van het proefstuk	6
4.	Wijze van onderzoek	6
4.1	Omgevingstemperatuur	6
4.2	Systeemlek	6
4.3	Verificatie proefstuk	6
4.4	Rookwerendheidsproef	6
5.	Resultaten van de rookwerendheidsproeven	7
5.1	Waarnemingen tijdens de proef	7
5.2	Waarnemingen S_a	7
5.3	Waarnemingen S_{200}	9
5.4	Meetresultaten van de rookwerendheidsproeven	10
5.5	Grafieken	10
5.6	Foto's	10
5.7	Meetonzekerheid	10
6.	Samenvatting van testresultaten	11
6.1	Testresultaten	11
7.	Voorwaarden en toepassingsgebied	12
8.	Figuren	13
	BIJLAGE A: TEST RESULTATEN EN TESTKAMER CONDITIES	21
	BIJLAGE B: FOTO'S	35

1. ALGEMEEN

1.1 RAPPORT

Momenteel is er geen specifieke Europese testnorm voor het bepalen van de rookwerendheid van hollewandozen waardoor er geen direct toepassingsgebied kan worden gebaseerd op de testresultaten. In de NEN 6075 wordt wel de EN 1634-3 aangewezen voor het testen op rookwerendheid van constructieonderdelen anders dan deuren, maar in de huidige norm is nog geen maximum gedefinieerd voor de flow rare van hollewandozen. Een maximum flow rate mag wel worden verwacht in de nieuwe versie van de Nederlandse norm, die waarschijnlijk in 2019 van kracht wordt.

1.2 ONDERWERP

Hollewandozen van Attema types UHW50, UHW50-BW, HWD50L en HWD50L-BW.

1.3 ONDERZOEK

Bepaling van de rookwerendheid volgens de Europese norm EN 1634-3:2004 + C1:2007 van: verschillende hollewandozen van Attema.

1.4 OPDRACHTGEVER EN PRODUCENT

Opdrachtgever en producent	
Attema BV	
P.O. Box 58	
4200 AB GORINCHEM	

1.5 PLAATS EN DATUMS INBOUW EN ONDERZOEK PROEFSTUK

Het onderzoek vond plaats in het laboratorium van Efectis Nederland BV te Bleiswijk.	
Inbouw proefstuk door opdrachtgever	16 oktober 2017
Rookwerendheidsproef	16 oktober 2017

1.6 NORMEN

Norm	Deel
NEN 6075_2011_C1_2012	Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten
EN 1363-1:2012	Bepaling van de brandwerendheid – Deel 1: Algemene eisen
EN 1634-3:2004 + C1:2007	Bepaling van de brandwerendheid en rookbeheersing van deuren, luiken, te openen ramen en hang- en sluitwerk - Deel 3: Beproeving van de weerstand tegen rookdoorgang van deuren en luiken

1.7 REVISIE INFORMATIE

Dit is de tweede versie van het rapport. In de resultatentabellen is Pa vervangen voor m^3/h .

2. ONDERZOCHE CONSTRUCTIE

2.1 ALGEMEEN

Negen verschillende configuraties/types hollewandozen zijn getest op rookdoorlatendheid in een flexibele wand simulatie d.m.v. wandpanelen van gipskartonplaat. Voor maten en specificaties van de materialen en onderdelen van de onderzochte constructies wordt ook verwezen naar de tekeningen in hoofdstuk 8. De op- en inbouw van de constructie wordt beschreven in de volgende paragrafen.

2.2 PROEFSTUK

2.2.1 Beproevingframe

Het beproevingsframe was opgebouwd uit stalen kokers, afmetingen: 100 x 60 mm (b x h).

Maten testframe	
Lengte x breedte	3600 x 3600 mm
Dikte	100 mm
Sparing	3400 x 3400 mm

2.2.2 Ondersteuningsconstructie

De ondersteuningsconstructie bestond uit spaanplaatpanelen, die op de stalen kokers van het testframe waren geschroefd met zelf-borende/zelf-tappende gegalvaniseerde schroeven $\varnothing 1,5$ x 45 mm, h.o.h. afstand 300 mm maximaal. De naden tussen de houten panelen waren voorzien van achterhouten balken waar de panelen ook waren vastgezet met dezelfde schroeven. Na het bevestigen van de panelen waren alle naden tussen het frame en de panelen/alle stalen delen van het frame afgewerkt met een brandwerende siliconen kit van Nullifire type FS 703

2.2.3 Proefstukhouder

Op de ondersteuningsconstructie waren twee proefstukhouders ruggelings gemonteerd met schroeven. Tussen de wand en de proefstukhouders was Compriband aangebracht. Op de proefstukhouders was een rubberen afdichtband aangebracht. De proefstukhouders waren voorzien van 8 klemmen om de wandpanelen vast te zetten tijdens de test.

2.3 WANDPANELEN

2.3.1 Algemeen

De wandpanelen waren opgebouwd uit gipskartonplaat. De platen waren aan elkaar verbonden d.m.v. tape op de randen van de platen.

Specificaties

Type gipskartonplaat	Klasse A
Dikte	12,5 mm
Aantal lagen	2
Afmetingen	600 x 2000 x 25 mm (b x h x d)

2.3.2 Hollewandozen

Twee types hollewandozen met verschillende kleuren en inzetstukken waren gemonteerd. De rode dozen waren brandwerend. (Zie hoofdstuk 8 Figuren voor details)

Specificaties

Fabrikant hollewandozen	Attema
Fabrikant hollewandozen	Attema
Materiaal	PP
Dikte	2,5 mm
Materiaal inzetstukken	Mix van SEBS en PP
Referentie	UHW50, UHW50-BW, HWD50L en HWD50L-BW
Afmetingen UHW50	Ø 76 x 53 mm
Afmetingen HWD50L	Ø 76 x 54 mm
Box type 1 met inzetstuk	UHW50-BW rood, inzetstuk rood
Box type 2 met inzetstuk	UHW50 groen, inzetstuk donker grijs
Box type 3 zonder inzetstuk	UHW50 groen
Box type 4 met inzetstuk	HWD50L-BW rood, inzetstuk rood
Box type 5 zonder inzetstuk	HWD50L grijs
Box type 5 zonder inzetstuk	HWD50L grijs, afgesloten*
Box type 5 met inzetstuk	HWD50L grijs, inzetstuk donker grijs
Box type 6 met inzetstuk	UHW50 groen, inzetstuk licht grijs

* Een van de twee tuiten was afgesloten met een dop

2.3.3 Hollewandoos configuratie

Per test waren twee panelen ruggelings geplaatst in de proefstukhouder. Elk paneel was voorzien van twee rijen verticaal geplaatste dozen. In totaal werden twintig dozen per test gemonteerd.

2.4 METHODE VAN OPBOUW

De geteste constructie werd als volgt opgebouwd:

- Aanbrengen van de Compriband aan beide zijden van de ondersteuningsconstructie
- Aanbrengen van de rubber afdichtingsband op de proefstukhouders
- Monteren van de proefstukhouders.

3. VERVAARDIGING VAN HET PROEFSTUK

Efectis Nederland BV	Ondersteuningsconstructie in testframe Montage proefstukhouders
Attema	Productie en montage wandpanelen
Attema	Productie en montage hollewandozen

4. WIJZE VAN ONDERZOEK

4.1 OMGEVINGSTEMPERATUUR

De omgevingstemperatuur in het laboratorium tijdens de test was 17°C.

4.2 SYSTEEMLEK

De systeemlek was bepaald voor de S_a en de S_{200} test.

4.3 VERIFICATIE PROEFSTUK

Efectis Nederland BV was niet betrokken bij de selectie van de te testen materialen. Gedurende de inbouw werden de gebruikte materialen en onderdelen gecontroleerd aan de hand van de verstrekte specificaties.

4.4 ROOKWERENDHEIDSPROEF

4.4.1 Condities

Tijdens de beproeving bevond de onderzochte constructie zich in het laboratorium van Efectis Nederland onder de volgende condities.

Condities beproevingshal	
Omgevingstemperatuur:	10 - 40°C
Relatieve luchtvochtigheid:	50 ± 10 %

4.4.2 Europese testnorm

Het onderzoek werd uitgevoerd volgens de EN 1634-3 en EN 1363-1.

4.4.3 Verwarmingscurve

Bij de test uitgevoerd bij 200°C werd, volgens paragraaf 10.2.2.2 van de EN 1634-3, de temperatuur van 200 (± 20) °C was bereikt in 30 (± 5) minuten, zie figuur A.12.

4.4.4 Metingen

Gedurende de test werden de volgende gegevens gemeten en geregistreerd:

Testkamer condities

- De temperaturen in de testkamer met draad thermokoppels
- De flow rate om de systeem- en de totale lek te bepalen
- De druk in de testkamer.

4.4.5 Omgeving

Tijdens de test werd in het laboratorium de omgevingstemperatuur bij de testkamer gemeten.

5. RESULTATEN VAN DE ROOKWERENDHEIDSPROEVEN

5.1 WAARNEMINGEN TIJDENS DE PROEF

5.1.1 Algemeen

De waarnemingen zijn gedaan vanaf het moment dat de test van proefstuk 1 bij S_a aanving. Om aan de testmethode te voldoen om S_{200} te bepalen moet de flow rate worden bepaald binnen 2 minuten na het bereiken van stabiele druk.

5.1.2 Systeemlek

Voor de test de systeemlek was bepaald, deze was $< 1 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.1.3 Hollewandooskleuren

De kleur van de hollewandoos had geen effect op de rookwerende eigenschappen. De rode dozen waren het brandwerende type.

5.2 WAARNEMINGEN S_a

5.2.1 Algemeen

De Q_t flow rate wordt uitgedrukt in m^3/h .

5.2.2 Proefstuk 1

HWD type 1 met inzetstuk		UHW50-BW rood, inzetstuk rood
Tijd (min)	Druk [Pa]	Waarnemingen S_a , Q_t flow rate in m^3/h
0	0	Aanvang test
2	10	Q_t flow rate: 1,0
4	25	Q_t flow rate: 1,8
6	50	Q_t flow rate (indicatief): 2,8
7	-	Einde test

5.2.3 Proefstuk 2

HWD type 2 met inzetstuk		UHW50 groen, inzetstuk donkergrijs
Tijd (min)	Druk [Pa]	Waarnemingen S_a , Q_t flow rate in m^3/h
0	0	Aanvang test
2	10	Q_t flow rate: 1,4
4	25	Q_t flow rate: 2,4
7	50	Q_t flow rate (indicatief): 3,8
8	-	Einde test

5.2.4 Proefstuk 3

HWD type 3 geen inzetstuk		UHW50 groen
Tijd (min)	Druk [Pa]	Waarnemingen S_a , Qt flow rate in m ³ /h
0	0	Aanvang test
5	10	Qt flow rate: 11,0
6	25	Qt flow rate: 18,8
8	50	Qt flow rate (indicatief): 28,2
9	-	Einde test

5.2.5 Proefstuk 4

HWD type 4 met inzetstuk		HWD50L-BW rood, inzetstuk rood
Tijd (min)	Druk [Pa]	Waarnemingen S_a , Qt flow rate in m ³ /h
0	0	Aanvang test
1,5	10	Qt flow rate: 2,0
3	25	Qt flow rate: 3,5
6	50	Qt flow rate (indicatief): 5,6
7	-	Einde test

5.2.6 Proefstuk 5

HWD type 5 geen inzetstuk		HWD50L grijs
Tijd (min)	Druk [Pa]	Waarnemingen S_a , Qt flow rate in m ³ /h
0	0	Aanvang test
2	10	Qt flow rate: 17,3
3,5	25	Qt flow rate: 30,1
5,5	50	Qt flow rate (indicatief): 45,2
6	-	Einde test

5.2.7 Proefstuk 6

HWD type 5 geen inzetstuk		HWD50L grijs, met dop
Tijd (min)	Druk [Pa]	Waarnemingen S_a , Qt flow rate in m ³ /h
0	0	Aanvang test
3	50*	Qt flow rate: 24,6
4,5	25	Qt flow rate: 14,9
5,5	10	Qt flow rate (indicatief): 8,1
6	-	Einde test

* Start test bij 50 Pa gebaseerd op te verwachten hoge flow rate gezien testresultaten proefstuk 5

5.2.8 Proefstuk 7

HWD type 6 met inzetstuk		UHW50 groen, inzetstuk lichtgrijs
Tijd (min)	Druk [Pa]	Waarnemingen S_{a_i} Qt flow rate in m ³ /h
0	0	Aanvang test
3,5	10	Qt flow rate: 1,1
6	25	Qt flow rate: 1,6
8,5	50	Qt flow rate (indicatief): 2,4
9	-	Einde test

5.2.9 Proefstuk 8

HWD type 6 met inzetstuk		UHW50 groen, inzetstuk donkergrijs
Tijd (min)	Druk [Pa]	Waarnemingen S_{a_i} Qt flow rate in m ³ /h
0	0	Aanvang test
3	10	Qt flow rate: 1,0
4,5	25	Qt flow rate: 1,6
5,5	50	Qt flow rate (indicatief): 2,6
6	-	Einde test

5.3 WAARNEMINGEN S_{200}

5.3.1 Proefstuk 9

HWD type 1 met inzetstuk		UHW50-BW rood, inzetstuk rood
Tijd (min)	Druk [Pa]	Waarnemingen S_{a_i} Qt flow rate in m ³ /h
0	0	Aanvang test
39	14	200° C bereikt, niet binnen limiet door falend thermokoppel
44	10	Qt flow rate: < 1
47	25	Qt flow rate: < 1
50	50	Qt flow rate: < 1
50	-	End of test

5.3.2 Proefstuk 10

HWD type 4 met inzetstuk		HWD50L-BW rood, inzetstuk rood
Tijd (min)	Druk [Pa]	Waarnemingen S_a , Qt flow rate in m ³ /h
0	0	Aanvang test, T gemiddeld drukkamer 60 °C
24	8	200° C bereikt
44	10	Qt flow rate: 1
47	25	Qt flow rate: 1.3
50	50	Qt flow rate: 5.6
	-	Einde test

5.4 MEETRESULTATEN VAN DE ROOKWERENDHEIDSPROEVEN

In aanvulling op de tijdens de test waargenomen flow rates, worden de na de test berekende resultaten weergegeven in hoofdstuk 6.

5.5 GRAFIEKEN

De tijdens de test vastgelegde resultaten worden weergegeven als grafieken in Bijlage A.

5.6 FOTO'S

De foto's in bijlage C geven een beeld van de gevolgen van de verhitting, voor de proefstukken tijdens de rookwerendheidsproeven.

5.7 MEETONZEKERHEID

Door de aard van het beproeven van rookwerendheid en de daaruit voortvloeiende moeilijkheid bij het kwantificeren van de onzekerheid van de meting van rookwerendheid, is het niet mogelijk om een gespecificeerde mate van nauwkeurigheid van het resultaat te verschaffen.

6. SAMENVATTING VAN TESTRESULTATEN

6.1 TESTRESULTATEN

Bepaling van de rookwerendheid van hollewanddozen gebaseerd op de EN 1634-3.

6.1.1 Totale lek Q_t bij S_a

De bij 50 Pa gemeten flow rate gemeten is indicatief, omdat deze volgens de norm bij S_a niet hoeft te worden gemeten.

Test S_a	Type hollewanddoos	Specificaties	Lek ($Q_t = m^3/h$) bij een druk van:		
			10 Pa	25 Pa	50 Pa
1	Systeem lek	N.v.t.	< 1	< 1	< 1
2	Box type 1 met inzetstuk	UHW50-BW rood, inzetstuk rood	1,1	1,8	2,8
3	Box type 2 met inzetstuk	UHW50 groen, inzetstuk donker grijs	1,4	2,4	4,0
4	Box type 3 zonder inzetstuk	UHW50 groen	10,8	20,7	28,3
5	Box type 4 met inzetstuk	HWD50L-BW rood, inzetstuk rood	2,0	3,5	5,6
6	Box type 5 zonder inzetstuk	HWD50L grijs	17,3	30,1	45,2
7	Box type 5 zonder inzetstuk	HWD50L grijs, afgesloten	8,1	14,9	24,6
8	Box type 5 met inzetstuk	HWD50L grijs, inzetstuk donker grijs	1,1	1,8	2,7
9	Box type 6 met inzetstuk	UHW50 groen, inzetstuk licht grijs	1,1	1,5	2,5

6.1.2 Totale lek Q_t bij S_{200}

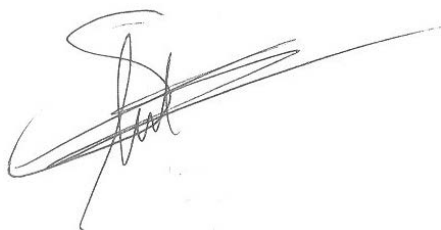
Test S_{200}	Type hollewanddoos	Specificaties	Lek ($Q_t = m^3/h$) bij een druk van:		
			10 Pa	25 Pa	50 Pa
1	Box type 1 met inzetstuk	UHW50-BW rood, inzetstuk rood	< 1	< 1	< 1
2	Box type 4 met inzetstuk	HWD50L-BW rood, inzetstuk rood	1,3	0,5*	1,8

* Door een door het verwarmingssysteem veroorzaakte temperatuurdaling in de drukkamer daalde de flow rate, waardoor het, gezien de tijdslimiet gedefinieerd in de EN 1634-3, niet mogelijk was een accurate flow rate te bepalen binnen die tijdslimiet. De 'leakage rate' moet i.i.g. tussen 1,3 en 1,8 m^3/h zijn geweest, wat minder was dan de tijdens de test waargenomen flow rate.

7. VOORWAARDEN EN TOEPASSINGSGEBIED

Momenteel is er geen specifieke Europese testnorm voor het bepalen van de rookwerendheid van hollewandozen waardoor er geen direct toepassingsgebied kan worden gebaseerd op de testresultaten.

Zie § 1.1. voor meer details.



S. Lutz
Projectleider rook- & brandwerendheid



Ing. R. van Geldorp
Projectleider rook- & brandwerendheid

8. FIGUREN

Figuur 1a UHW50-BW rood (brandwerend) met rood inzetstuk

Figuur 1b UHW50-BW rood (brandwerend) met rood inzetstuk

Figuur 2 UHW50 groen

Figuur 3 HWD50L-BW rood (brandwerend)

Figuur 4 HWD50L grijs

Figuur 5 Inzetstuk lichtgrijs

Figuur 6 Inzetstuk donkergrijs



Figuur 1a UHW50-BW rood (brandwerend) met rood inzetstuk



Figuur 1b UHW50-BW rood (brandwerend) met rood inzetstuk



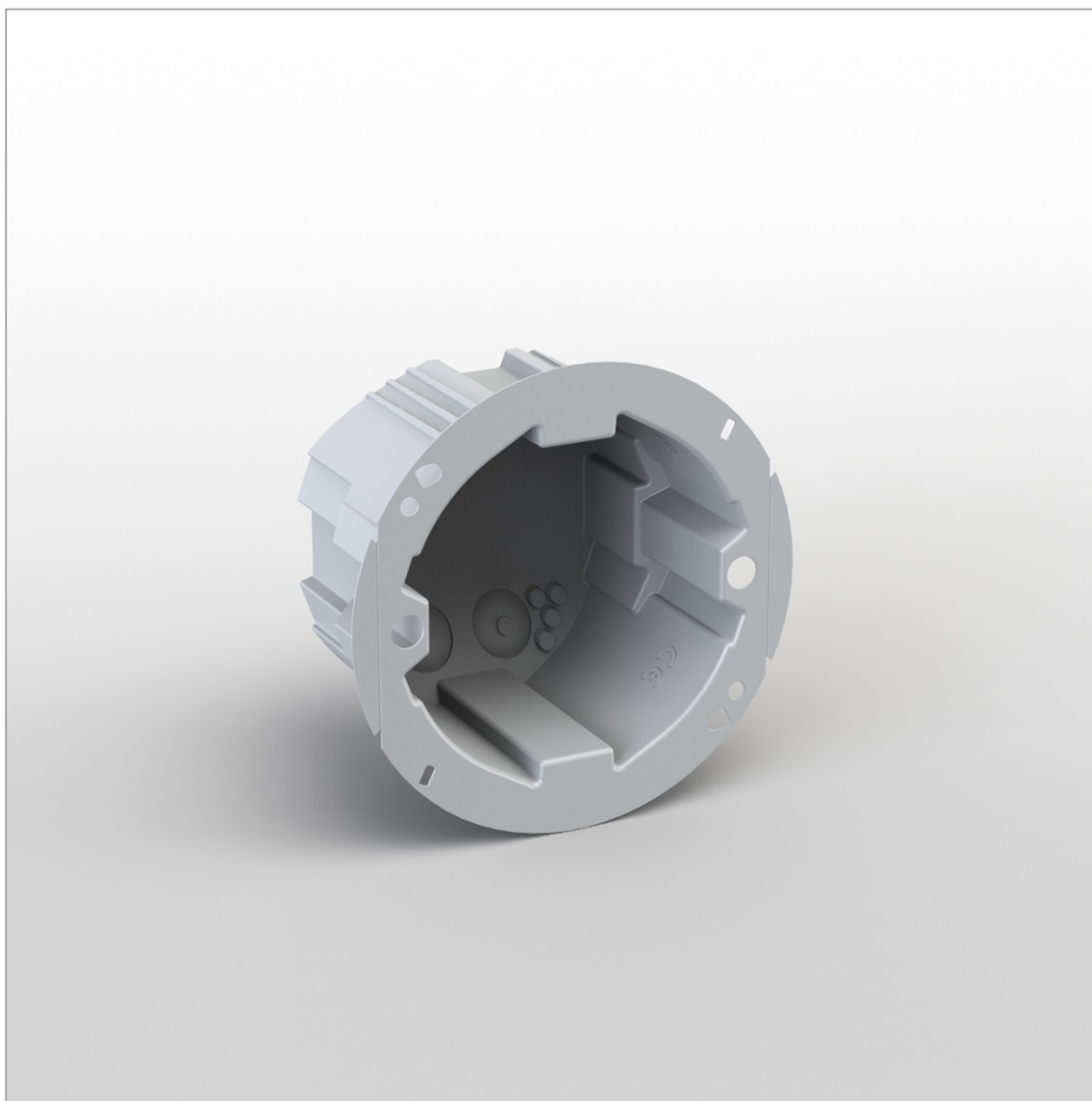
Figuur 2 UHW50 groen



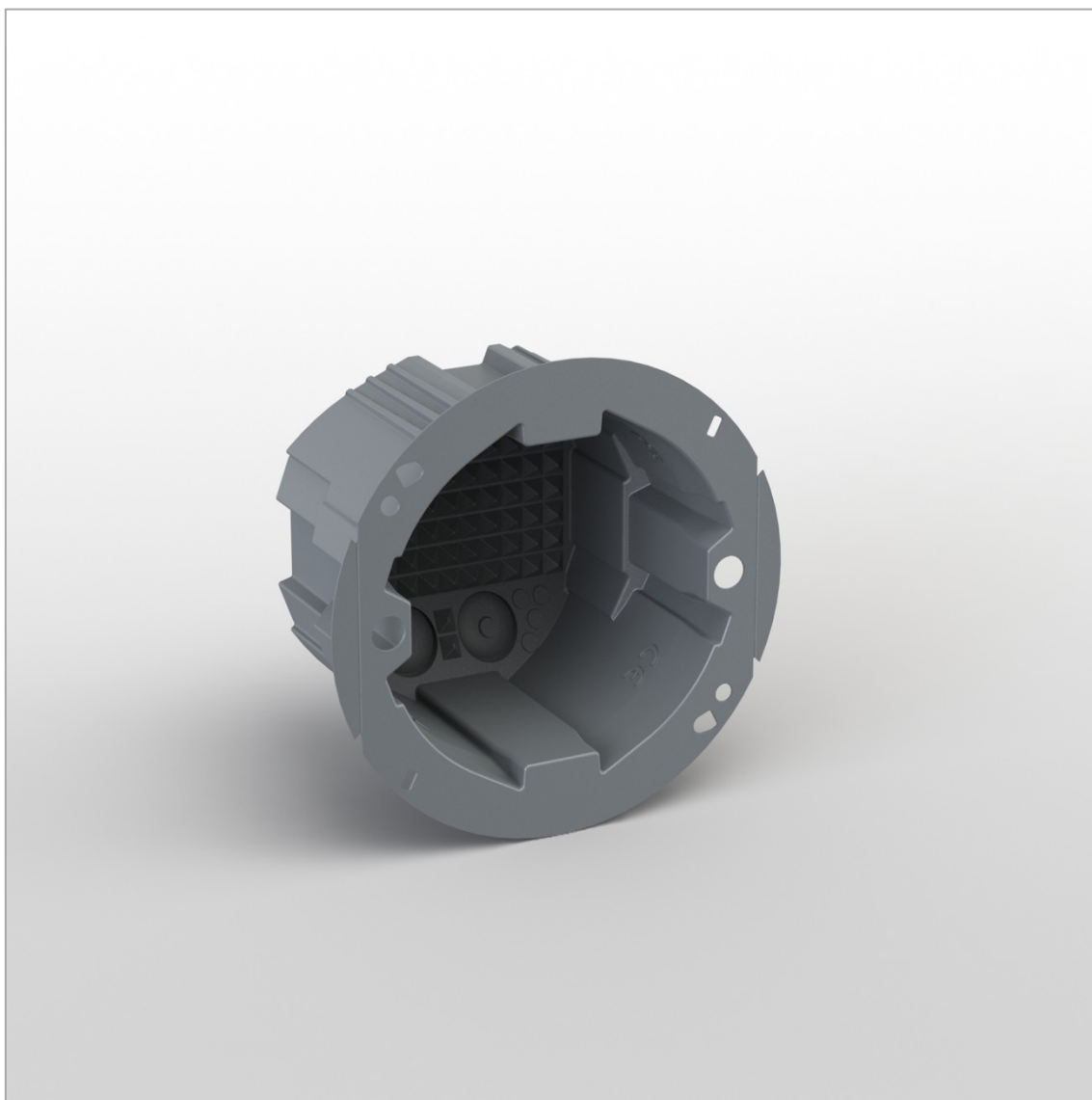
Figuur 3 HWD50L-BW rood (brandwerend)



Figuur 4 HWD50L grijs



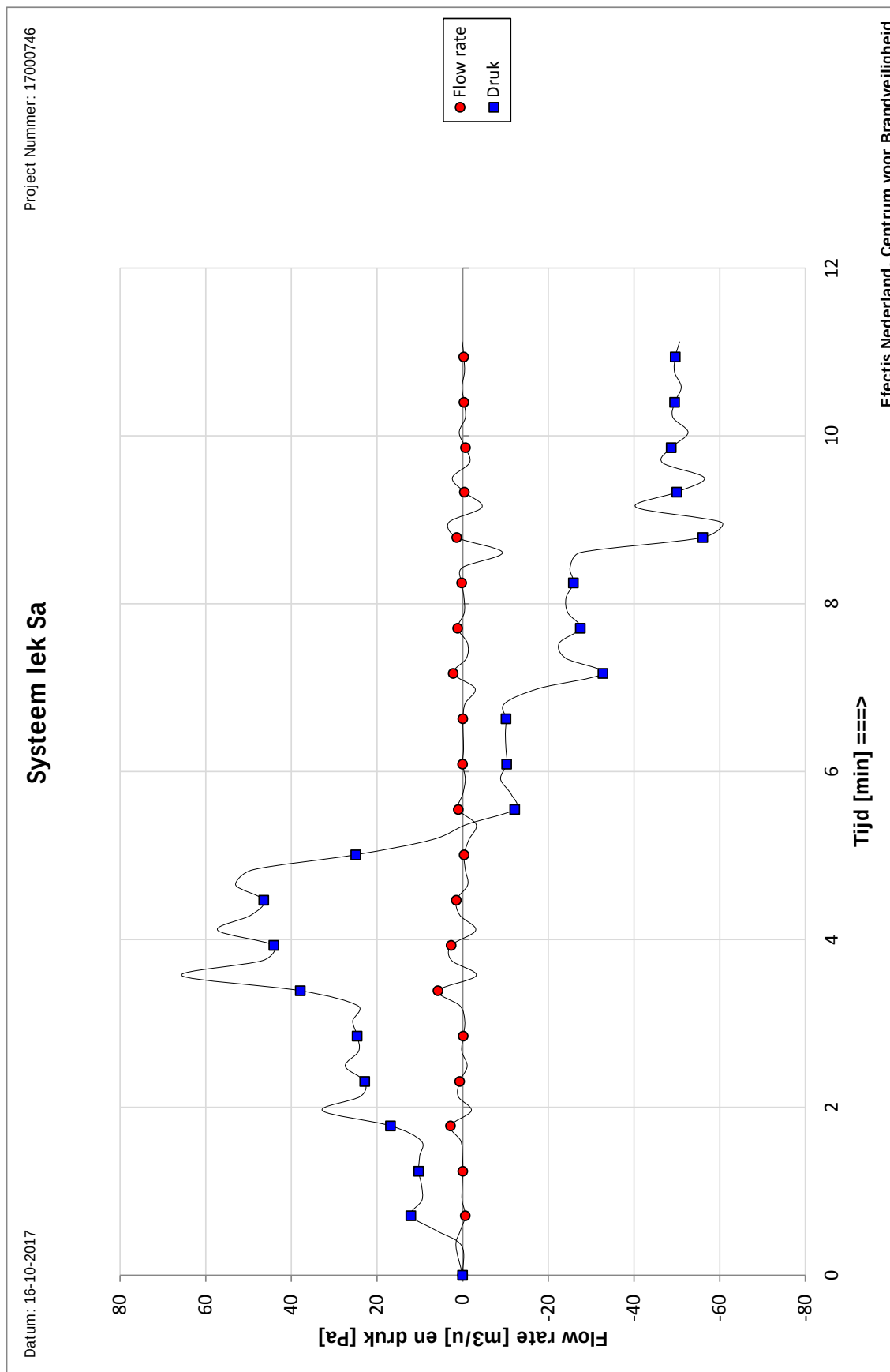
Figuur 5 Inzetstuk lichtgrijs



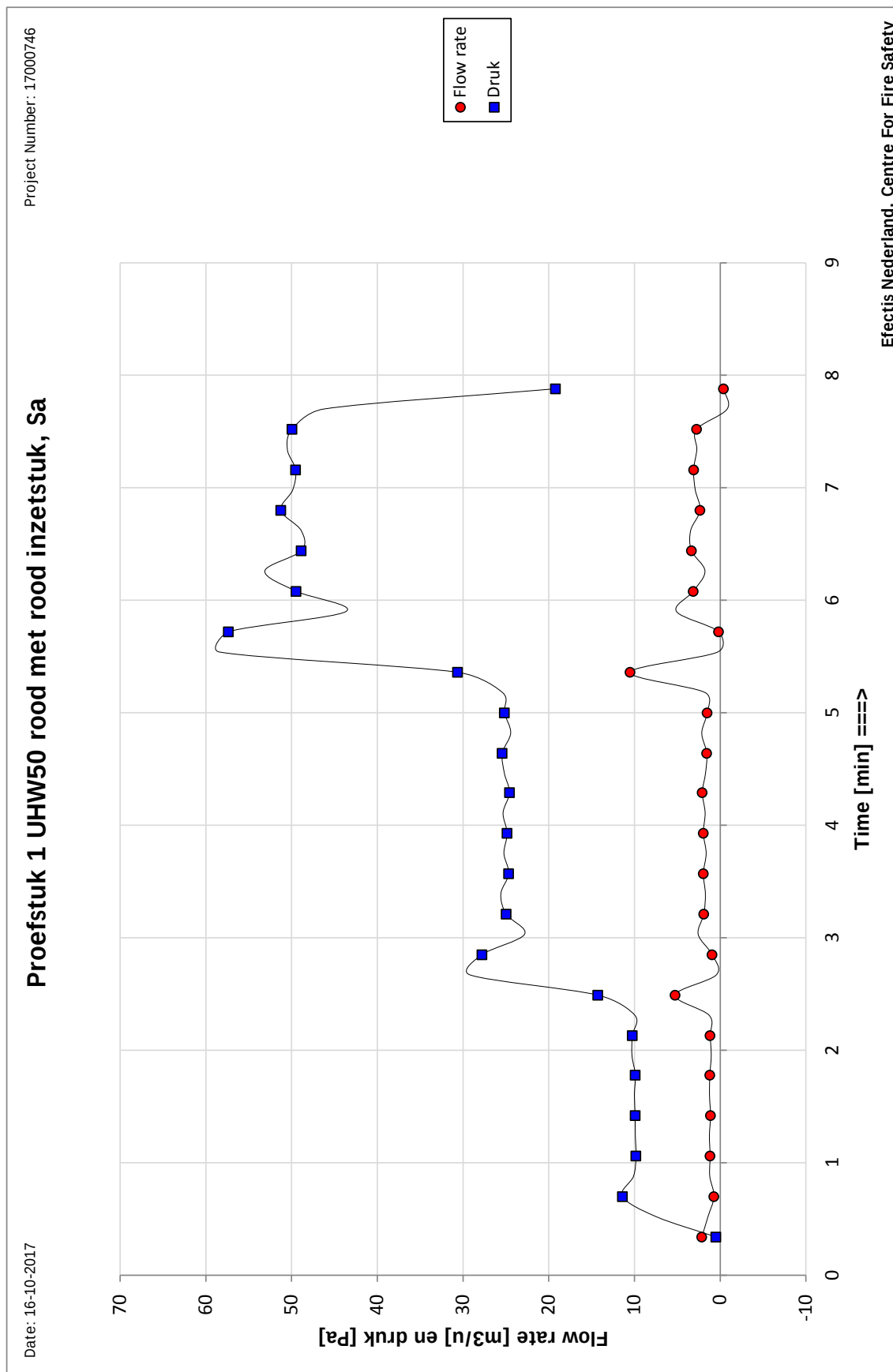
Figuur 6 Inzetstuk donkergrijs

BIJLAGE A: TEST RESULTATEN EN TESTKAMER CONDITIES

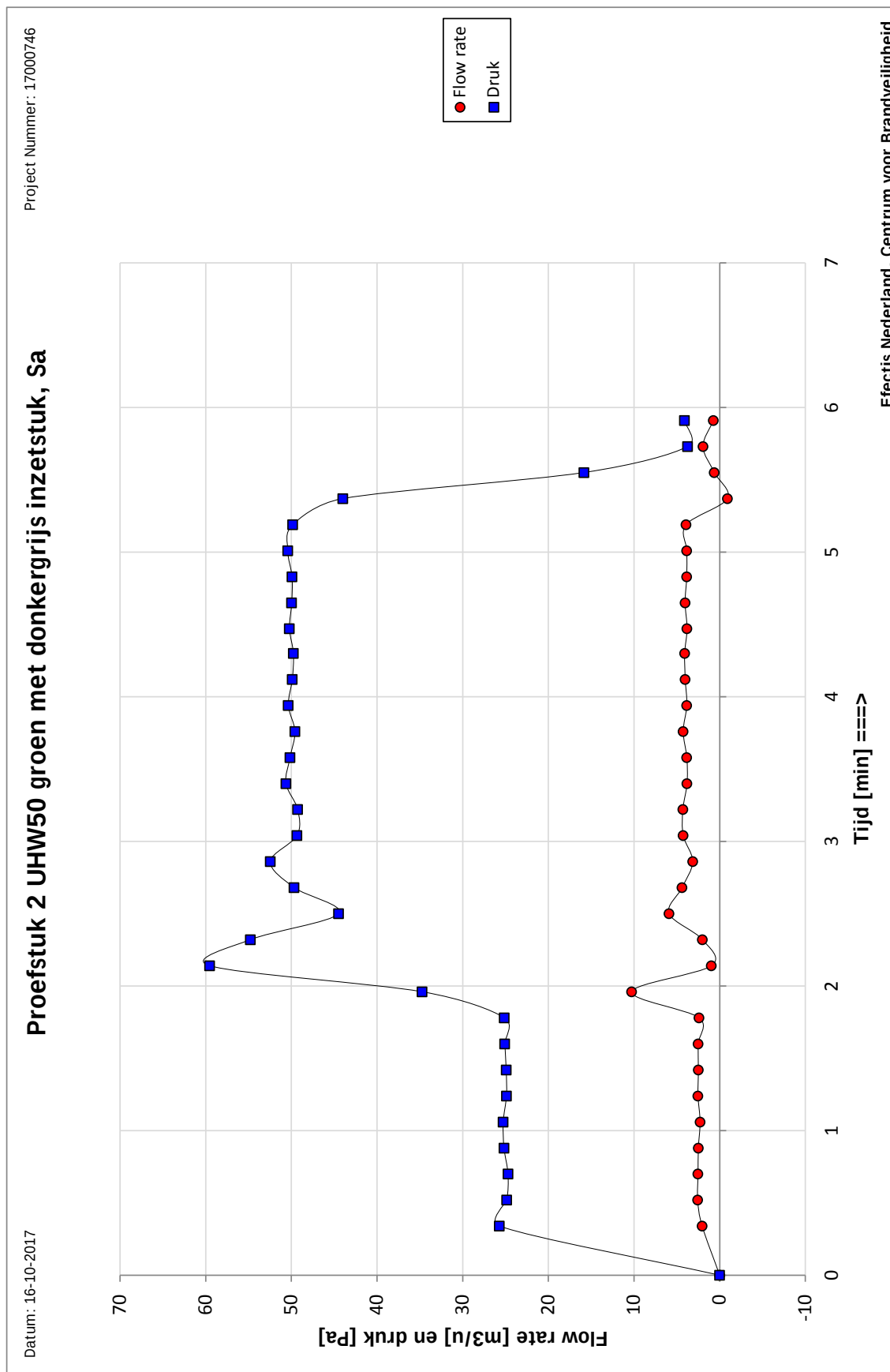
- Figuur 1. Systeemlek S_a
- Figuur 2. UHW50-BW rood met rood inzetstuk
- Figuur 3. UHW50 groen met donkergrijs inzetstuk
- Figuur 4. UHW50 groen zonder inzetstuk
- Figuur 5. HWD50L-BW rood met rood inzetstuk
- Figuur 6. HWD50L grijs zonder inzetstuk
- Figuur 7. HWD50L grijs zonder inzetstuk afgesloten met doppen
- Figuur 8. HWD50L grijs met donker grijs inzetstuk
- Figuur 9. UHW50 groen met licht grijs inzetstuk
- Figuur 10. Temperatuur drukkamer, S_{200}
- Figuur 11. UHW50-BW rood met rood inzetstuk, S_{200}
- Figuur 12. Temperatuur drukkamer, S_{200}
- Figuur 13. HWD50L-BW rood met rood inzetstuk, S_{200}



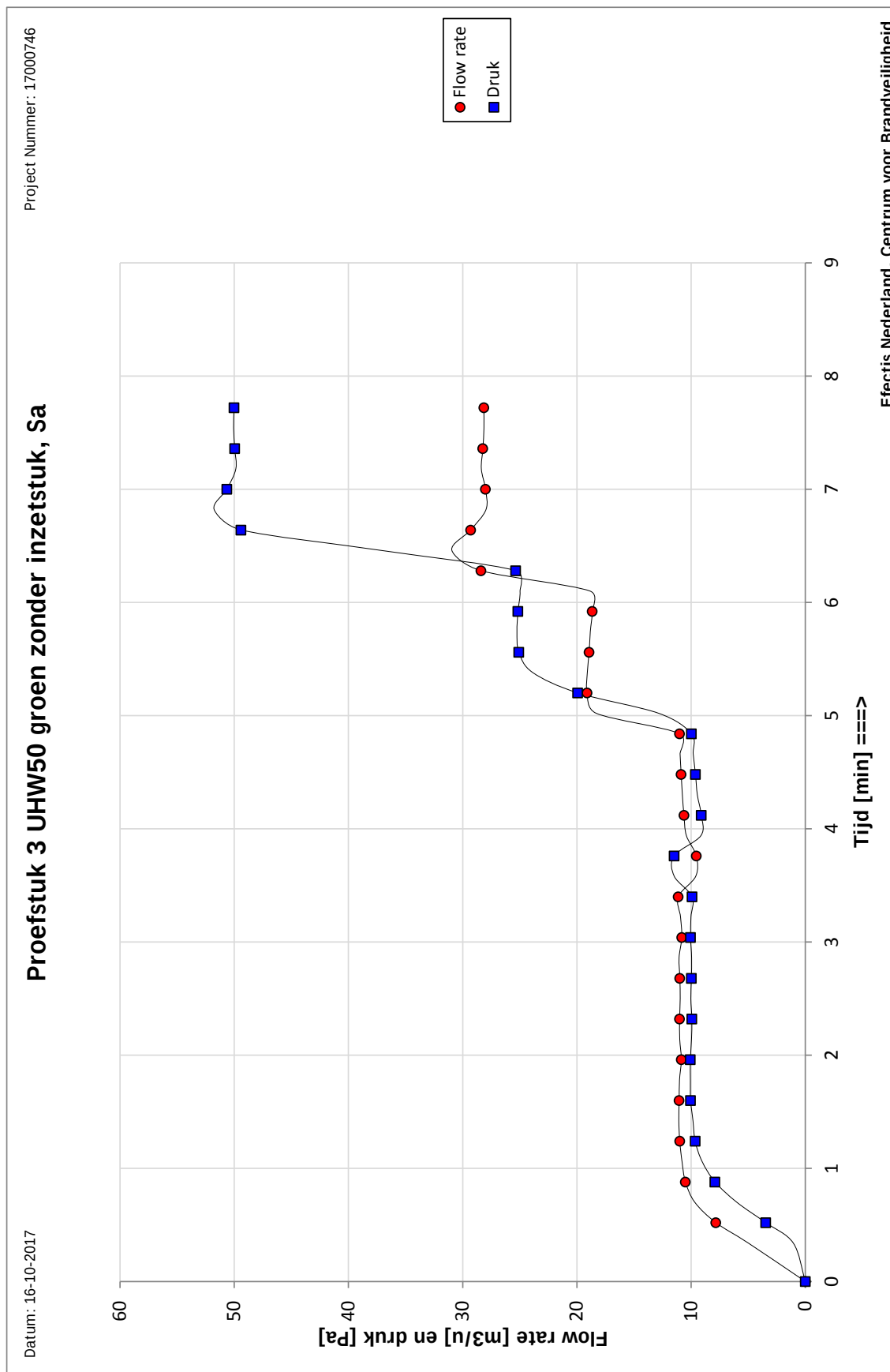
Figuur A.1.



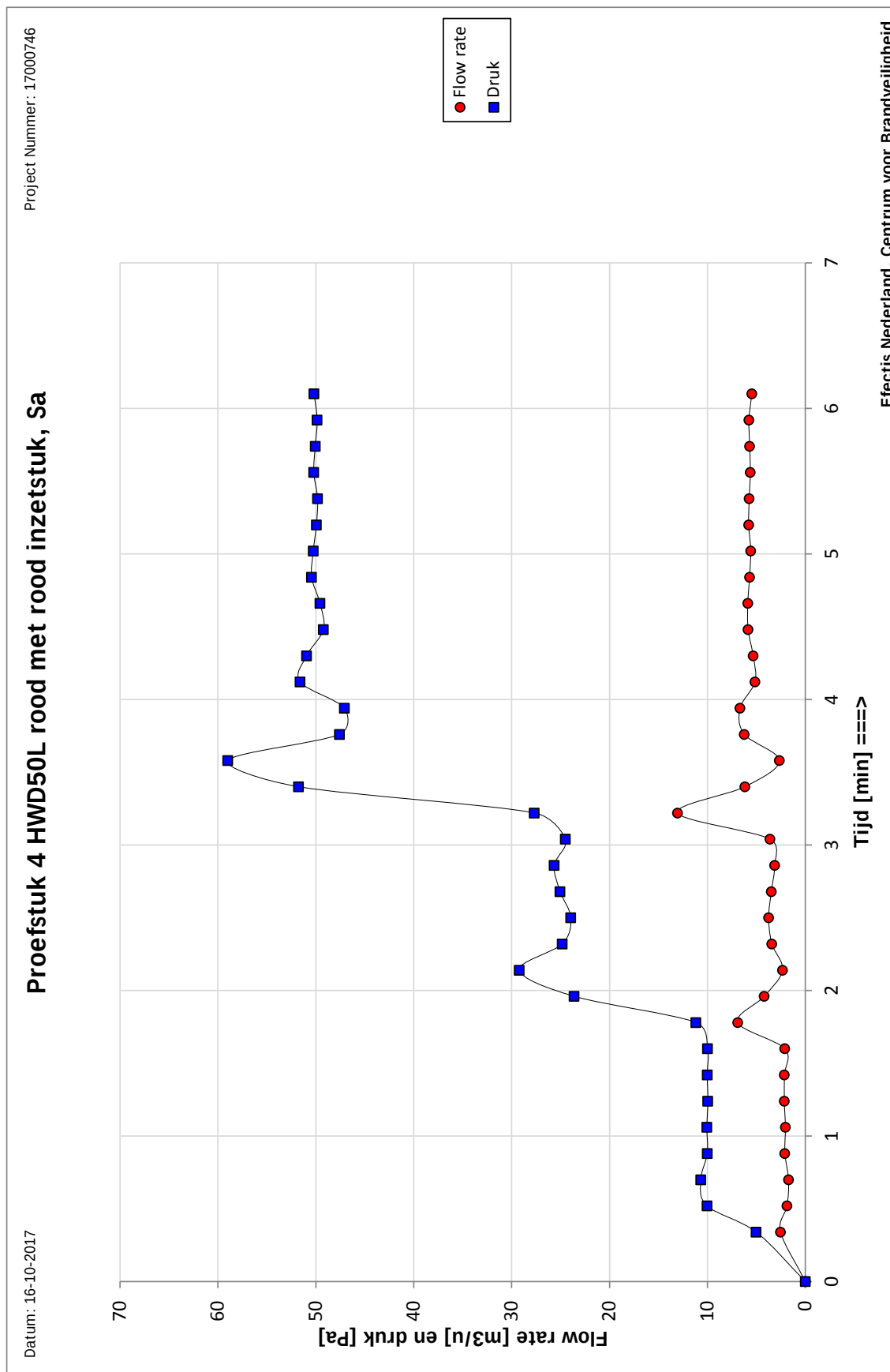
Figuur A.2.



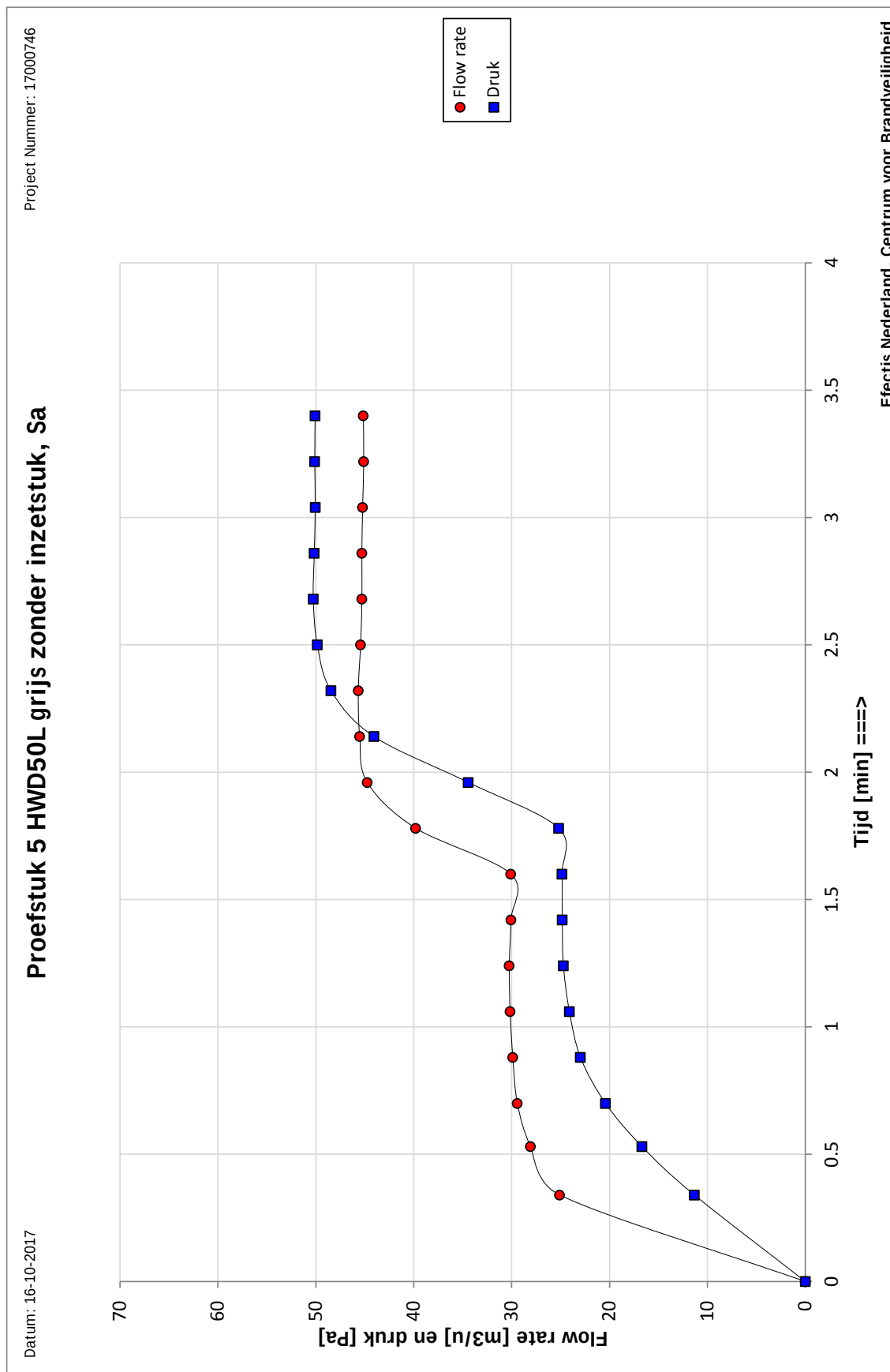
Figuur A.3.



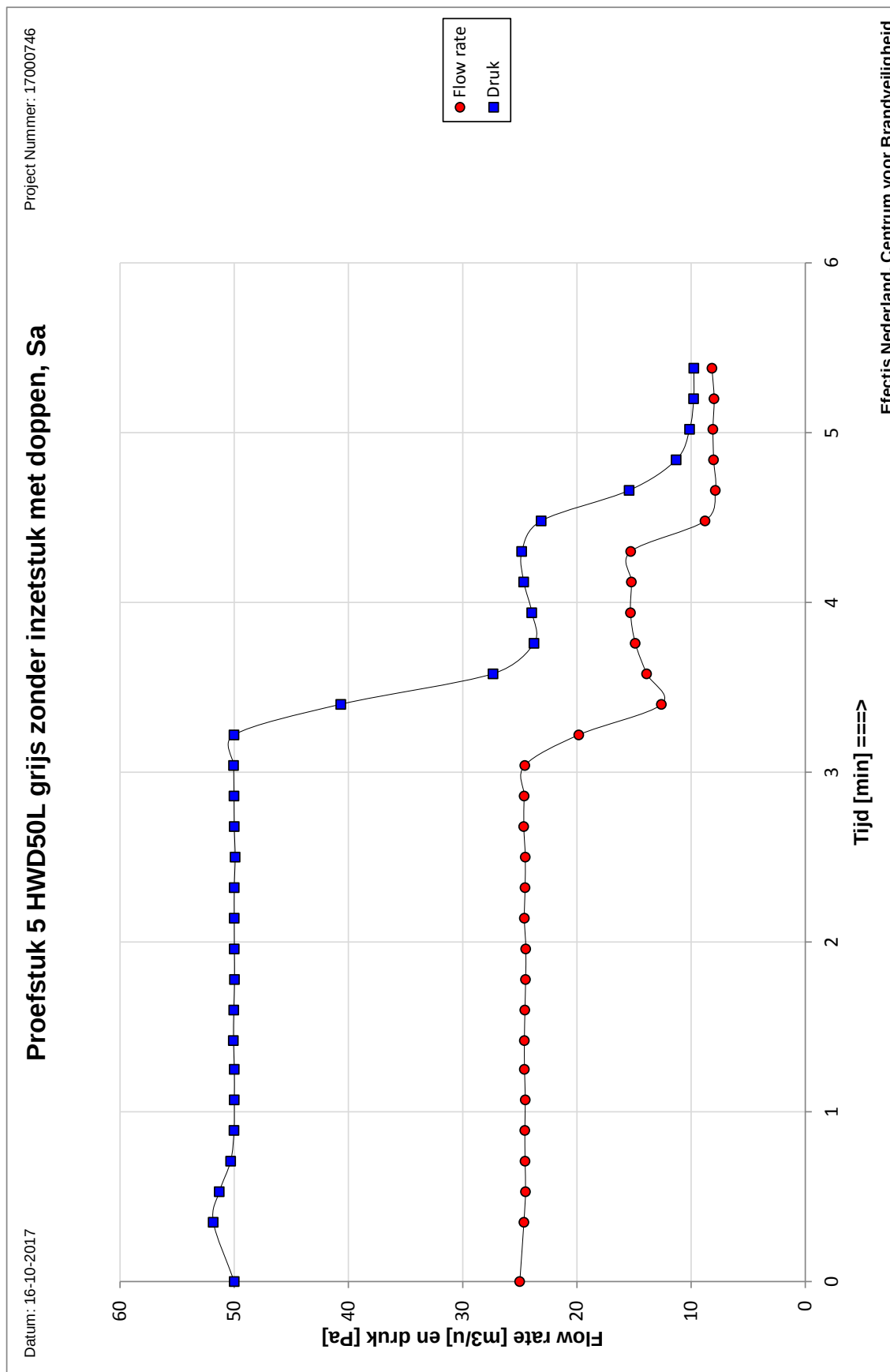
Figuur A.4.



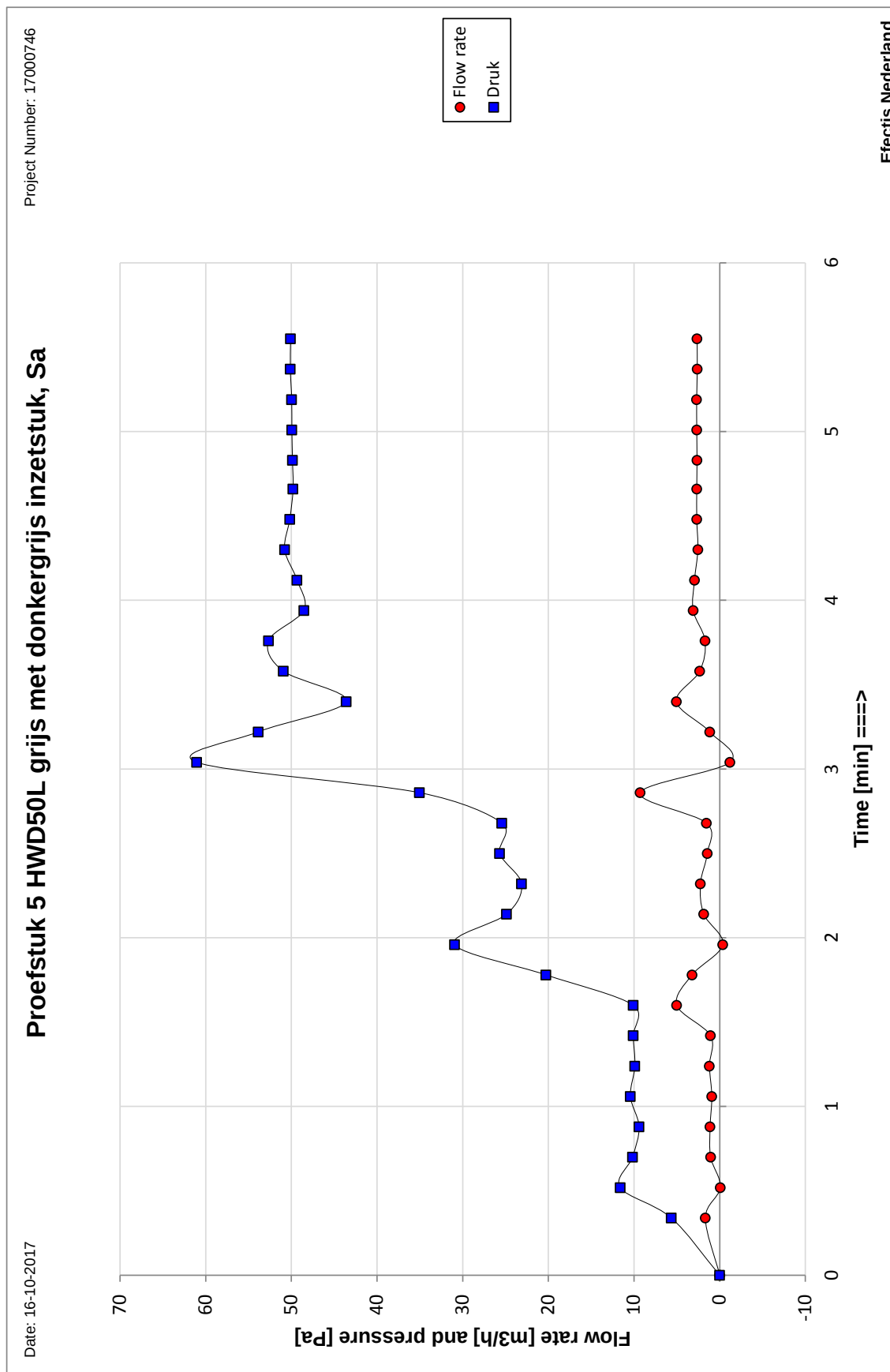
Figuur A.5.



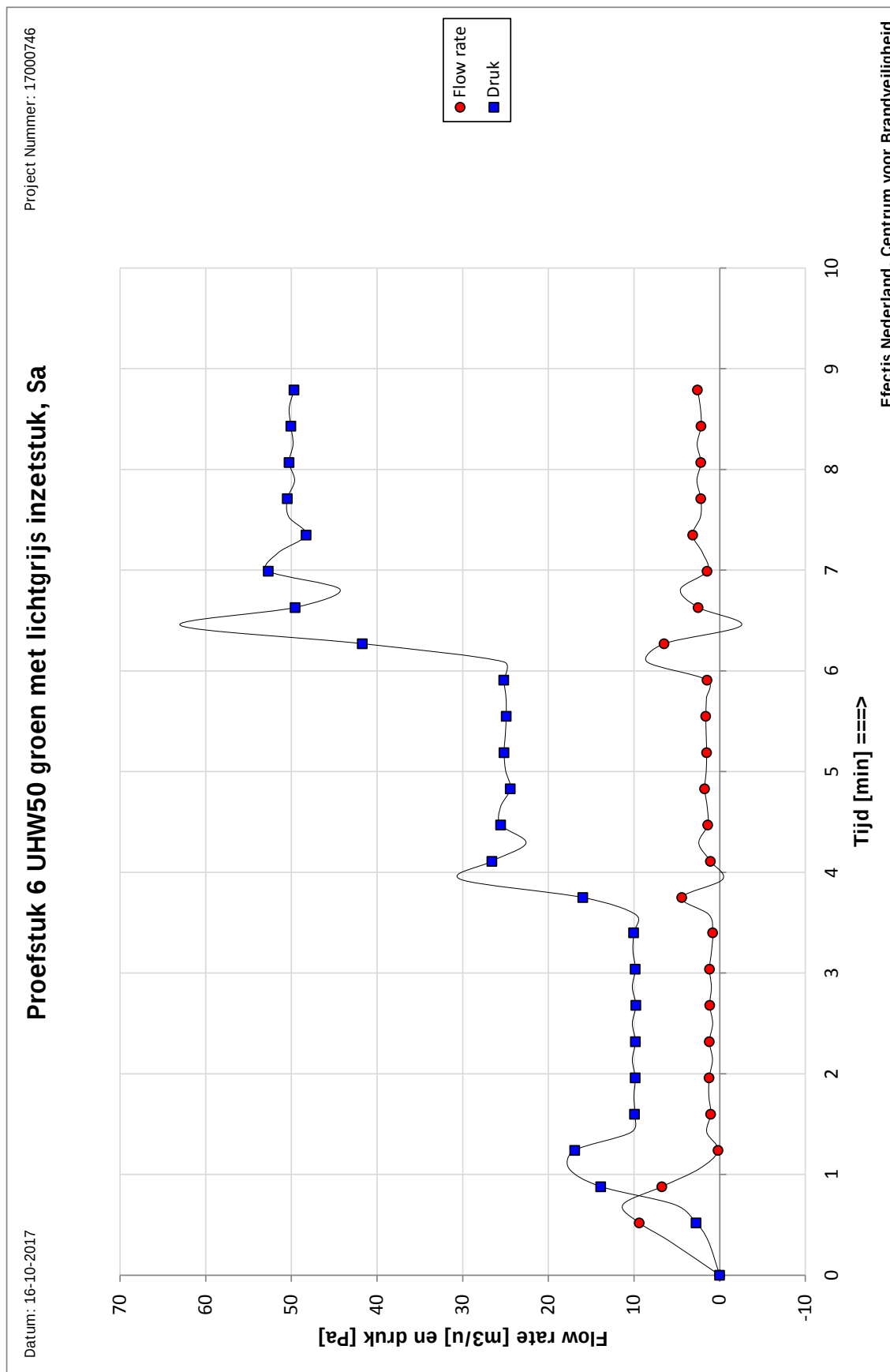
Figuur A.6.



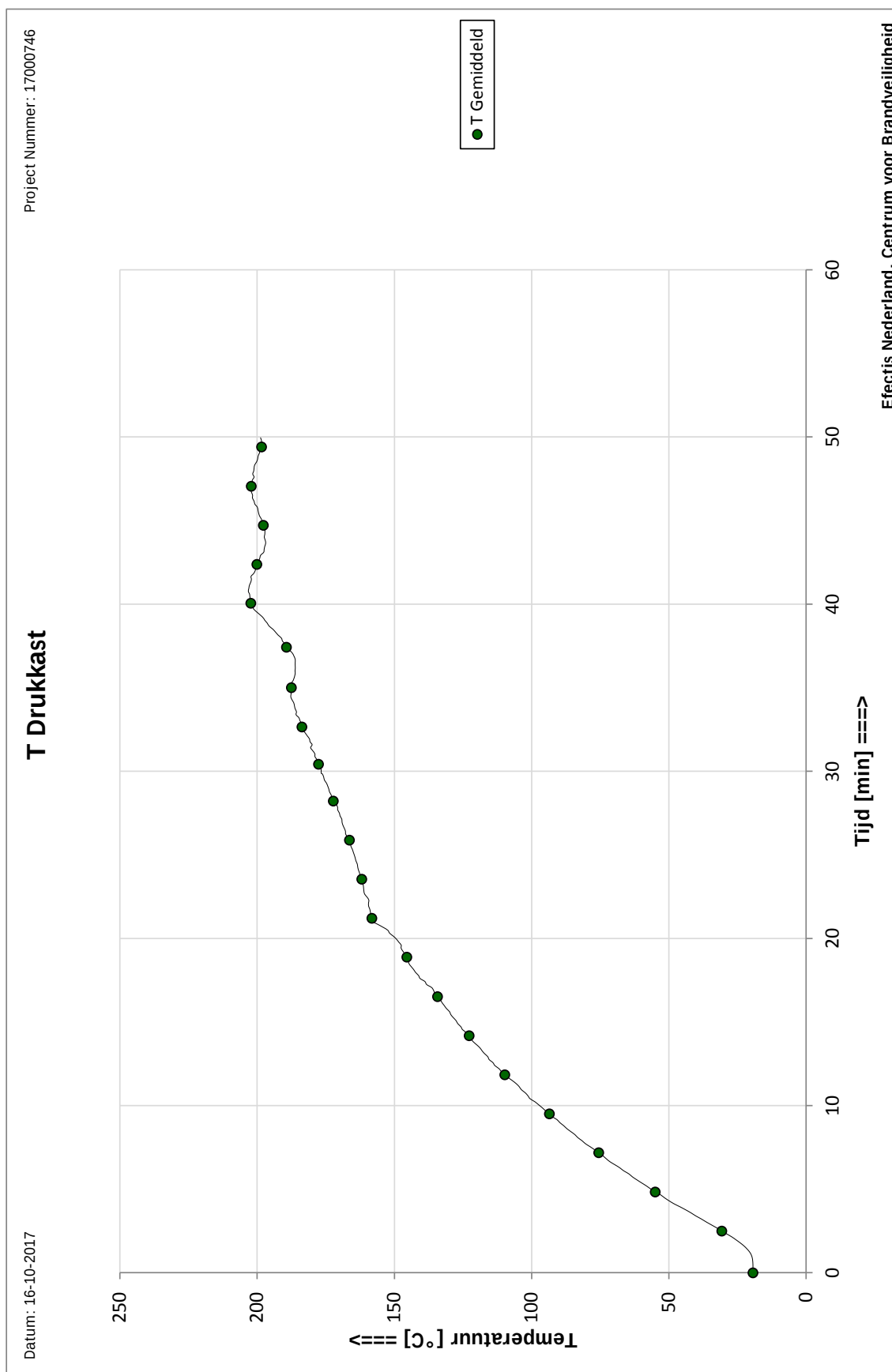
Figuur A.7.



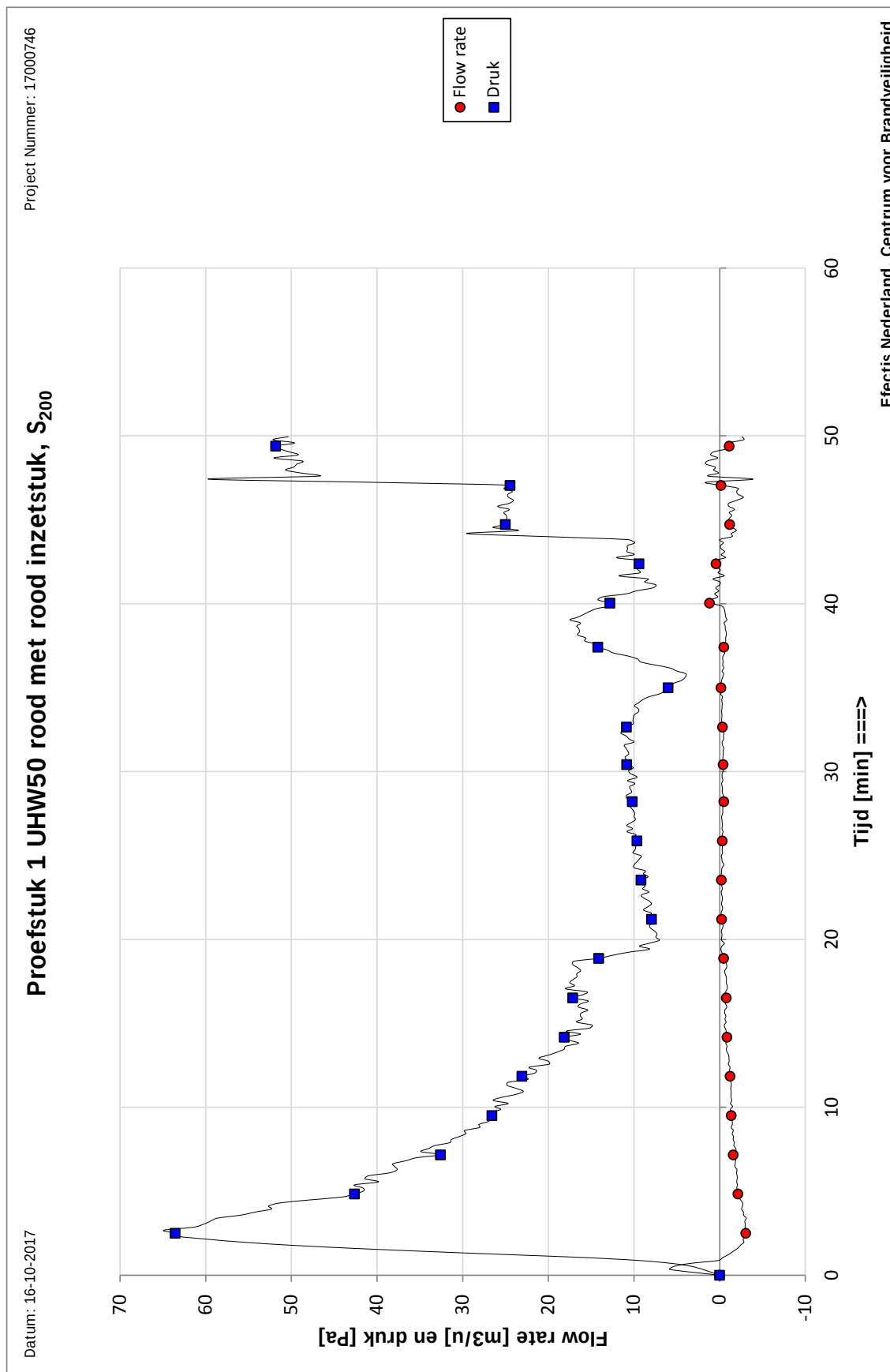
Figuur A.8.



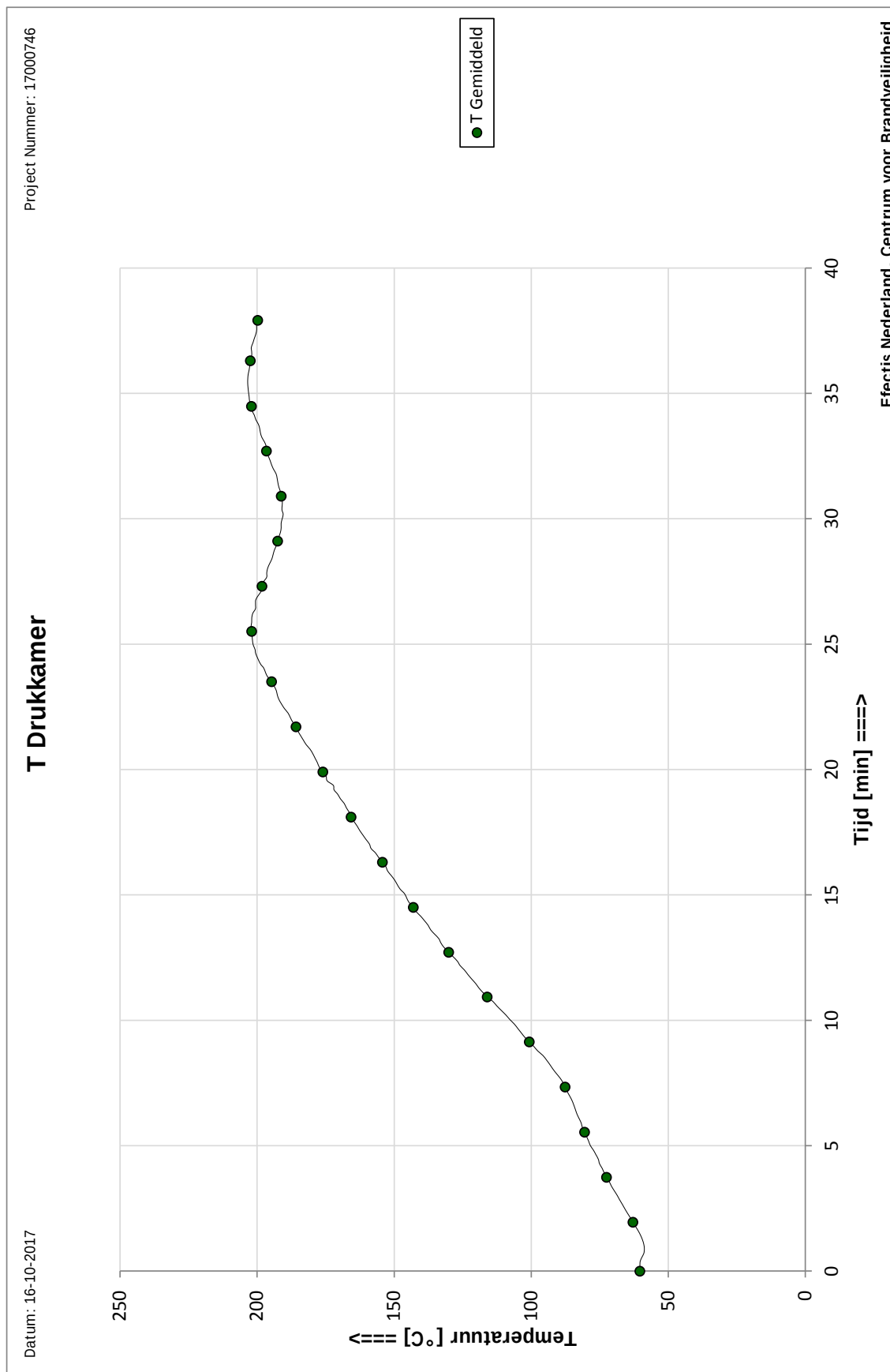
Figuur A.9.



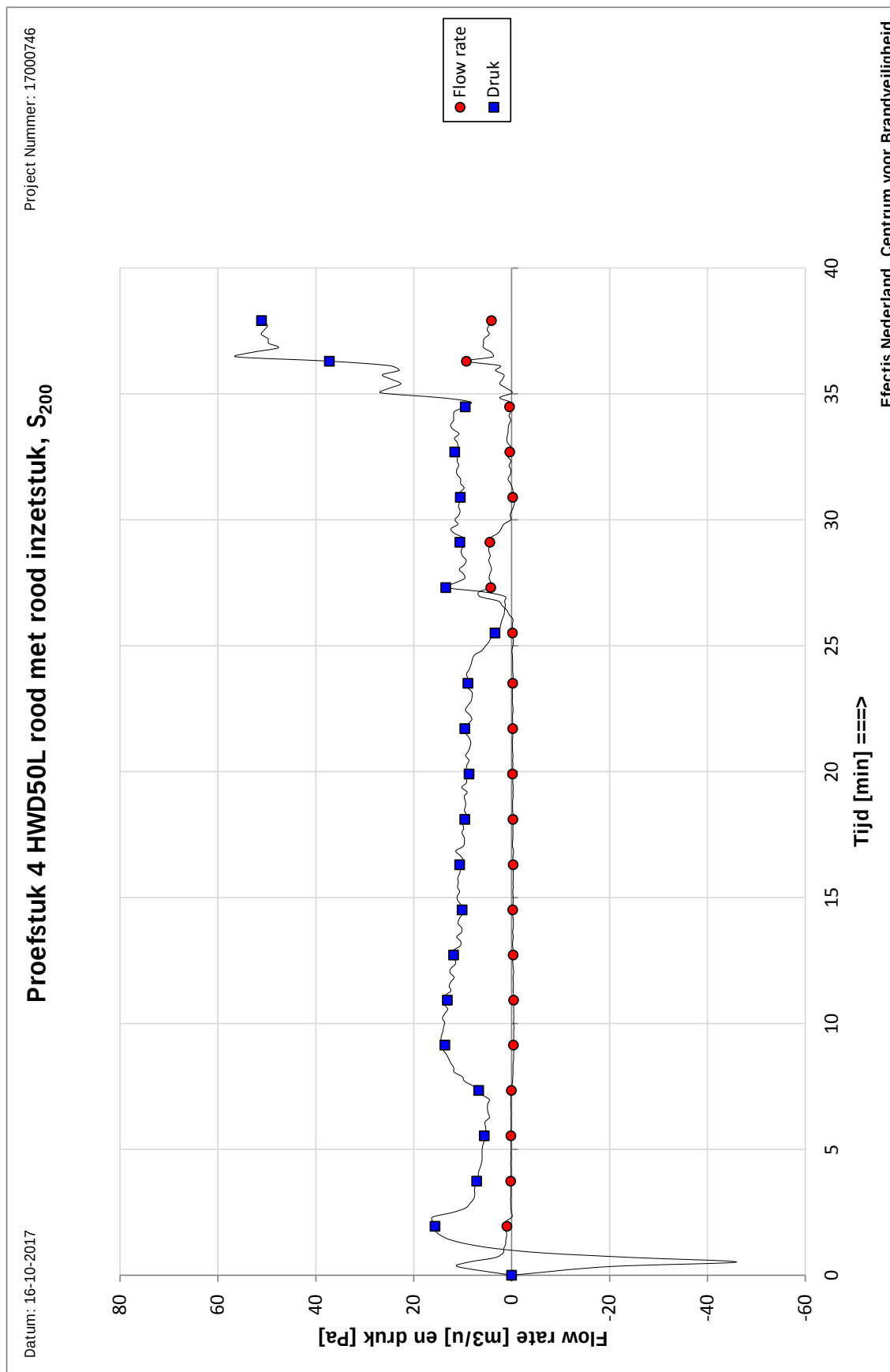
Figuur A.10.



Figuur A.11.



Figuur A.12.



Figuur A.13.

BIJLAGE B: FOTO'S



Foto B.1 Bepalen van systeemlek



Foto B.1 Algemeen overzicht van de stopcontacten



Foto B.2 S_a test, achterkant van het paneel gemonteerd aan de kant van de drukkamer, afgesloten HWD

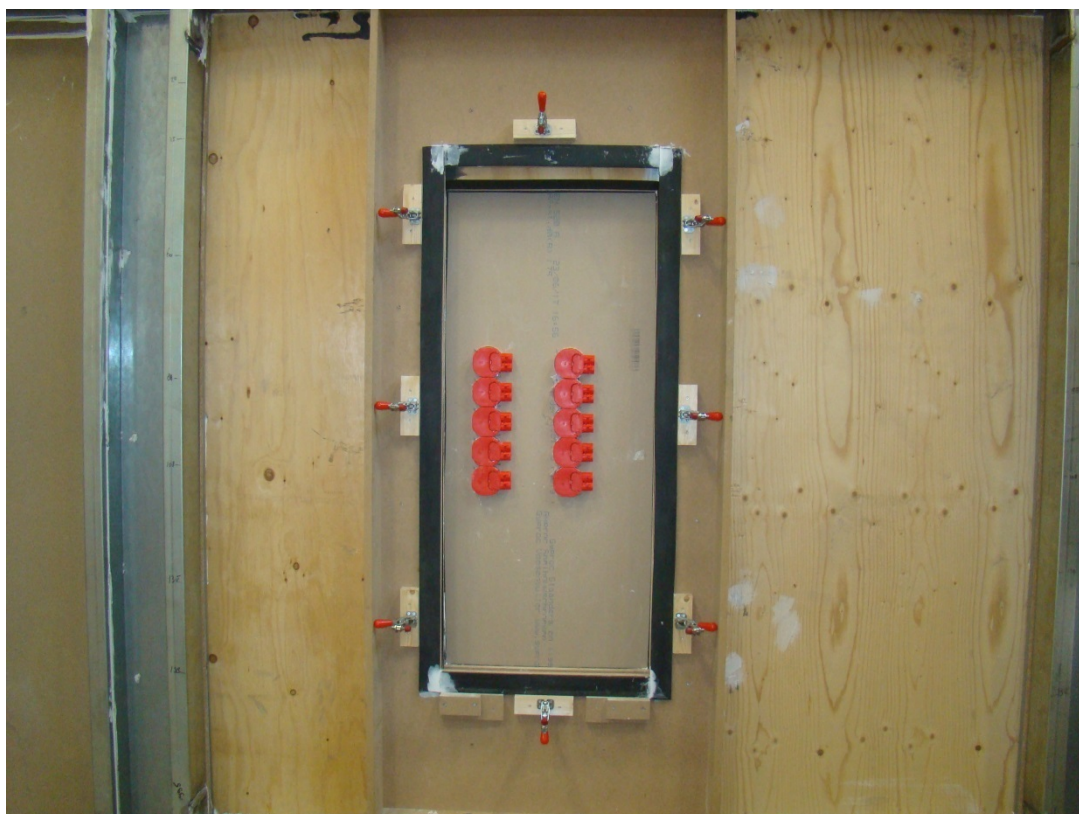


Foto B.3 S_a test, achterkant van het paneel gemonteerd aan de kant van de drukkamer, brandwerende HWD



Foto B.4 S₂₀₀ test, onderzoek naar lekkages



Foto B.5 S₂₀₀ test, verhitte paneel, vervorming van de contactdozen