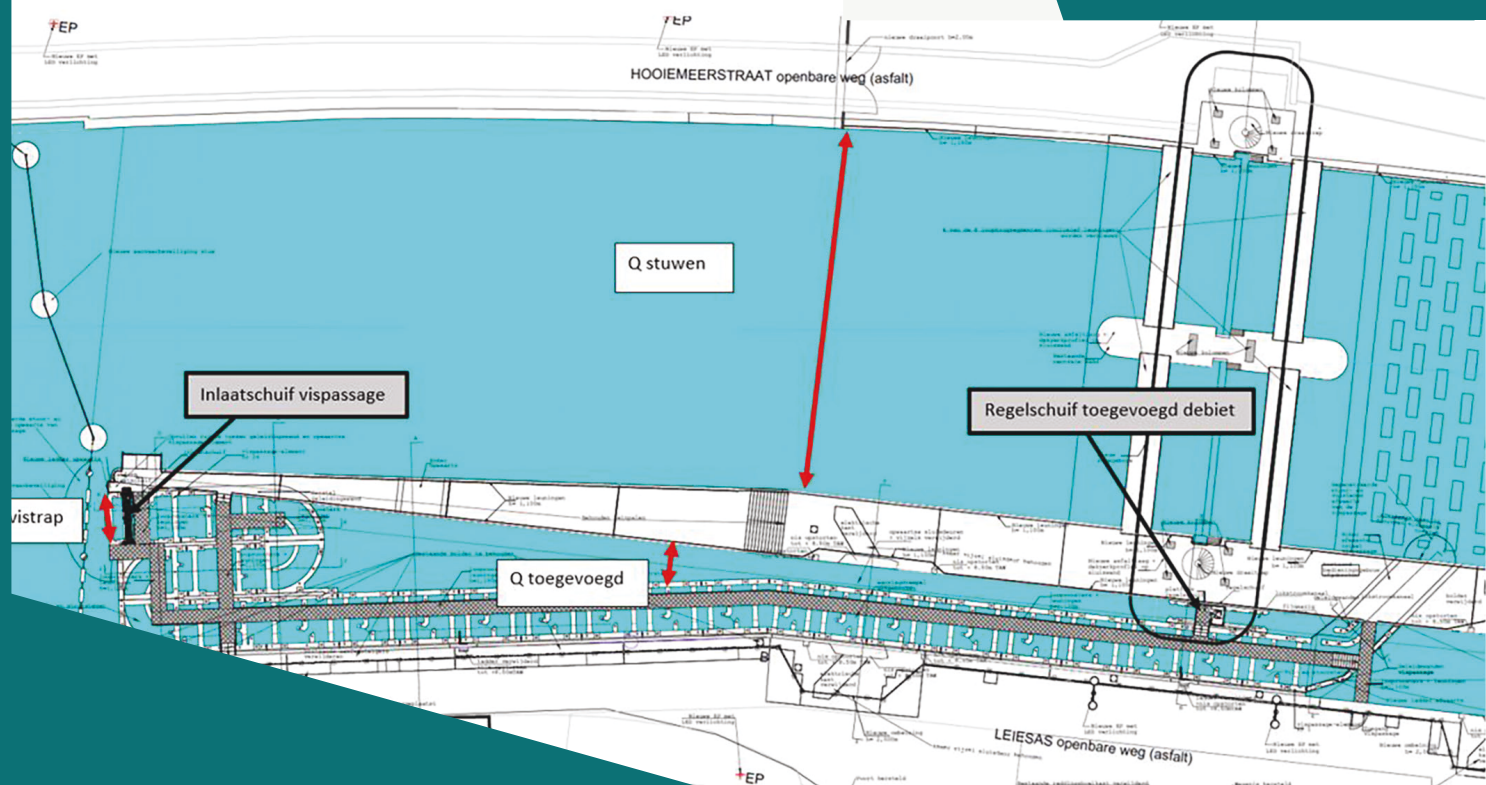




Vlaanderen
is wetenschap



23_078_2
WL rapporten

Debietmeting in kader van afijking gerenoveerde stuw Sint-Baafs-Vijve – addendum – ijking bij hogere debieten

Debietmeting in kader van afijking gerenoveerde stuw Sint-Baafs-Vijve – addendum – ijking bij hogere debieten

Vereecken, H.; Vanderkimpen, P.; Visser, K.P.

Juridische kennisgeving

Het Waterbouwkundig Laboratorium is van mening dat de informatie en standpunten in dit rapport onderbouwd worden door de op het moment van schrijven beschikbare gegevens en kennis.

De standpunten in deze publicatie zijn deze van het Waterbouwkundig Laboratorium en geven niet noodzakelijk de mening weer van de Vlaamse overheid of één van haar instellingen.

Het Waterbouwkundig Laboratorium noch iedere persoon of bedrijf optredend namens het Waterbouwkundig Laboratorium is aansprakelijk voor het gebruik dat gemaakt wordt van de informatie uit dit rapport of voor verlies of schade die eruit voortvloeit.

Copyright en wijze van citeren

© Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium 2026
D/2026/3241/230

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Vereecken, H.; Vanderkimpfen, P.; Visser, K.P. (2026). Debietmeting in kader van afijking gerenoveerde stuw Sint-Baafs-Vijve – addendum – ijking bij hogere debieten . Versie 4.0. WL Rapporten, 23_078_2. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

Overname uit en verwijzingen naar deze publicatie worden aangemoedigd, mits correcte bronvermelding.

Documentidentificatie

Opdrachtgever:	DVW	Ref.:	WL2026R23_078_2
Keywords (3-5):	Stuw, Debiet, IJking		
Kennisdomeinen	Waterbouwkundige constructies > Stuwen > Hydraulisch ontwerp > In situ metingen Vispassages > Vertical slot > In situ metingen		
Tekst (p.):	12	Bijlagen (p.):	/
Vertrouwelijk:	☒ Nee	☒ Online beschikbaar	

Auteur(s):	Vereecken, H.; Vanderkimpfen, P.; Visser, K.P.
------------	--

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Vanderkimpfen, P. Visser, K.P.	Getekend door:Paul Vanderkimpfen (Sign Getekend op:2026-08-12 10:54:56 +02:0 Reden:Ik keur dit document goed <i>Vanderkimpfen Paul</i>  Vlaamse overheid Signed by:Klaas Visser (Signature) Signed at:2026-09-07 14:46:33 +02:00 Reason:Ik keur dit document goed <i>Visser Klaas Pieter</i>  Vlaamse overheid
Projectleider:	Vereecken, H.	Getekend door:Vereecken Hans Herman Getekend op:2026-08-17 15:08:16 +02:0 Reden:Ik keur dit document goed <i>Vereecken Hans</i>  Vlaamse overheid

Goedkeuring

Coördinator HIC:	Deschamps, M.	Getekend door:DESCHAMPS MAARTEN Getekend op:2026-08-14 15:08:49 +02:0 Reden:Ik keur dit document goed <i>Deschamps Maarten</i>  Vlaamse overheid
Afdelingshoofd:	Bellafkih, K.	Getekend door:Bellafkih Abdelkarim Getekend op:2026-08-11 13:18:24 +02:0 Reden:Ik keur dit document goed <i>Bellafkih Abdelkarim</i>  Vlaamse overheid

Abstract

In Sint-Baafs-Vijve langs de Leie zijn de 2 bestaande stuwen, van het type hefschuif met klep, gerenoveerd. Er zijn 2 formules bepaald om aan de hand van de stuwstand, het op- en afwaartse waterpeil en debietscoëfficiënten het debiet te bepalen dat over en/of onder de stuw passeert: een overstortformule over de klep (Q_{klep}) en een onderstromingsformule wanneer het water onder het segment stroomt (Q_{seg}). Aan het Hydrologisch Informatiecentrum van het Waterbouwkundig Laboratorium (WL-HIC) werd gevraagd om een debietmeting uit te voeren om de gebruikte formules te controleren en daarbij te adviseren rond de voorgestelde debietscoëfficiënten. Tegelijk werd gevraagd om de inlaat van de vispassage te bemeten en ook de goede werking van de schuif die het toegevoegd debiet in de vispassage regelt te controleren.

In rapport WL2025R23_078_1 (Vereecken et al. 2025) werd gefocust op de debieten die over de klep stromen (overstortformule) aangezien de condities tijdens de metingen eind 2024 opwaarts de stuw in de stuwgeul een controle van de onderstromingsformule niet toelieten. Tevens werden tijdens de metingen van 2024 ook de inlaat van de vispassage en het toegevoegd debiet via de regelschuif bemeten en besloten dat beiden goed gedimensioneerd waren.

Voorliggend rapport beschrijft de debietmetingen die in het najaar van 2025 en begin 2026 zijn uitgevoerd afwaarts de stuw bij hogere afvoeren waarbij ook water onder het segment stroomt. Voor een goede interpretatie van de metingen zijn de beste inschattingen van het debiet doorheen de vispassage en het toegevoegd debiet bepaald, alsmede het debiet dat afwaarts de stuw via de Gaverbeek wordt toegevoegd.

Inhoudstafel

Abstract	IV
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de tabellen.....	VI
1 Inleiding	1
2 Resultaten in situ debietmeting Leiearm ter hoogte van brug Hooiemeersstraat	5
3 Verwerking en bespreking	6
3.1 Berekend debiet over de klep (overstort).....	6
3.2 Debiet vispassage en toegevoegd debiet	7
3.3 Debiet Gaverbeek	7
3.4 Berekening debietscoëfficiënt segment (hefdeur)	8
4 Besluit	11
5 Referentielijst	12

Lijst van de tabellen

Tabel 1 – Overzicht van belangrijke afmetingen (m), peilen (mTAW) en ontwerpdebieten (m^3/s) ter hoogte van de gerenoveerde stuw en vispassage te Sint-Baafs-Vijve	2
Tabel 2 – Verschillende geadviseerde debietscoëfficiënten (CF) voor verschillende klepstanden, gebaseerd op de literatuur en de metingen van 3/10/2024	3
Tabel 3 – debieten opgemeten met RDI Riogrande 1200 kHz ADCP van op de brug op de Hooimeersstraat over de stuwarm van de Leie te Sint-Baafs-Vijve op 20/11/2025. Velocity Reference: BT (Bottomtrack).....	5
Tabel 4 – debieten opgemeten met RDI Riogrande 1200 kHz ADCP vanop de brug op de Hooimeersstraat over de stuwarm van de Leie te Sint-Baafs-Vijve op 09/01/2026.....	5
Tabel 5 – Berekende debieten over de klep tijdens de debietmetingen op 20/11/2025 en 09/01/2026 op basis van de waterpeilen en kruinhoogtes van de klep met bijhorende debietscoëfficiënten	6
Tabel 5 – Berekende debieten doorheen de vispassage en het toegevoegd debiet tijdens de debietmetingen op 20/11/2025 en 09/01/2026.	7
Tabel 7 – Berekende debieten vanuit de Gaverbeek ter hoogte van de monding in de Leie tijdens de controlemetingen op 20/11/2025 en 09/01/2026.....	8
Tabel 8 – Berekende debietscoëfficiënt (CF) voor de stroming onder het segment (Qseg) tijdens de controlemetingen op 20/11/2025 en 09/01/2026. (ZC: Zonder Coëfficiënt)	8
Tabel 9 – Geschatte debietscoëfficiënten (CF) voor verschillende standen van de hefdeur, gebaseerd op laboproeven (De Laet et al., 1988)	9
Lijst van de figuren	
Figuur 1 – Stuw Sint-Baafs-Vijve: boven: oude situatie – onder: nieuwe situatie (bron: dVW)	1
Figuur 2 – Formule voor de debietberekening (breedte klep = 10 m; breedte segment = 12,5 m)	2
Figuur 3 – Ligging van de brug op de Hooimeersstraat over de stuwarm van de Leie te Sint-Baafs-Vijve ongeveer 1,25km afwaarts de stuw. Ter hoogte van Michiels Fabrieken bevindt zich ook de monding van de Gaverbeek.	4
Figuur 4 – Trimaran met RDI RioGrande 1200 kHz ADCP.....	4
Figuur 5 – Debietscoëfficiënt hefdeur stuw Sint-Baafs-Vijve (naar De Laet et. al, 1988)	9

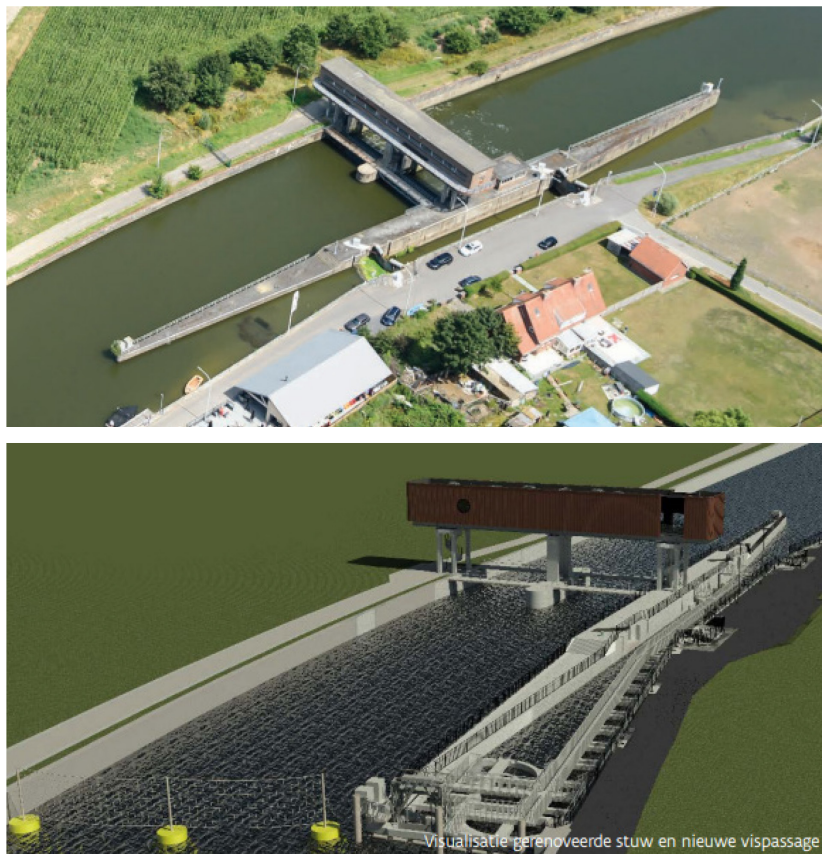
1 Inleiding

In Sint-Baafs-Vijve langs de Leie zijn de 2 stuwen, van het type hefschuif met klep, gerenoveerd. Deze stuwen regelen het opwaartse waterpeil naar een opgegeven normaal peil en kunnen bij extreme afvoer volledig omhoog worden geheven. Figuur 1 geeft een overzicht van de stuw, vroeger en nu. Merk op dat in de nieuwe situatie een vispassage werd gerealiseerd in de oude sluis.

De vispassage kan automatisch worden afgesloten door middel van een schuif aan de inlaat in het opwaartse pand. Deze schuif kent twee standen (open of toe) en laat in functie van het opwaartse peil een bepaald debiet door dat berekend werd op circa $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Om opwaarts migrerende vissen naar de vispassage te lokken is een sterkere lokstroom nodig dan alleen het vispassagedebiet. Daarom werd een parallel kanaal met regelschuif voorzien om deze lokstroom te kunnen versterken. De regelschuif kent, naast een volledig gesloten stand, vier openingsstanden. De hefhoogtes van de schuif voor de vier standen werd in ontwerpfase bepaald zodat het toegevoegd debiet steeds toeneemt (of afneemt) met $1 \text{ m}^3/\text{s}$ per standwijziging. In totaal kan op deze wijze theoretisch tot circa $4 \text{ m}^3/\text{s}$ extra lokstroom worden ingelaten.

Tabel 1 toont enkele randvoorwaarden ter plaatse van de stuwen en aangelegde vispassage.



Figuur 1 – Stuw Sint-Baafs-Vijve: boven: oude situatie – onder: nieuwe situatie (bron: dVW)

Tabel 1 – Overzicht van belangrijke afmetingen (m), peilen (mTAW) en ontwerpdebieten (m³/s) ter hoogte van de gerenoveerde stuw en vispassage te Sint-Baafs-Vijve

Parameter	Waarde
Doorstroombreedte onder 1 segment	12,5 m
Overstortbreedte over 1 klep	10 m
Normaalpeil opwaarts	8,00 mTAW
Normaalpeil afwaarts	5,70 mTAW (praktijkwaarde)
Debiet vispassage (enkel open/toe)	1 m ³ /s
Toename toegevoegd debiet per openingsstand	1 m ³ /s per stand

Er worden 2 formules toegepast om aan de hand van de stuwstand en het op- en afwaartse waterpeil het debiet te bepalen dat over en/of onder de stuw passeert:

- een overstortformule voor stroming over de klep (Q_{klep});
- en een onderstromingsformule wanneer het water onder het segment stroomt (Q_{seg}).

Figuur 2 toont de betreffende formules. Indien het water zowel overstort als onder het segment stroomt worden de resultaten van beide formules opgeteld. De theoretische debietscoëfficiënten, respectievelijk 1,86 voor de klep en 0,58 voor het segment, dienen gecontroleerd te worden bij verschillende debieten aangezien in het verleden reeds is gebleken dat het uniforme gebruik ervan voor verschillende stuw- en segmentstanden niet altijd de beste debieten oplevert (Vereecken et al. 2013).

Het debiet over een stuw wordt berekend met volgende formule:

$$Q_{stuw} = Q_{seg} + Q_{klep}$$

Waarbij:

Q_{stuw} = Debiet over betreffende stuw
 Q_{seg} = Debiet onder segment
 Q_{reg} = Debiet over regelklep

$$Q_{klep} = 1,86 * b * h^{\frac{3}{2}}$$

Waarbij:

b = breedte klep
 h = overstort

$$Q_{seg} = 0,58 * b * h * \sqrt{2 * 9,81 * (OPW - AFW)}$$

Waarbij:

b = breedte segment
 h = segmentopening
 OPW = Opwaarts gemiddeld peil
 AFW = Afwaarts gemiddeld peil

Figuur 2 – Formule voor de debietberekening (breedte klep = 10 m; breedte segment = 12,5 m)

In rapport WL2025R23_078_1 (Vereecken et al. 2025) werd reeds aangetoond dat voor de overstortformule, de debietscoëfficiënt best varieert in functie van de klepstand, waarbij we bij de hoogste klepstanden eerder vertrekken van de standaard coëfficiënt van 1,86 die dan toeneemt tot een waarde van 2,05 bij klepstand van 7,80 mTAW tot 7,50 mTAW, om nadien bij de laagste klepstand terug naar de standaard coëfficiënt te evolueren van 1,86. Tabel 2 geeft meer specifiek deze waarden aan voor 10 klepstanden verspreid over het ganse bereik van de klep (7,13 mTAW – 8,36 mTAW).

Tabel 2 – Verschillende geadviseerde debietscoëfficiënten (CF) voor verschillende klepstanden, gebaseerd op de literatuur en de metingen van 3/10/2024

stand klep (mTAW)	stand klep (m)	geadviseerde CF
8,36	1,23	1,86
8,00	0,87	1,86
7,93	0,80	1,93
7,86	0,73	1,99
7,80	0,67	2,05
7,50	0,37	2,05
7,44	0,31	1,99
7,37	0,24	1,93
7,30	0,17	1,86
7,13	0,00	1,86

De debietmetingen van eind 2024 ter hoogte van de inlaat van de vispassage tonen aan dat er gemiddeld bij een opwaarts streefpeil van 8 mTAW ongeveer 0,9 m³/s door stroomt en dat deze inlaat dus goed gedimensioneerd is met een debietscoëfficiënt van 0,7 zoals toegepast in de ontwerpberekeningen. De metingen laten wel zien dat voor de lagere waterpeilen eerder een coëfficiënt van 0,7 à 0,75 geschikt zal zijn, en voor de hogere peilen eerder 0,8 à 0,85.

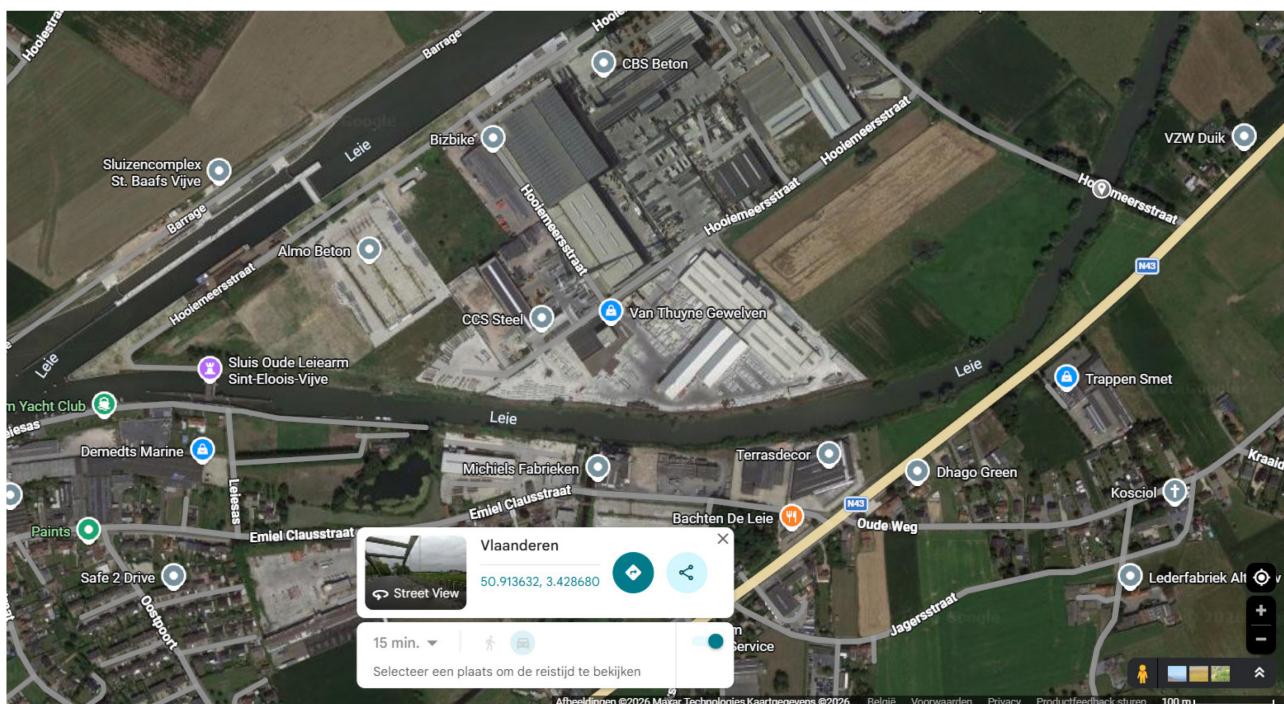
De debietmetingen van eind 2024 ter hoogte van het kanaal waar het toegevoegd debiet wordt ingelaten via een regelschuif, om zo de sterkte van de lokstroom afwaarts mee te bepalen, tonen aan dat er gemiddeld per schuifstand ongeveer 1 m³/s extra toegevoegd debiet doorstroomt en dat deze regelschuif dus goed gedimensioneerd is.

Aan het Hydrologisch Informatiecentrum van het Waterbouwkundig Laboratorium (WL-HIC) werd gevraagd nog een extra ijking van de stuw uit te voeren bij hogere afvoeren, wanneer het water onder het segment stroomt. De resultaten van deze metingen worden in dit rapport besproken.

De metingen werden uitgevoerd afwaarts de stuwen, ter hoogte van de brug op de Hooiemeersstraat. De metingen werden uitgevoerd met behulp van een trimaran met ingebouwde Riogrande 1200 kHz ADCP, overgetrokken met touwen. Dit toestel meet over de gehele diepte de stroomsnelheden op en ook het diepteprofiel van de gevaren raai (bathymetrie). Door het toestel over te trekken wordt het volledige stromingsprofiel opgemeten, waarna het debiet in het toestel berekend wordt.

Deze metingen hebben als doel het verifiëren of de berekende debieten via de onderstromingsformule en een debietcoëfficiënt van 0,58 overeenstemmen met de gemeten debieten door WL-HIC. Op basis hiervan kan bepaald worden of de debietcoëfficiënt goed gekozen is of dat deze verder verfijnd moet worden.

Alle waterpeilen en stuwstanden werden lokaal gelogd en uitgelezen tijdens de metingen. Bij de verwerking van de metingen tijdens hogere afvoeren, werden de conclusies toegepast die in het eerste rapport werden getrokken voor het vispassagedebiet en het toegevoegd debiet. Dit betekent een vispassagedebiet van 0,9 m³/s, hier afgerond tot 1 m³/s als de vispassage open staat en een toegevoegd debiet van 1 m³/s per schuifstand van de regelschuif.



Figuur 3 – Ligging van de brug op de Hooimeersstraat over de stuwarm van de Leie te Sint-Baafs-Vijve ongeveer 1,25km afwaarts de stuw. Ter hoogte van Michiels Fabrieken bevindt zich ook de monding van de Gaverbeek.



Figuur 4 – Trimaran met RDI RioGrande 1200 kHz ADCP

2 Resultaten in situ debietmeting Leiearm ter hoogte van brug Hooimeersstraat

Op 20/11/2025 en 09/01/2026 werden debieten gemeten op de stuwarm van de Leie te Sint-Baafs-Vijve vanop de brug op de Hooimeersstraat, de resultaten zijn weergegeven in Tabel 3 en Tabel 4.

Tabel 3 – debieten opgemeten met RDI Riogrande 1200 kHz ADCP van op de brug op de Hooimeersstraat over de stuwarm van de Leie te Sint-Baafs-Vijve op 20/11/2025. Velocity Reference: BT (Bottomtrack)

Transect	Start Bank	# Ens.	Start Time	End Time	Total Q m ³ /s	Left Dist. m	Right Dist. m	Width m	Total Area m ²	Flow Speed m/s	Duration s	Velocity Ref.
lei06b-20251120000	Right	259	15:27:36	15:29:46	98.762	1.00	1.00	35.11	134.58	0.714	130.00	Ref: BT
lei06b-20251120001	Left	242	15:29:58	15:32:00	87.954	1.00	1.00	32.99	131.21	0.623	122.50	Ref: BT
lei06b-20251120002	Right	256	15:32:09	15:34:18	88.316	1.00	1.00	33.13	131.99	0.639	128.50	Ref: BT
lei06b-20251120003	Left	248	15:34:24	15:36:28	85.944	1.00	1.00	33.33	132.19	0.603	124.50	Ref: BT
lei06b-20251120004	Right	242	15:36:50	15:38:50	86.512	1.00	1.00	32.15	128.79	0.621	120.50	Ref: BT
lei06b-20251120005	Left	247	15:38:58	15:41:01	88.374	1.00	1.00	33.23	130.50	0.624	123.00	Ref: BT
lei06b-20251120006	Right	267	15:41:08	15:43:21	83.209	1.00	1.00	32.44	129.07	0.599	133.00	Ref: BT
lei06b-20251120007	Left	246	15:43:27	15:45:30	83.542	1.00	1.00	32.89	130.03	0.594	122.50	Ref: BT
lei06b-20251120008	Right	249	15:45:53	15:47:59	82.613	1.00	1.00	32.91	131.11	0.595	126.00	Ref: BT
lei06b-20251120009	Left	255	15:48:05	15:50:12	82.857	1.00	1.00	32.57	129.13	0.594	127.00	Ref: BT
lei06b-20251120010	Right	263	15:50:19	15:52:32	77.552	1.00	1.00	33.04	131.97	0.546	133.00	Ref: BT
lei06b-20251120011	Left	254	15:52:38	15:54:45	82.755	1.00	1.00	32.42	129.79	0.587	127.00	Ref: BT
lei06b-20251120012	Right	297	15:54:51	15:57:23	86.648	1.00	1.00	32.98	131.25	0.627	152.00	Ref: BT
lei06b-20251120013	Left	302	15:57:52	16:00:23	86.942	1.00	1.00	32.86	129.39	0.632	150.50	Ref: BT
lei06b-20251120014	Right	258	16:00:30	16:02:40	86.243	1.00	1.00	33.04	130.48	0.613	130.50	Ref: BT
lei06b-20251120015	Left	245	16:02:48	16:04:51	88.369	1.00	1.00	32.97	129.24	0.625	123.00	Ref: BT
lei06b-20251120016	Right	267	16:04:59	16:07:13	79.661	1.00	1.00	32.62	128.71	0.584	134.00	Ref: BT

Tabel 4 – debieten opgemeten met RDI Riogrande 1200 kHz ADCP vanop de brug op de Hooimeersstraat over de stuwarm van de Leie te Sint-Baafs-Vijve op 09/01/2026

Transect	Start Bank	# Ens.	Start Time	End Time	Total Q m ³ /s	Left Dist. m	Right Dist. m	Width m	Total Area m ²	Flow Speed m/s	Duration s	Velocity Ref.
lei06b-20260109000	Left	244	11:41:16	11:43:18	153.717	1.00	1.00	32.57	141.52	1.012	121.50	Ref: BT
lei06b-20260109001	Right	245	11:43:28	11:45:30	157.985	1.00	1.00	32.42	141.10	1.024	122.00	Ref: BT
lei06b-20260109002	Left	244	11:45:37	11:47:39	152.908	1.00	1.00	32.56	143.04	0.969	121.50	Ref: BT
lei06b-20260109003	Right	223	11:47:48	11:49:39	148.421	1.00	1.00	32.77	143.84	0.946	111.00	Ref: BT
lei06b-20260109004	Left	222	11:49:46	11:51:37	150.116	1.00	1.00	32.59	143.33	0.943	110.50	Ref: BT
lei06b-20260109005	Right	241	11:51:44	11:53:44	152.703	1.00	1.00	32.44	143.27	0.964	120.00	Ref: BT
lei06b-20260109006	Left	224	11:53:50	11:55:41	140.777	1.00	1.00	31.53	141.15	0.935	111.50	Ref: BT
lei06b-20260109007	Right	242	11:55:50	11:57:50	140.114	1.00	1.00	31.77	143.45	0.890	120.50	Ref: BT
lei06b-20260109008	Left	238	11:57:57	11:59:56	140.327	1.00	1.00	31.55	143.36	0.886	118.50	Ref: BT
lei06b-20260109009	Right	236	12:00:24	12:02:22	140.910	1.00	1.00	32.83	146.94	0.910	117.50	Ref: BT
lei06b-20260109010	Left	223	12:02:29	12:04:20	150.044	1.00	1.00	32.03	145.33	0.950	111.00	Ref: BT
lei06b-20260109011	Right	220	12:04:26	12:06:17	151.221	1.00	1.00	32.42	145.81	0.969	111.00	Ref: BT
lei06b-20260109012	Left	214	12:06:24	12:08:11	147.765	1.00	1.00	31.11	141.70	0.931	106.50	Ref: BT

3 Verwerking en bespreking

3.1 Berekend debiet over de klep (overstort)

Op basis van de waterpeilen op- en afwaarts van de stuw te Sint-Baafs-Vijve en de kruinhoogte van de kleppen werd het debiet dat overstortte op 20/11/2025 en 09/01/2026 tijdens de uitgevoerde debietmetingen berekend. Hierbij werd de debietscoëfficiënt gekozen in functie van de kruinhoogte van de klep volgens Tabel 2.

Tabel 5 – Berekende debieten over de klep tijdens de debietmetingen op 20/11/2025 en 09/01/2026 op basis van de waterpeilen en kruinhoogtes van de klep met bijhorende debietscoëfficiënten

Transect	Start Time	End Time	Qgemeten	peil opw	peil afw	kruinhoogte_klep	Cfklep	Qklep
lei06b-20251120000	15:27:36	15:29:46	98,76	7,95	6,62	7,95	1,91	0,00
lei06b-20251120001	15:29:58	15:32:00	87,95	7,95	6,61	7,93	1,93	0,12
lei06b-20251120002	15:32:09	15:34:18	88,32	7,94	6,61	7,89	1,97	0,38
lei06b-20251120003	15:34:24	15:36:28	85,94	7,97	6,61	7,86	1,99	1,35
lei06b-20251120004	15:36:50	15:38:50	86,51	7,96	6,62	7,86	1,99	1,31
lei06b-20251120005	15:38:58	15:41:01	88,37	7,97	6,61	7,82	2,03	2,36
lei06b-20251120006	15:41:08	15:43:21	83,21	7,98	6,59	7,78	2,05	3,74
lei06b-20251120007	15:43:27	15:45:30	83,54	8,01	6,60	7,78	2,05	4,60
lei06b-20251120008	15:45:53	15:47:59	82,61	8,03	6,59	7,81	2,04	4,21
lei06b-20251120009	15:48:05	15:50:12	82,86	8,01	6,60	7,85	2	2,62
lei06b-20251120010	15:50:19	15:52:32	77,55	7,98	6,61	7,86	1,99	1,81
lei06b-20251120011	15:52:38	15:54:45	82,76	7,97	6,60	7,82	2,03	2,42
lei06b-20251120012	15:54:51	15:57:23	86,65	7,99	6,62	7,79	2,05	3,53
lei06b-20251120013	15:57:52	16:00:23	86,94	8,01	6,61	7,79	2,05	4,23
lei06b-20251120014	16:00:30	16:02:40	86,24	8,03	6,60	7,83	2,02	3,55
lei06b-20251120015	16:02:48	16:04:51	88,37	8,00	6,59	7,83	2,02	2,71
lei06b-20251120016	16:04:59	16:07:13	79,66	7,95	6,58	7,79	2,05	2,46
lei06b-20260109000	11:41:16	11:43:18	153,72	8,00	7,13	8,70	-	0,00
lei06b-20260109001	11:43:28	11:45:30	157,99	8,01	7,13	8,69	-	0,00
lei06b-20260109002	11:45:37	11:47:39	152,91	7,99	7,13	8,68	-	0,00
lei06b-20260109003	11:47:48	11:49:39	148,42	7,98	7,11	8,65	-	0,00
lei06b-20260109004	11:49:46	11:51:37	150,12	8,01	7,12	8,65	-	0,00
lei06b-20260109005	11:51:44	11:53:44	152,70	7,99	7,11	8,64	-	0,00
lei06b-20260109006	11:53:50	11:55:41	140,78	8,01	7,10	8,62	-	0,00
lei06b-20260109007	11:55:50	11:57:50	140,11	7,99	7,11	8,62	-	0,00
lei06b-20260109008	11:57:57	11:59:56	140,33	8,00	7,12	8,64	-	0,00
lei06b-20260109009	12:00:24	12:02:22	140,91	8,04	7,14	8,67	-	0,00
lei06b-20260109010	12:02:29	12:04:20	150,04	8,03	7,17	8,68	-	0,00
lei06b-20260109011	12:04:26	12:06:17	151,22	8,03	7,18	8,68	-	0,00
lei06b-20260109012	12:06:24	12:08:11	147,77	8,06	7,18	8,70	-	0,00

3.2 Debiet vispassage en toegevoegd debiet

Op basis van de stand van de schuif aan de ingang van de vistrap en de regelschuif voor het toegevoegd debiet, werd het debiet doorheen de vispassage en het toegevoegd debiet berekend tijdens de debietmetingen van 20/11/2025 en 09/01/2026.

Tabel 6 – Berekende debieten doorheen de vispassage en het toegevoegd debiet tijdens de debietmetingen op 20/11/2025 en 09/01/2026.

Transect	Start Time	End Time	Qtoegevoegd	Qvispassage
lei06b-20251120000	15:27:36	15:29:46	0	1
lei06b-20251120001	15:29:58	15:32:00	0	1
lei06b-20251120002	15:32:09	15:34:18	0	1
lei06b-20251120003	15:34:24	15:36:28	0	1
lei06b-20251120004	15:36:50	15:38:50	0	1
lei06b-20251120005	15:38:58	15:41:01	0	1
lei06b-20251120006	15:41:08	15:43:21	0	1
lei06b-20251120007	15:43:27	15:45:30	0	1
lei06b-20251120008	15:45:53	15:47:59	0	1
lei06b-20251120009	15:48:05	15:50:12	0	1
lei06b-20251120010	15:50:19	15:52:32	0	1
lei06b-20251120011	15:52:38	15:54:45	0	1
lei06b-20251120012	15:54:51	15:57:23	0	1
lei06b-20251120013	15:57:52	16:00:23	0	1
lei06b-20251120014	16:00:30	16:02:40	0	1
lei06b-20251120015	16:02:48	16:04:51	0	1
lei06b-20251120016	16:04:59	16:07:13	0	1
lei06b-20260109000	11:41:16	11:43:18	4	1
lei06b-20260109001	11:43:28	11:45:30	4	1
lei06b-20260109002	11:45:37	11:47:39	4	1
lei06b-20260109003	11:47:48	11:49:39	4	1
lei06b-20260109004	11:49:46	11:51:37	4	1
lei06b-20260109005	11:51:44	11:53:44	4	1
lei06b-20260109006	11:53:50	11:55:41	4	1
lei06b-20260109007	11:55:50	11:57:50	4	1
lei06b-20260109008	11:57:57	11:59:56	4	1
lei06b-20260109009	12:00:24	12:02:22	4	1
lei06b-20260109010	12:02:29	12:04:20	4	1
lei06b-20260109011	12:04:26	12:06:17	4	1
lei06b-20260109012	12:06:24	12:08:11	4	1

3.3 Debiet Gaverbeek

Om het debiet vanuit de Gaverbeek in te schatten werd aan de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) de berekende debietreeks opgevraagd ter hoogte van de stuw aan de monding in de Leie, waar het waterpeil en de klepstand gemeten worden (meetpunt K05_201). Tabel 6 toont de 15-minuutgemiddelde debieten die in de databank werden berekend, dit op basis van een algemene overstortformule over de klep van 5,5m breedte.

Tabel 7 – Berekende debieten vanuit de Gaverbeek ter hoogte van de monding in de Leie tijdens de controlemetingen op 20/11/2025 en 09/01/2026.

Transect	Tijdstip	K05_201Q_VMM
20/11/2025	15:30:00	2,56
20/11/2025	15:45:00	2,57
20/11/2025	16:00:00	2,66
20/11/2025	16:15:00	2,67
	GEMIDDELD	2,6
Transect	Tijdstip	K05_201Q_VMM
9/01/2026	11:45:00	5,72
9/01/2026	12:00:00	5,72
9/01/2026	12:15:00	5,83
	GEMIDDELD	5,8

3.4 Berekening debietscoëfficiënt segment (hefdeur)

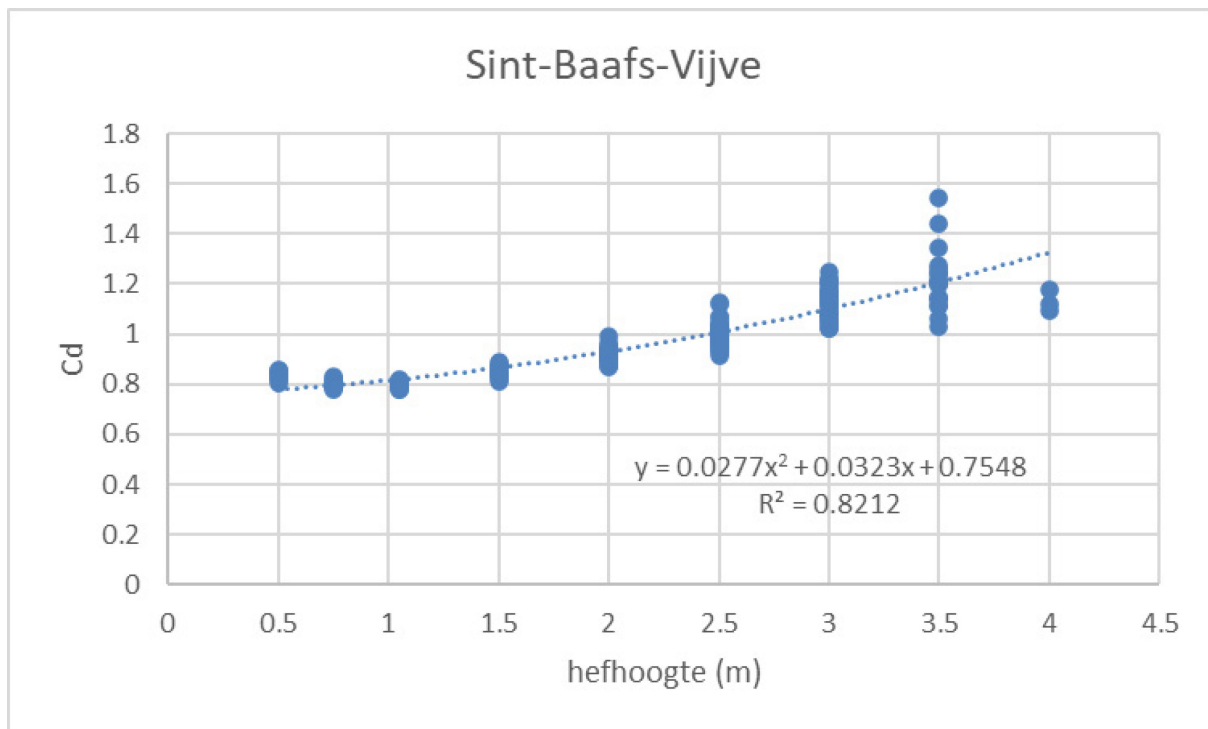
Rekening houdende met de debieten die in 3.1, 3.2 en 3.3 werden berekend, wordt vervolgens aan de hand van de controlemetingen van het debiet van 20/11/2025 en 09/01/2026 een berekening uitgevoerd van de debietscoëfficiënt voor de stroming onder het segment (*Qseg*) in de formule in figuur 2 (Tabel 8). Hieruit leiden we af dat de debietscoëfficiënt gemiddeld 0,88 bedraagt, met een minimum tijdens de controlemetingen van 0,77 en een maximum van 0,94. Dit is beduidend hoger dan de standaard 0,58.

Tabel 8 – Berekende debietscoëfficiënt (CF) voor de stroming onder het segment (*Qseg*) tijdens de controlemetingen op 20/11/2025 en 09/01/2026. (ZC: Zonder Coëfficiënt)

Transect	Start Time	End Time	Qgemeten	peil opw	peil afw	Qklep	opening_segmet	Qtoegevoegd	Qvispassage	Qgaverbeek	Qgemeten HIC - Qklep/Qvisp/Qtoegev/QGaverbeek	Q seg berekend 12,5 (ZC) *2	CF segment
lei06b-20251120000	15:27:36	15:29:46	98,76	7,95	6,62	0,00	0,79	0,00	1,00	2,60	95,15	101,11	0,94
lei06b-20251120001	15:29:58	15:32:00	87,95	7,95	6,61	0,12	0,78	0,00	1,00	2,60	84,11	100,17	0,84
lei06b-20251120002	15:32:09	15:34:18	88,32	7,94	6,61	0,38	0,74	0,00	1,00	2,60	83,96	94,18	0,89
lei06b-20251120003	15:34:24	15:36:28	85,94	7,97	6,61	1,35	0,71	0,00	1,00	2,60	79,64	91,52	0,87
lei06b-20251120004	15:36:50	15:38:50	86,51	7,96	6,62	1,31	0,71	0,00	1,00	2,60	80,30	91,27	0,88
lei06b-20251120005	15:38:58	15:41:01	88,37	7,97	6,61	2,36	0,67	0,00	1,00	2,60	80,06	85,77	0,93
lei06b-20251120006	15:41:08	15:43:21	83,21	7,98	6,59	3,74	0,63	0,00	1,00	2,60	72,14	82,32	0,88
lei06b-20251120007	15:43:27	15:45:30	83,54	8,01	6,60	4,60	0,63	0,00	1,00	2,60	70,75	83,06	0,85
lei06b-20251120008	15:45:53	15:47:59	82,61	8,03	6,59	4,21	0,65	0,00	1,00	2,60	70,59	86,22	0,82
lei06b-20251120009	15:48:05	15:50:12	82,86	8,01	6,60	2,62	0,70	0,00	1,00	2,60	74,02	91,47	0,81
lei06b-20251120010	15:50:19	15:52:32	77,55	7,98	6,61	1,81	0,70	0,00	1,00	2,60	70,33	91,30	0,77
lei06b-20251120011	15:52:38	15:54:45	82,76	7,97	6,60	2,42	0,67	0,00	1,00	2,60	74,32	86,60	0,86
lei06b-20251120012	15:54:51	15:57:23	86,65	7,99	6,62	3,53	0,64	0,00	1,00	2,60	75,99	82,80	0,92
lei06b-20251120013	15:57:52	16:00:23	86,94	8,01	6,61	4,23	0,64	0,00	1,00	2,60	74,88	83,96	0,89
lei06b-20251120014	16:00:30	16:02:40	86,24	8,03	6,60	3,55	0,68	0,00	1,00	2,60	75,55	89,97	0,84
lei06b-20251120015	16:02:48	16:04:51	88,37	8,00	6,59	2,71	0,68	0,00	1,00	2,60	79,35	89,26	0,89
lei06b-20251120016	16:04:59	16:07:13	79,66	7,95	6,58	2,46	0,64	0,00	1,00	2,60	71,14	82,95	0,86
lei06b-20260109000	11:41:16	11:43:18	153,72	8,00	7,13	0,00	1,54	4,00	1,00	5,80	142,92	159,78	0,89
lei06b-20260109001	11:43:28	11:45:30	157,99	8,01	7,13	0,00	1,54	4,00	1,00	5,80	147,19	159,52	0,92
lei06b-20260109002	11:45:37	11:47:39	152,91	7,99	7,13	0,00	1,53	4,00	1,00	5,80	142,11	156,15	0,91
lei06b-20260109003	11:47:48	11:49:39	148,42	7,98	7,11	0,00	1,50	4,00	1,00	5,80	137,62	155,38	0,89
lei06b-20260109004	11:49:46	11:51:37	150,12	8,01	7,12	0,00	1,50	4,00	1,00	5,80	139,32	156,70	0,89
lei06b-20260109005	11:51:44	11:53:44	152,70	7,99	7,11	0,00	1,49	4,00	1,00	5,80	141,90	154,08	0,92
lei06b-20260109006	11:53:50	11:55:41	140,78	8,01	7,10	0,00	1,47	4,00	1,00	5,80	129,98	155,28	0,84
lei06b-20260109007	11:55:50	11:57:50	140,11	7,99	7,11	0,00	1,47	4,00	1,00	5,80	129,31	152,27	0,85
lei06b-20260109008	11:57:57	11:59:56	140,33	8,00	7,12	0,00	1,49	4,00	1,00	5,80	129,53	154,70	0,84
lei06b-20260109009	12:00:24	12:02:22	140,91	8,04	7,14	0,00	1,52	4,00	1,00	5,80	130,11	159,16	0,82
lei06b-20260109010	12:02:29	12:04:20	150,04	8,03	7,17	0,00	1,53	4,00	1,00	5,80	139,24	156,61	0,89
lei06b-20260109011	12:04:26	12:06:17	151,22	8,03	7,18	0,00	1,53	4,00	1,00	5,80	140,42	156,15	0,90
lei06b-20260109012	12:06:24	12:08:11	147,77	8,06	7,18	0,00	1,54	4,00	1,00	5,80	136,97	159,97	0,86
												gemiddelde	0,88
												min	0,77
												max	0,94

De debietscoëfficiënt kan ook berekend worden op basis van de laboproeven uitgevoerd door De Laet et al (1988). Figuur 5 toont de berekende debietscoëfficiënt voor de hefdeur, voor situaties zonder stroming over de klep. Naarmate de hefhoogte toeneemt, neemt de contractie af en neemt de debietscoëfficiënt toe.

De spreiding van waarden voor elke hefhoogte stemt overeen met verschillende combinaties van verval en debiet, bij eenzelfde hefhoogte. De zeer hoge waarden voor de debietscoëfficiënt bij een hefhoogte van 3.5 m zijn afkomstig van metingen waarbij het verval slechts enkele cm bedroeg. Bij een hefhoogte van 3.5 m of meer bevindt de onderzijde van de hefdeur zich net onder het wateroppervlak en is de gebruikte formule niet langer geldig.



Figuur 5 – Debietscoëfficiënt hefdeur stuw Sint-Baafs-Vijve (naar De Laet et. al, 1988)

Op basis van een regressielijn doorheen de individuele coëfficiënten in Figuur 5 kunnen de waarden uit Tabel 9 geschat worden.

Tabel 9 – Geschatte debietscoëfficiënten (CF) voor verschillende standen van de hefdeur, gebaseerd op laboproeven (De Laet et al., 1988)

stand hefdeur (mTAW)	stand hefdeur (meter)	geschatte Cd
4.15	0.0	0.75
4.65	1.5	0.87
5.15	1.0	0.81
5.65	1.5	0.87
6.15	2.0	0.93
6.65	2.5	1.01
7.15	3.0	1.10
7.65	3.5	1.21
8.15	4.0	1.33
8.65	4.5	1.46

Op 20/11/2025 bedroeg de gemiddelde hefhoogte van de hefdeur 0.69 m en de gemiddelde debietscoëfficiënt 0.87. Op 09/01/2026 bedroeg de gemiddelde hefhoogte van de hefdeur 1.51 m en de gemiddelde debietscoëfficiënt 0.88. Op basis van de regressiecurve uit Figuur 5 zou men een debietscoëfficiënt verwachten van 0.79 op 20/11/2025 en 0.87 op 09/01/2026. De gemeten waarde voor 20/11/2025 ligt iets hoger dan de schatting en de gemeten waarde voor 09/01/2026 is haast identiek aan de schatting.

4 Besluit

Een controle van de debieten afwaarts de stuw van Sint-Baafs-Vijve op 20/11/2025 en 09/01/2026 leert ons dat de theoretische debietscoëfficiënt van de onderstromingsformule (figuur 2) van 0,58 voor de segmenten met 12,5 m breedte te laag is voor de stuwen te Sint-Baafs-Vijve. Een vergelijking met de resultaten van oudere laboproeven bevestigt dit.

Er wordt geadviseerd om minstens 0,8 à 0,9 te hanteren, waarden die beter aansluiten bij de berekende coëfficiënten van 0,77 à 0,94 tijdens de uitgevoerde controlemetingen. Voor hefhoogtes van meer dan 2 m zullen waarschijnlijk nog hogere coëfficiënten nodig zijn. Dergelijke omstandigheden konden echter nog niet bemeten worden. Er kan daarvoor gewerkt worden met de debieten gemeten ter hoogte van Machelen, waar 5-minuutgemiddelde debietwaarden beschikbaar zijn voor station lei04a in de HIC databank.

Deze nieuwe richtwaarden van 0,8 à 0,9 sluiten nagenoeg aan bij de waarden die werden bekomen na gelijkaardige controlemetingen ter hoogte van de nieuwe stuwen te Kerkhove. Daar werd voorgesteld om de debietcoëfficiënt voor het segment te verhogen van 0,58 tot 0,70 à 0,80 en vooral om de coëfficiënten editeerbaar te maken in functie van klepstand (hoek of hoogte (m)) en segmentstand (hoek of hoogte (m)) (Vereecken en Vanderkimpfen 2022).

5 Referentielijst

De Laet, P.; Coen, I.; Verbist F. (1988). IJking van Stuwen – Stuw te Sint-Baafs-Vijve. Rapport 1. WL Rapporten, model 449. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België

Vereecken, H.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2013). Controle ontwerpdebieten nieuwe stuw Asper. Versie 1_0. WL Rapporten, 13_107. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België

Vereecken, H.; Vanderkimpen, P. (2022). Debietmeting in kader van afijking stuw Kerkhove . Versie 3.0. WL Rapporten, 20_050_3. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

Vereecken, H.; Vanderkimpen, P.; Visser, K.P. (2025). Debietmeting in kader van afijking gerenoveerde stuw Sint-BaafsVijve . Versie 4.0. WL Rapporten, 23_078_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

DEPARTEMENT **MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN**
Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115, 2140 Antwerpen

T +32 (0)3 224 60 35

F +32 (0)3 224 60 36

waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be

www.waterbouwkundiglaboratorium.be