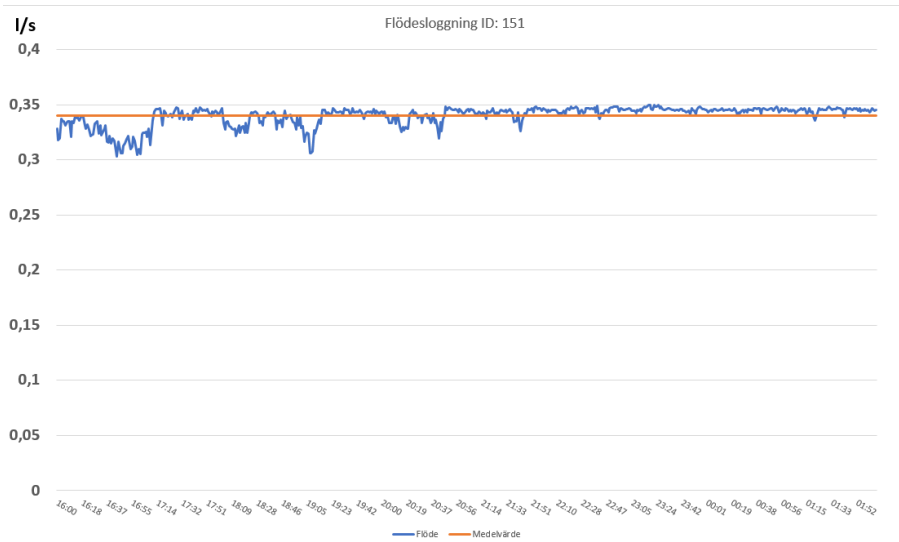






2021

VVC forskning VVC-flödesloggningrapport



Jonatan von Seth
Gunnar Karlsen Sverige AB
2021-06-30

VVC forskning, flödesloggningar	
Dokumentnamn	Projektorganisation
Flödesrapport - VVC forskning 1.5	Projektledare: Jonatan von Seth Handläggare: Stefan Carlsson
Ort	Datum
Malmö	2021-06-30
Projektnamn	
VVC forskning	
P:\AVD\214-se\35 VVC forskning\15 Flödesloggningar VVC\flödesrapport - VVC forskning 1.5	
Rapportens upprättare	Uppdragsgivare
 Gunnar Karlson Sverige AB Box 505 50 202 15 Malmö	 NCC
Innehåll	Gunnar Karlson Sverige AB
<ul style="list-style-type: none"> Allmänt om projektet Mätmetod Sammanfattning Mätdata Foto 	Jonatan von Seth
Rapporten distribuerad till:	Omfång
Stephen Burke	48 sidor

Upprättad av	Sign.	Datum	Utgåva	Rev. Datum	Sign.	Gunnar Karlson Sverige AB Telefon: 040-6310010 Fax: 040-187106 Internet: www.gk.se Besöksadress: Lockarpsv 6A Postadress: Box 50550, 202 15 Malmö
Jonatan von Seth	JvS	2021-06-30	1.0			
Godkänd av	Sign.	Projektnummer	Anm.			
Stefan Carlsson	SC					

Allmänt om projektet

Denna rapport avhandlar resultatet efter 48 flödesloggningar av tappvarmvattencirkulation (VVC). Mätningarna har genomförts i 48 olika undercentraler (UC).

VVC-flödesmätningen är en del av forskningsarbetet som genomförs av Gunnar Karlson Sverige AB och NCC. Med ökat fokus på energieffektivisering i byggnader och skärpningar av energikrav så minskar den totala energianvändningen i byggnader sett per m², A_{temp}. Denna minskning av energianvändningen uppnås ofta genom att isoleringsförmågan på klimatskalet samt ventilationssystemets prestanda förbättras. Då dessa delar av energianvändningen minskar innebär detta att övriga delar, så som VVC-förluster utgör en allt större andel av den totala energianvändningen i byggnaden. Vid energiberäkningar i projekteringsskedet är VVC-förlusterna ofta uppskattade och baserade på ett antagande om 4-5 kWh/m² och år enligt Svebys rekommendation. Tidigare forskning har visat på att VVC-förlusterna i byggnader kan variera så mycket som mellan 2 till 30 kWh/m² och år. Detta utgör en risk för att förväntad energiprestanda inte uppnås vid verifiering av byggnadens verkliga prestanda. Forskningen går ut på att mäta VVC-förlusterna genom 160 korttidsmätningar (under 3 dagar) och 5 långtidsmätningar i olika byggnader runt om i Sverige för att få mer mätdata och genom detta en bättre förståelse av VVC-förlusterna. Det uppenbarade sig efter ca 100 mätningar att det fanns ett behov av fördjupning av VVC-ledningens vattenflöde i UC. Då beslutades att förändra mätningarna genom att genomföra loggning av VVC-flödet, istället för att mäta momentant, för att se eventuell variationen av flödet i systemet över tid. Det råder idag ett antagande att VVC-flödet är hyfsat konstant och flödet ska inte innehålla större variationer.

VVC forskning, flödesloggningar

Mätmetod

Vattenflödesloggning har genomförts på kvarstående 48 objekt för VVC-forskningen. Majoriteten av mätningarna har skett i norra Sverige (fastigheter med ID-nummer 130 och högre, se tabell 1). Övriga loggningar har skett i syd Sverige (fastigheter med ID-nummer 1 - 65). Urvalet av vilka fastigheter som får sitt flöde loggat har således varit slumpmässigt. Det finns slumpmässig fördelning av VVC-pumpars olika utföranden (tryckstyrda, fast varvtal, konstant tryck etc.).

Mätdata i denna rapport kommer från två olika typer av mätmetoder. Korttidsmätning (ca 40 min) och långtidsmätning (1 år). Mätdata samlas in av två olika flödesmätare.

Korttidsmätning:

- Flödet uppmättes i undersökningen genom loggning i minst 40 minuter med utanpåliggande givare kopplade till en ultraljudsmätare. Mätresultaten har avrundats till 2 decimaler och presenteras i l/s.

Långtidsmätning:

- Flödet mättes i undersökningen genom kontant loggning av flödet med infällda och fast monterade Ultraljudsmätare. Mätresultaten har avrundats till 2 decimaler och presenteras i m³/h.

Mätare	Användning	Minimum krav	Maximum krav	Mätosäkerhet
Fluxus F601	Korttidsmätning	0,01 m/s	25 m/s	+/- 1,6 %
Multical 62	Långtidsmätning	0,003 m/s	2,19 m/s	+/- 5 %

Sammanfattning

Flödesloggningen visar att i majoriteten av mätningarna finns det ofta ett relativt stabilt flöde med en differens på ca 0,03 l/s (medeldifferensen från max-min flöde) per objekt under en mätperiod av 40 minuter. Flödesloggningen visar också att det finns enskilda objekt som har en större variation. Långtidsmätningen av flödet visar dock att det kan ske större variationer under en månad. Differensen under en månad under långtidsmätningen varierar mellan 0,28 l/s och 2,02 l/s. Det kan bero på onormalt höga tappningar av tappvarmvatten en specifik dag. För att noggrannare räknare ut VVC-förlusterna i framtida uträkningar bör VVC-flödet där VVC-förlusterna ska räknas ut loggas minst 24h.

Objekt som har en större differens än 0,05 l/s är markerade med en ljusorange färg i tabellen nedan för lättare identifiering.

Pumparna har olika inställningar beroende på driftsättning eller injustering. Vid diskussion med fastighetsägare och skötare finns det inget bra svar på varför vald inställning på pumpen finns. Vid ersättning av gammal VVC-pump har ofta en likande modell med likvärdigt eller högre flöde valts. Vissa modernare pumpar har fler val än ett fast varvtal, till exempel har Grundfos en egen inställning som heter Autoadapt som anpassar sig till systemet behov. Pumpar som arbetar mot ett tryck ska fungera bättre vid termiska ventiler samt mot tappning av varmvatten.

ID	Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Differens max/min l/s	Pumptyp	Kommentar
01	0,65	0,70	0,54	0,16	Konstant	
02	0,22	0,23	0,05	0,18	Fast inställning	Mätt över 5 dagar. Flödet når inte alla stamledningar.
08	0,22	0,23	0,21	0,02	Fast inställning	
13	0,15	0,16	0,12	0,04	Fast inställning	
14	0,2	0,2	0,2	0	Fast inställning	
30	0,29	0,29	0,28	0,01	Fast inställning	
33	0,017	0,018	0,012	0,01	Fast inställning	Lågt flöde
39	0,32	0,33	0,29	0,04	Konstant varvtal	
40	0,31	0,31	0,31	0	Konstant tryck	
47	0,85	0,87	0,78	0,09	Konstant tryck	
55	0,33	0,34	0,29	0,05	Fast inställning	Mätt över 3 dagar.
56	0,31	0,31	0,31	0	Autoadapt	
57	0,33	0,34	0,28	0,06	Fast inställning	Mätning över 3 dagar.
136	0,28	0,29	0,26	0,03	Fast inställning	
138	0,27	0,28	0,25	0,03	Konstant tryck	
140	0,45	0,46	0,44	0,02	Fast inställning	VVC-pump från 1996
141	0,63	0,64	0,61	0,03	Konstant tryck	
142	0,36	0,38	0,35	0,03	Fast inställning	
143	0,3	0,32	0,28	0,04	Fast inställning	
144	0,31	0,32	0,28	0,04	Fast inställning	
145	0,2	0,21	0,2	0,01	Fast inställning	
146	0,27	0,29	0,25	0,04	Fast inställning	
147	0,16	0,16	0,15	0,01	Fast inställning	
148	0,28	0,28	0,26	0,02	Fast inställning	
149	0,32	0,33	0,30	0,03	Fast inställning	
150	0,46	0,49	0,44	0,05	Fast inställning	
151	0,34	0,35	0,30	0,05	Fast inställning	Loggning i 10 timmar.

152	0,31	0,33	0,27	0,06	Fast inställning	
153	0,96	0,98	0,94	0,04	Konstant tryck	
154	0,21	0,21	0,20	0,01	Fast inställning	
158	1,75	1,76	1,72	0,04	Konstant temperatur	
159	0,41	0,41	0,40	0,01	Differentiell temperatur	Oklart om det är en optimal inställning för VVC-system, VV-framledning brukar vara konstant satt på t.ex. 55 °C.
160	0,26	0,26	0,24	0,02	Konstant tryck	
161	0,25	0,25	0,23	0,02	Fast inställning	
162	0,50	0,50	0,47	0,03	Fast inställning	
163	0,31	0,31	0,28	0,03	Fast inställning	
164	0,60	0,60	0,58	0,02	Fast inställning	
165	0,40	0,41	0,37	0,04	Konstant tryck	
167	1,00	1,00	0,99	0,01	Konstant tryck	
168	0,37	0,39	0,37	0,02	Fast inställning	
169	0,61	0,62	0,60	0,02	Konstant tryck	
170	0,57	0,58	0,56	0,02	Fast inställning	Max varvtal
171	0,27	0,27	0,24	0,03	Fast inställning	Fast varvtal, läge 2 av 3
172	0,19	0,19	0,18	0,01	Fast inställning	
173	0,3	0,3	0,3	0	Konstant tryck	
174	0,44	0,44	0,43	0,01	Fast inställning	
175	0,71	0,72	0,68	0,04	Konstant tryck	
176	0,49	0,49	0,48	0,01	Konstant tryck	

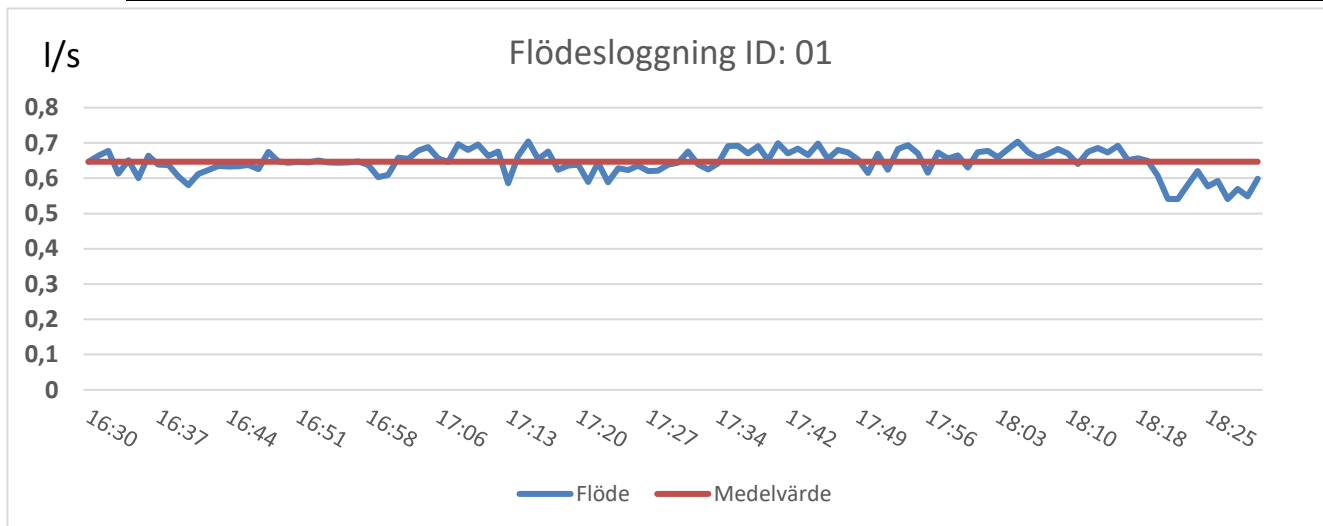
Tabell 1, vätskeflöde

Flöden från kortidsmätningar

ID 01

Mätvärden:

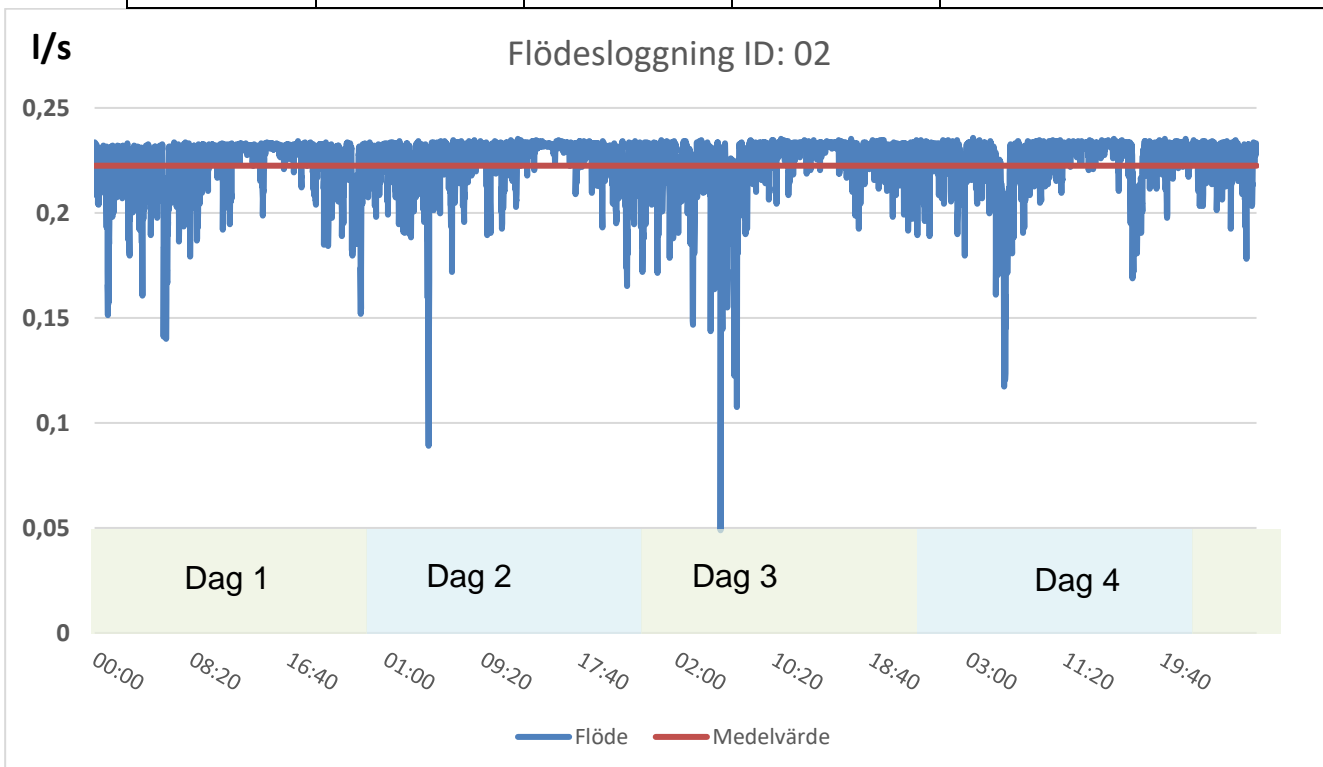
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,65	0,70	0,54	Fast inställning	Finns även en mindre VVC-pump längst bort med konstant varvtal.



ID 02

Mätvärden:

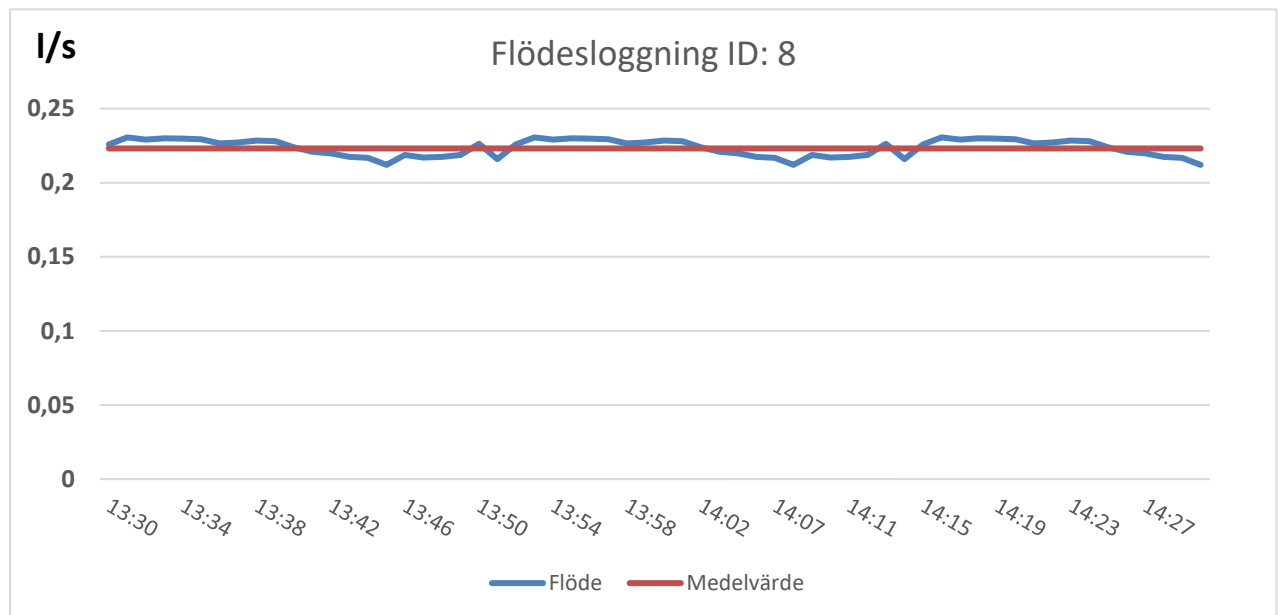
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,22	0,23	0,05	Fast inställning	Mätt över 5 dagar. Flödet når inte alla stamledningar.



ID 08

Mätvärden:

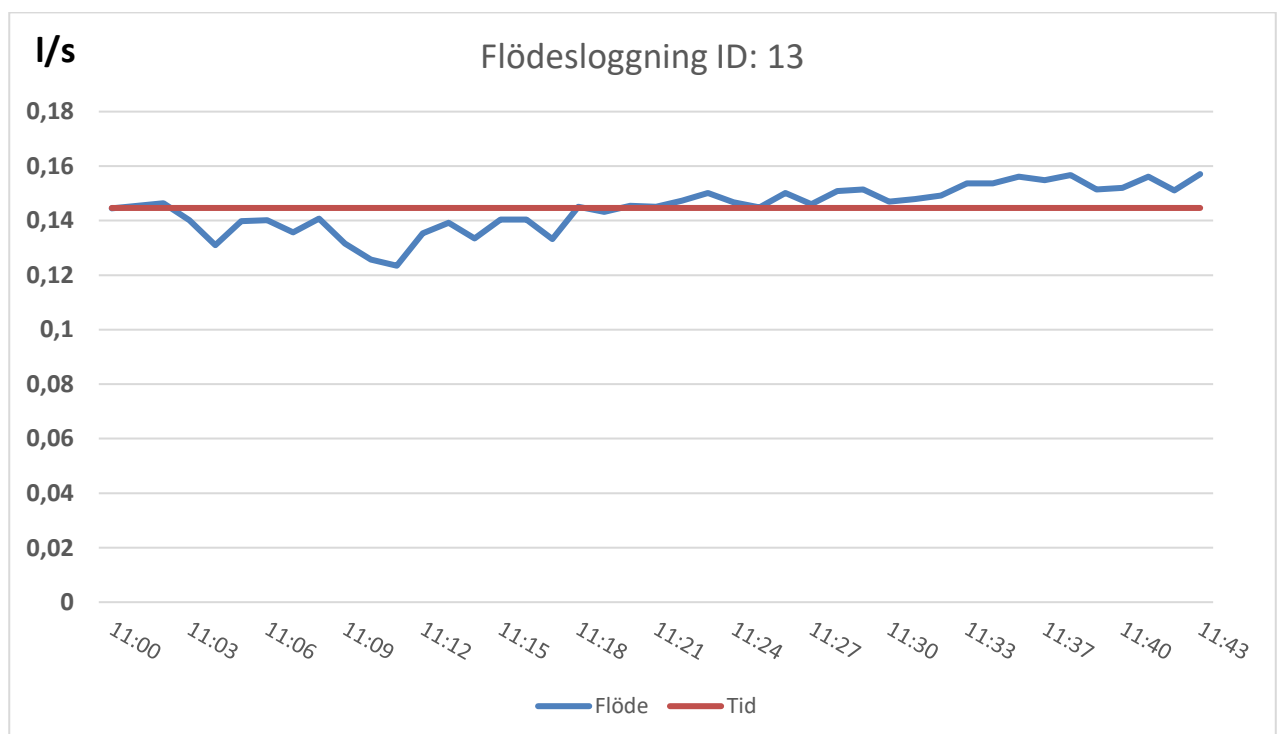
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,22	0,23	0,21	Fast inställning	



ID 13

Mätvärden:

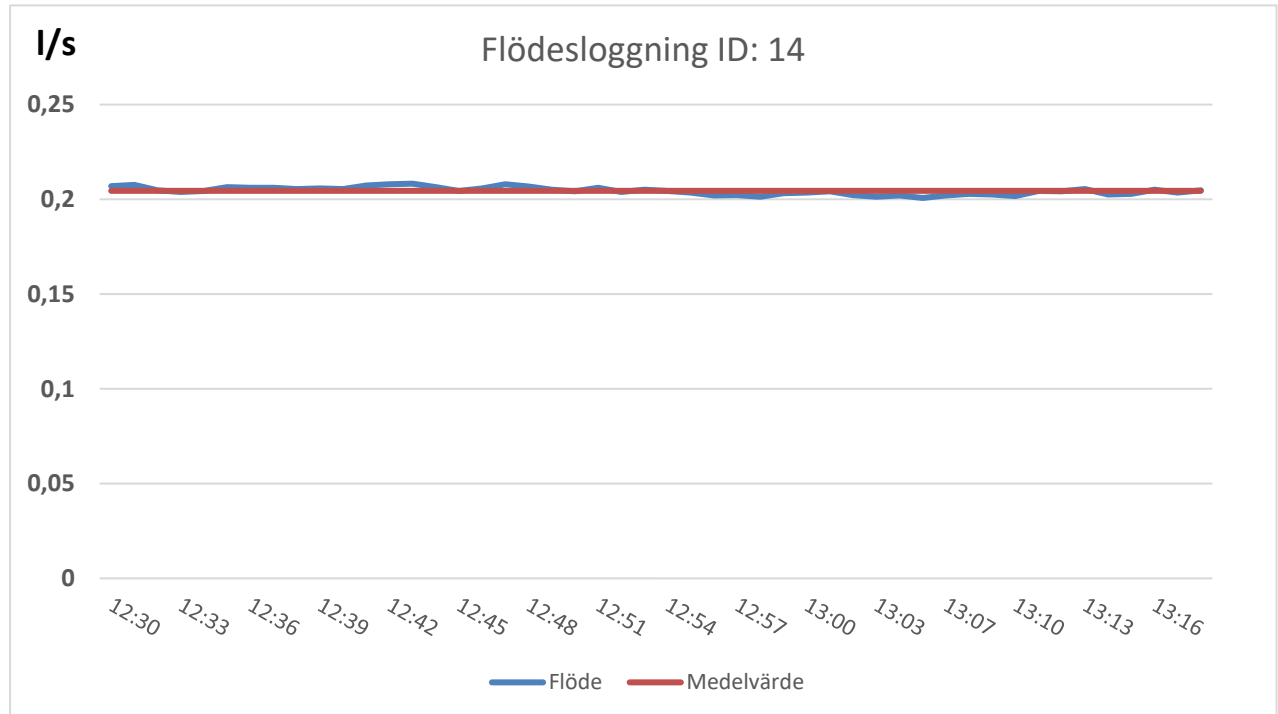
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,15	0,16	0,12	Fast inställning	



ID 14

Mätvärden:

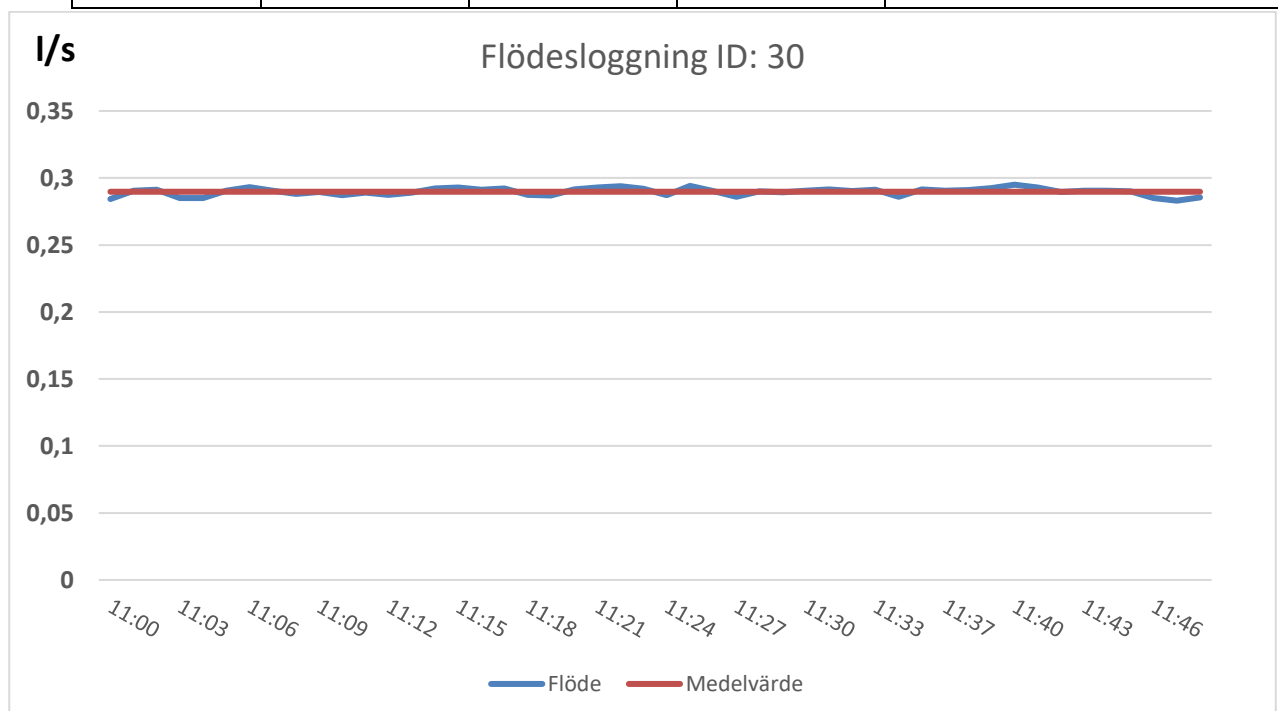
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,2	0,2	0,2	Fast inställning	



ID 30

Mätvärden:

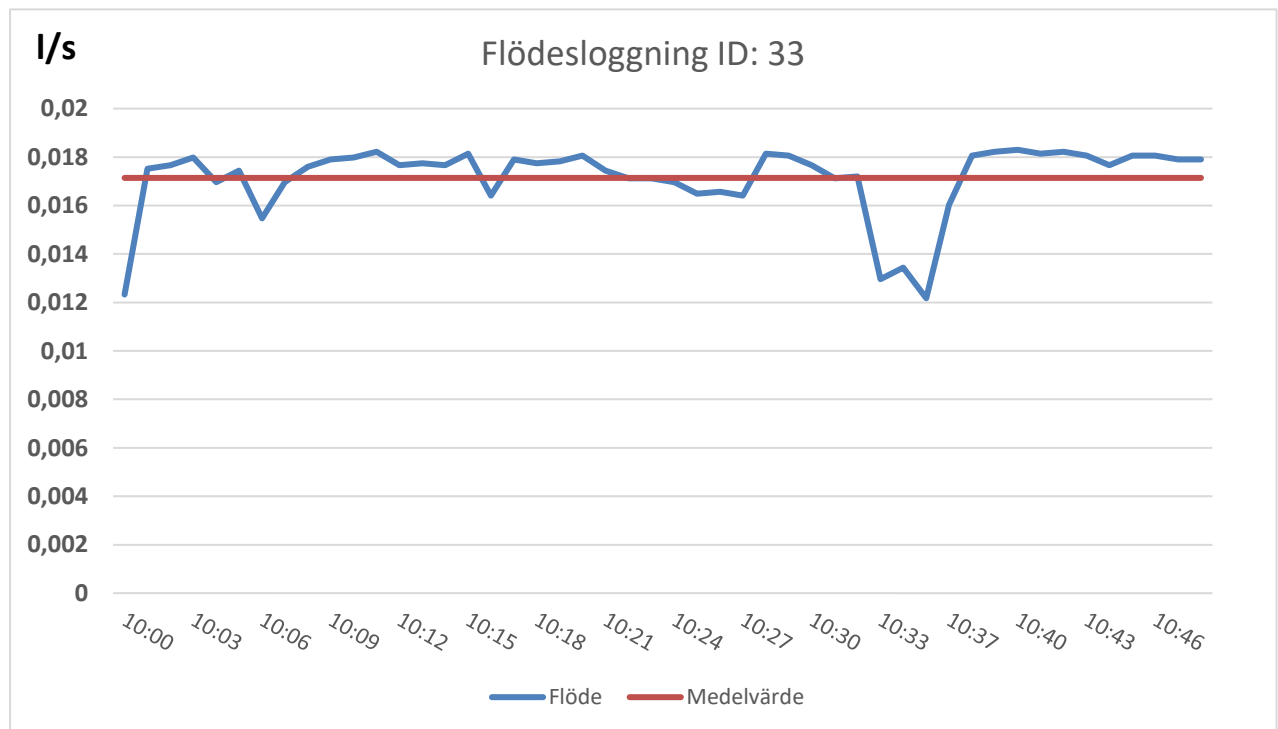
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,29	0,29	0,28	Fast inställning	



ID 33

Mätvärden:

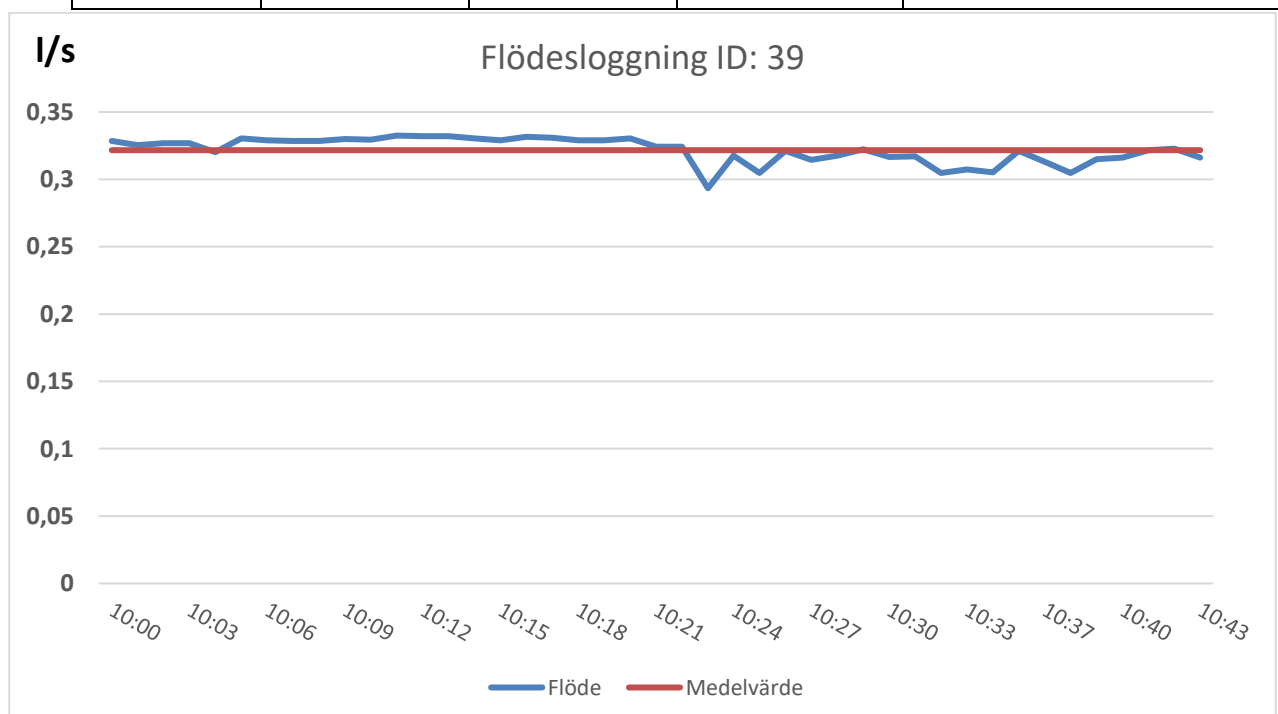
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,017	0,018	0,012	Fast inställning	Lågt flöde



ID 39

Mätvärden:

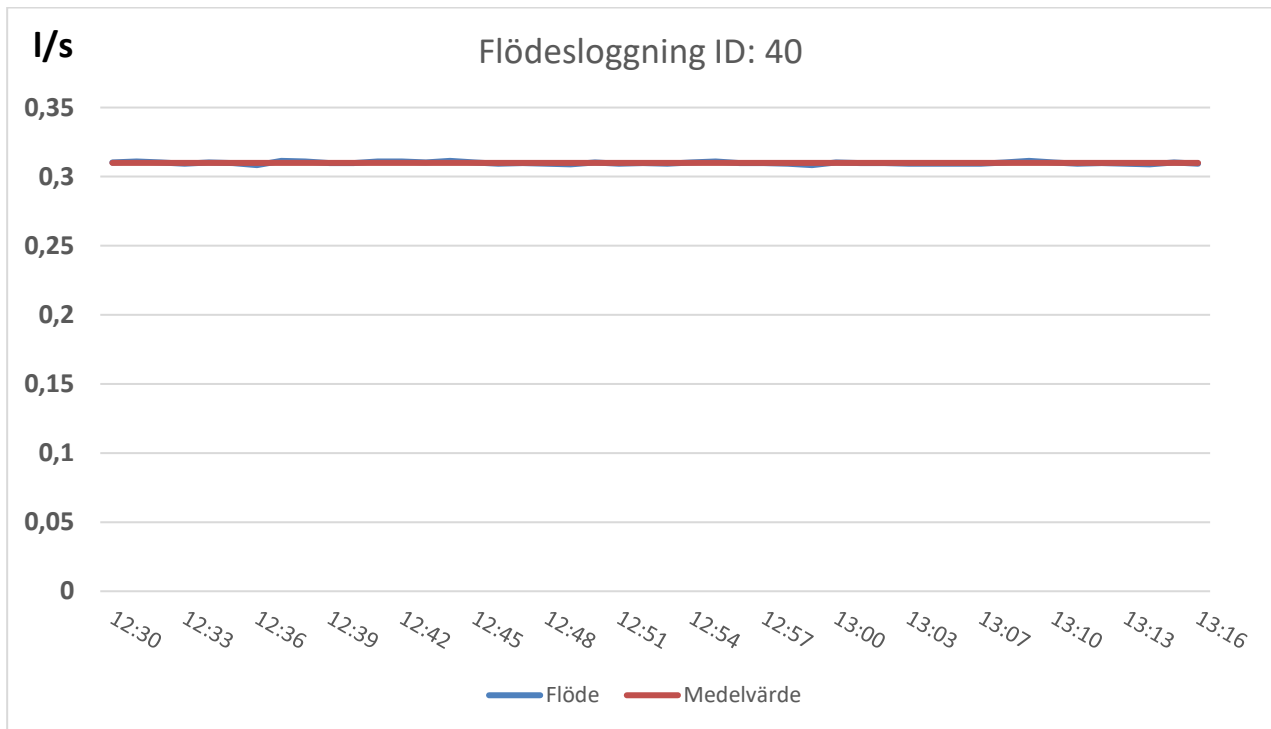
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,32	0,33	0,29	Konstant varvtal	



ID 40

Mätvärden:

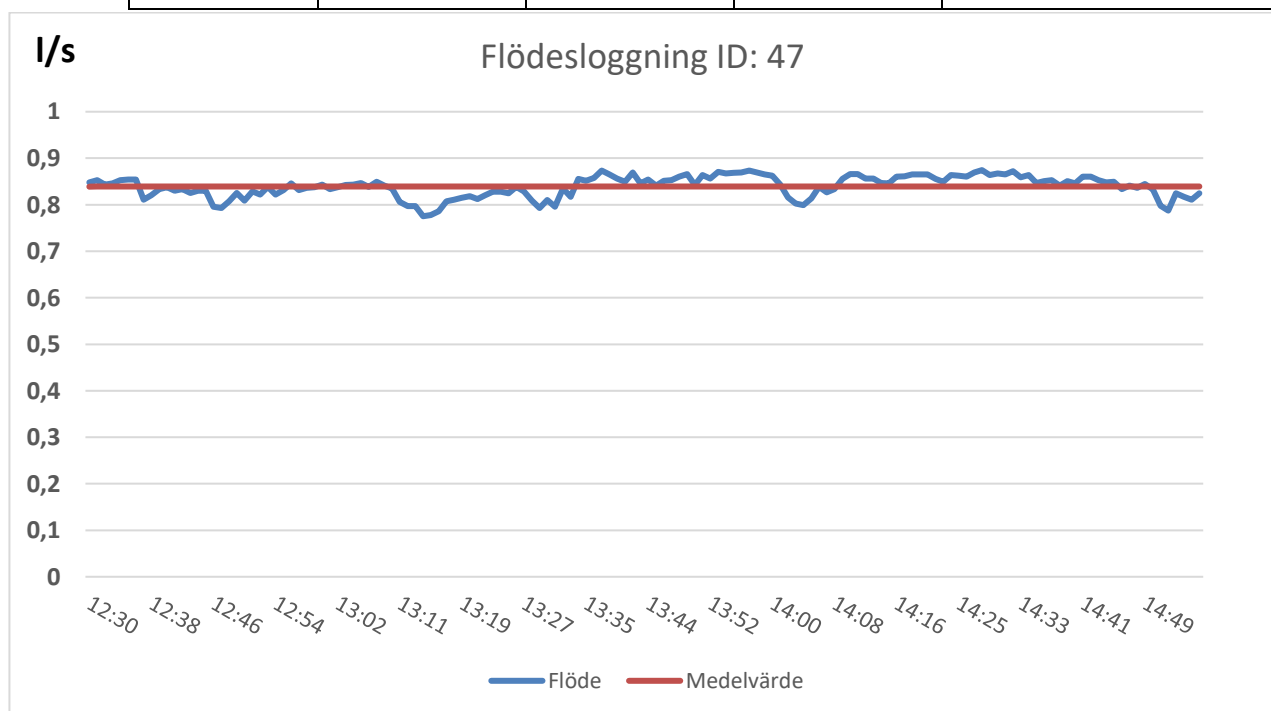
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,31	0,31	0,31	Konstant tryck	



ID 47

Mätvärden:

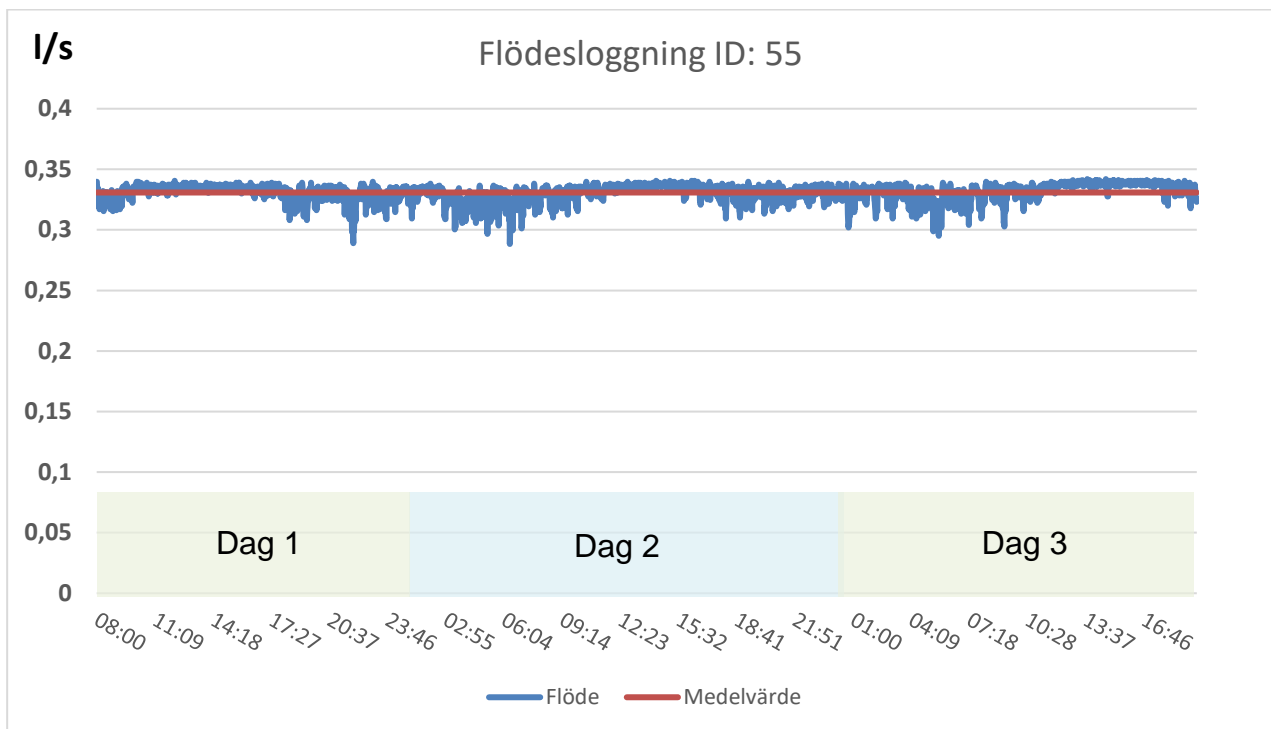
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,85	0,87	0,78	Konstant tryck	



ID 55

Mätvärden:

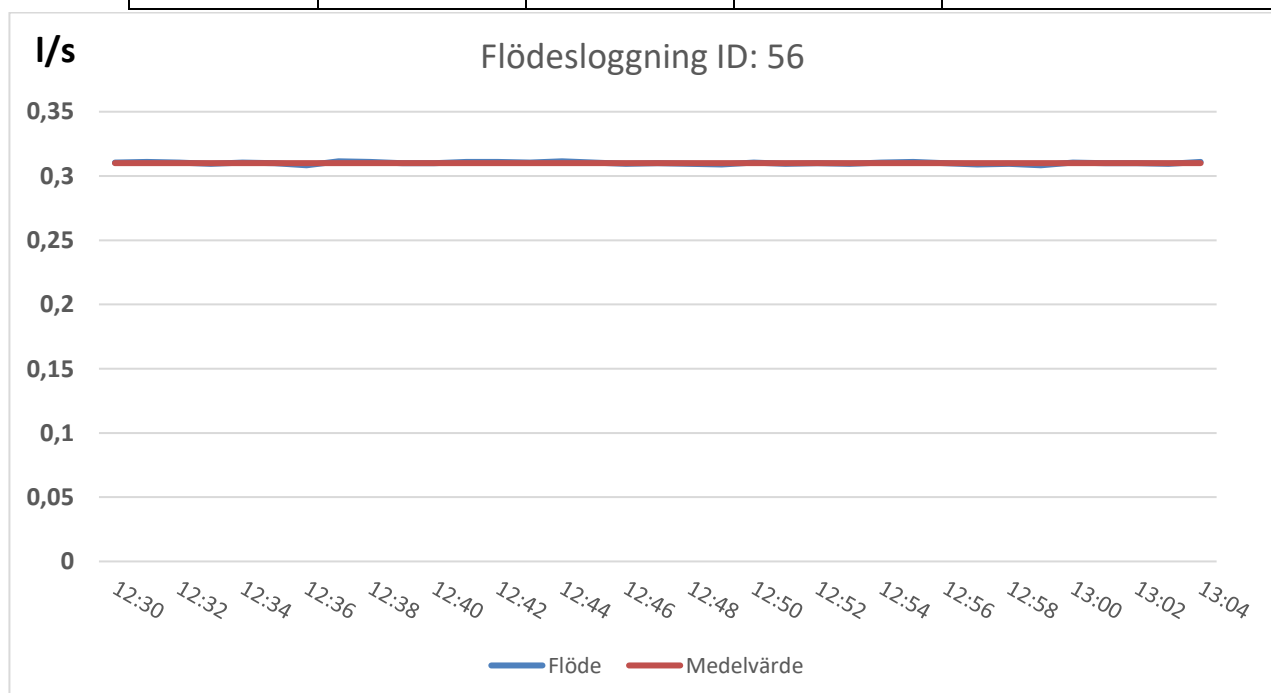
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,33	0,34	0,29	Fast inställning	Mätt över 3 dagar.



ID 56

Mätvärden:

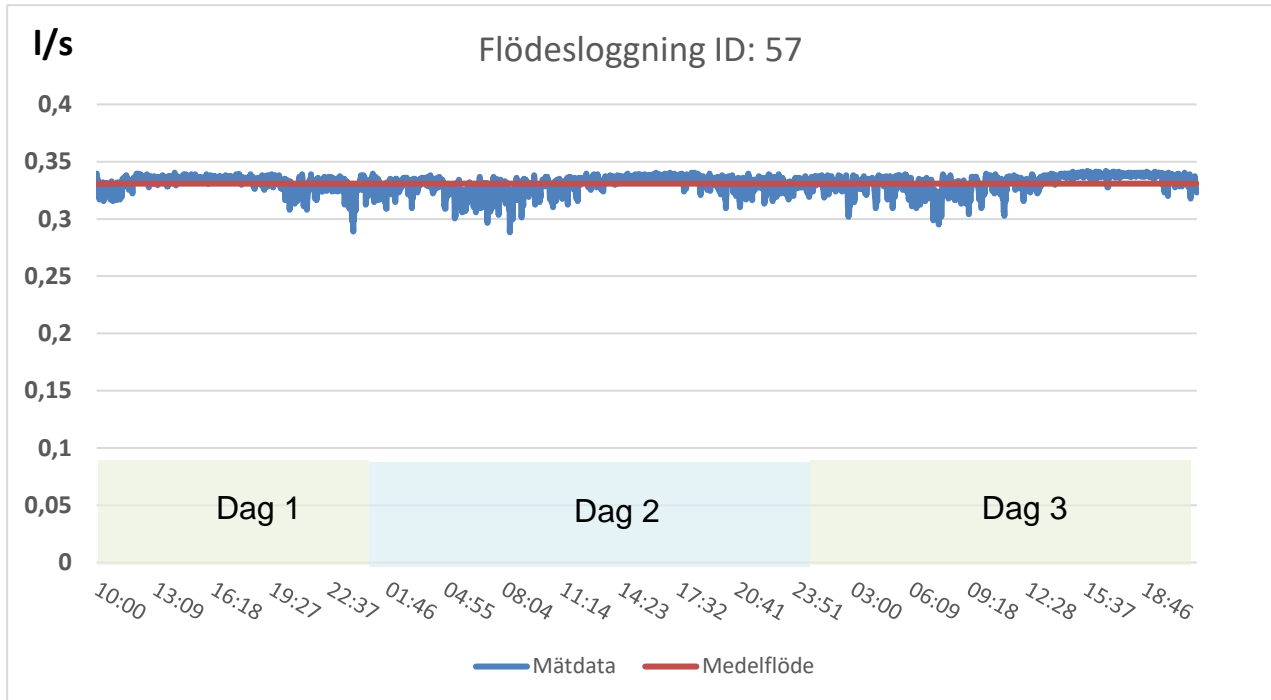
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,31	0,31	0,31	Autoadapt	



ID 57

Mätvärden:

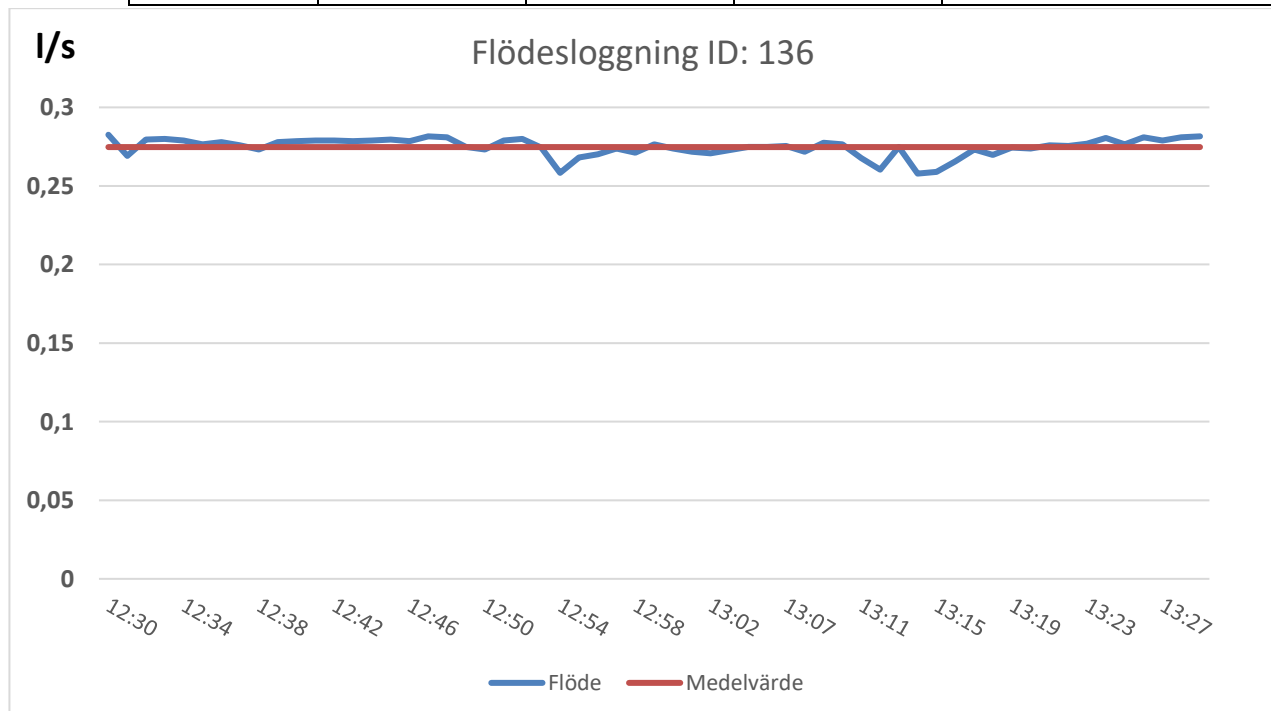
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,33	0,34	0,28	Fast inställning	Mätning över 3 dagar.



ID 136

Mätvärden:

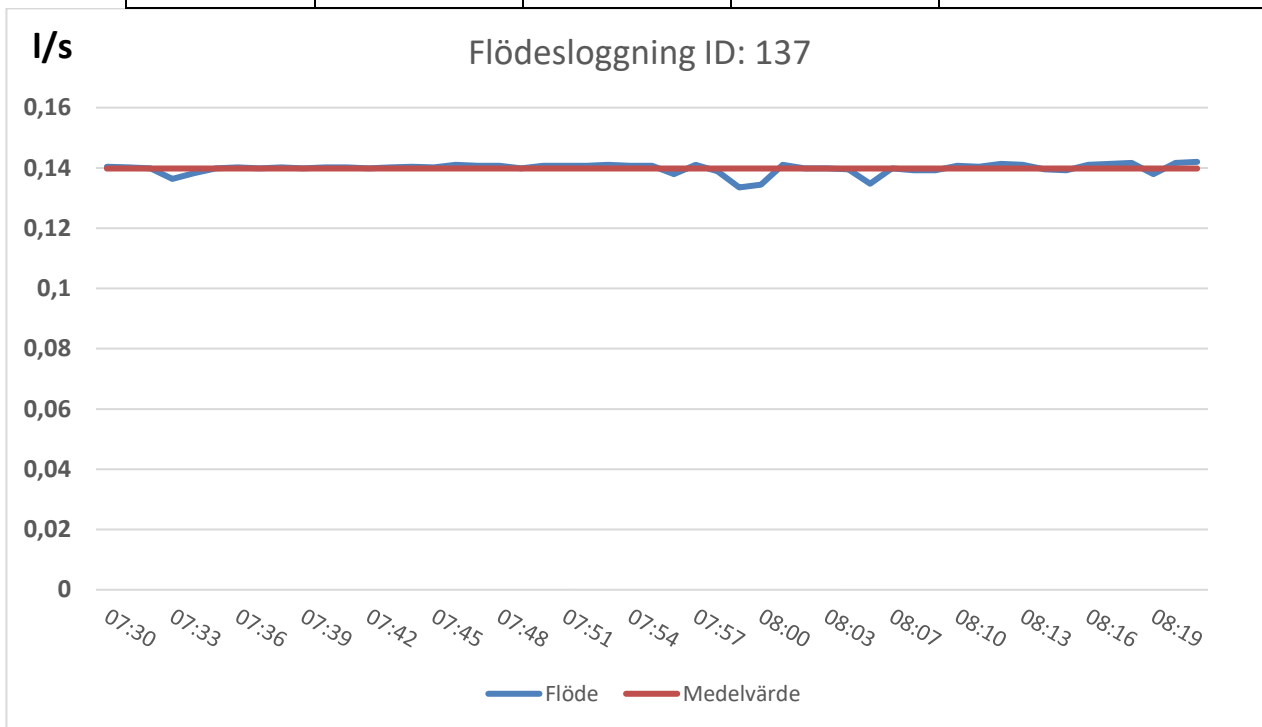
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,28	0,29	0,26	Fast inställning	



ID 137

Mätvärden:

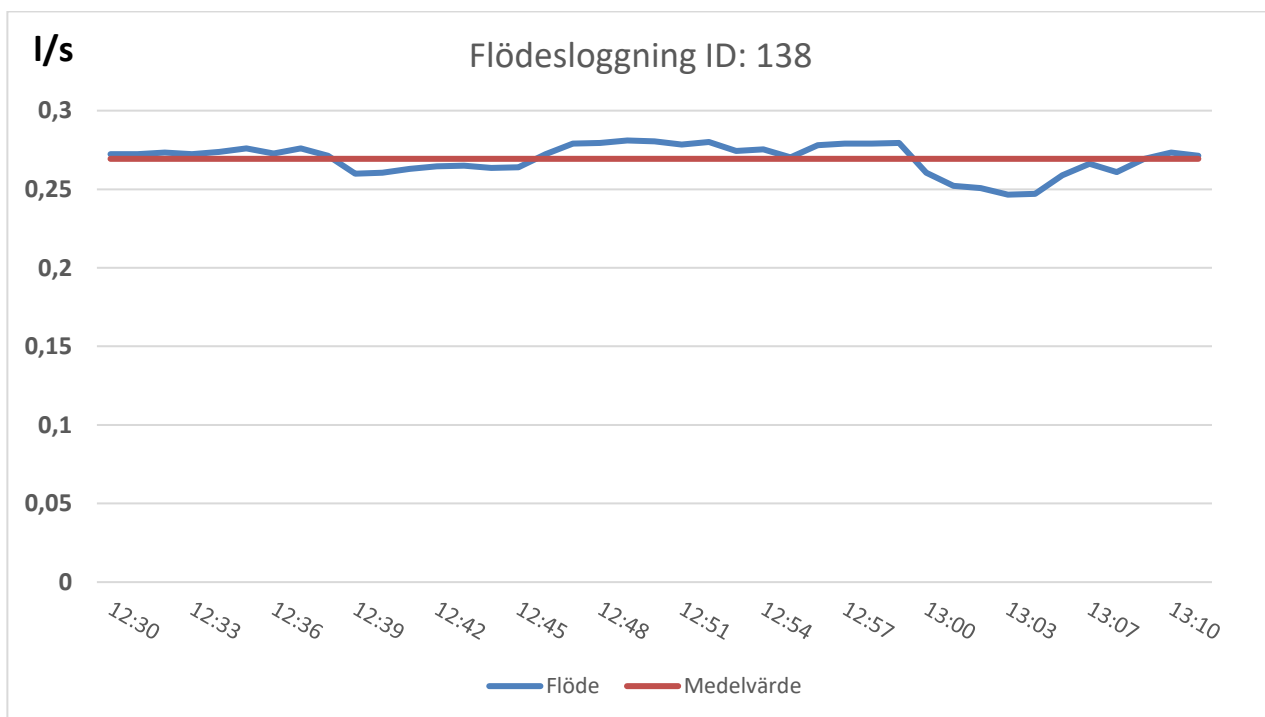
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,14	0,14	0,13	Fast inställning	



ID 138

Mätvärden:

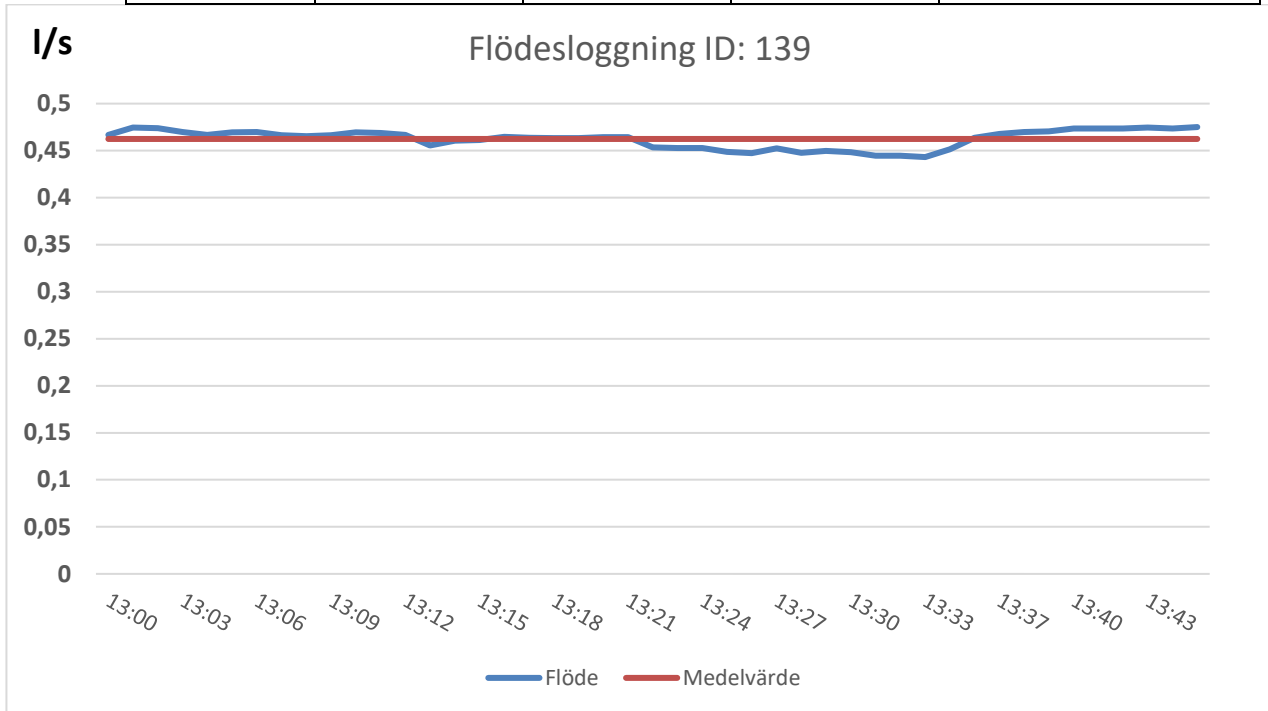
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,27	0,28	0,25	Konstant tryck	



ID 139

Mätvärden:

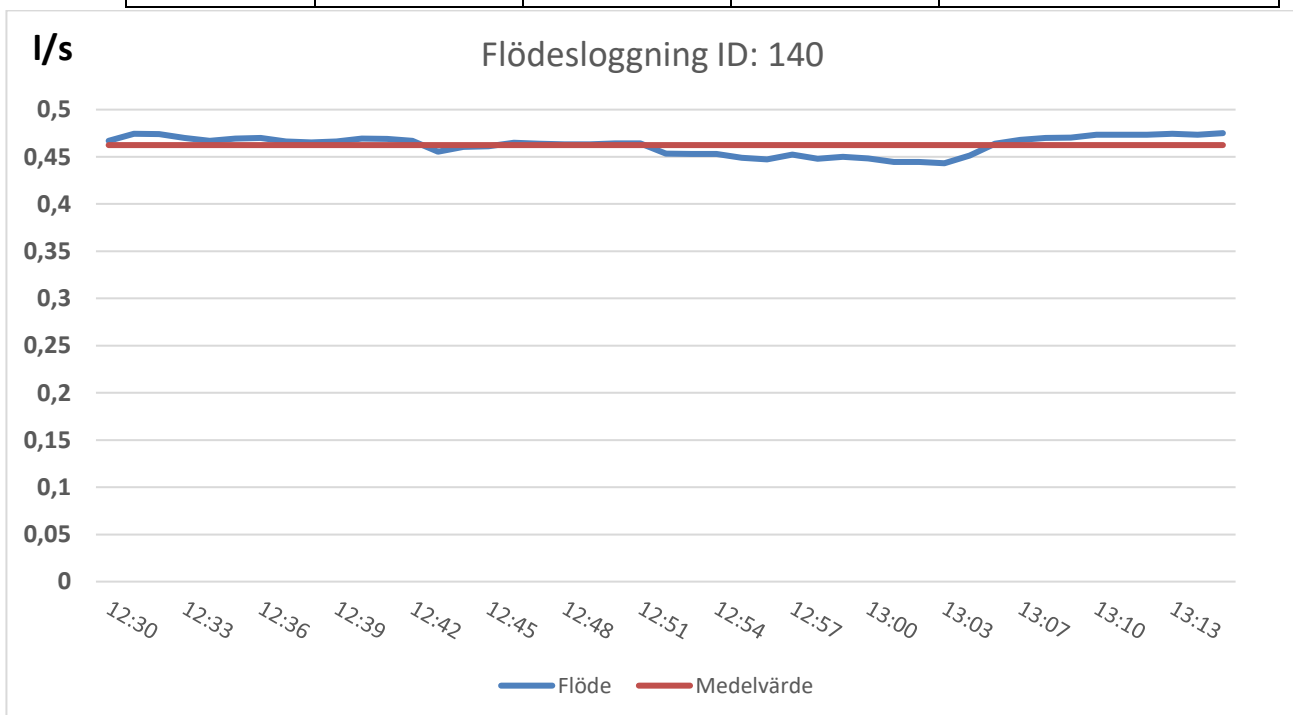
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,46	0,48	0,44	Konstant tryck	Fast inställning



ID 140

Mätvärden:

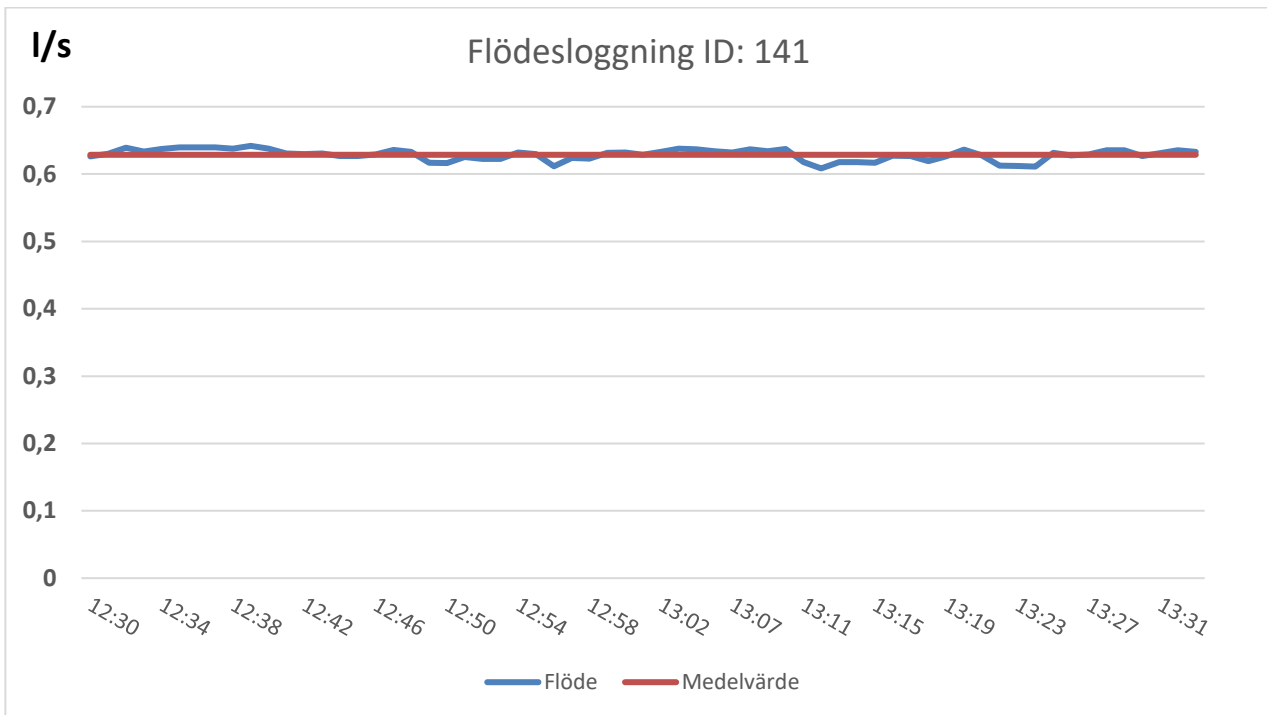
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,45	0,46	0,44	Fast inställning	VVC-pump från 1996



ID 141

Mätvärden:

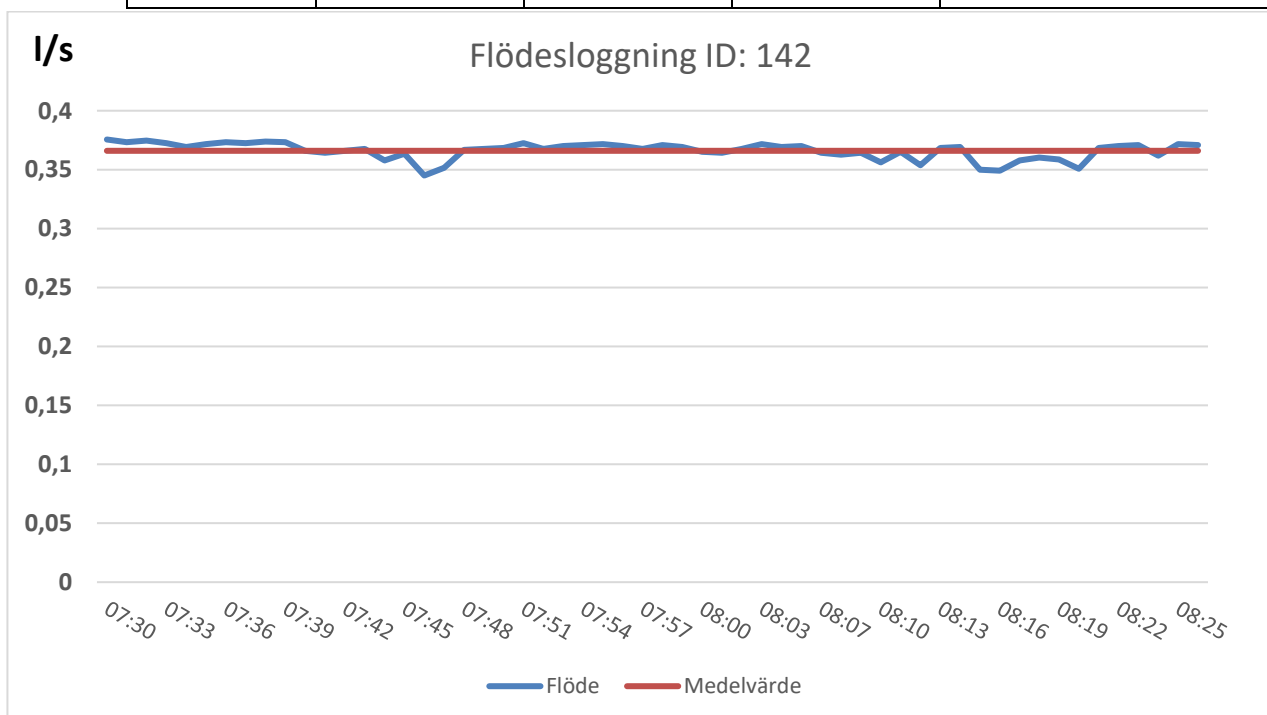
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,63	0,64	0,61	Konstant tryck	



ID 142

Mätvärden:

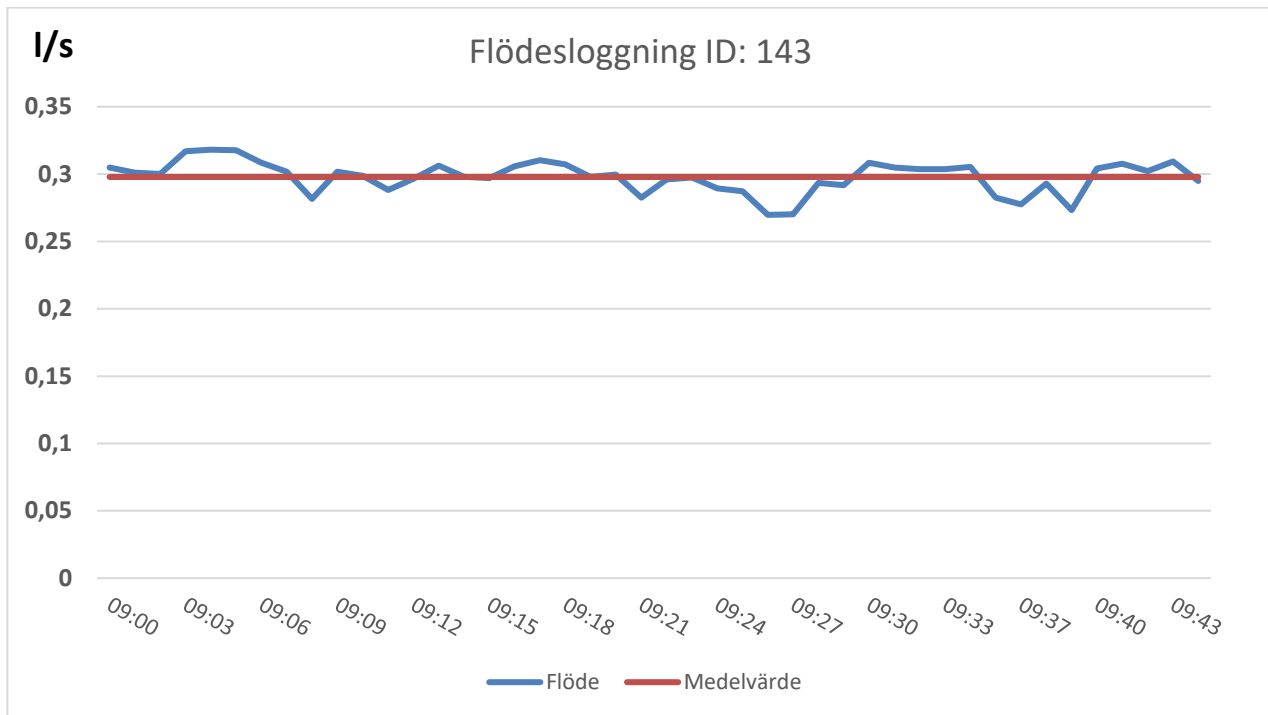
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,36	0,38	0,35	Fast inställning	



ID 143

Mätvärden:

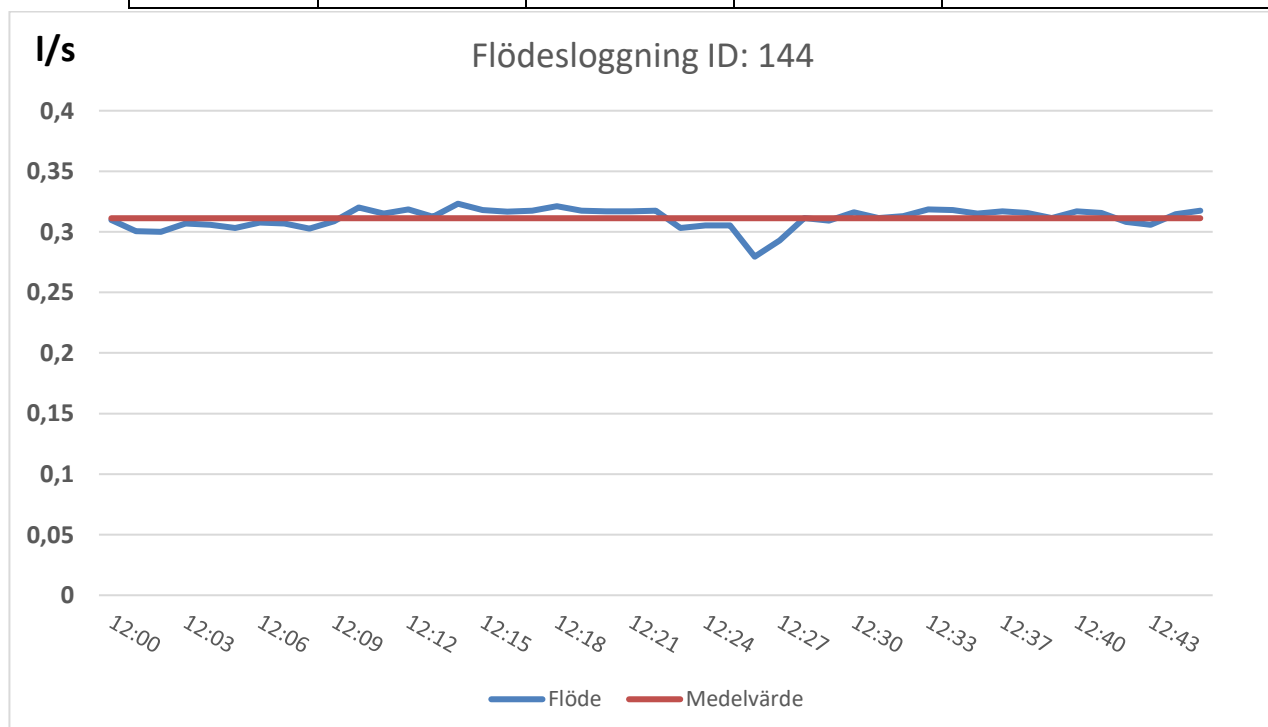
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,3	0,32	0,28	Fast inställning	



ID 144

Mätvärden:

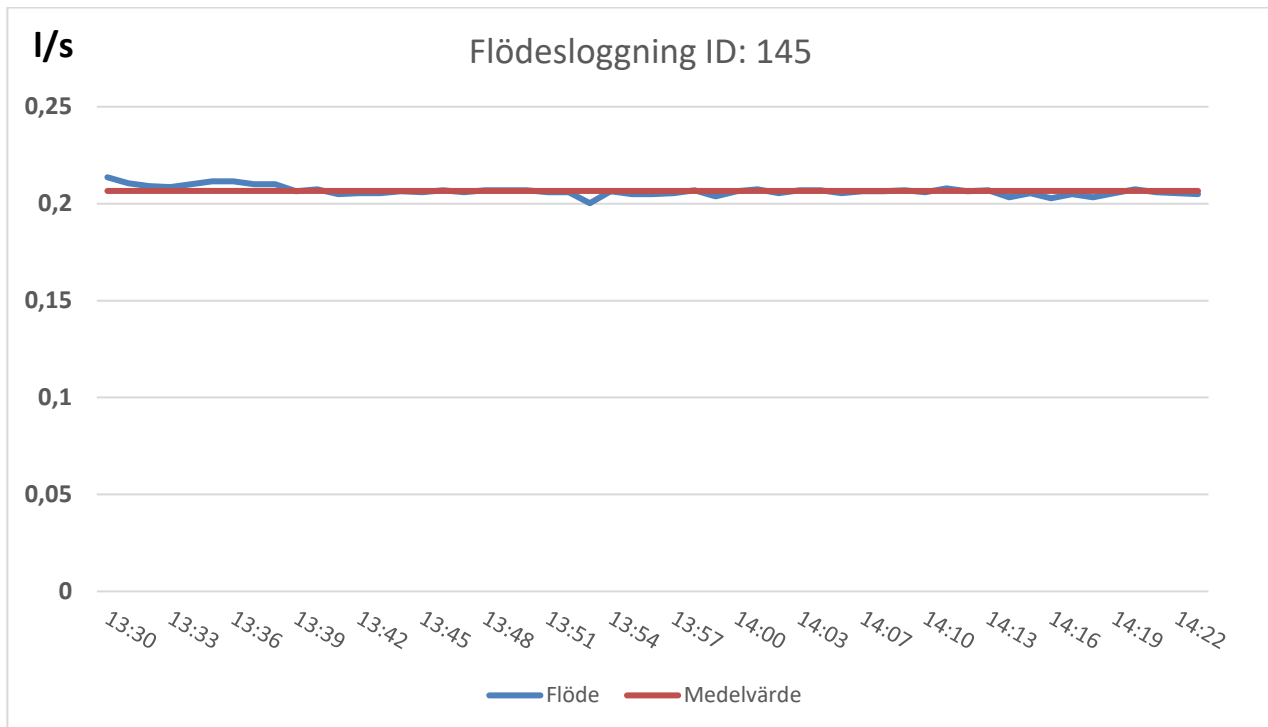
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,31	0,32	0,28	Fast inställning	



ID 145

Mätvärden:

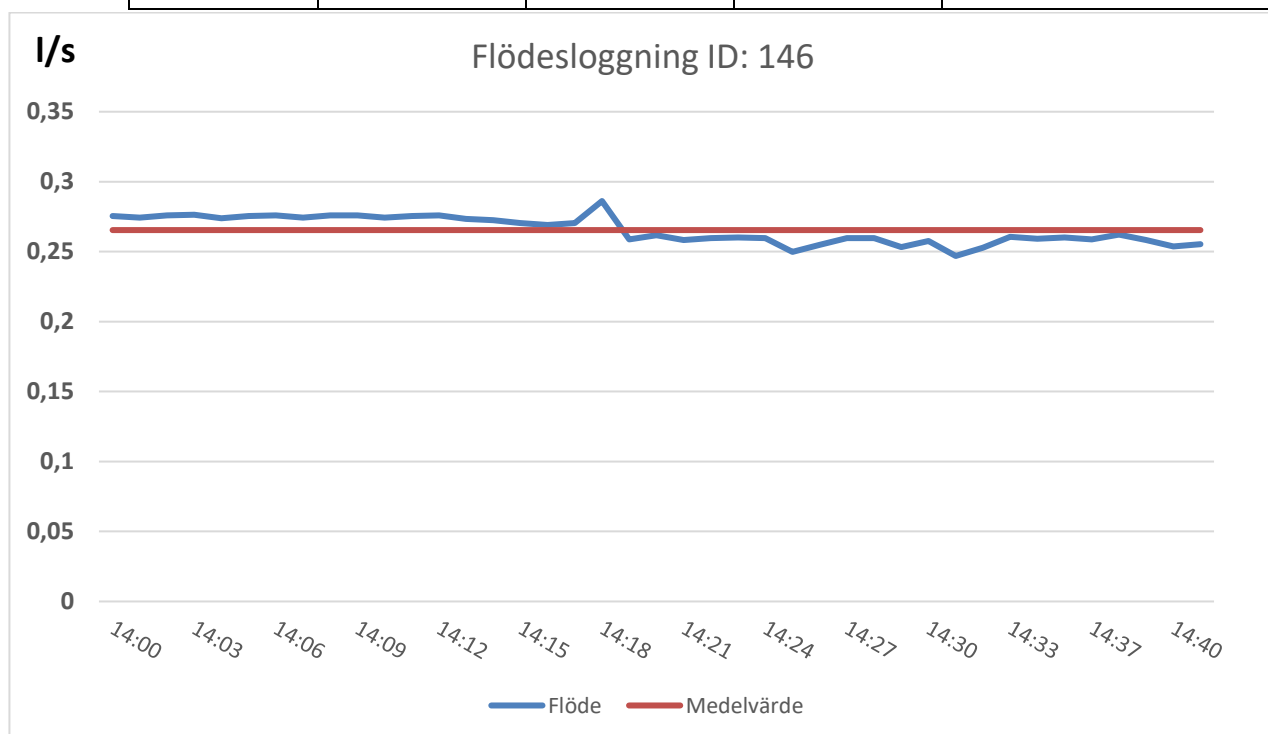
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,2	0,21	0,2	Fast inställning	



ID 146

Mätvärden:

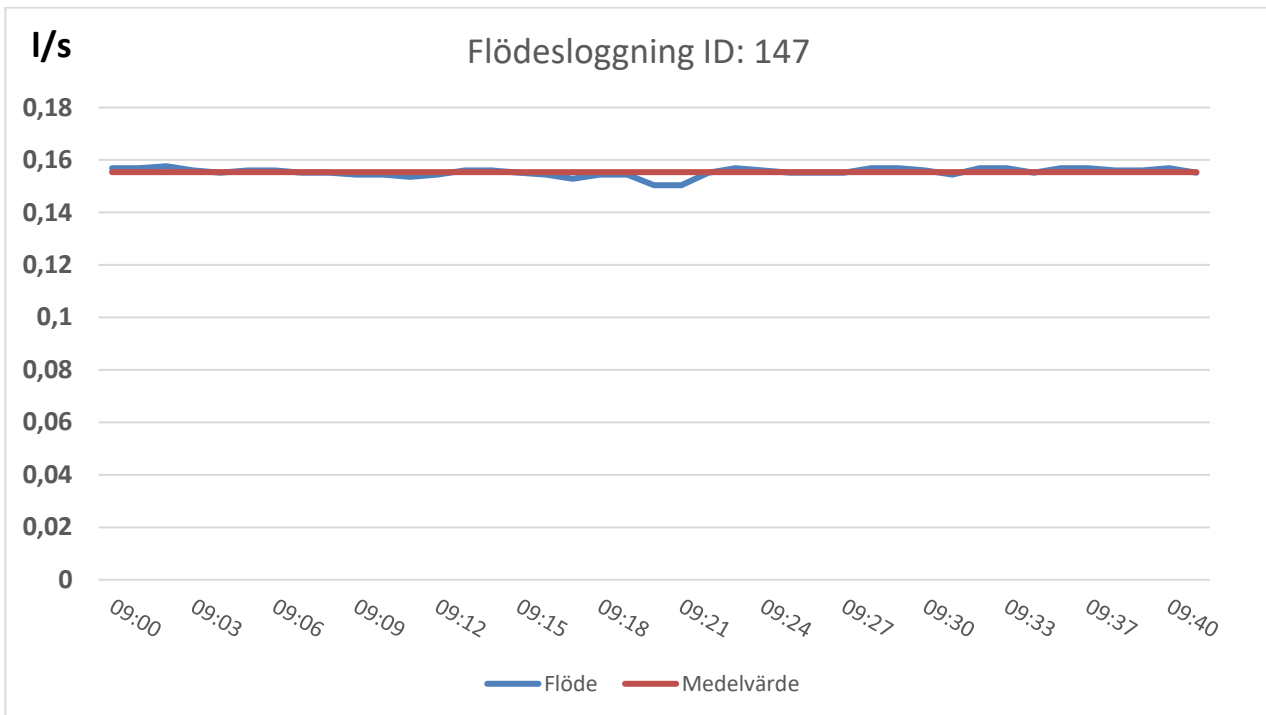
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,27	0,29	0,25	Fast inställning	



ID 147

Mätvärden:

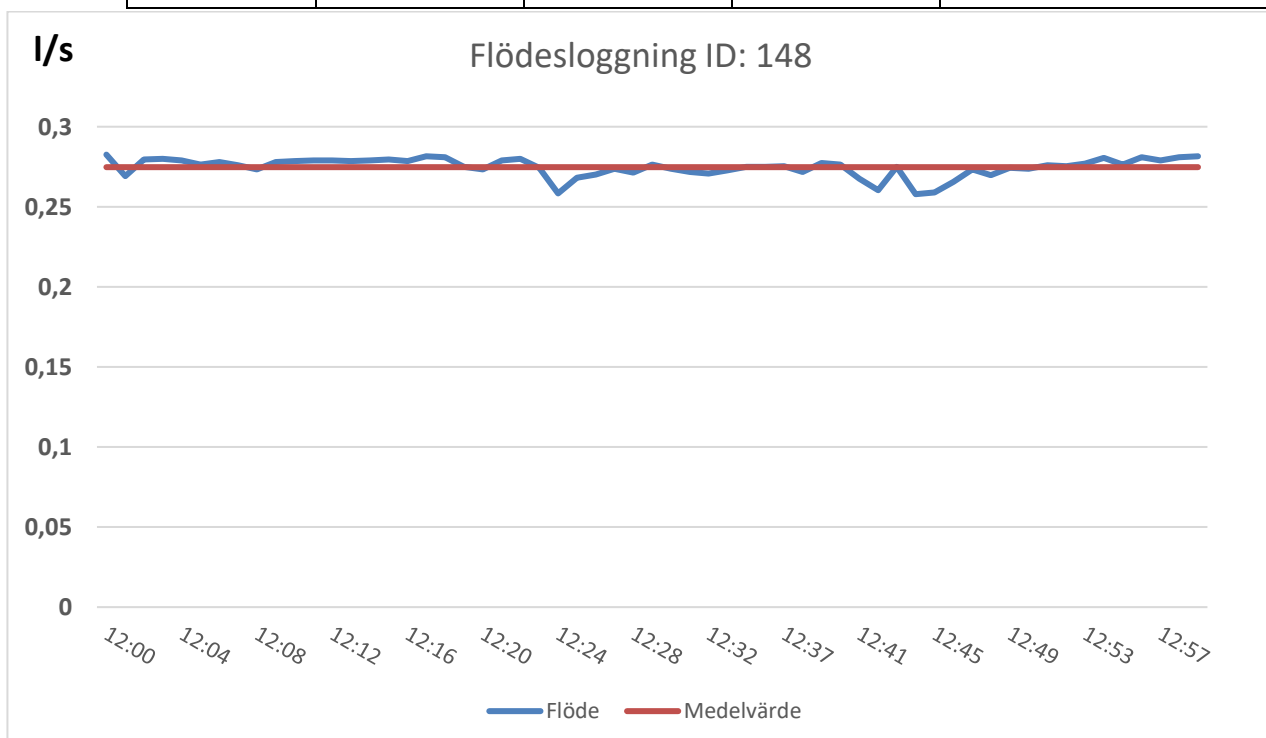
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,16	0,16	0,15	Fast inställning	



ID 148

Mätvärden:

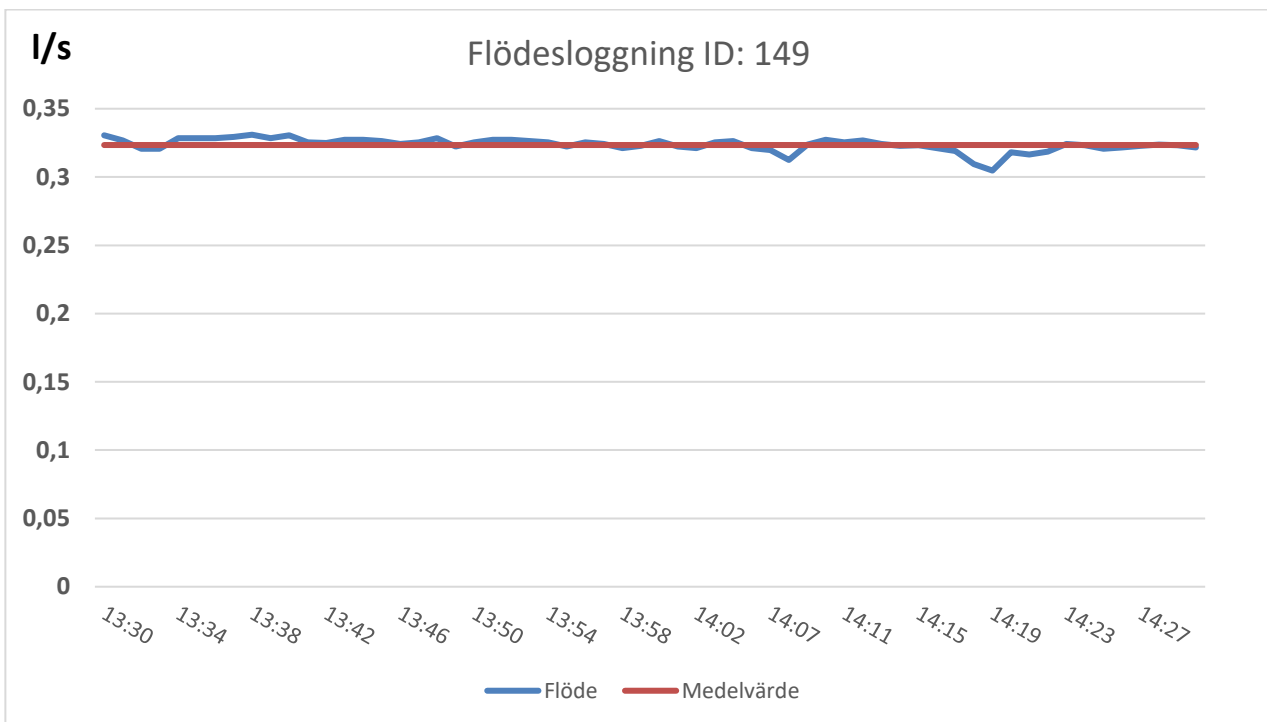
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,28	0,28	0,26	Fast inställning	



ID 149

Mätvärden:

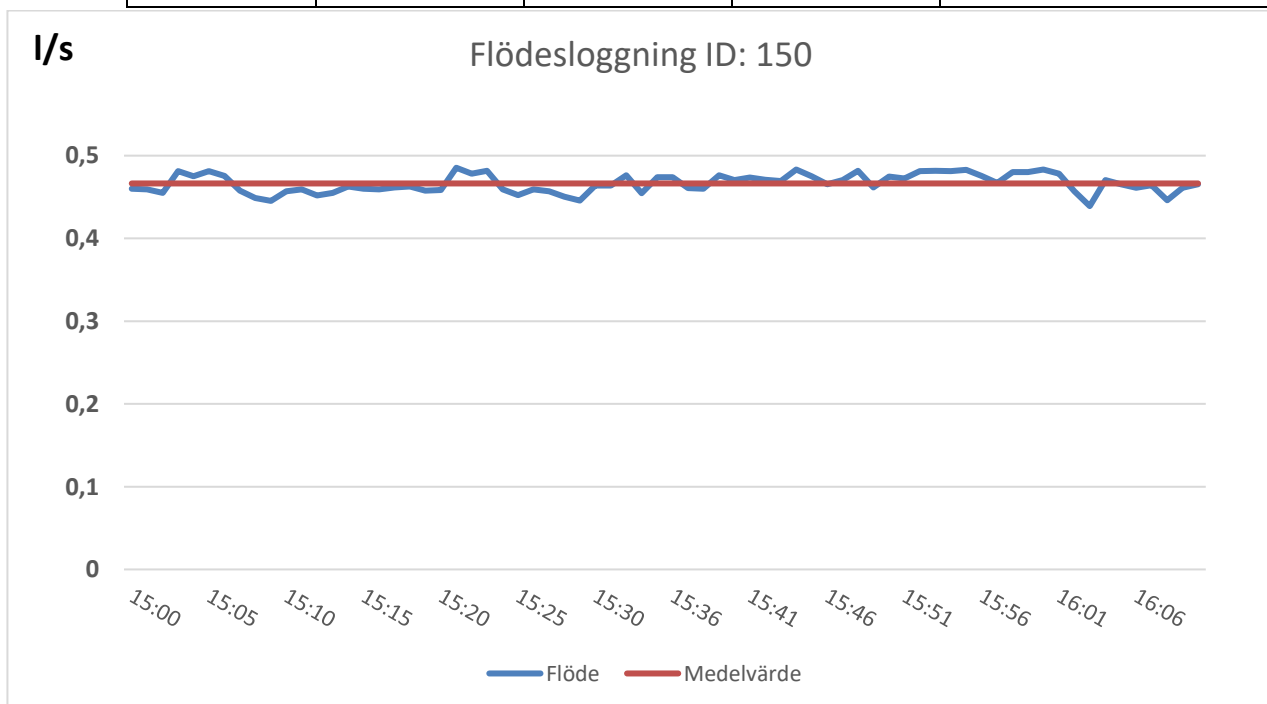
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,32	0,33	0,30	Fast inställning	



ID 150

Mätvärden:

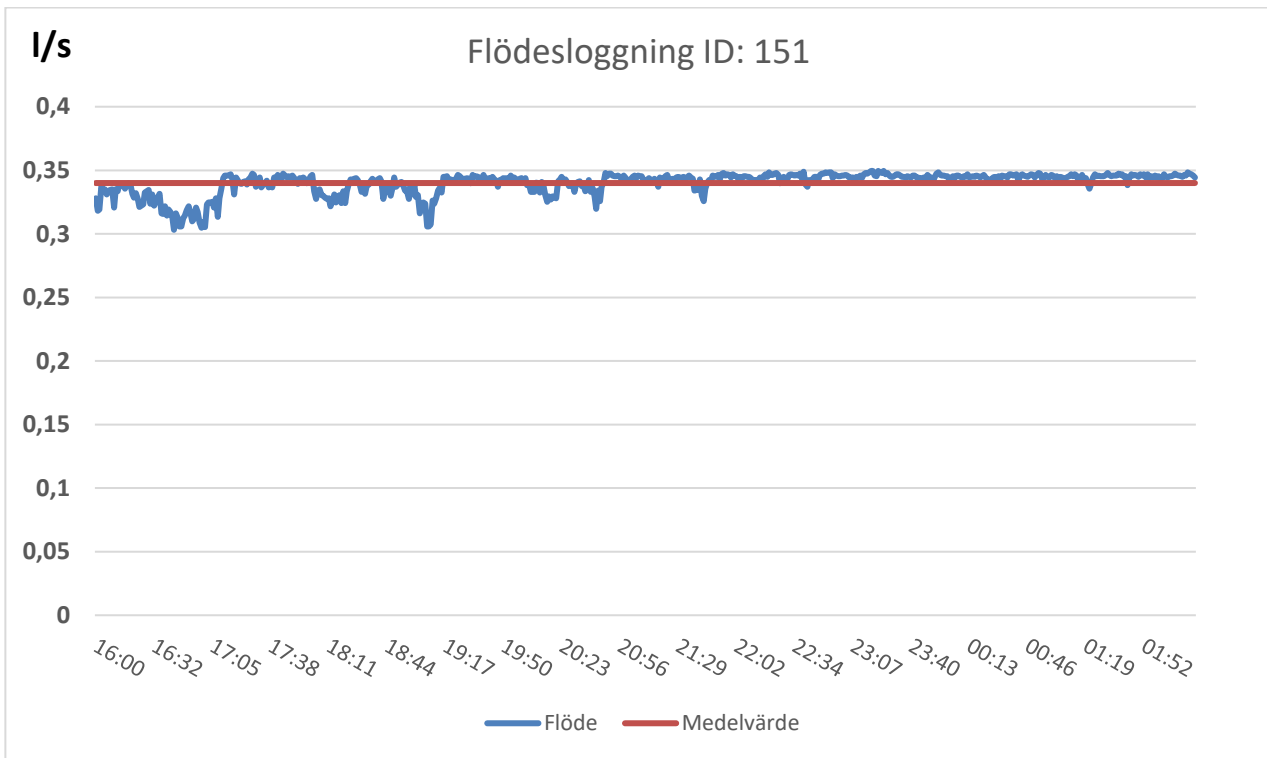
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,46	0,49	0,44	Fast inställning	



ID 151

Mätvärden:

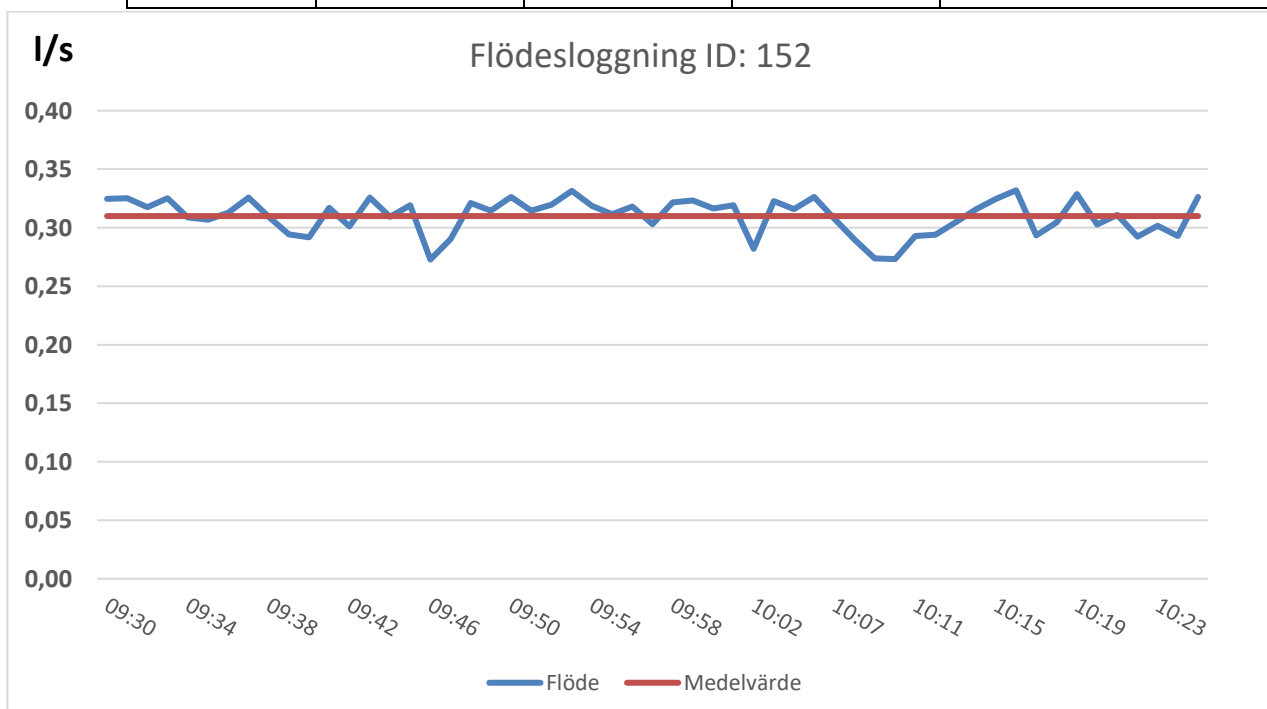
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,34	0,35	0,30	Fast inställning	Loggning i 10 timmar.



ID 152

Mätvärden:

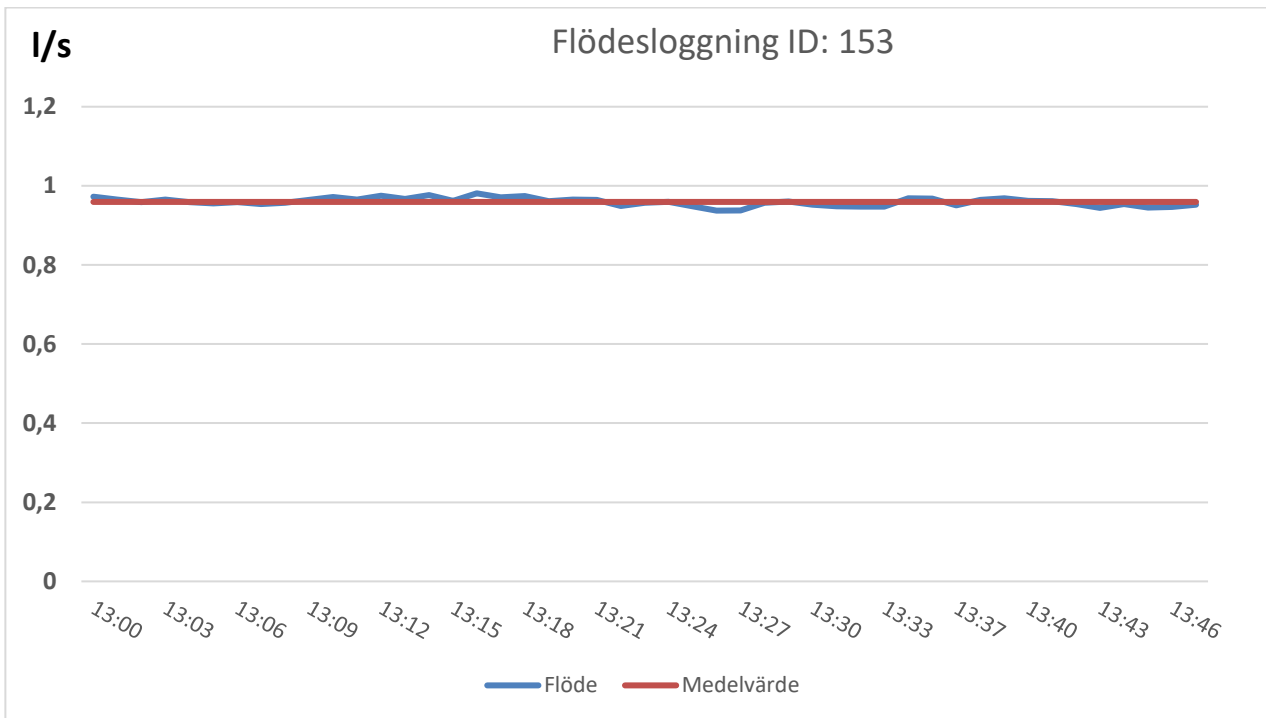
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,31	0,33	0,27	Fast inställning	



ID 153

Mätvärden:

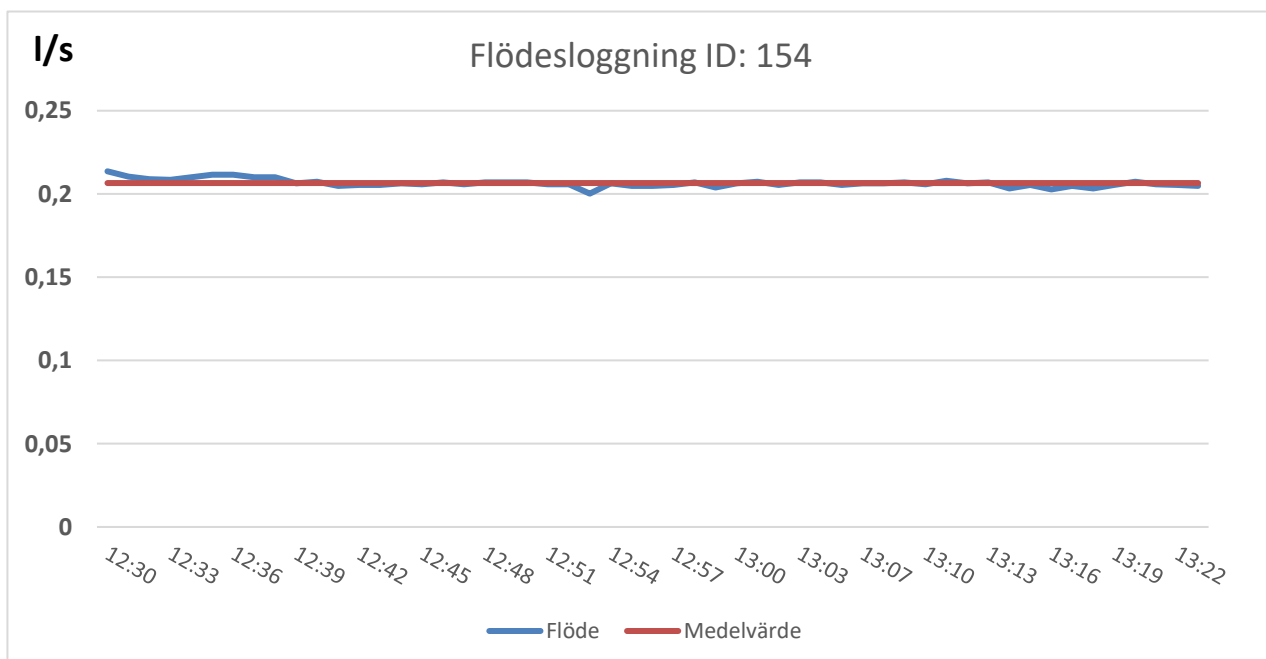
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,96	0,98	0,94	Konstant tryck	



ID 154

Mätvärden:

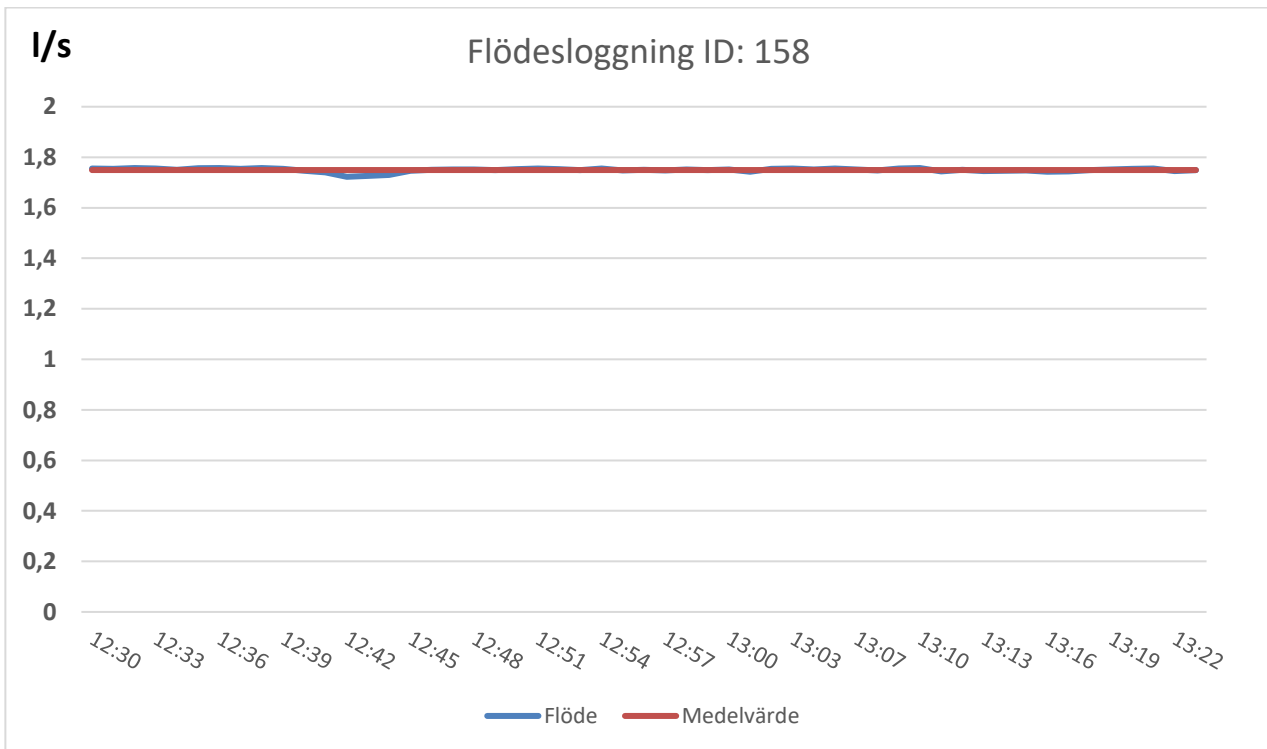
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,21	0,21	0,20	Fast inställning	



ID 158

Mätvärden:

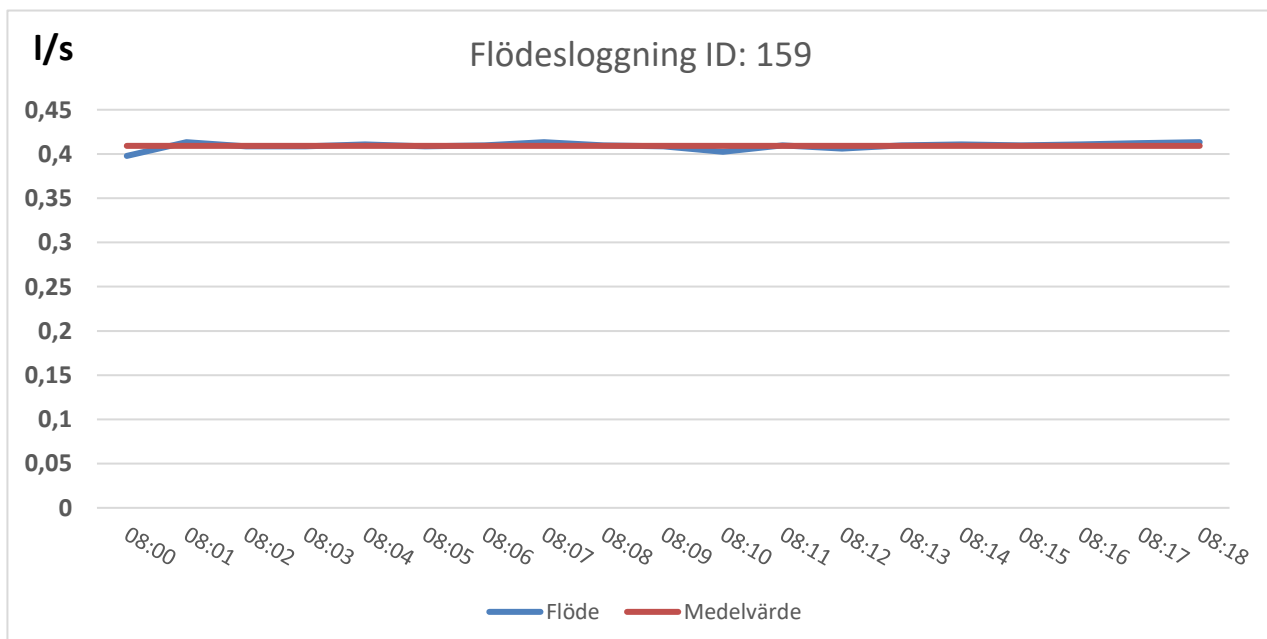
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
1,75	1,76	1,72	Konstant temperatur	



ID 159

Mätvärden:

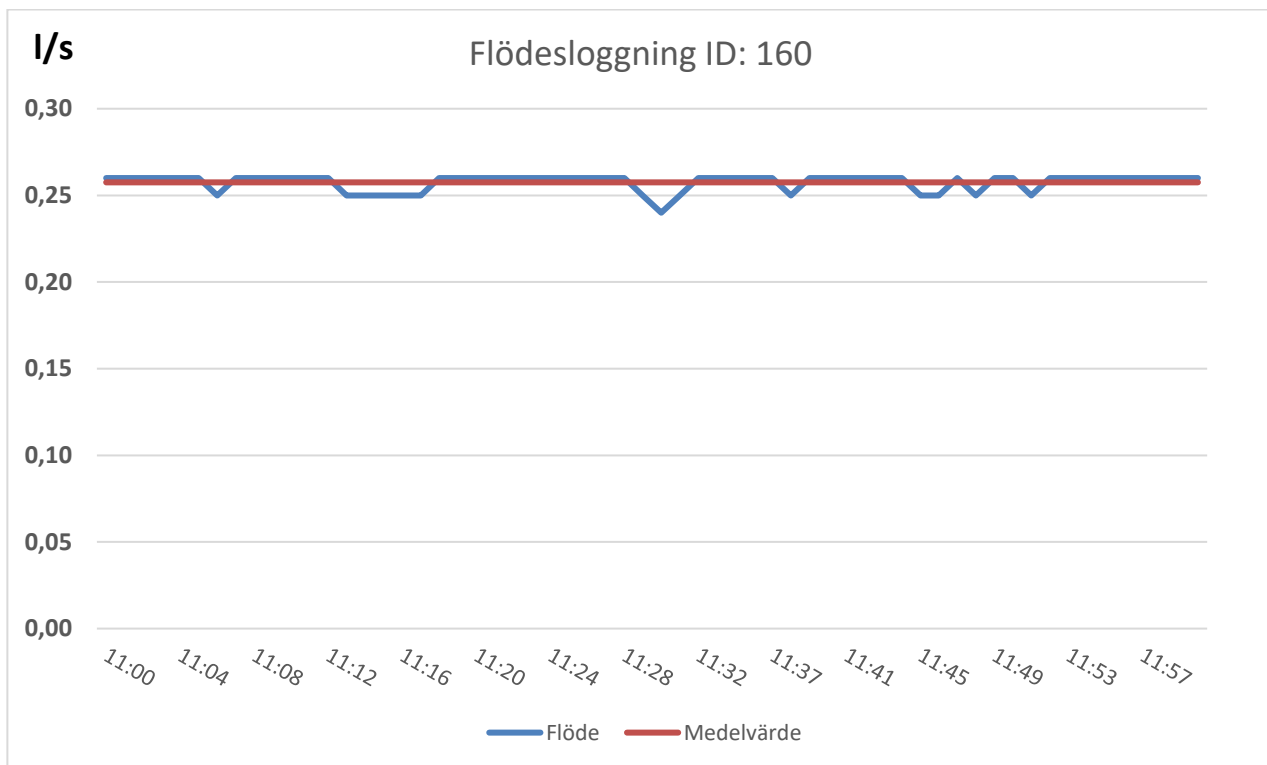
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,41	0,41	0,40	Temperatur differens	"Diff. Temp".



ID 160

Mätvärden:

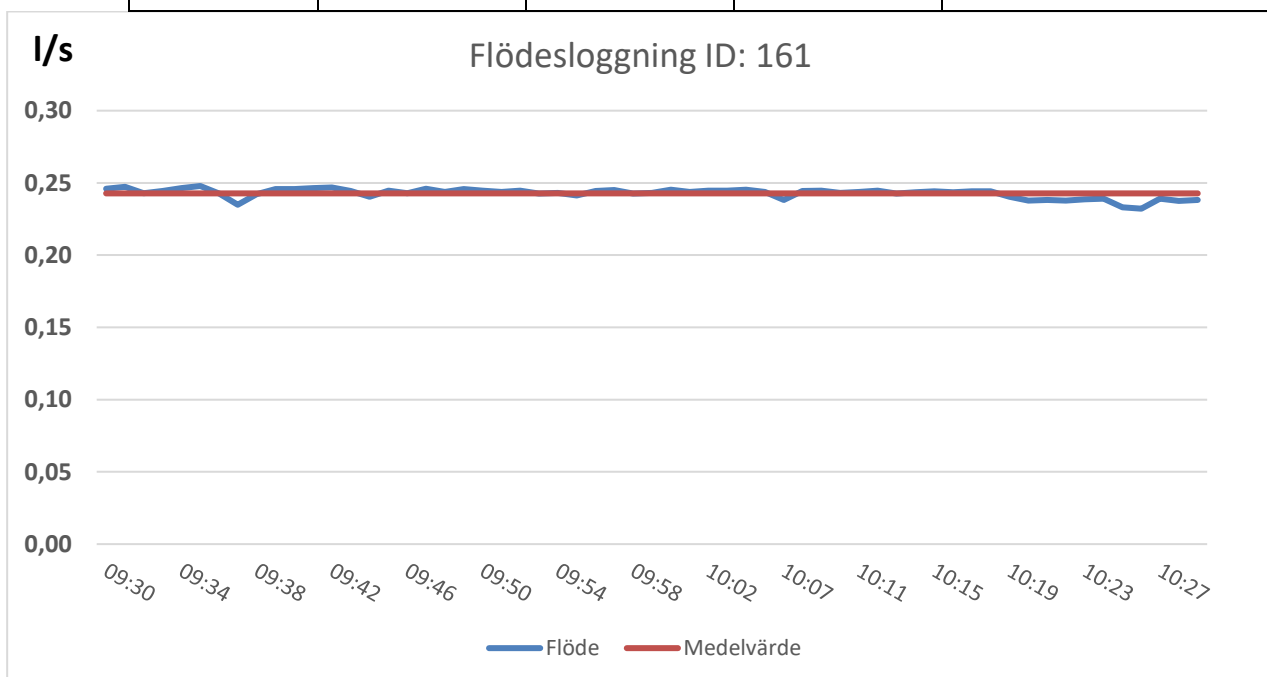
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,26	0,26	0,24	Konstant tryck	



ID 161

Mätvärden:

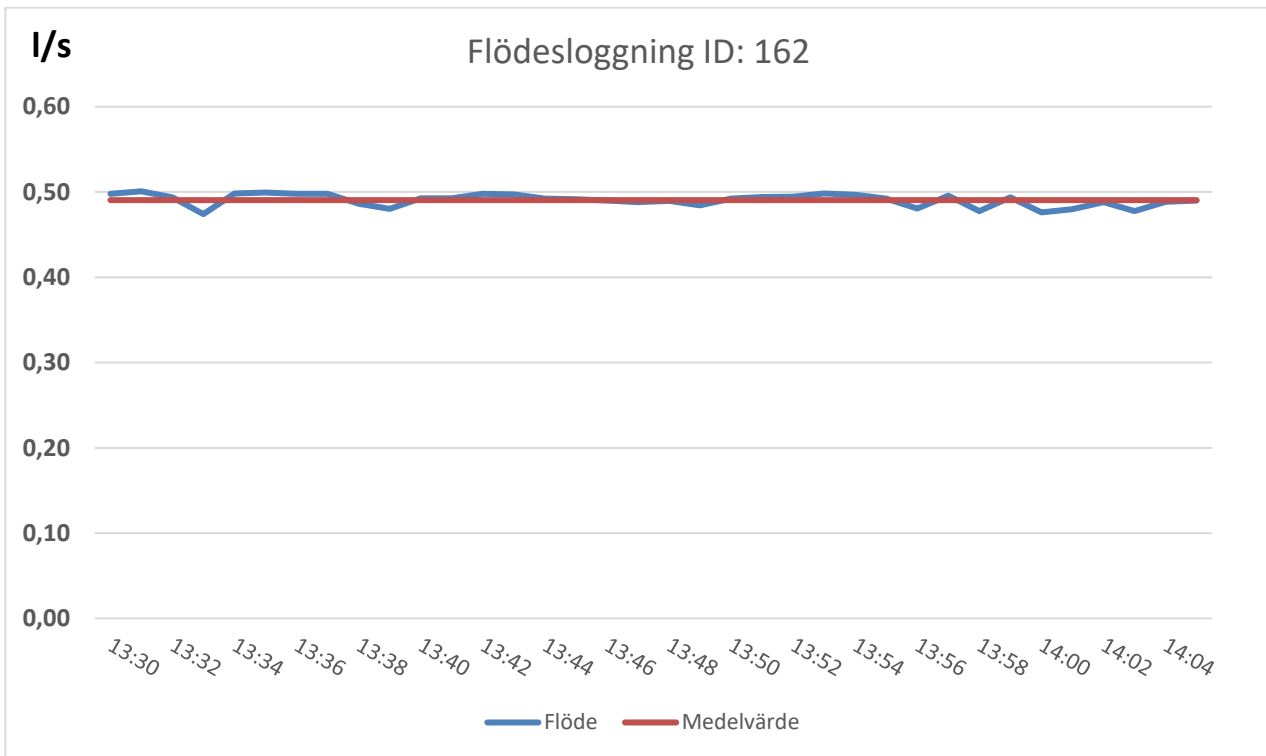
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,25	0,25	0,23	Fast inställning	



ID 162

Mätvärden:

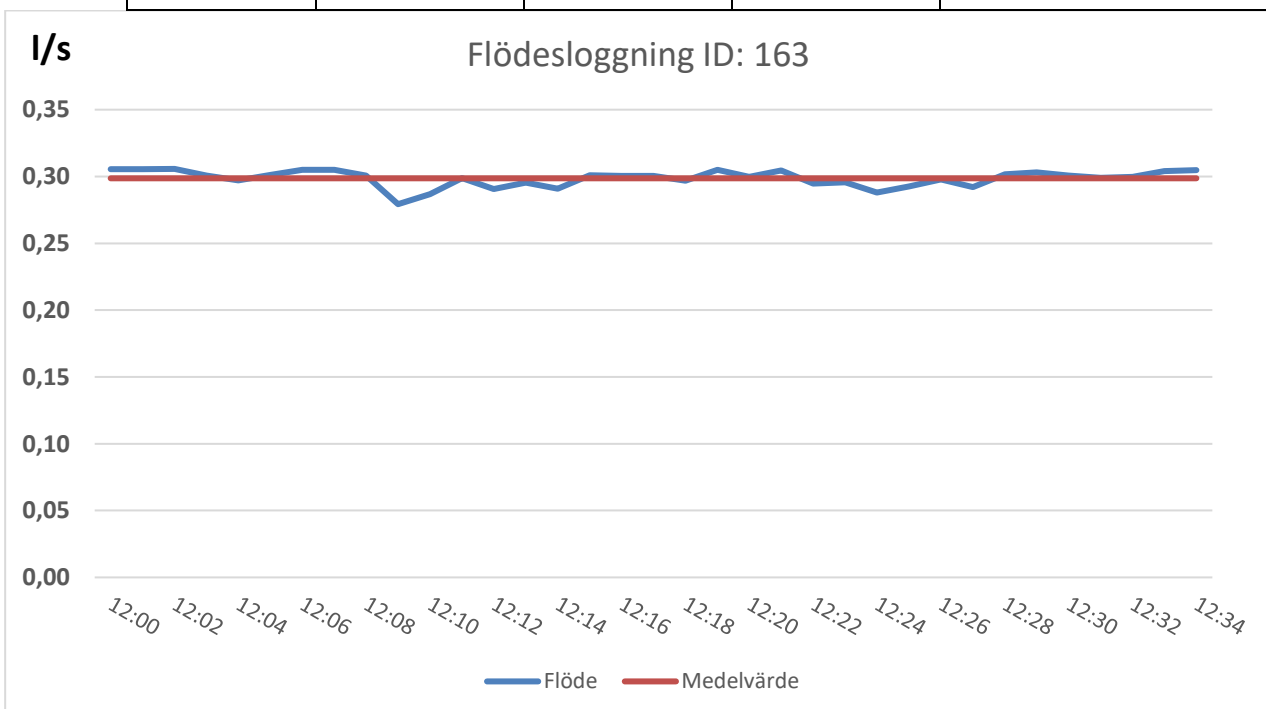
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,50	0,50	0,47	Fast inställning	



ID 163

Mätvärden:

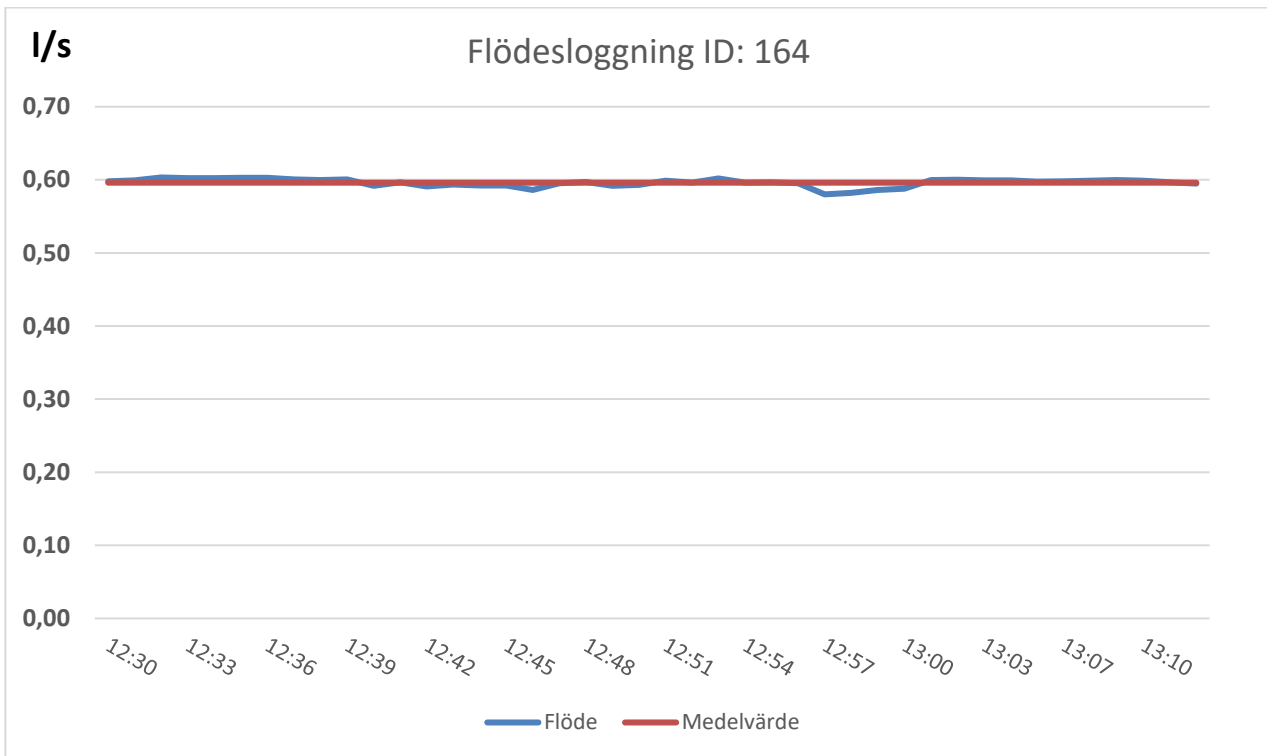
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,31	0,31	0,28	Fast inställning	



ID 164

Mätvärden:

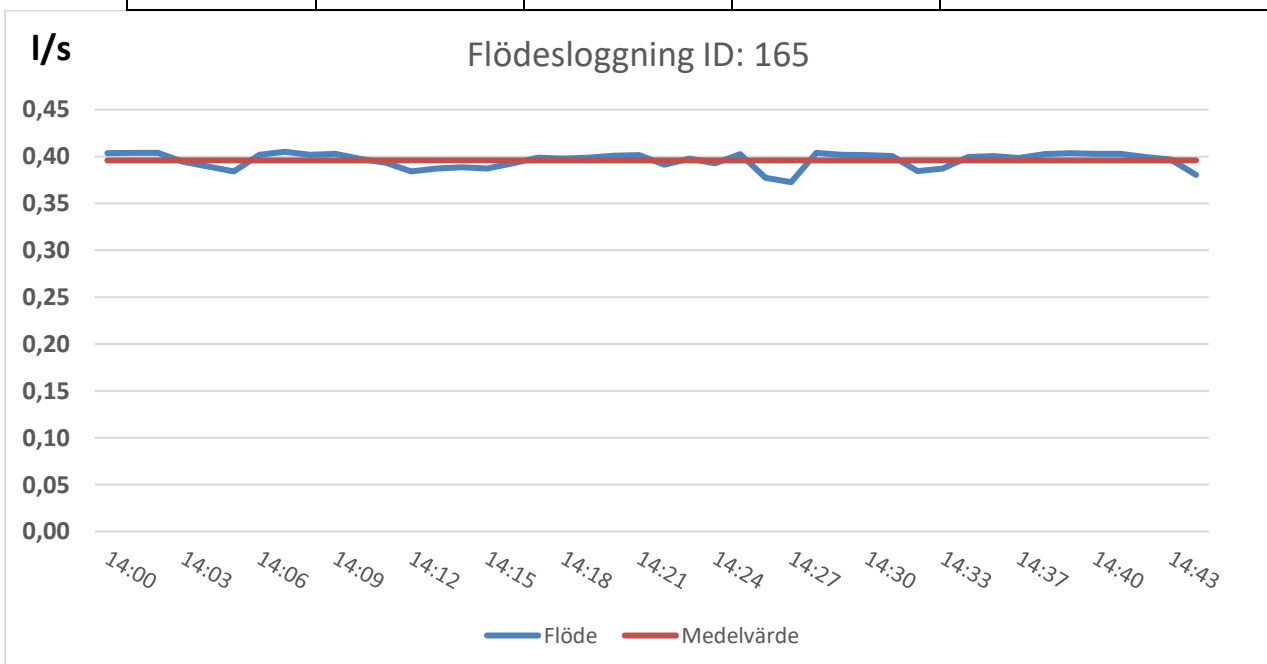
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,60	0,60	0,58	Fast inställning	



ID 165

Mätvärden:

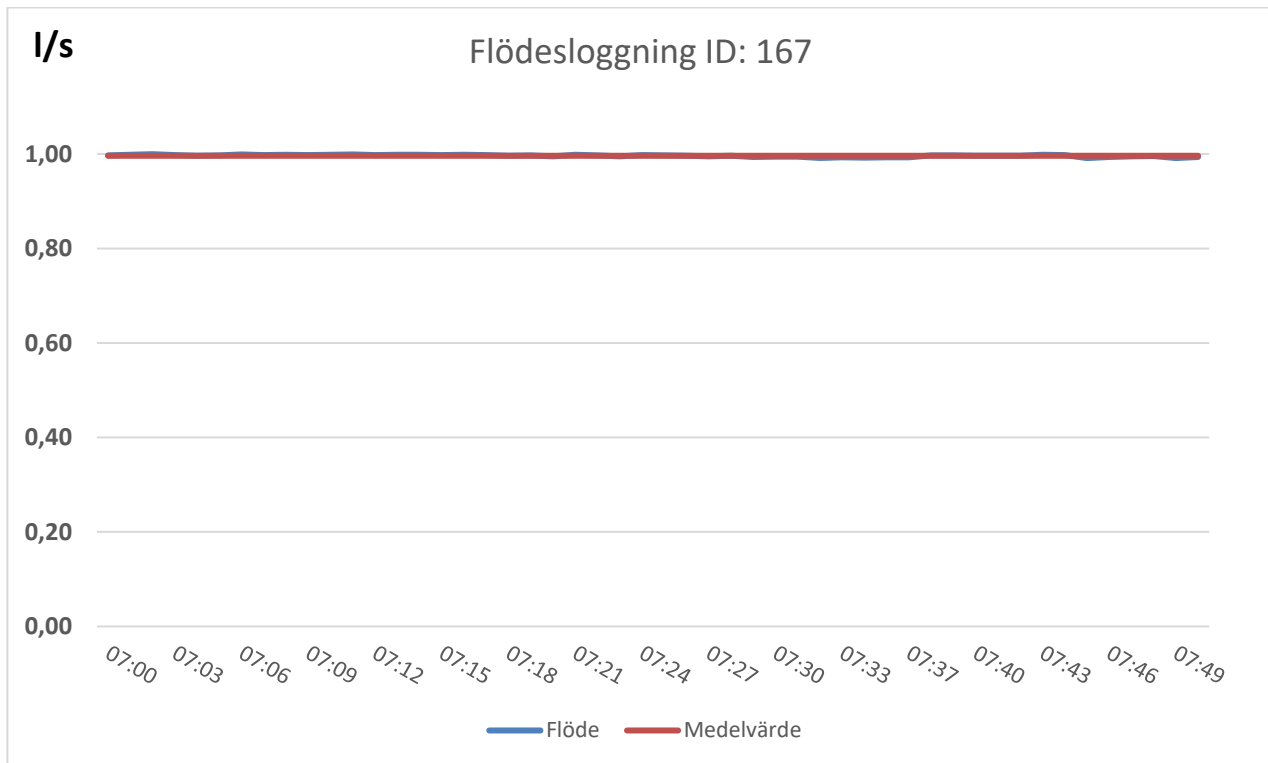
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,40	0,41	0,37	Konstant tryck	



ID 167

Mätvärden:

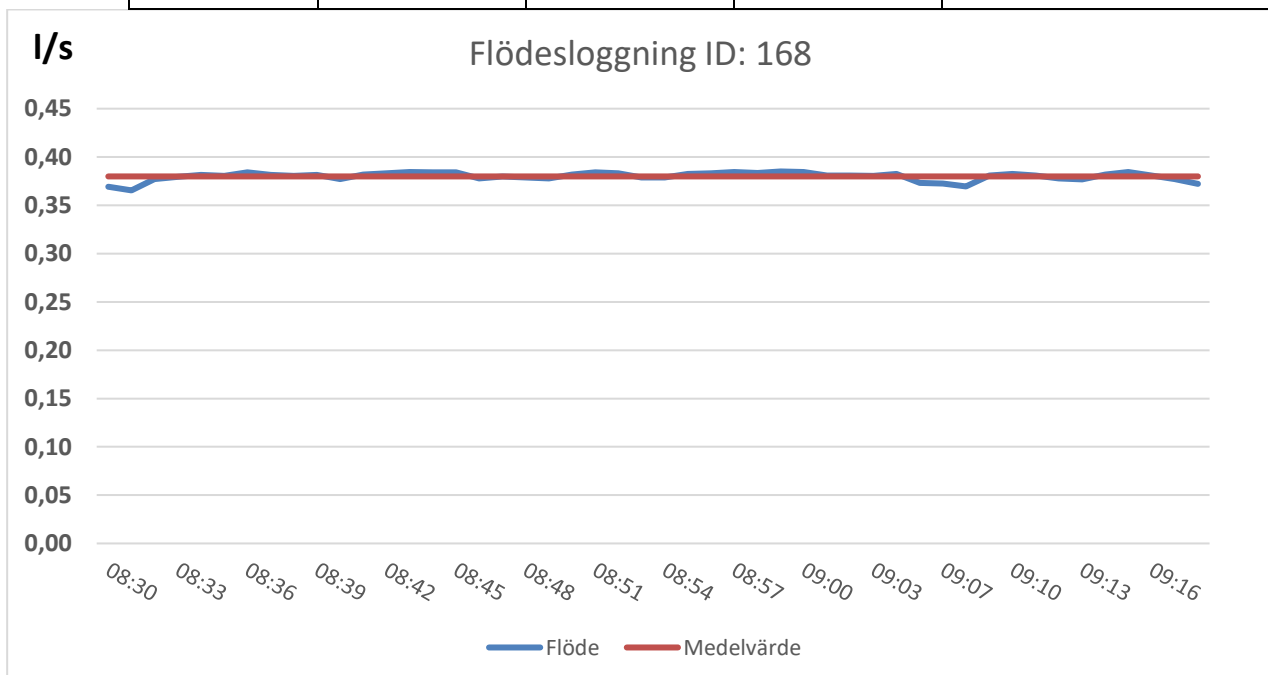
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
1,00	1,00	0,99	Konstant tryck	



ID 168

Mätvärden:

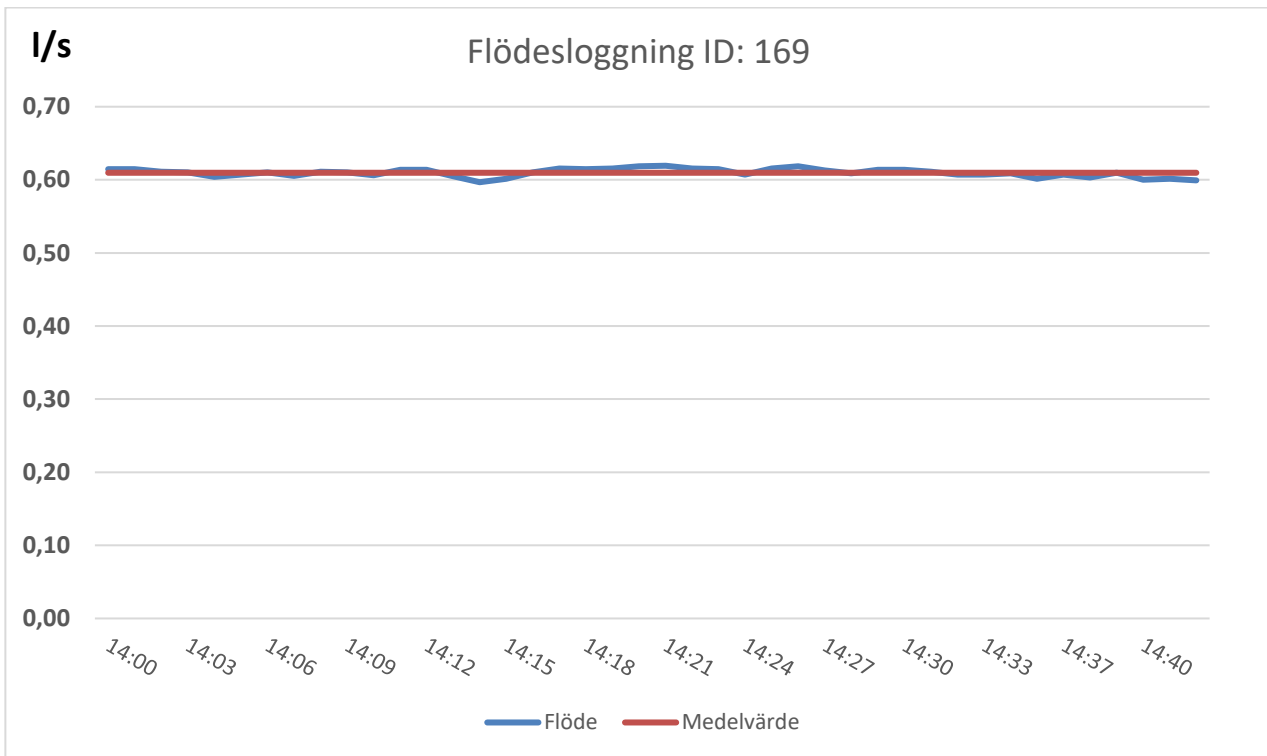
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,37	0,39	0,37	Fast inställning	



ID 169

Mätvärden:

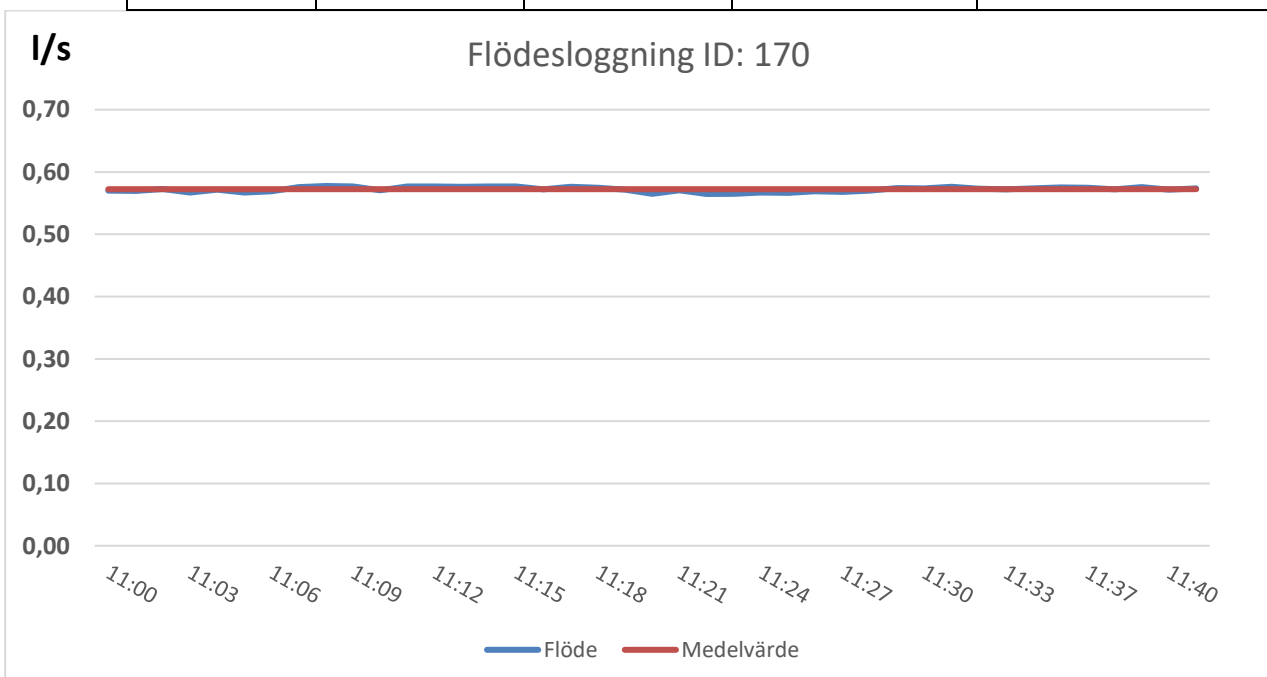
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,61	0,62	0,60	Konstant tryck	



ID 170

Mätvärden:

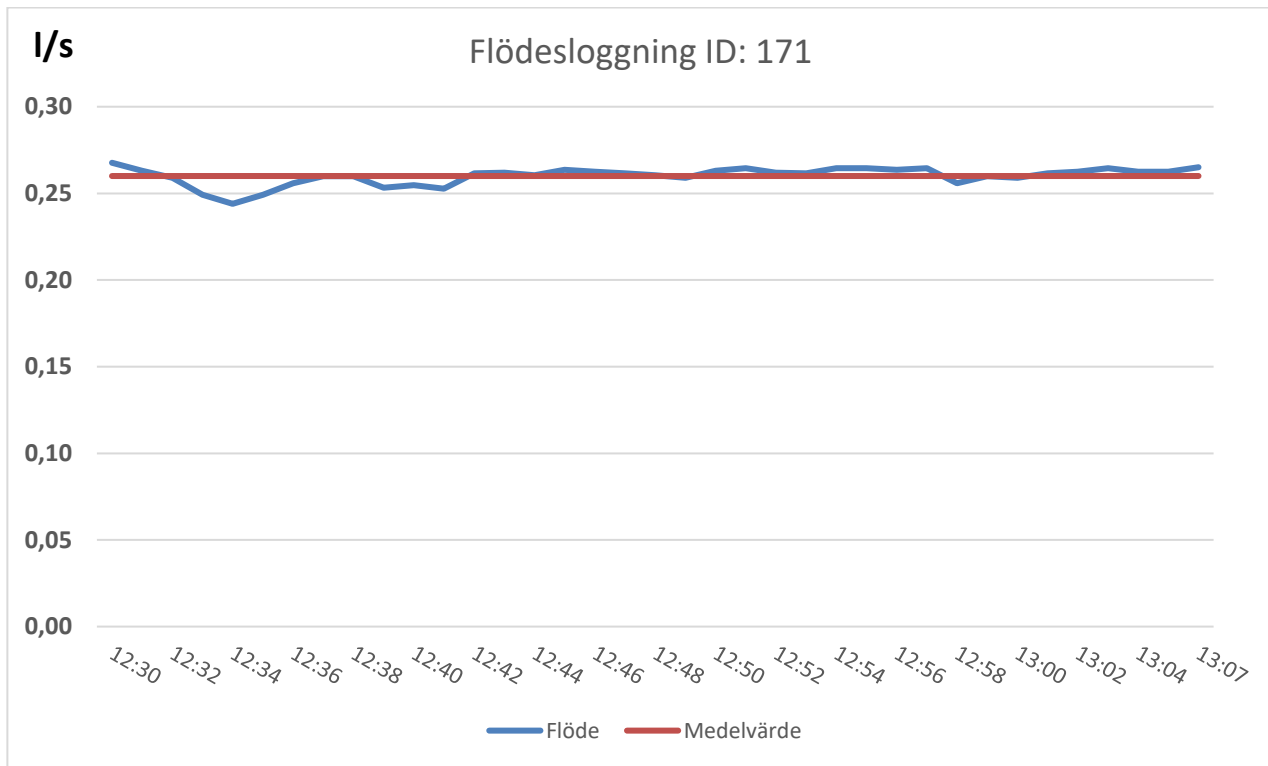
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,57	0,58	0,56	Fast inställning	Inställt på max varvtal



ID 171

Mätvärden:

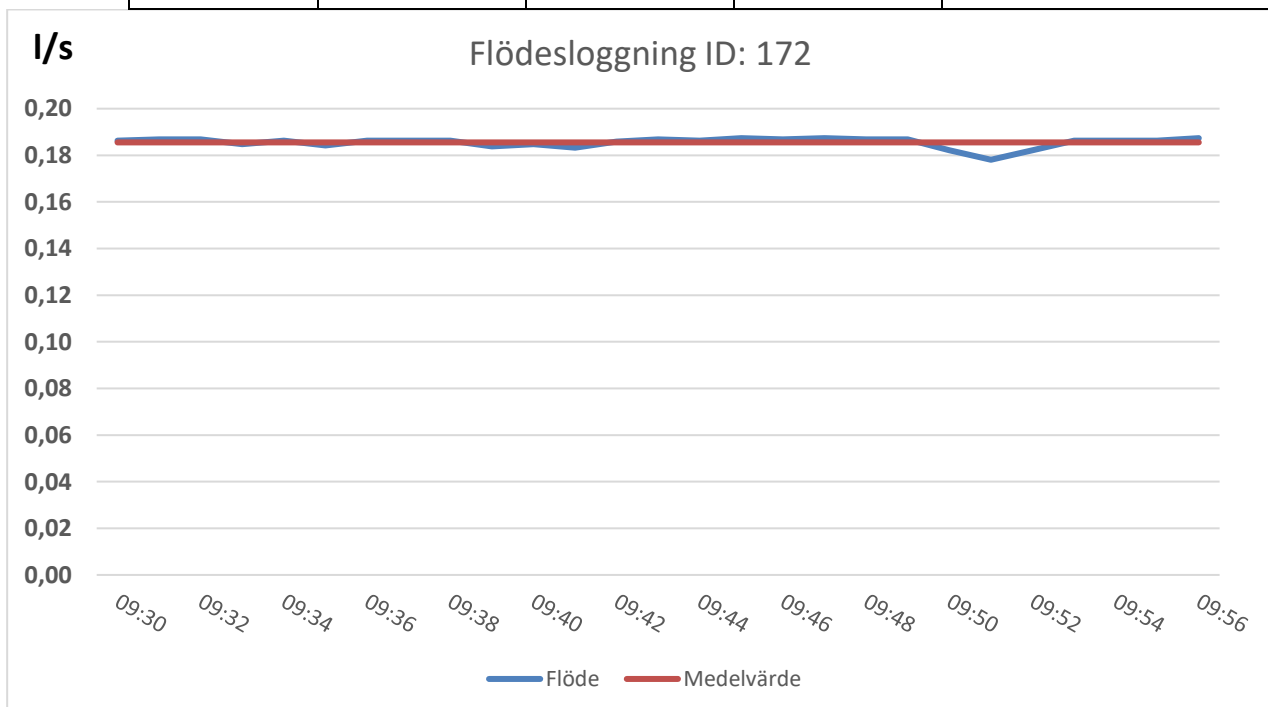
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,27	0,27	0,24	Fast inställning	Läge 2 av 3



ID 172

Mätvärden:

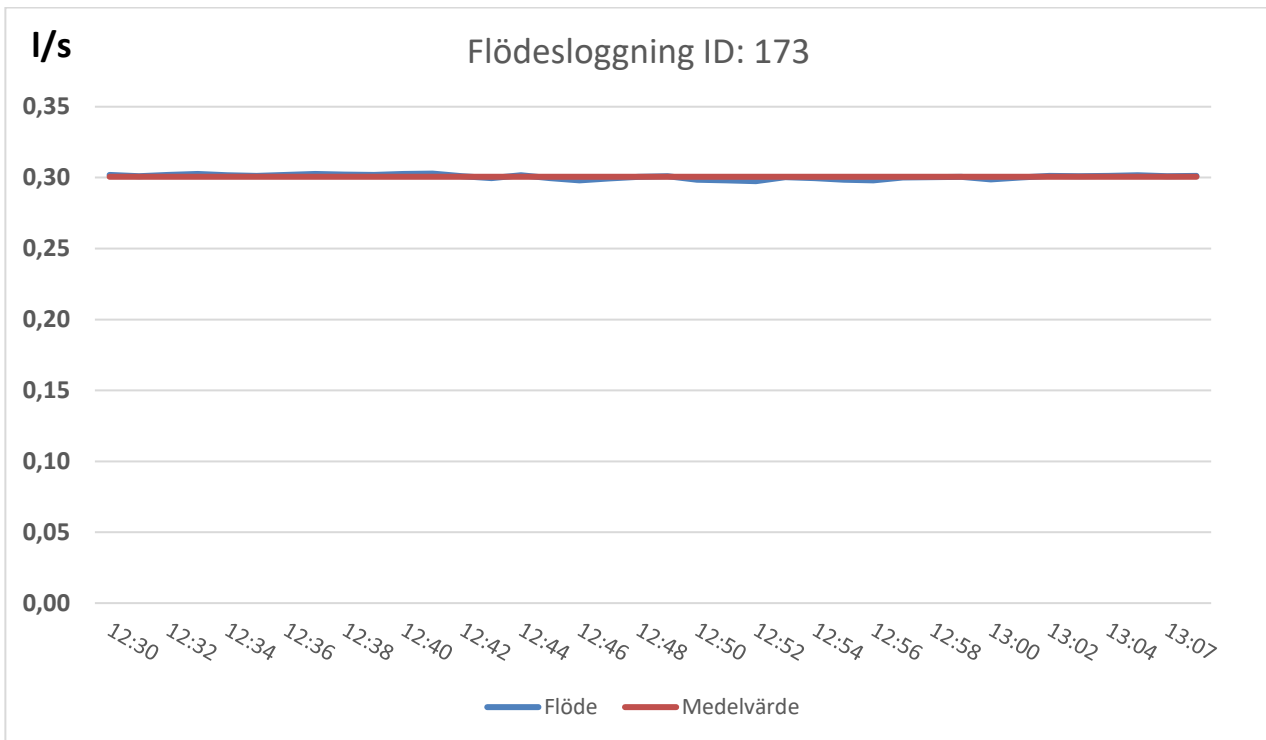
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,19	0,19	0,18	Fast inställning	



ID 173

Mätvärden:

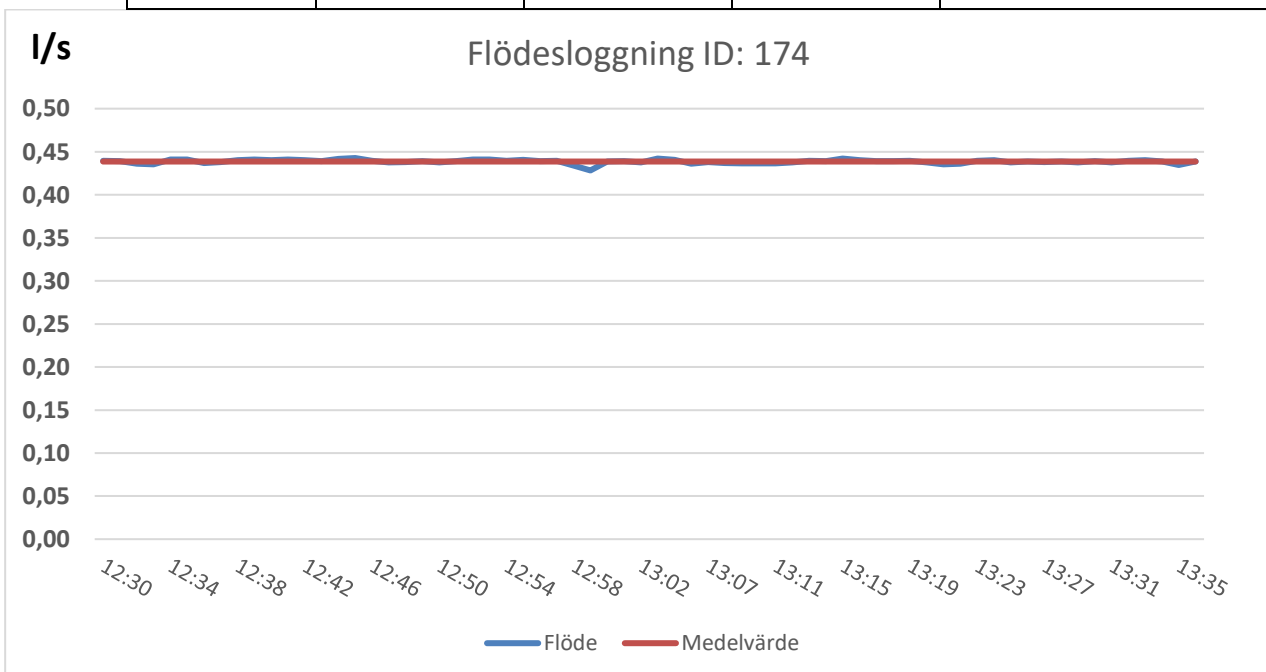
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,3	0,3	0,3	Konstant tryck	



ID 174

Mätvärden:

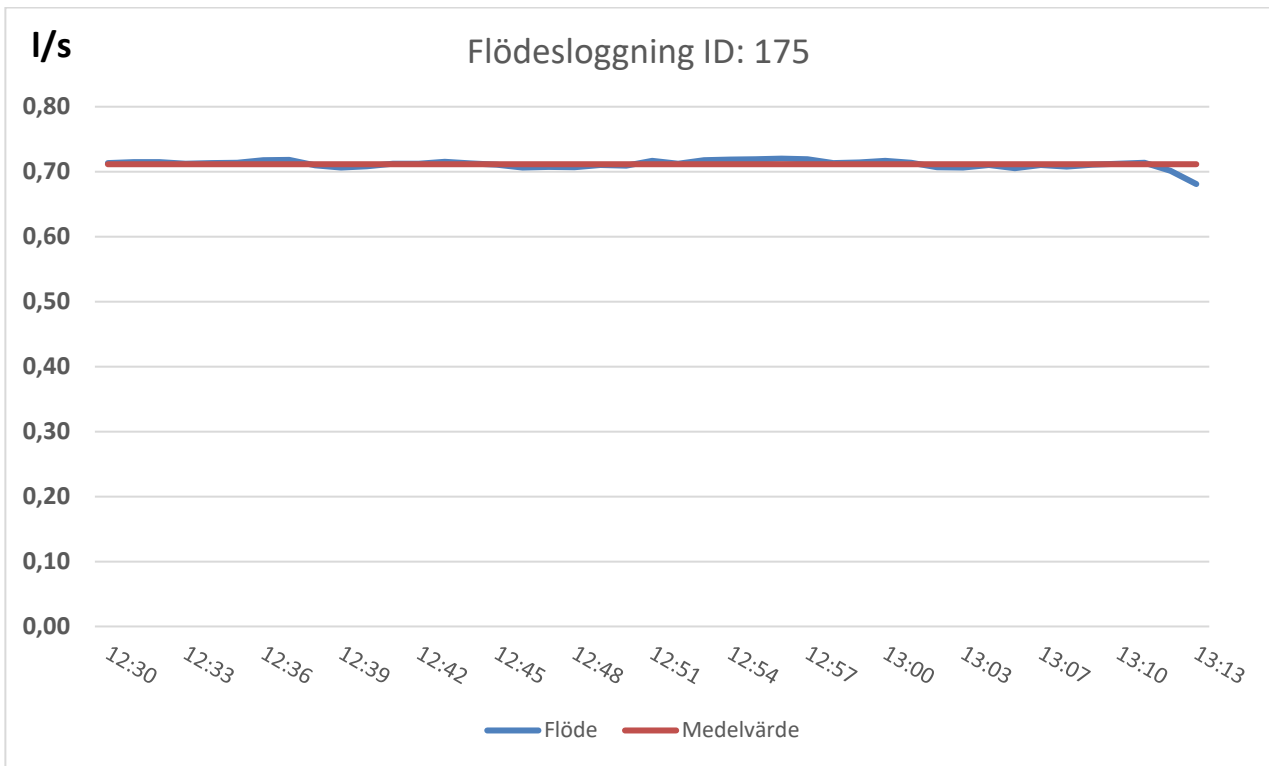
Medleflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,44	0,44	0,43	Fast inställning	



ID 175

Mätvärden:

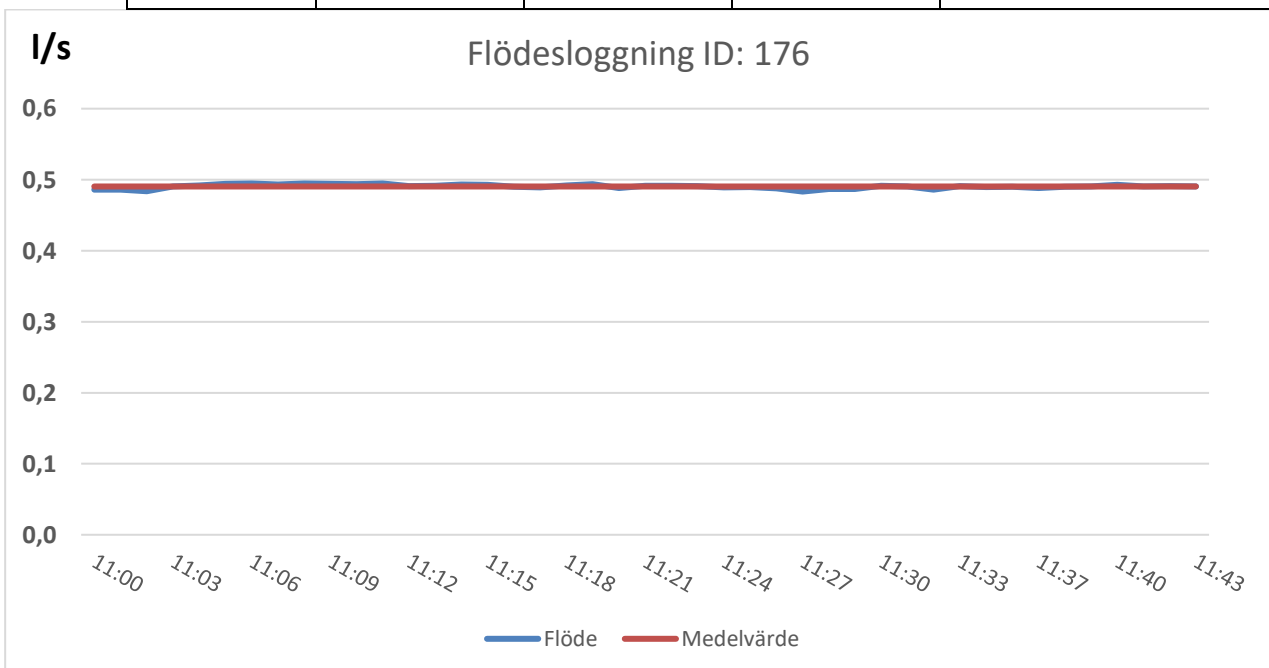
Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,71	0,72	0,68	Konstant tryck	



ID 176

Mätvärden:

Medelflöde l/s	Max-flöde l/s	Min-flöde l/s	Pumptyp	Kommentar
0,49	0,49	0,48	Konstant tryck	



VVC-flödesloggningar från långtidsmätningarna

På 5 orter (Landskrona, Värnamo, Kalmar, Solna och Luleå) genomförs långtidsmätningar (1 år) av VVC-förluster, bland mätarna sitter flödesmätare både på VVC och varmvatten (VV). Diagrammen på kommande sidor presenterar data över flödesmätningarna på VVC-ledningen för 3 perioder under Mars månad (2020 och 2021). Uppdelningen av de tre perioderna är för att få en bättre visuelförståelse över flödesförändringarna. Flödesmätarna monterades under januari - februari månad och därför valdes mars månad ut som mätperiod. Under mätperioderna har det förekommit att VV eller VVC-ledningen varit tillfälligt avstängd eller att temperaturer, flöden eller pumpinställningar ändras. Detta har gjort utan inverkan av forskningsprojektet. Diagrammen speglar således både planerade och oplanerade driftstopp.

- Hela mars månad från 1:a mars till 31:e mars (744 timmar)
- 1:a – 3:e mars (72 timmar)
- 1:a mars (24 timmar)

Nedan presenteras en tabell som sammanställer flödesmätningen i varje stad, data baseras på mars månad för respektive stad. I tabellen nedan är data från mätningarna justerade då ett max och min värde hämtas från mätdata (då sändare/mottagare ej kunnat registrera en signal har värdet satts till 0). Data nedan presenteras för normaldrift utan avbrott.

Stad	Min-flöde m ³ /h	Max-flöde m ³ /h	Medelflöde m ³ /h	Differens min-max flöde m ³ /h	Kommentar för mätvärden
Landskrona	0,21	1,98	1,45	1,77	Onormala data är borttagen (period då ställdon till VV justerades) (20 min)
Värnamo	0,19	1,56	1,27	1,37	Onormala data är borttagen, okänt fel (10 min)
Kalmar	0,26	2,1	1,71	1,84	
Solna	0,20	7,5	2,29	7,3	Onormala data är borttagen (period då VV och VVC justerades 70 h)
Luleå	0,48	1,5	1,03	1,02	Onormala data är borttagen (period då VV och VVC var avstängt 20 min)

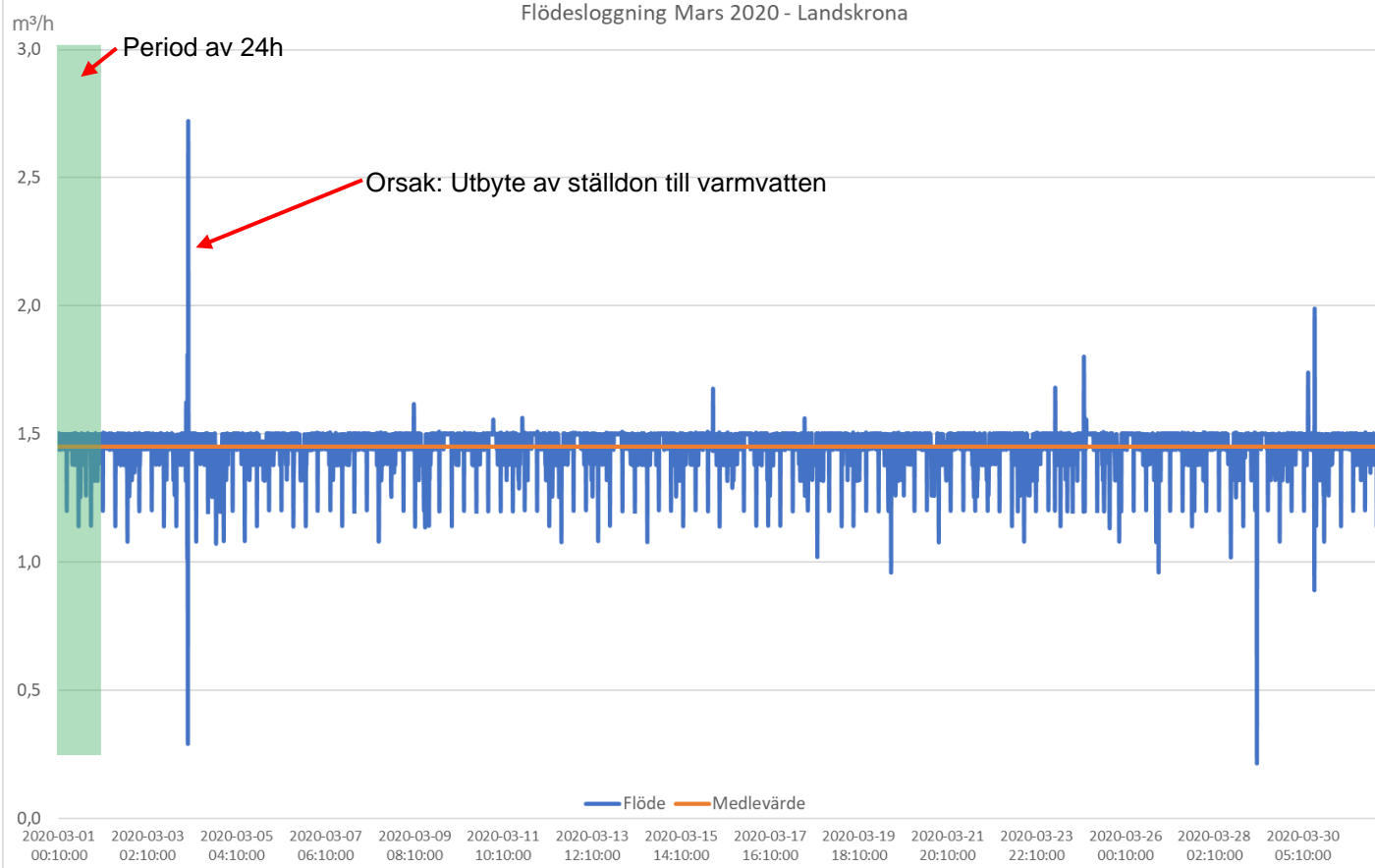
I diagrammen nedan presenteras flödesloggningen, mätningen presenteras i m³/h.

De gröna zonerna representerar en period av 24h. Data i diagrammen är ej justerade och innehåller värden som är hämtade från mätutrustningen.

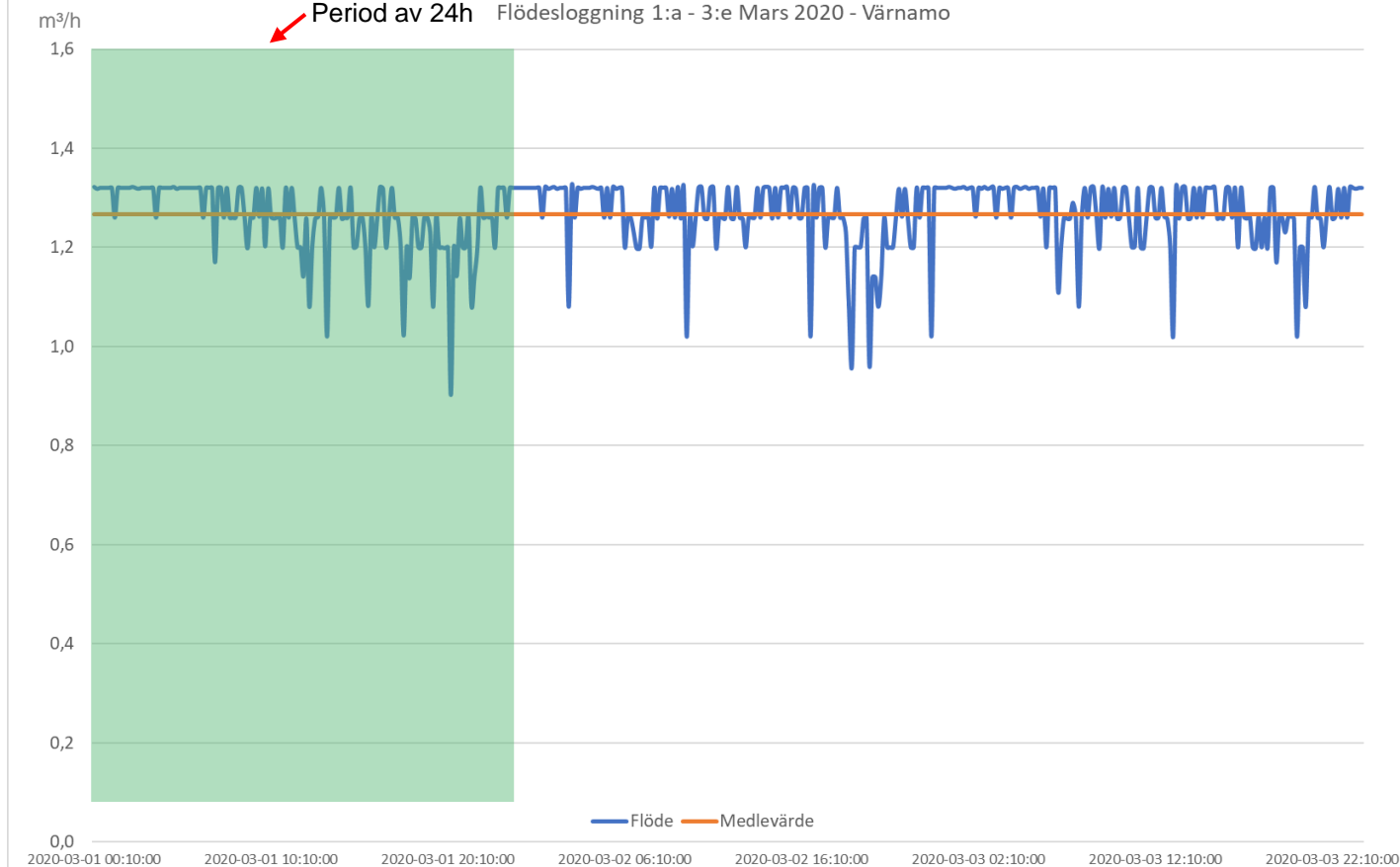
Landskrona

Flödesloggningen visar ett relativt jämnt flöde, däremot sker det perioder då flödet gör mindre avvikande variationer troligen beroende på att det tappas varmvatten.

Flödesloggning Mars 2020 - Landskrona

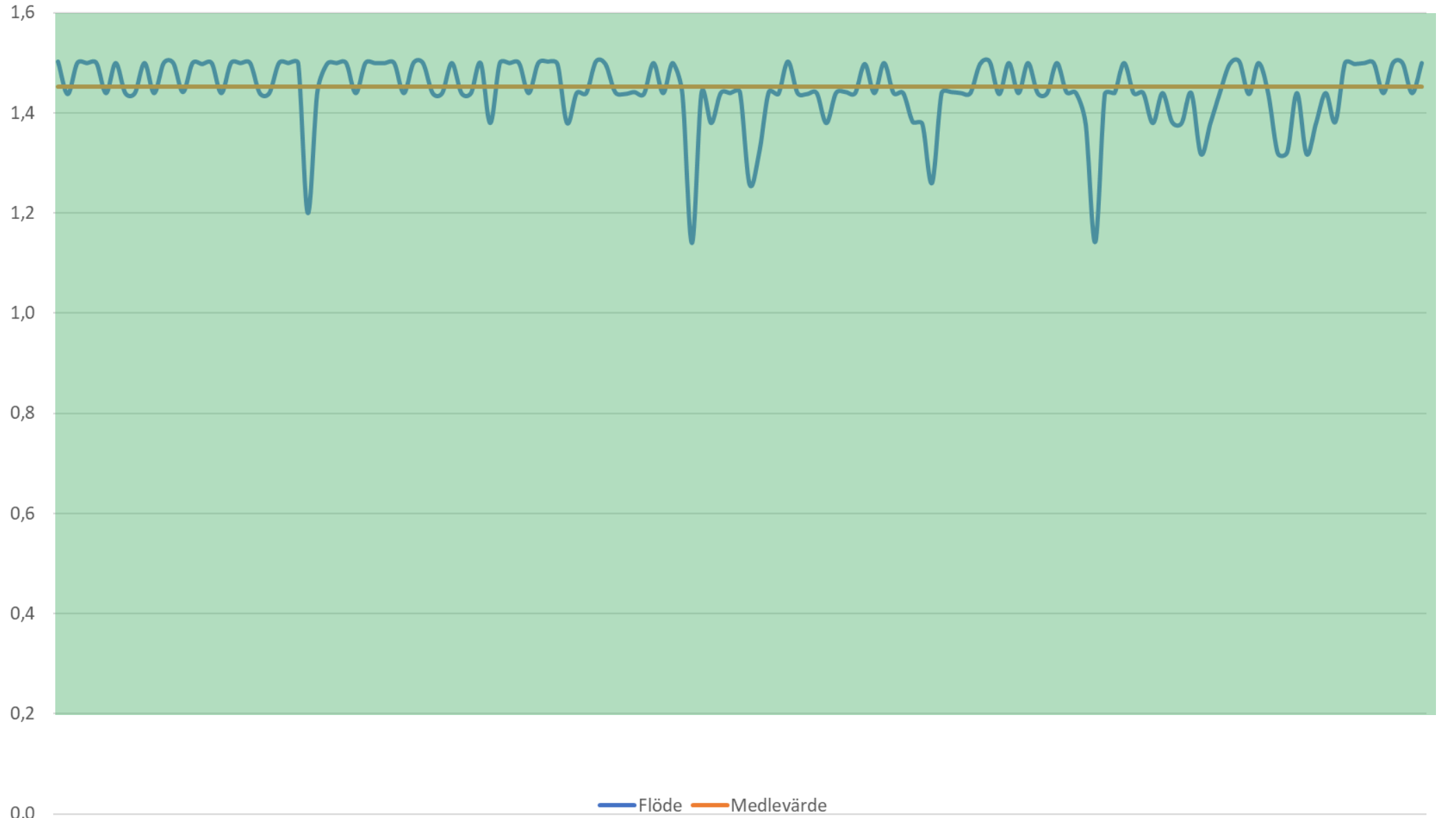


Flödesloggning 1:a - 3:e Mars 2020 - Värnamo



Flödesloggning 1:a Mars 00:00 - 23:59 2020 - Landskrona

m³/h



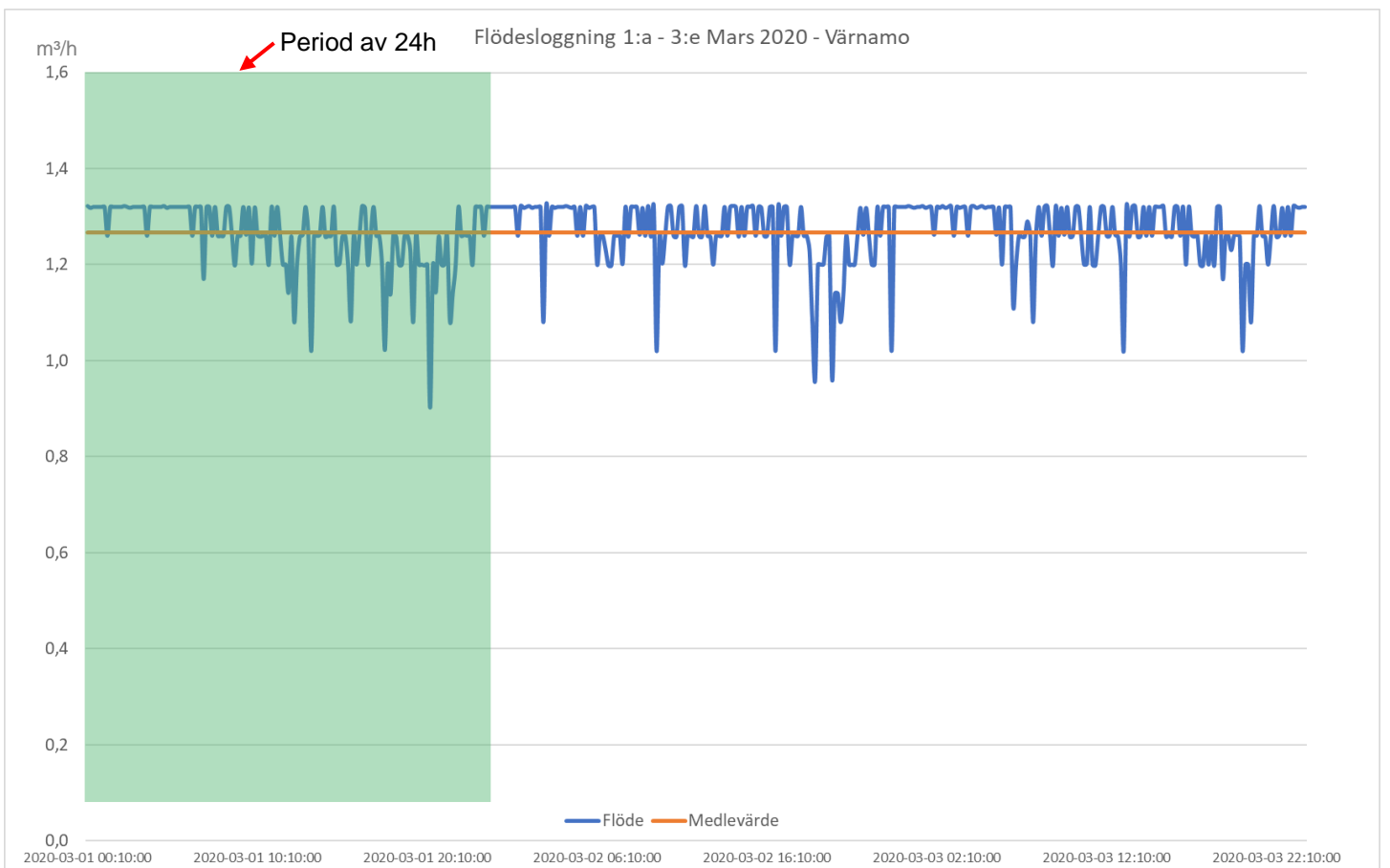
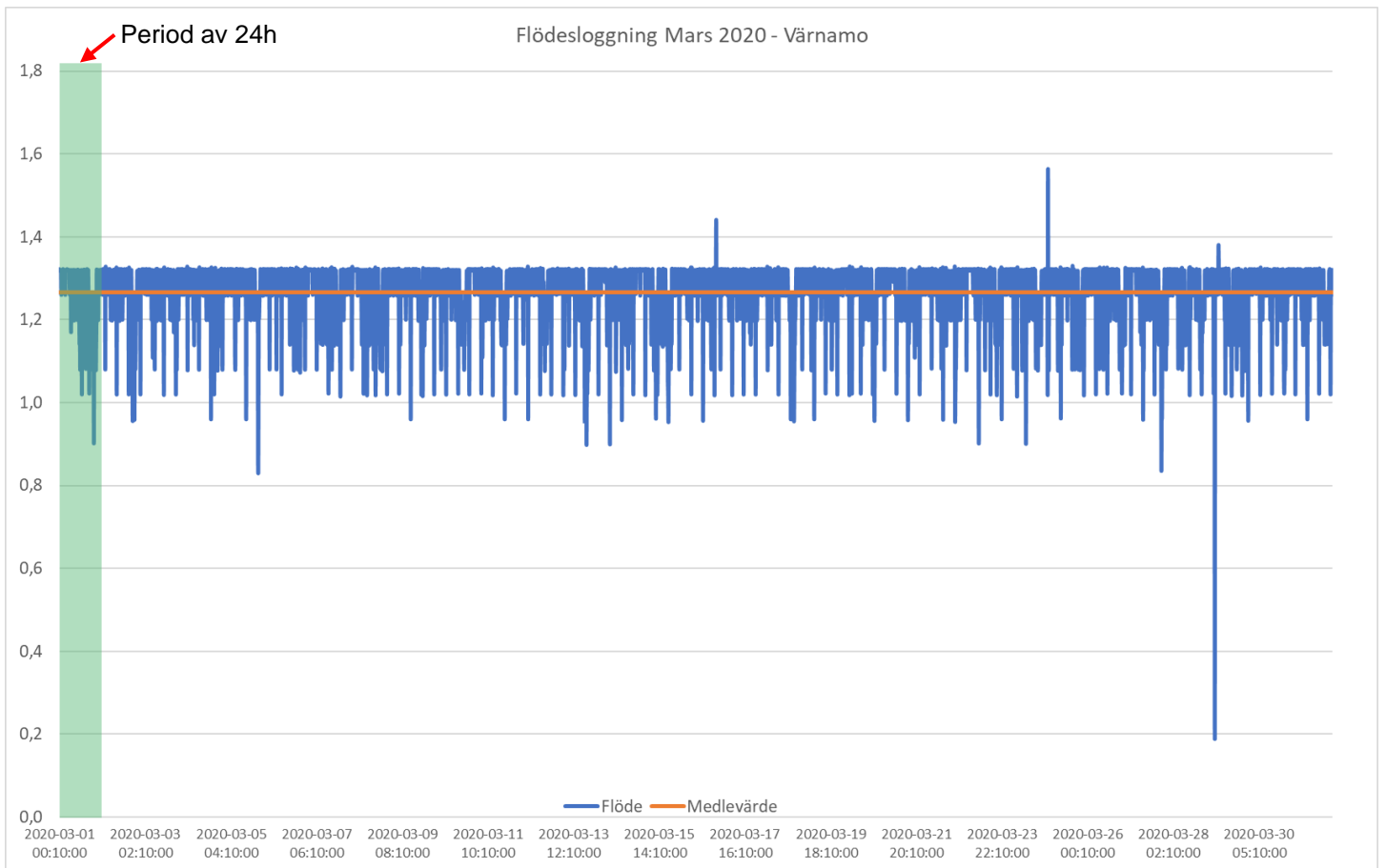
0,0

— Flöde — Medlevärde

2020-03-01 00:10:00 2020-03-01 01:50:00 2020-03-01 03:30:00 2020-03-01 05:10:00 2020-03-01 06:50:00 2020-03-01 08:30:00 2020-03-01 10:10:00 2020-03-01 11:50:00 2020-03-01 13:30:00 2020-03-01 15:10:00 2020-03-01 16:50:00 2020-03-01 18:30:00 2020-03-01 20:10:00 2020-03-01 21:50:00 2020-03-01 23:30:00

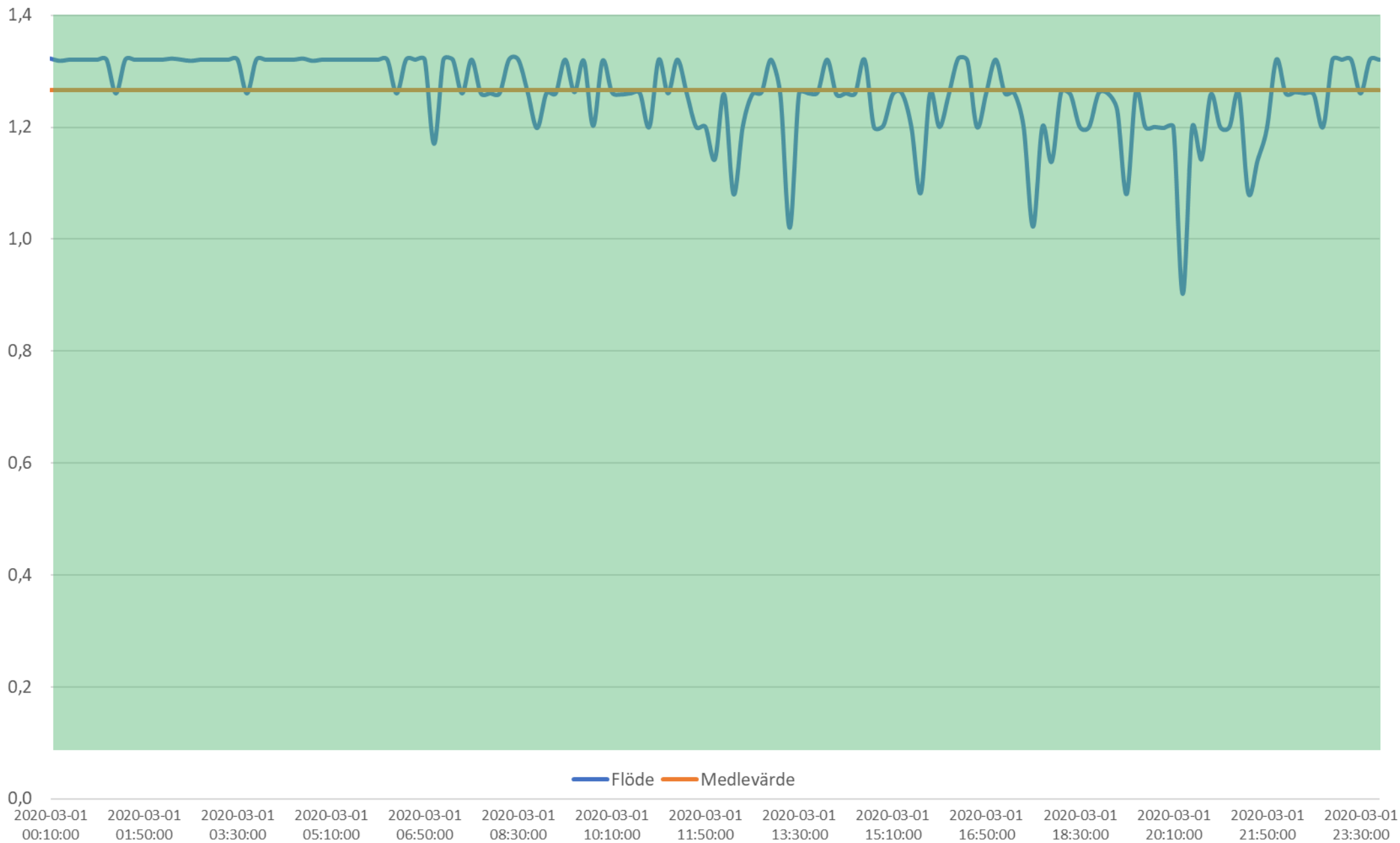
Värnamo

Flödesloggningen visar ett jämnt flöde under nätterna och att flödet varierar under dagen då det tappas varmvatten.



m³/h

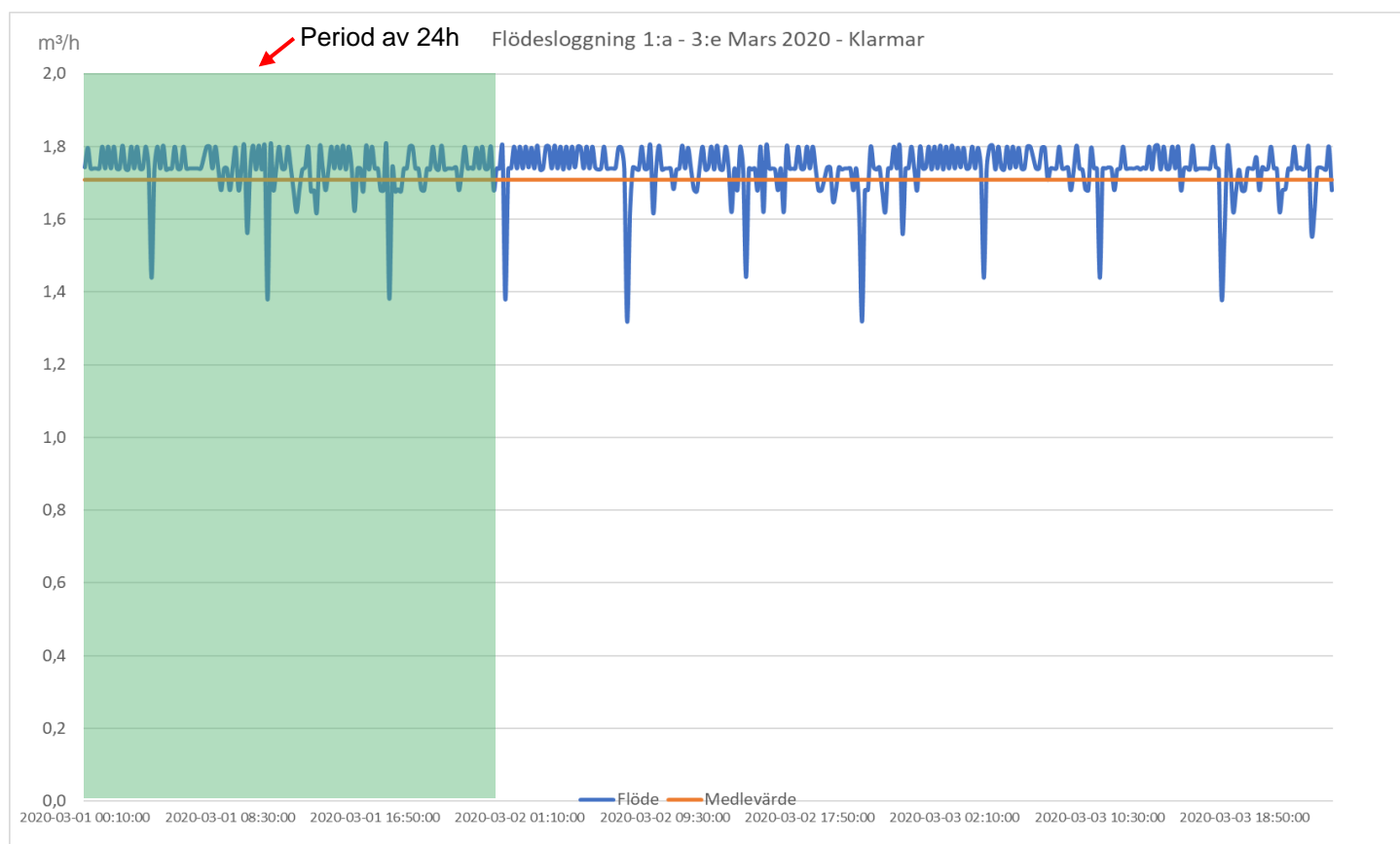
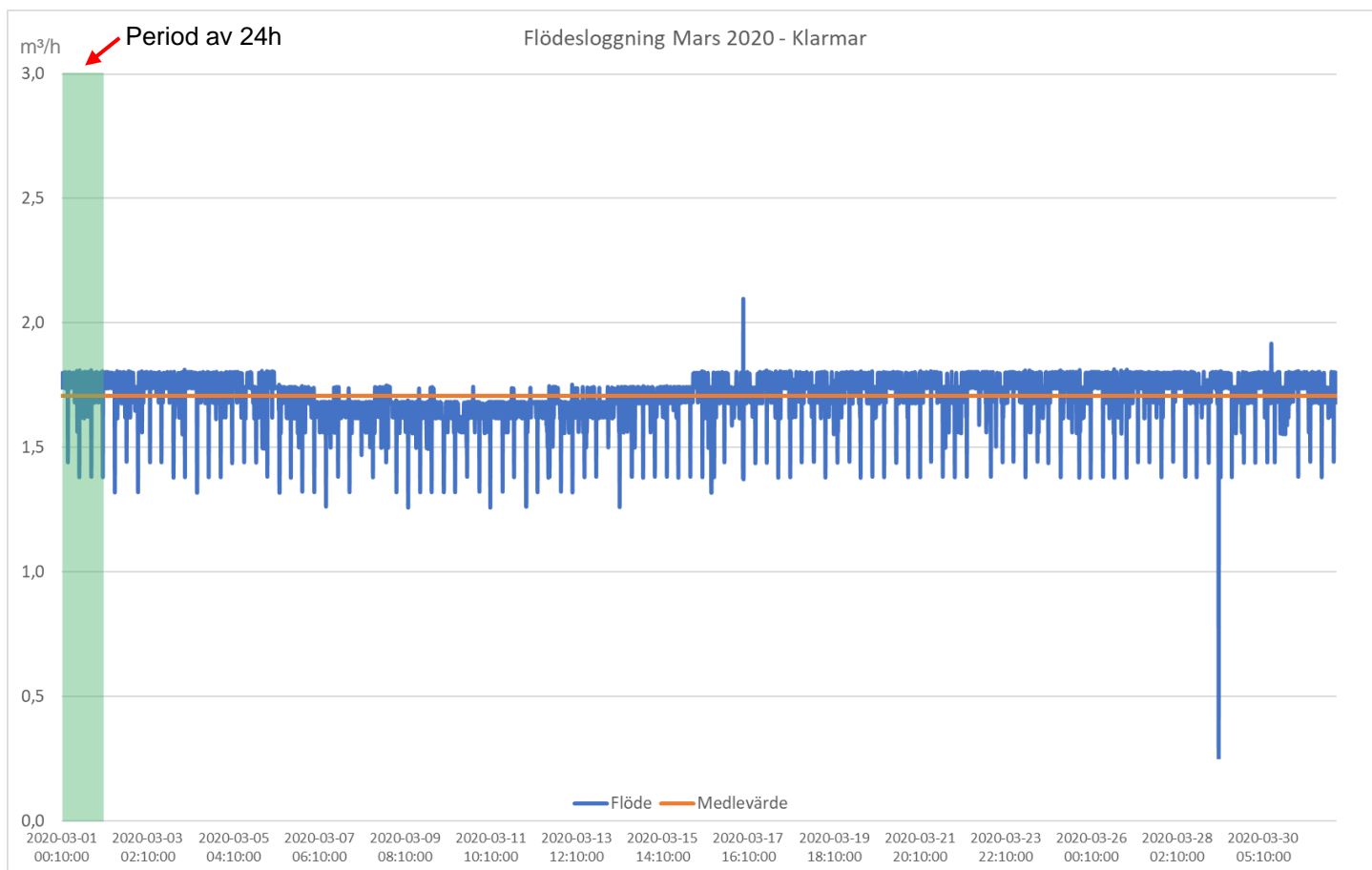
Flödesloggning 1:a Mars 00:00 - 23:59 2020 - Värnamo



— Flöde — Medlevärde

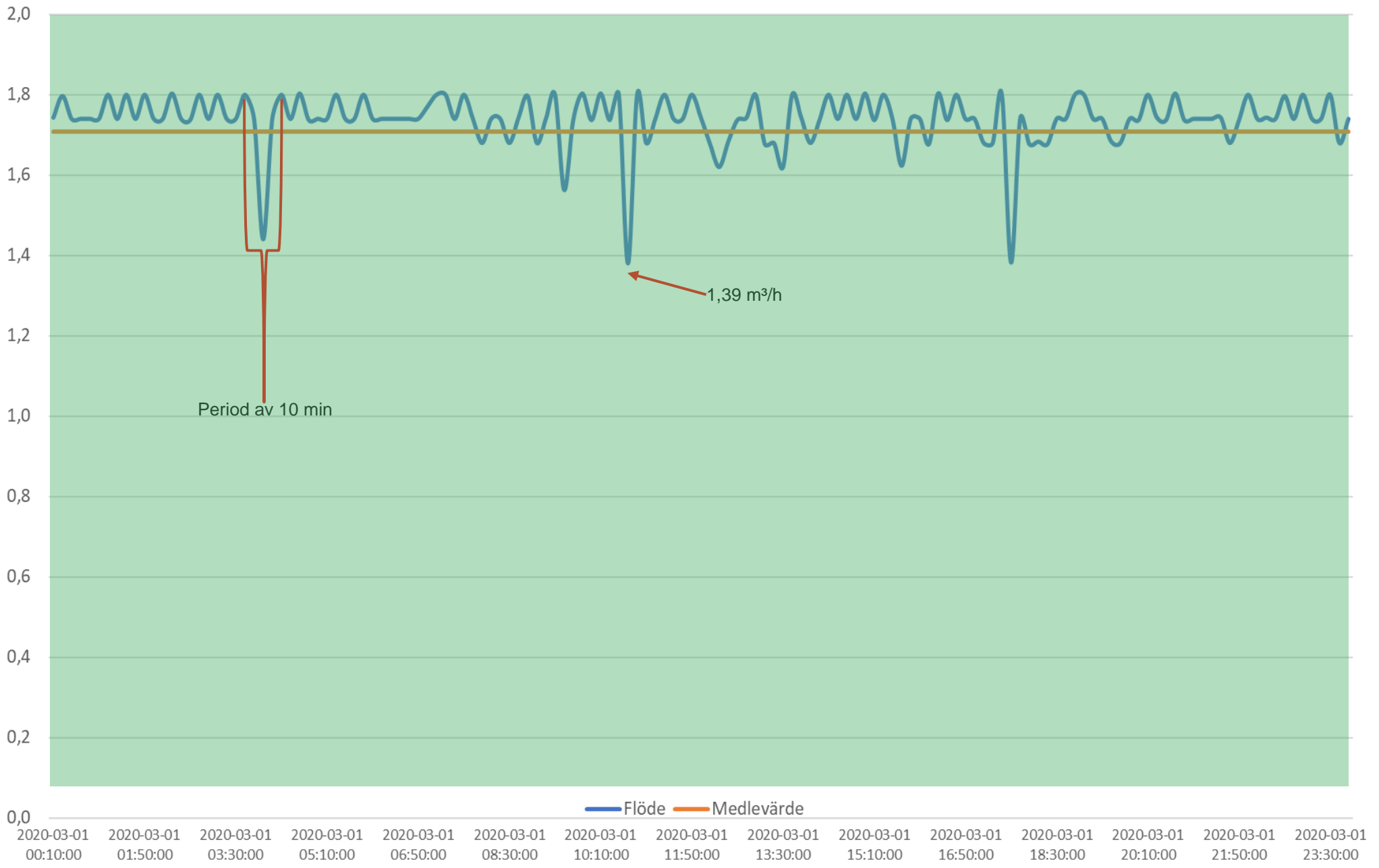
Kalmar

Flödet under natten är relativt stabilt, under en period av 24h är flödet mätbart lägre (1,39 m³/h eller 0,39 l/s). Dessa perioder där flödet sjunker återkommer varje dygn.



Flödesloggning 1:a Mars 00:00 - 23:59 2020 - Klarmar

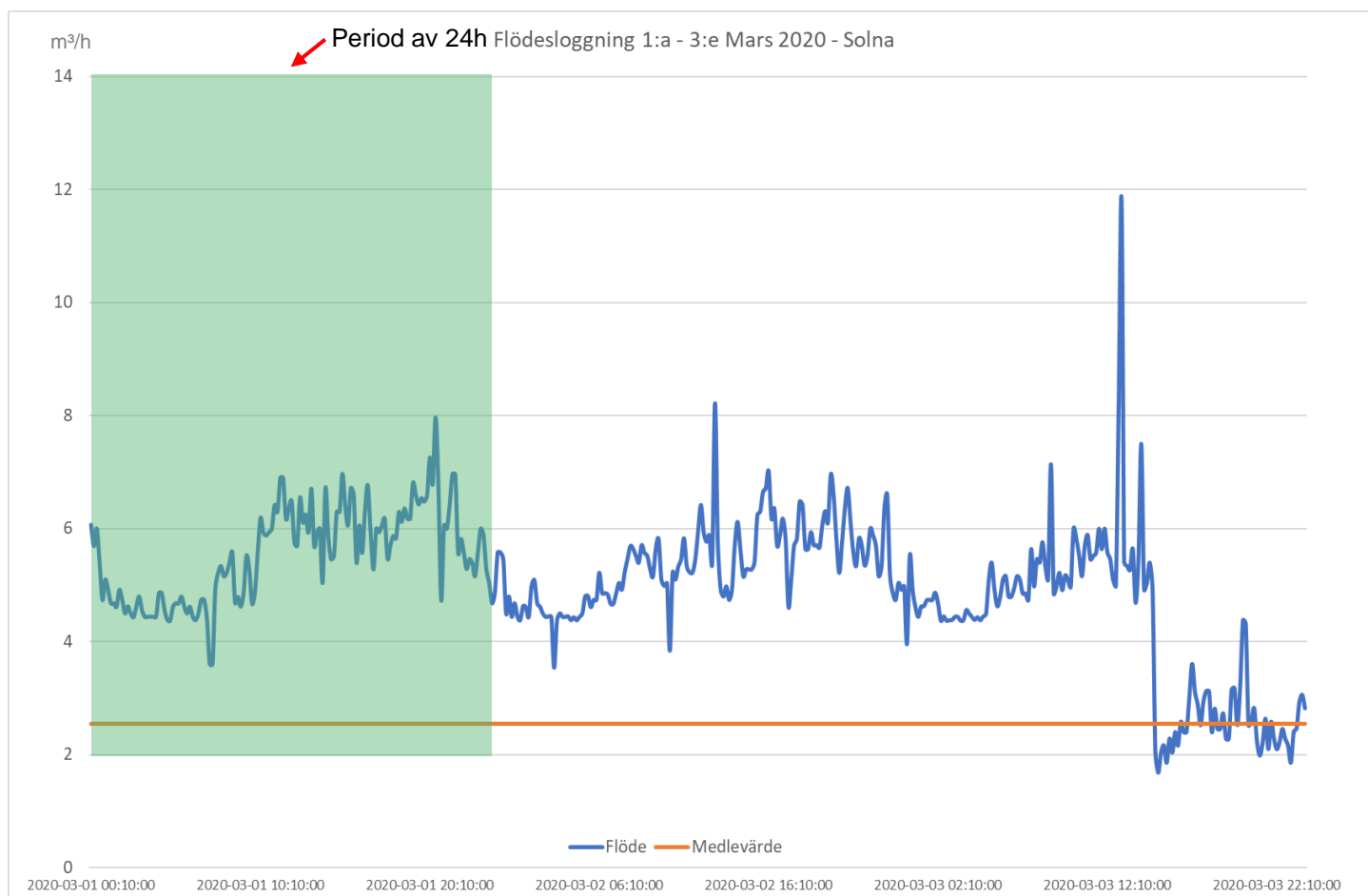
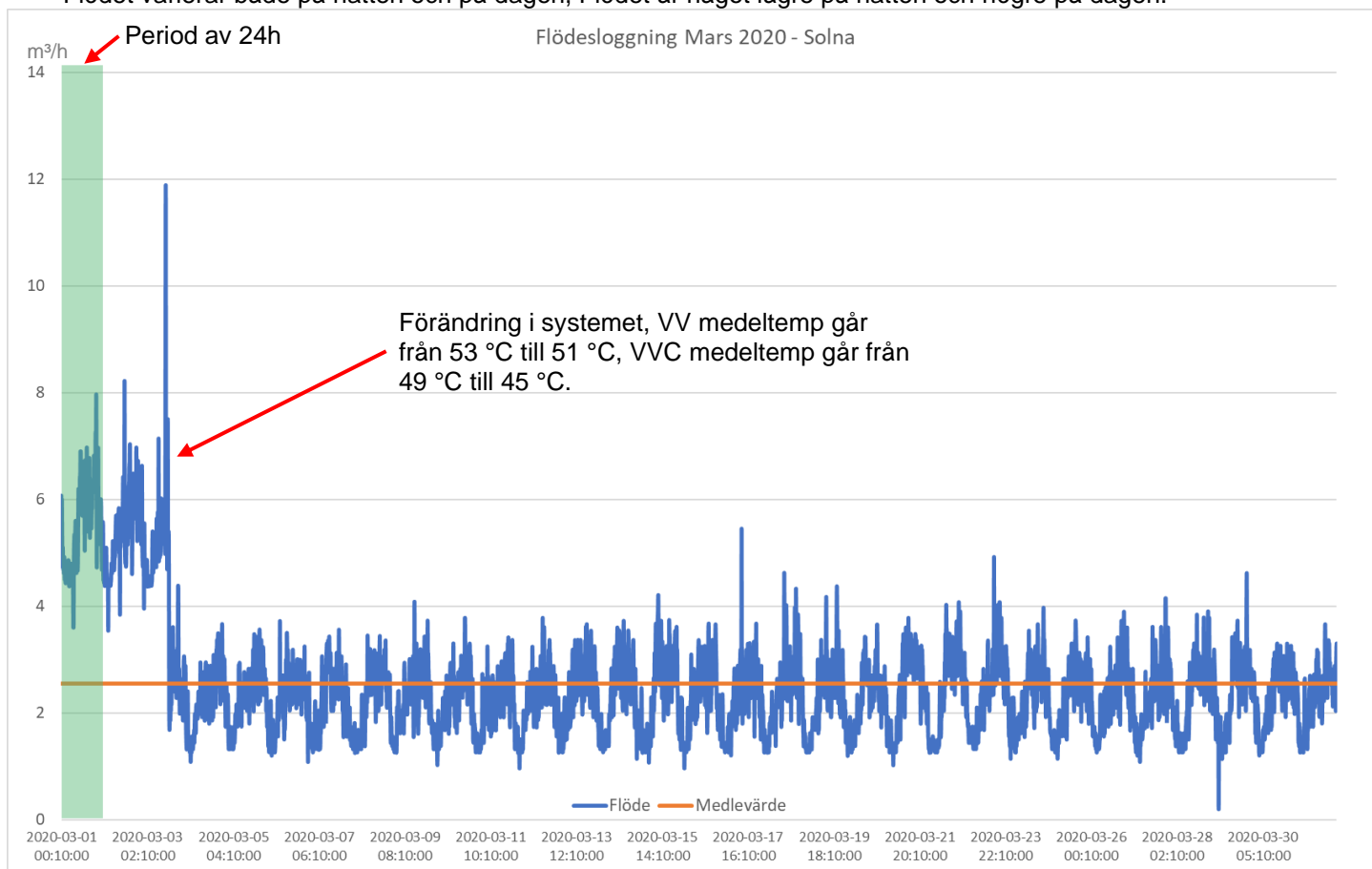
m³/h



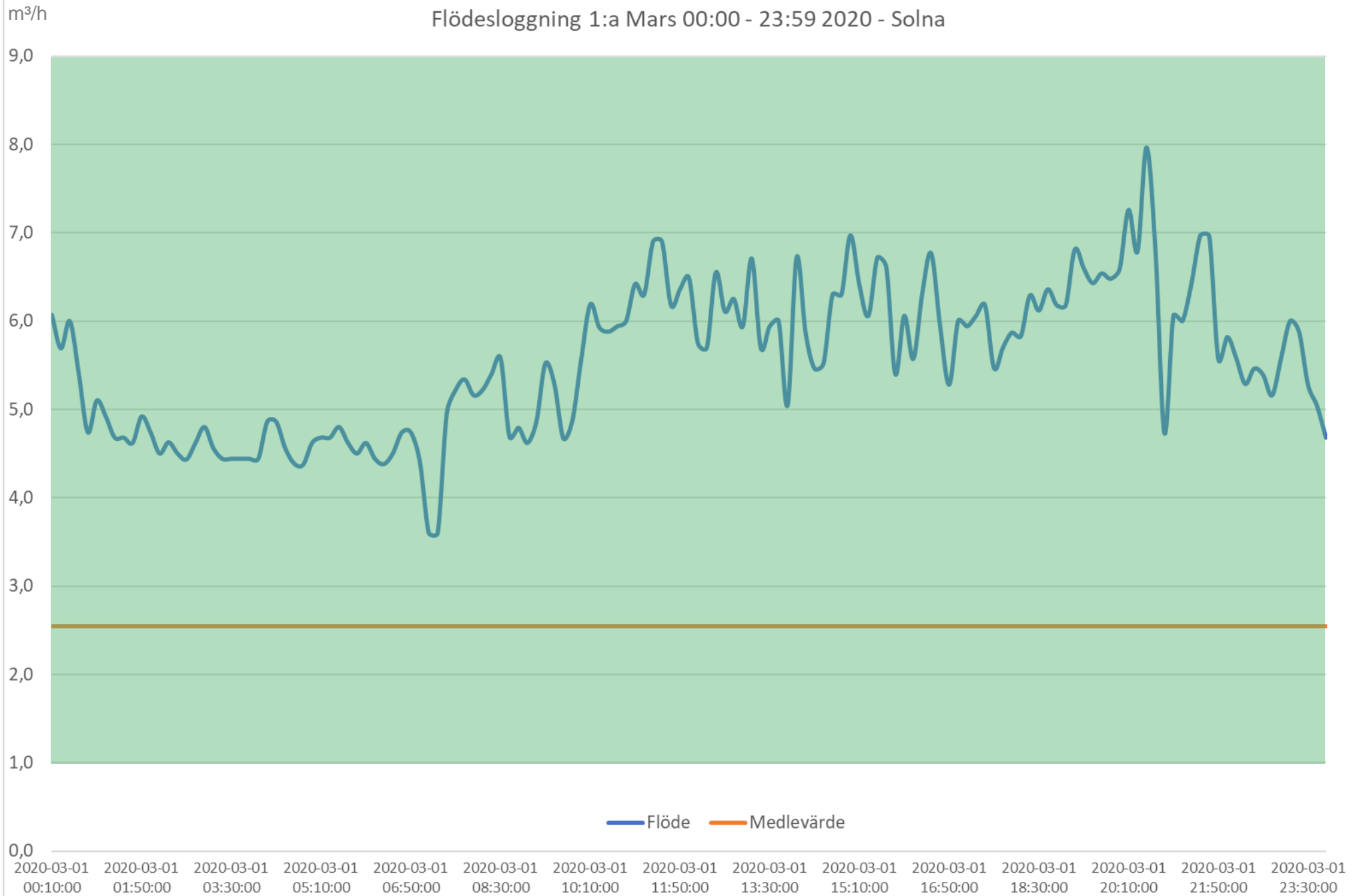
— Flöde — Medlevärde

Solna

Flödet varierar både på natten och på dagen, Flödet är något lägre på natten och högre på dagen.

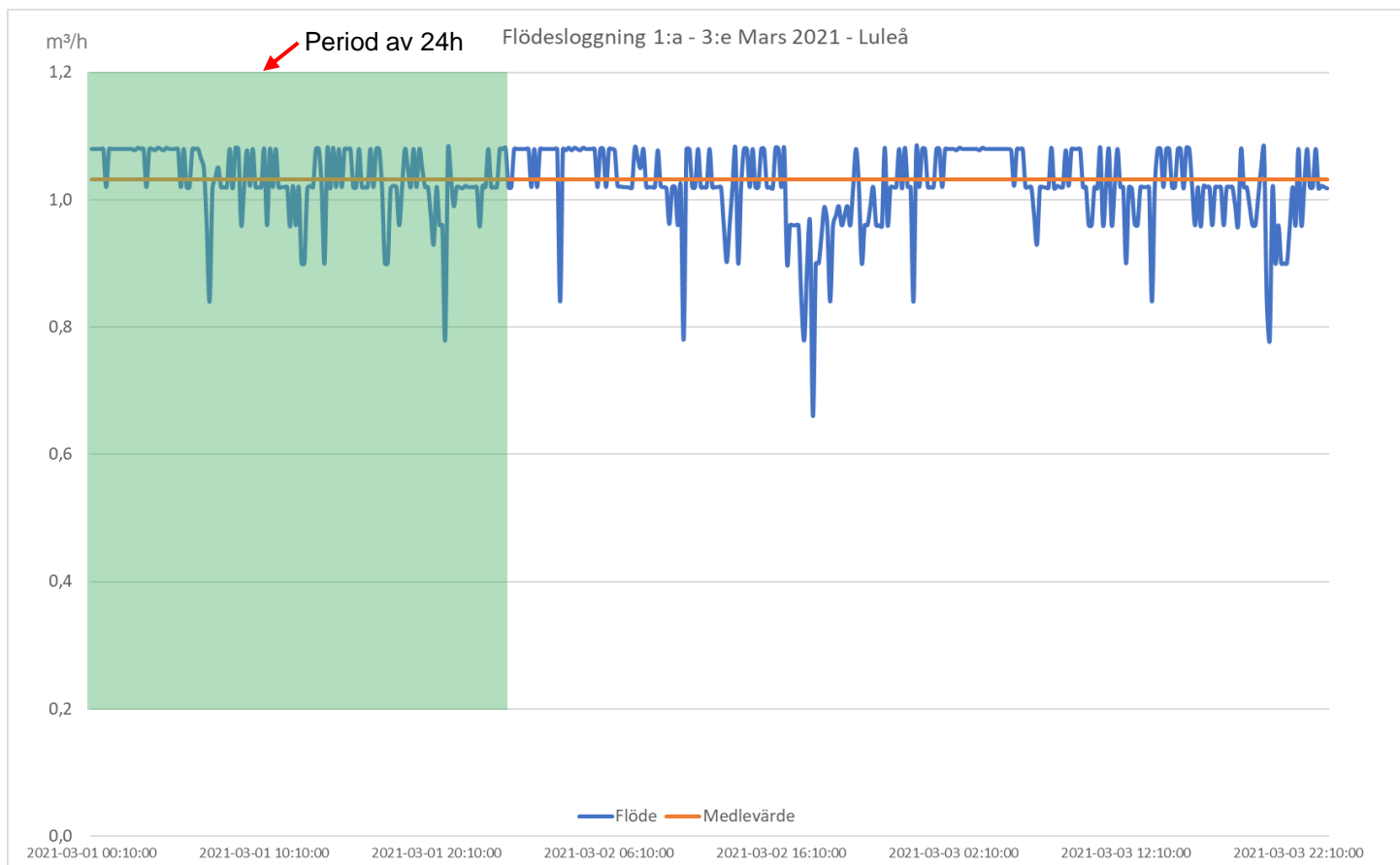
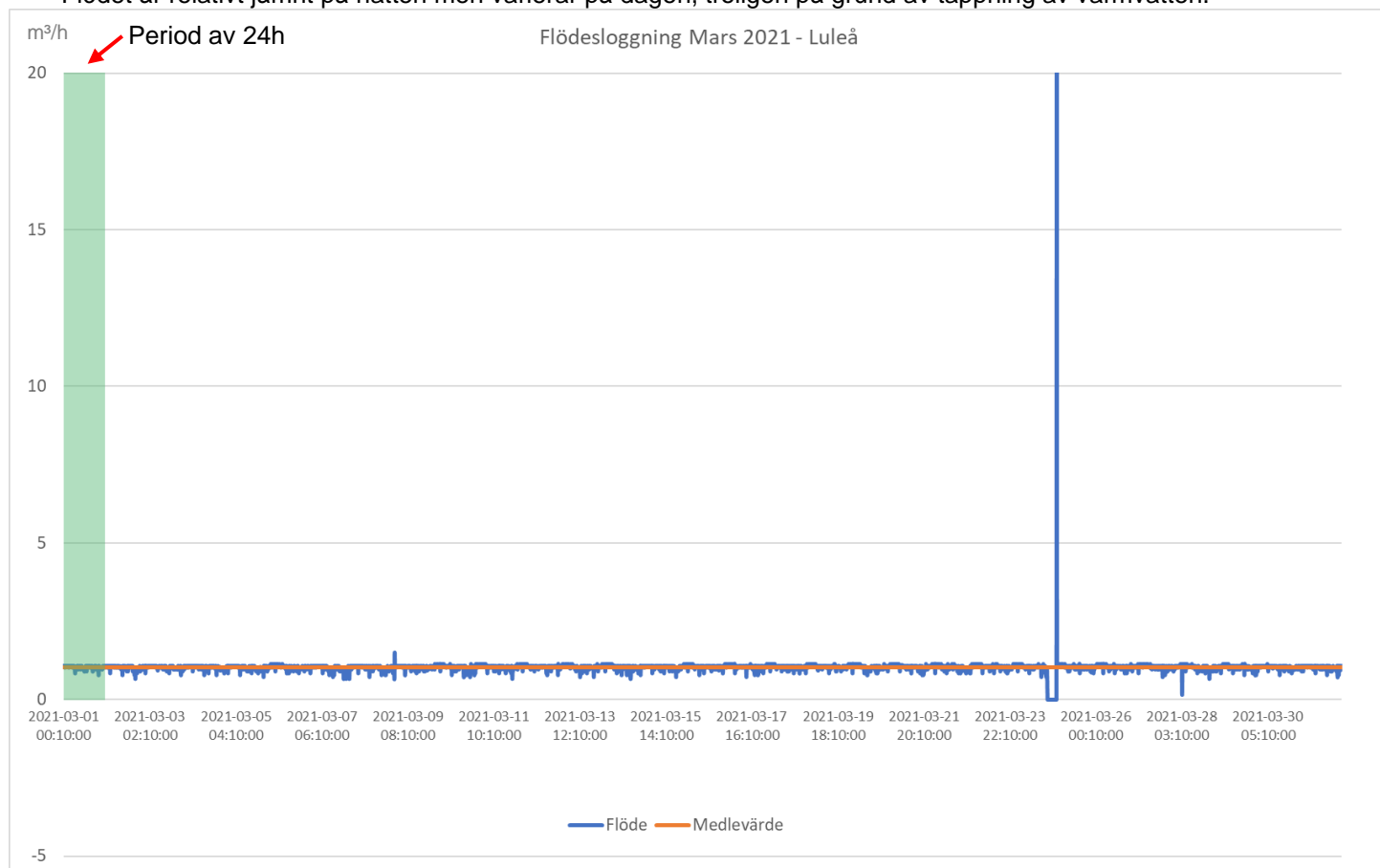


Flödesloggning 1:a Mars 00:00 - 23:59 2020 - Solna



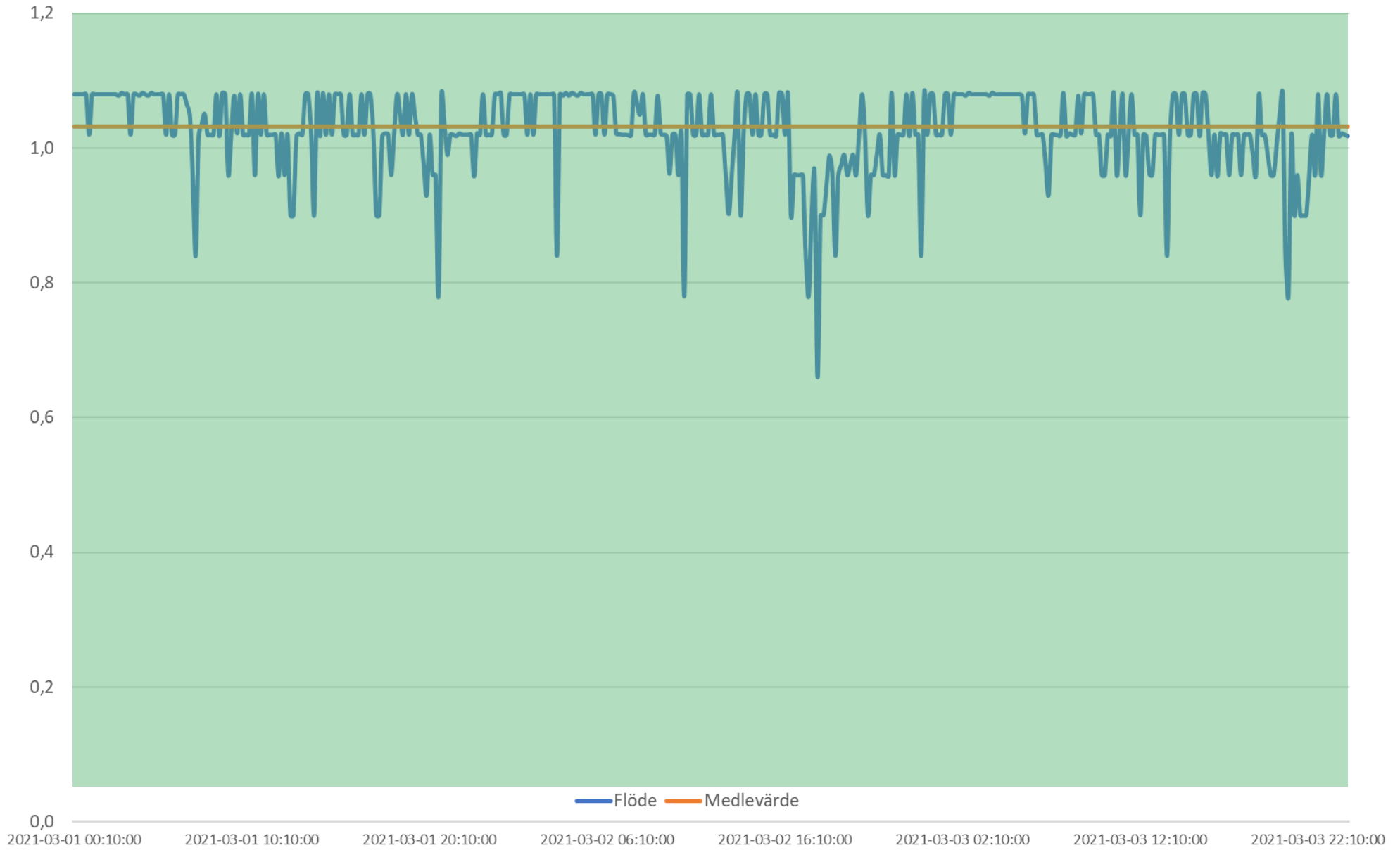
Luleå

Flödet är relativt jämnt på natten men varierar på dagen, troligen på grund av tappning av varmvatten.



m³/h

Flödesloggning 1:a - 3:e Mars 2021 - Luleå



Foto



Pump med 1 fast inställning, on/off.



Pump med 3 fasta inställningar, 1, 2 och 3.



Pump med 1 fast inställning, on/off.



Värmebild av pump med 1 fast inställning, on/off.



Pump med 3 fasta inställningar, 1, 2 och 3.



Pump med 3 fasta inställningar, 1, 2 och 3.

Foto



Pump med konstant varvtal. Display av effekt.



Pump med konstant varvtal. Display av flöde.



Pump med konstant varvtal. Display av effekt.



Pump med fabriksinställning, "Autoadapt".



Pump med fabriksinställning, "Autoadapt".



Pump med fabriksinställning, "Autoadapt".

Foto



Pump med konstant tryck.



Pump med Konstant tryck.



Pump med Proportinellt tryck.



Pump med Konstant tryck.

