

Undersökningar av näringsämnen och grumlighet i två biflöden till Suseån 2020–2021



2021-06-14

**Undersökningar av näringsämnen och grumlighet i två biflöden till Suseån
2020-2021**

Rapportdatum: 2021-06-14
Version: 1.0
Projektnummer: 4090
Uppdragsgivare: Suseåns vattenråd
c/o Ellinor Waldemarson
Halmstads kommun
Box 153
301 05 Halmstad
Utförare: Medins Havs- och Vattenkonsulter AB
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke
Tel +46 31-338 35 40 | <http://www.medinsab.se> | Org nr 556389-2545
Författare: Johanna Lindberg, Alf Engdahl och Hanna Thevenot
Kvalitetsgranskning: Ulf Ericsson

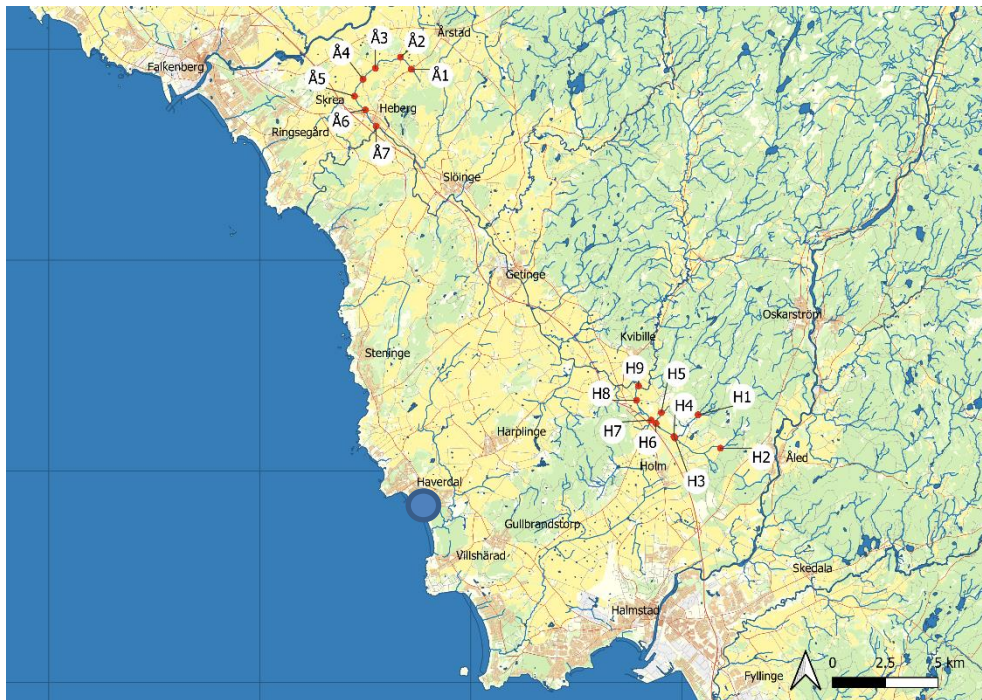
Medins Havs och Vattenkonsulter AB är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 1646) samt ISO 9001 certifierat av RISE (certifieringsnummer 4609 M). Medins är också miljöcertifierat av RISE enligt ISO 14001 (certifieringsnummer 4609 M).

Innehållsförteckning

Inledning	4
Metodik.....	5
Resultat.....	8
Avrinningsområden	8
Vattenföring vid provtagning	8
Fosfor	10
Totalfosfor.....	10
Fosfatfosfor	12
Partikulär fosfor.....	13
Turbiditet	14
Kväve.....	14
Transporter och arealspecifika förluster	15
Samlad bedömning.....	17
Referenser.....	18
Bilaga 1 Totalfosfor	19
Bilaga 2 Totalkväve.....	21
Bilaga 3 Turbiditet.....	23
Bilaga 4 Ämnestransporter.....	25
Bilaga 5 Flödesscheman	28

Inledning

På uppdrag av Suseåns vattenråd har Medins Havs och Vattenkonsulter AB utfört undersökningar av vattenkemiska förhållanden i två biflöden till Suseån under hösten 2020 och våren 2021, Hasslebäcken och Årstadbäcken (Figur 1). Syftet var att utifrån översiktliga provtagningar överblicka näringsbelastningen inom dessa avrinningsområden och deras bidrag till Suseån. Fokus har varit på näringsämnet fosfor, men totalkväve och grumlighet har också analyserats. Aktuella områden i Suseåns avrinningsområde präglas av ett intensivt jordbruk med allmänt höga näringsämneshalter i vattnen. Resultaten i föreliggande rapport kan ligga till grund för vidare utredning av platsspecifika åtgärder i området.



Figur 1. Översikt av området. Årstadbäcken med provpunkter syns i övre delen av kartan och motsvarande för Hasslebäcken i nedre delen av kartan.

Metodik

Framtagande av provtagningsprogram för provtagning i Suseåns biflöden Årstadbäcken och Hasslebäcken gjordes med underlag från ett fältbesök och från kartmaterial. Förslag på provstationer togs fram baserat på synliga mindre biflöden, tänkbara täckdiken samt markanvändning. Antalet stationer blev totalt 16, med 9 stationer lokaliserade i Hasslebäcken, varav tre stationer i biflöden (H2, H3 och H5) samt 7 stationer i Årstadbäcken (Tabell 1 och 2 samt Figur 2 och 3).

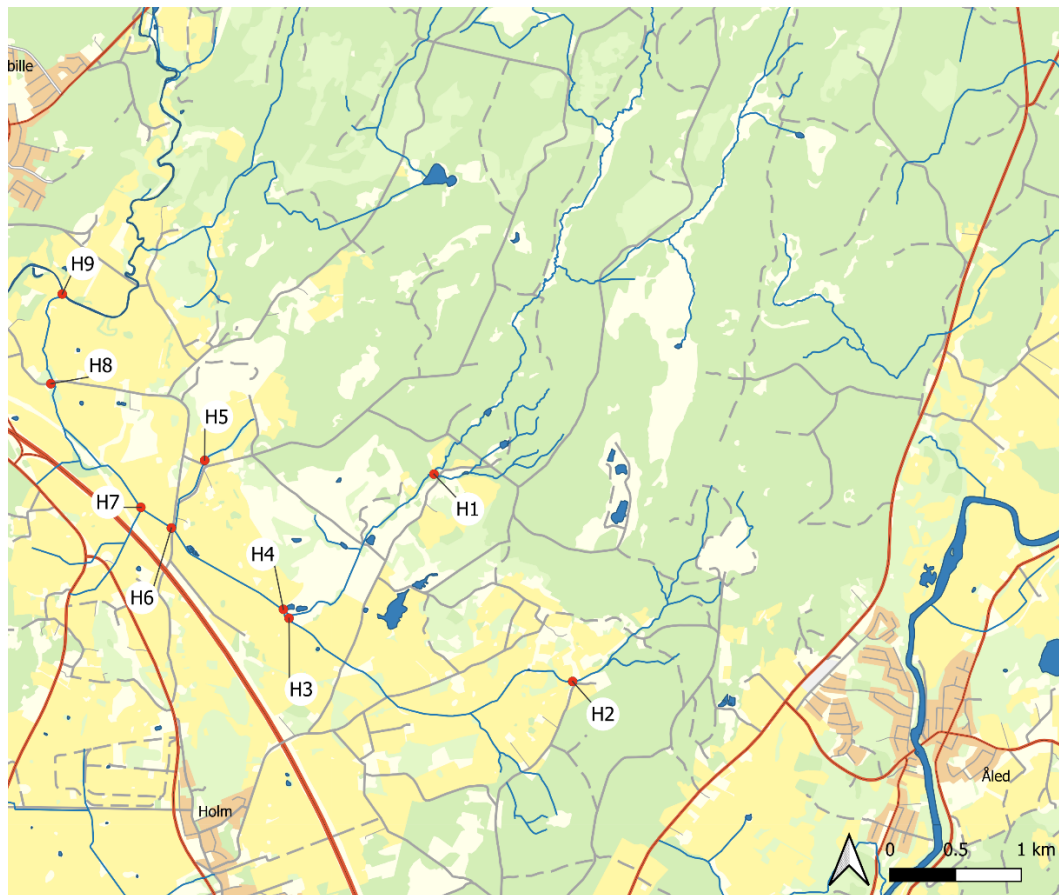
Provtagning avsågs utföras vid samtliga stationer vid två tillfällen, augusti och oktober 2020. Tanken med att ta prover vid två olika tillfällen var att få prover vid två olika flödessituationer. Det ena tillfället med låga flöden och det andra med högre flöden. Vattenföringen har stor betydelse för vilka halter som uppmäts och hur stora transporter av näringsämnen som uppkommer, Detta gäller framför allt i jordbruksmarker, vilket är den markanvändning som dominerar i respektive avrinningsområde. Planering gjordes därför för att försöka uppnå dessa två olika flödessituationer. Upplägget innebar alltså att två ögonblicksbilder för hur halterna varierar i området eftersträvades baserat på den påverkan nederbörden har för urlakning av näringsämnen från marken. Efter genomförda provtagningar och analyser 2020 framkom att det saknades analyser för partikulär fosfor. Parametern har ansetts vara viktig vid utvärdering av resultaten och det bestämdes därför att återupprepa provtagningen under våren 2021. Provtagning utfördes åter i april och maj 2021. Totalt har således samtliga provpunkter undersökts vid fyra tillfällen.

Såväl provtagning som analys gjordes ackrediterat enligt gällande undersökningstyp och enligt tillämpliga SIS-standarder. Det provtagna vattnet skickades till laboratorium för kemiska analyser samma dag som provtagning ägt rum. Analys avseende totalkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulär fosfor och turbiditet genomförs på samtliga prover på ackrediterat laboratorium. I fält kompletterades med mätning av temperatur och vattenföring. Vattenföring uppmättes med den så kallade flottörmetoden som i korthet innebär att transekter mäts upp på en avgränsad sträcka i vattendraget samt mätning av vattenhastigheten på aktuell sträcka med flottör och tidtagarur. Då transektarean är beräknad kan vattenföringen erhållas genom multiplikation med vattenhastigheten. En konstant som avspeglar bottenens jämnhet ingår också som en faktor i beräkningen.

Resultaten av vattenkemiska parametrar, framför allt för näringsämnet fosfor, har utvärderats i syfte att redovisa och bedöma halternas storlek och provpunkternas lägen i respektive vattendrag, sam diskutera vattenföringens betydelse i relation till uppkomna halter. Halternas storlek har bedömts utifrån Naturvårdsverkets tidigare bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverket 1999). Transportberäkningar har gjorts och anges på månadsbasis för aktuell provtagningsmånad.

Tabell 1. Provtagningspunkter i Hasslebäcken. Koordinater anges i SWEREF99TM.

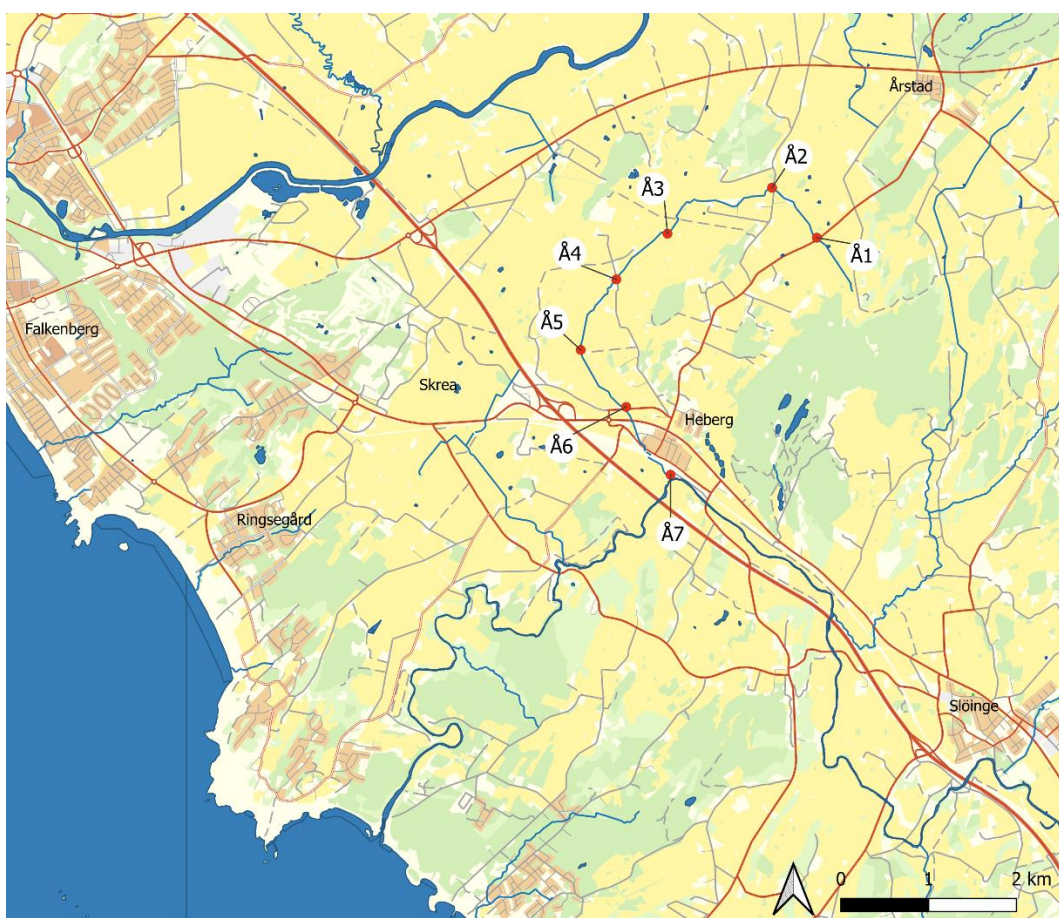
Hasslebäcken			
Provtagningspunkter			
Stationsbetäckning	Namn	N-koordinat	E-koordinat
H1	Hasslebäcken Kortabygget	6292669	370779
H2	Slangemöllan Samuelsslätt	6291091	371835
H3	Slangemöllan golfbanan	6291572	369675
H4	Hasslebäcken golfbanan	6291640	369632
H5	Bäck från grustäkt	6292774	369033
H6	Hasslebäcken Högalund	6292259	368779
H7	Hasslebäcken jakttornet	6292416	368547
H8	Hasslebäcken Biskopstorp	6293357	367861
H9	Hasslebäcken utlopp	6294040	367948



Figur 2. Provtagningspunkter i Hasslebäcken. H9 är belägen vid inloppet till Suseån. H2, H3 och H5 är punkter i biflöden till Hasslebäcken.

Tabell 2. Provtagningspunkter i Årstadbäcken. Koordinater anges i SWEREF99TM.

Årstadbäcken			
Provtagningspunkter			
Stationsbetäckning	Namn	N-koordinat	E-koordinat
Å1	Årstadbäcken N. om Hebersvägen	6309045	357181
Å2	Årstadbäcken Grannahögen	6309614	356671
Å3	Årstadbäcken S. om våtmark	6309091	355480
Å4	Årstadbäcken Dygård	6308569	354897
Å5	Årstadbäcken Bäckan	6307766	354492
Å6	Årstadbäcken vägtrumma under väg 667	6307117	355009
Å7	Årstadbäcken utlopp	6306344	355515



Figur 3. Provtagningspunkter i Årstadbäcken. Å7 är belägen vid inloppet till Suseån.

Resultat

Avrinningsområden

Uppgifter avseende areal, karakteristisk vattenföring och markanvändning redovisas i Tabell 3 (SMHI 2021). Hasslebäckens avrinningsområde och medelvattenföring är betydligt större än Årstadbäckens och domineras i de övre delarna av skogsmark. Provtagning har dock skett i jordbrukslandskapet, där den översta punkten H1 är belägen i gränsområdet mellan skogs- och jordbruksmark och därmed kan sägas utgöra en referenspunkt. Årstadbäckens avrinningsområde domineras genomgående av jordbruksmark. Noterbart är att det i inflödet till Suseån uppkommer höga vattenföringar i Årstadbäcken relativt medelvattenföringen (Tabell 3).

Tabell 3. Uppgifter på area, vattenföring och markanvändning i de båda avrinningsområdena (SMHI 2021).

	Årstadbäcken	Hasslebäcken
Area och vattenföring		
Areal	11 km ²	31 km ²
Medelvattenföring	0,16 m ³ /s	0,60 m ³ /s
Medelhögwaterföring	1,2 m ³ /s	3,6 m ³ /s
Markanvändning (%)		
Sjö och vattendrag	0,03	0,17
Skogsmark	15	64
Hedmark och övrig mark	9,5	6,0
Myr- och våtmarker	0,18	4,4
Jordbruksmark	73	23
Tätort	0,7	2,6
Hårdgjorda ytor	1,5	0,7

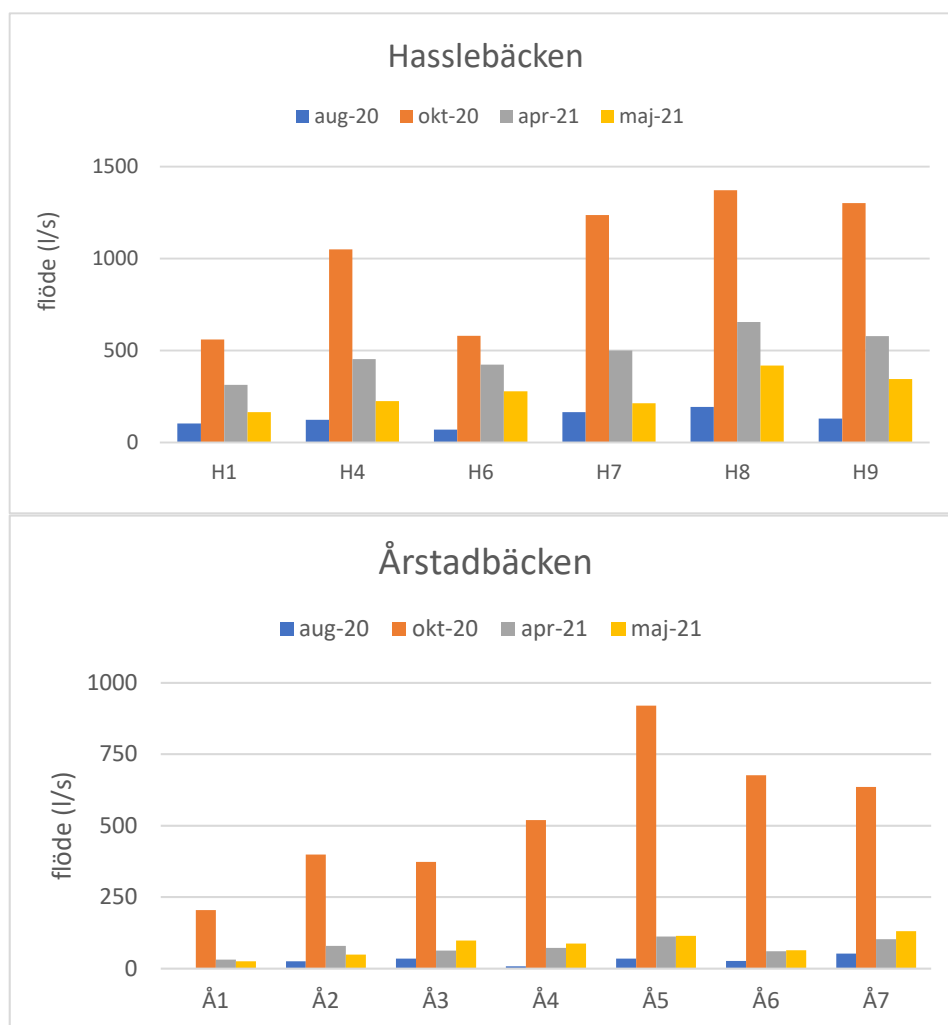
Vattenföring vid provtagning

Ett av syftena med undersökningarna var att ta ut vattenprover för analys vid hög- respektive lågflöden för att kunna jämföra näringsämneshalter och grumlighet vid olika flödesförhållanden. I augusti 2020 togs proverna vid låga vattenföringar och i oktober vid höga (Tabell 4 och Figur 5). Motsvarande för 2021 utfördes med högre vattenföring i april och lägre i maj (Tabell 4 och Figur 5). Det var svårare att hitta utpräglade hög- och lågvattenförhållanden under våren och skillnaderna i vattenföring var betydligt större under hösten 2020 (Figur 4).

Tabell 4. Vattenföring vid de olika provpunkterna i Hasslebäcken och Årstadbäcken vid samtliga fyra provtagningstillfällen 2020–2021.

Hasslebäcken		Flöde (l/s)			
Station	aug-20	okt-20	apr-21	maj-21	
H1. Kortabygget	102	559	312	164	
H2. Slangemöllan Samuelsslätt	12	90	51	39	
H3. Slangemöllan golfbanan	47	162	105	97	
H4. Golfbanan	122	1 050	453	225	
H5. Bäck från grustäkt	14	222	58	30	
H6. Högalund	70	579	422	277	
H7. Jaktttornet	165	1 236	499	213	
H8. Biskopstorp	193	1 372	654	418	
H9. Utlopp	129	1 301	578	344	

Årstadbäcken		Flöde (l/s)			
Station	aug-20	okt-20	apr-21	maj-21	
Å1. N. om Hebergsvägen	-	204	31	25	
Å2. Grannahögen	25	399	79	49	
Å3. S. om våtmark	35	373	63	98	
Å4. Dygård	8	520	72	87	
Å5. Bäck	35	920	112	114	
Å6. Vägrtumma under väg 667	26	677	61	64	
Å7. Utlopp	52	636	103	131	



Figur 4. Vattenföring i provpunkter i Hasslebäcken (överst) och Årstadbäcken (nederst).



Figur 5. Foton från provtagningen i Hasslebäcken (övre raden) i augusti 2020 (vänster) och i oktober (höger), samt i Årstadbäcken (nedre raden) i augusti (vänster) och i oktober (höger).

Fosfor

Fosfor är det näringsämne som oftast är begränsande och som först tar slut i sötvattensmiljöer. Detta innebär att tillgången på fosfor styr den biologiska produktionen av plankton och andra växter i sjöar och vattendrag och därmed är en avgörande faktor för uppkomst av eutrofa förhållanden, dvs övergödning.

Fosfor kan förekomma i flera olika former i vatten. Förutom fosfatfosfor, som är den form som lättast tas upp i ekosystemet, kan fosfor vara organiskt bundet antingen till löst eller partikulärt organiskt material, där även levande organismer ingår. Fosfor förekommer även bundet till humuskomplex av järn och aluminium. I vattendrag i områden med höga lerhalter utgörs en betydande del av fosfor bunden till lerpartiklar. Normalt är halten lättillgänglig fosfor (fosfat) i sjöar och vattendrag mycket låg. Så fort den frigörs från organiskt material så tas den upp. Om halten är hög är det ett tecken på övergödning. Totalfosfor är summan av all fosfor i vattnet. Totalfosfor används för att statusklassa ett vatten med avseende på näringsämnen enligt vattendirektivet.

Totalfosfor

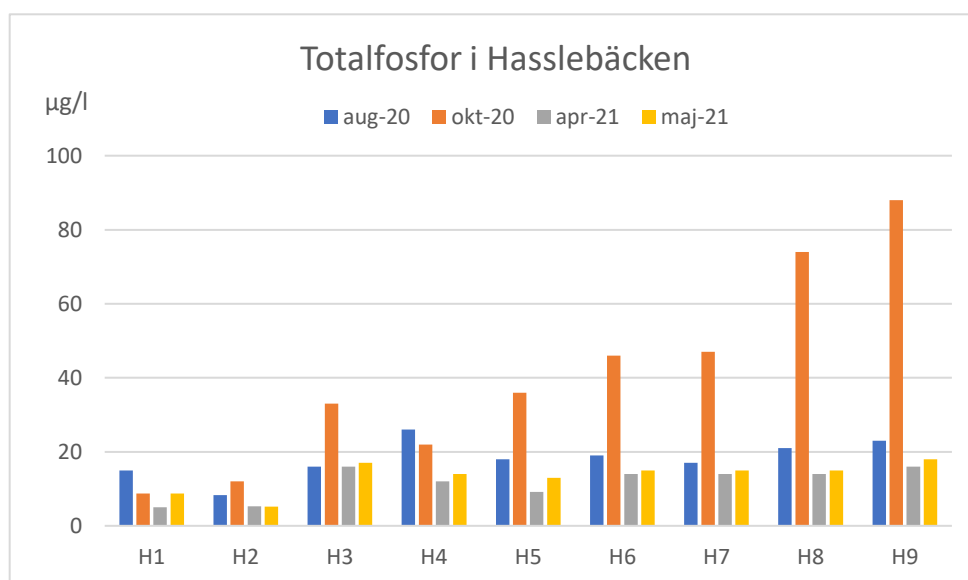
Uppmätta halter av totalfosfor var i huvudsak måttligt höga i **Hasslebäckens** provpunkter vid lägre vattenföringar (Figur 6 och Bilaga 1). Halterna ökade generellt något vid punkterna nedströms, med de högsta halterna i inloppet till Suseån. I de två biflöden där prover togs (H2, H3 respektive H5) var halterna överlag låga till måttligt höga. Vid hög vattenföring i oktober 2020 var dock halterna av totalfosfor betydligt högre i de nedre delarna av vattendraget med

mycket höga halter (Figur 6 och Bilaga 1). Förhållandena visar tydligt vattenföringens betydelse för uppkomst av höga fosforhalter i vattendraget. Det är också genomgående så att fosforhalterna ökar nedströms med ökad andel jordbruksmark från den översta punkten H1, som är belägen i gränzonen mellan skogs- och jordbruksmark. Halterna av totalfosfor är inte anmärkningsvärt höga i Hasslebäcken i allmänhet, men vid höga flöden sker en kraftig ökning.

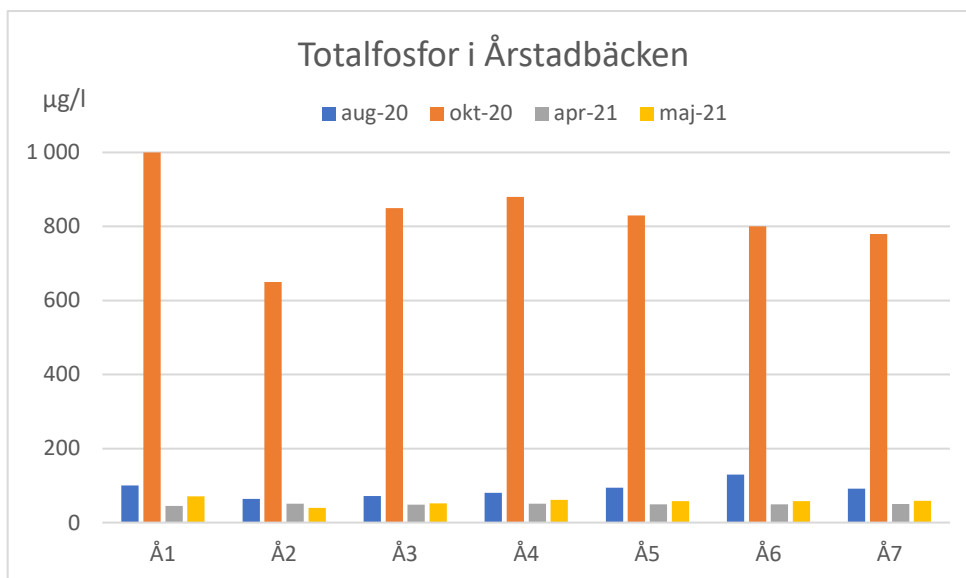
Uppmätta halter av totalfosfor i **Årstadbäcken** var genomgående höga eller mycket höga vid samtliga sju provpunkter även vid lägre vattenföringar (Figur 7 och Bilaga 1). Vattendraget är hårt belastat av fosfor vilket framför allt ses vid höga vattenföringar då extremt höga halter uppmättes i samtliga provpunkter. Kopplingen mellan hög vattenföring och fosfor blir mycket tydlig i Årstadbäcken (Figur 7). I Årstadbäcken ökar inte fosforhalterna vid nedströms provpunkter som vanligen brukar vara fallet (Figur 6). Årstadbäckens andel jordbruksmark är betydligt större än vad som är fallet i Hasslebäcken.

Det är allmänt känt att fosforhalterna i vattendrag i jordbruksområden brukar samvariera med vattenföringen. Det finns dock förhållanden i nederbördsmönster som kan påverka sambanden på årsbasis mer eller mindre, bland annat förekomst av häftiga kortvariga regn som drar med sig stora mängder partikulärt bunden fosfor. Det finns ett mycket tydligt samband mellan uppmätta halter av totalfosfor och turbiditet i båda vattendragen, se avsnitt om turbiditet nedan.

I Bilaga 1 redovisas bedömningar av samtliga uppmätta halter av totalfosfor och i Bilaga 5 redovisas flödesschema för uppmätta halter av totalfosfor i de olika provpunkterna.



Figur 6. Uppmätta halter av totalfosfor i Hasslebäcken med biflöden vid fyra tillfällen 2020-2021.



Figur 7. Uppmätta halter av totalfosfor i Årstadbäcken vid fyra tillfällen 2020–2021.

Fosfatfosfor

Normalt är halten lättillgänglig fosfor (fosfat) låg eller mycket låg i sjöar och vattendrag. Om halten är hög är det ett tecken på övergödning. I **Hasslebäcken** registrerades i huvudsak låga till måttligt höga halter, men tydligt ökande vid högre vattenföring som i augusti 2020 (Tabell 5) I **Årstadbäcken** uppmättes betydligt högre halter, inte minst i augusti 2020 då halterna var extremt höga (Tabell 5)

Tabell 5. Uppmätta halter av fosfatfosfor i Hasslebäcken och Årstadbäcken 2020–2021.

Hasslebäcken fosfatfosfor

Provstation	aug-20 µg/l	okt-20 µg/l	apr-21 µg/l	maj-21 µg/l
H1	3,9	2,2	<2	2,5
H2	2,4	2,8	2,6	<2
H3	7,8	7,4	7,0	3,7
H4	7,9	3,8	2,8	2,2
H5	8,0	7,4	2,8	3,1
H6	6,7	9,0	2,8	4,4
H7	7,0	9,5	2,8	3,7
H8	7,3	16	3,7	2,6
H9	8,4	18	4,0	3,0

Årstadbäcken fosfatfosfor

Provstation	aug-20 µg/l	okt-20 µg/l	apr-21 µg/l	maj-21 µg/l
Å1	61	240	14	22
Å2	45	200	18	16
Å3	42	320	15	18
Å4	45	290	17	21
Å5	62	270	17	23
Å6	94	270	16	26
Å7	65	190	22	23

Partikulär fosfor

Fosfor binds till partiklar, som kan härröra från till exempel jord och utgöras av organiskt material och/eller exempelvis lerpartiklar. Därför är det till viss del förväntat att andelen partikulär fosfor är stor vid höga flöden, till exempel efter regn som medfört att avrinning från omgivande mark tillfört partiklar. Det finns dock förhållanden i nederbördsmonster som kan påverka sambanden på mer eller mindre, bland annat förekomst av häftiga kortvariga regn som drar med sig stora mängder partikulärt bunden fosfor men som inte höjer vattenföringen i samma grad.

Data för partikulär fosfor i Hasslebäcken och Årstadbäcken ger ingen entydig bild av hur den partikulära fraktionen av fosfor förhåller sig till totalfosfor och vattenföring (Tabell 6). I **Hasslebäcken** verkar vattnet i vissa provpunkter i de övre delarna innehålla stora andelar partikulär fosfor. I **Årstadbäcken** är fördelningen av partikelbunden fosfor något jämnare mellan provpunkter och provtagningstillfällen.

Tabell 6. Andelar av partikulär fosfor relativt totalfosfor i provpunkter i Hasslebäcken och Årstadbäcken vid provtagningar 2020–2021.

Hasslebäcken partikulär fosfor

Provstation	okt-20 %	apr-21 %	maj-21 %
H1	74	100	64
H2	44	94	96
H3	36	39	39
H4	41	42	39
H5	50	71	65
H6	41	39	47
H7	43	40	47
H8	36	51	49
H9	33	44	39

Årstadbäcken partikulär fosfor

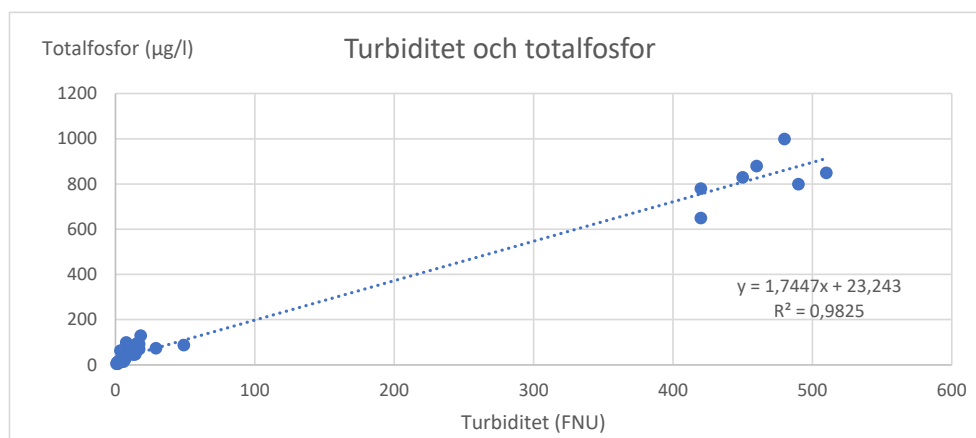
Provstation	okt-20 %	apr-21 %	maj-21 %
Å1	19	44	35
Å2	22	24	48
Å3	28	29	42
Å4	25	31	48
Å5	27	41	52
Å6	25	41	47
Å7	24	42	49

Turbiditet

Vattnet i **Hasslebäcken** är i huvudsak måttligt till betydligt grumligt med ökande grumlighet ju längre ner man kommer i vattensystemet. Endast i den översta punkten H1 noterades svagt grumligt vatten vid ett par tillfällen. Vid hög vattenföring i oktober 2020 var vattnet starkt grumligt vid de nedre punkterna i vattendraget (Bilaga 3)

I **Årstadbäcken** är vattnet starkt grumligt vid i stort sett samtliga provpunkter, även vid lägre vattenföringar (Bilaga 3). Vid hög vattenföring uppmättes värden på turbiditet som var extremt höga, närmare 500 FNU (Bilaga 3). Avrinningsområdet består nästan helt av jordbruksmark, vilket tidvis medför stora tillskott av grumlande ämnen, till exempel lerpartiklar.

Det finns ett klart samband mellan vattnets grumlighet och innehåll av totalfosfor i både Hasslebäcken och Årstadbäcken, vilket visar att partiklarna är potentiella ”bärare” av fosfor (Figur 8).



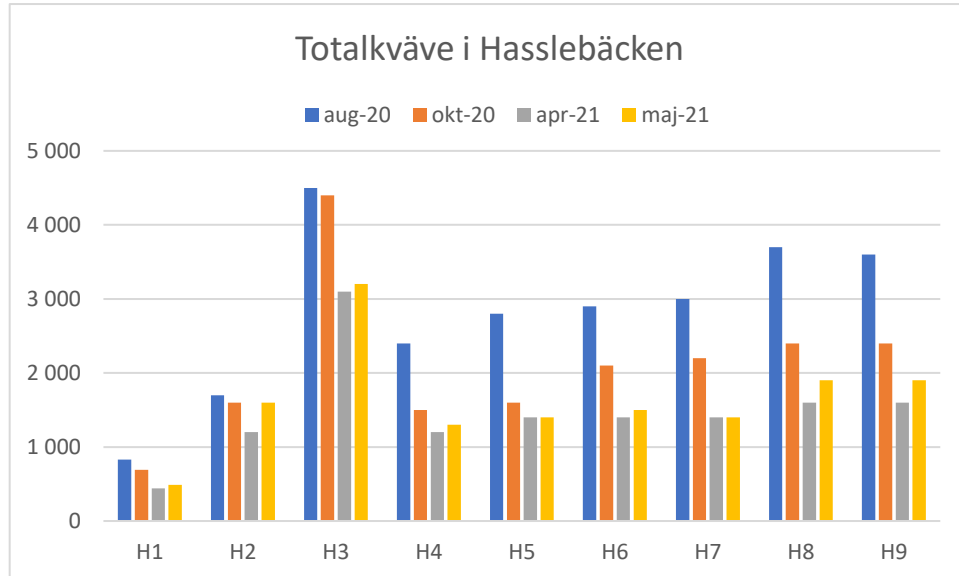
Figur 8. Sambandet mellan turbiditet och halter av totalfosfor i Hasslebäcken och Årstadbäcken. Data från provtagningar 2020–2021.

Kväve

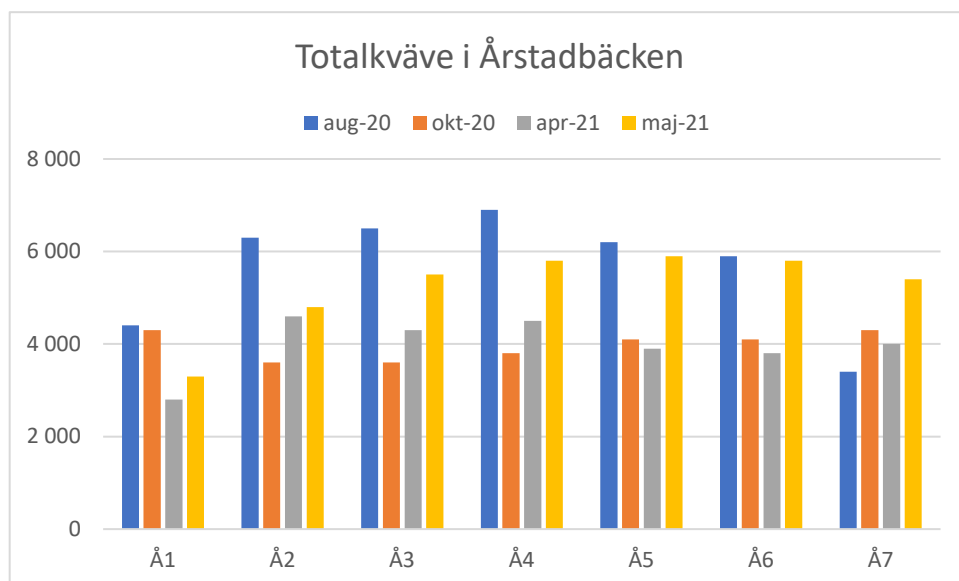
Halterna av totalkväve var i huvudsak mycket höga i **Hasslebäckens** punkter vid samtliga fyra undersökningstillfällen. Endast i den översta punkten H1 var halterna måttligt höga till höga (Figur 9 och Bilaga 2). I Hasslebäckens huvudfåra ökar kvävehalterna längre nedströms allt eftersom andelen jordbruksmark ökar. Högst halter av kväve uppmättes i ett biflöde, Slangemöllan golfbanan (H3). Halterna av kväve är inte flödesberoende på samma sätt som fosfor, vilket syns i uppmätta halter vid högflödestillfället i oktober 2020 (Figur 9).

I **Årstadbäcken** var kvävehalterna generellt högre, med flera punkter och tillfällen med extremt höga halter (Figur 10 och Bilaga 2). Inte heller här finns något tydligt samband mellan halter av totalkväve och vattenföring.

I Bilaga 2 redovisas bedömningar av samtliga uppmätta kvävehalter och i Bilaga 5 redovisas flödesschema för uppmätta halter av totalkväve i de olika provpunkterna.



Figur 9. Uppmätta halter av totalkväve i Hasslebäckens punkter 2020–2021.



Figur 10. Uppmätta halter av totalkväve i Årstadbäckens punkter 2020–2021.

Transporter och arealspecifika förluster

Transporter av totalfosfor och totalkväve har beräknats för respektive provtagningsmånad och redovisas för varje station i Bilaga 4. Vanligtvis så brukar transporter öka nedströms i vattendragen då flödena blir större.

I Tabell 7 redovisas transporter från respektive punkt i Hasslebäcken och Årstadbäcken vid utloppen till Suseån, dvs de mängder näringsämnen som transporterats från respektive avrinningsområde till Suseån. Skillnader i transporter mellan olika tidsperioder beror huvudsakligen på skillnader i vattenfö-

ring. Det är stora mängder fosfor och kväve som når Suseån och i förlängningen västerhavet. I Bilaga 5 redovisas flödesschema för transporter av totalfosfor och totalkväve i de olika provpunkterna.

Tabell 7. Transporter av fosfor och kväve från Hasslebäcken och Årstadbäckens avrinningsområden för fyra olika månader 2020–2021.






Från Hasslebäcken	Fosfor (kg)	Kväve (kg)
aug-20	7,9	1 200
okt-20	310	8 400
apr-21	25	2 500
maj-21	17	1 800

Från Årstadbäcken	Fosfor (kg)	Kväve (kg)
aug-20	13	470
okt-20	1 300	7 300
apr-21	14	1 100
maj-21	21	1 900

För att kunna jämföra och bedöma transporterade mängder fosfor används avrinningsområdets areal och så kallad arealspecifik förlust beräknats för respektive månad, totalfosfor och totalkväve och avrinningsområde (Tabell 8). Genomslaget för de höga flödena i oktober 2020 blir tydlig med arealförluster som bedöms vara extremt höga. Arealförlusterna från Årstadbäckens avrinningsområde är betydligt högre än motsvarande för Hasslebäcken. Det är skillnader i markanvändning/andel jordbruksmark i respektive avrinningsområde som ger dessa resultat.

Tabell 8. Beräknade arealförluster av totalfosfor och totalkväve i Hasslebäcken och Årstadbäckens avrinningsområden baserat på data från undersökningar 2020–2021.

	Hasslebäcken Totalfosfor	Hasslebäcken Totalkväve	Årstadbäcken Totalfosfor	Årstadbäcken Totalkväve
Arealförluster kg/ha				
aug-20	0,031	4,8	0,14	5,2
okt-20	1,2	32	14	80
apr-21	0,10	9,6	0,15	12
maj-21	0,064	6,8	0,23	21

	P-tot	N-tot
	Mycket låga förluster	Mycket låga förluster
	Låga förluster	Låga förluster
	Måttligt höga förluster	Måttligt höga förluster
	Höga förluster	Höga förluster
	Mkt höga förluster	Extremt höga förluster

Samlad bedömning

Undersökningar av näringsämnen och turbiditet vid nio provpunkter i Hasslebäckens avrinningsområde och sju provpunkter i Årstadbäckens avrinningsområden har utförts vid fyra tillfällen underperioden augusti 2020 och maj 2021. Vid varje tillfälle utfördes mätningar av vattenföring. Speciellt vid ett tillfälle, i oktober 2020, var vattenföringen hög i båda avrinningsområden.

Resultaten visade att Årstadbäcken är hårt eller mycket hårt belastat av fosfor och kväve med uppmätta halter som var höga till extremt höga. Speciellt vid hög vattenföring ökade fosforhalterna till extremt höga med värden på närmare 1 000 µg per liter. Vattnet var genomgående starkt grumligt, med en tydlig koppling mellan hög vattenföring, grumlighet och uppmätta halter av totalfosfor. Avrinningsområdet är relativt litet och domineras helt av jordbruksmark. Detta präglar läckagebenägenheten från omgivande mark och näringsämnesinnehållet i vattnet från översta punkten ner till inloppet i Suseån. Mängderna fosfor som transporteras till Suseån är relativt sett stora och överstiger de mängder som transporteras från Hasslebäcken, trots att Hasslebäcken är ett större vattendrag med en medelvattenföring som är ungefär fyra gånger så stor som Årstadbäckens.

Hasslebäckens avrinningsområde utgörs av en relativt stor andel skogsmark i de övre delarna, vilket medför att halterna av fosfor är låga och kvävehalterna måttligt höga i den översta punkten. Därefter ökar halterna successivt nedströms till inloppet i Suseån, men de når inte lika höga värden som i Årstadbäcken. Vid hög vattenföring ses en tydlig höjning i de nedersta delarna av avrinningsområdet där fosfor uppmättes i mycket höga halter och där även grumligheten var stark. Kvävehalterna var genomgående höga eller mycket höga nedströms den översta punkten. Hasslebäcken är sammantaget ett betydligt mindre belastat vattendrag än Årstadbäcken. Transporterna av fosfor är lägre jämfört med Årstadbäcken, inte minst är detta tydligt vid höga vattenflöden. Transporterna av kväve till Suseån är dock betydande, inte minst i perspektiv av de mängder kväve som därigenom också tillförs havet.

Referenser

Havs och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.

Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet: sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Rapport 4913.

SMHI 2021. Vattenwebb.

VISS 2021.

Bilaga 1 Totalfosfor

Augusti 2020

Hasslebäcken

Provstation	P-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
H1	15	Måttligt hög
H2	8,3	Låg
H3	16	Måttligt hög
H4	26	Hög
H5	18	Måttligt hög
H6	19	Måttligt hög
H7	17	Måttligt hög
H8	21	Måttligt hög
H9	23	Måttligt hög

Oktober 2020

Hasslebäcken

Provstation	P-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
H1	8,7	Låg
H2	12	Låg
H3	33	Hög
H4	22	Måttligt hög
H5	36	Hög
H6	46	Hög
H7	47	Hög
H8	74	Mycket hög
H9	88	Mycket hög

April 2021

Hasslebäcken

Provstation	P-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
H1	5	Låg
H2	5,3	Låg
H3	16	Måttligt hög
H4	12	Låg
H5	9,2	Låg
H6	14	Måttligt hög
H7	14	Måttligt hög
H8	14	Måttligt hög
H9	16	Måttligt hög

Maj 2021

Hasslebäcken

Provstation	P-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
H1	8,7	Låg
H2	5,2	Låg
H3	17	Måttligt hög
H4	14	Måttligt hög
H5	13	Måttligt hög
H6	15	Måttligt hög
H7	15	Måttligt hög
H8	15	Måttligt hög
H9	18	Måttligt hög

Årstadbäcken

Provstation	P-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
Å1	100	Mycket hög
Å2	64	Mycket hög
Å3	72	Mycket hög
Å4	80	Mycket hög
Å5	94	Mycket hög
Å6	130	Extremt hög
Å7	92	Mycket hög

Årstadbäcken

Provstation	P-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
Å1	1000	Extremt hög
Å2	650	Extremt hög
Å3	850	Extremt hög
Å4	880	Extremt hög
Å5	830	Extremt hög
Å6	800	Extremt hög
Å7	780	Extremt hög

Årstadbäcken

Provstation	P-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
Å1	45	Hög
Å2	51	Mycket hög
Å3	48	Hög
Å4	51	Mycket hög
Å5	49	Hög
Å6	49	Hög
Å7	50	Hög

Årstadbäcken

Provstation	P-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
Å1	71	Mycket hög
Å2	40	Hög
Å3	52	Mycket hög
Å4	61	Mycket hög
Å5	58	Mycket hög
Å6	58	Mycket hög
Å7	59	Mycket hög

Bilaga 2 Totalkväve

Augusti 2020

Hasslebäcken

Provstation	N-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
H1	830	Hög
H2	1700	Mycket hög
H3	4500	Mycket hög
H4	2400	Mycket hög
H5	2800	Mycket hög
H6	2900	Mycket hög
H7	3000	Mycket hög
H8	3700	Mycket hög
H9	3600	Mycket hög

Oktober 2020

Hasslebäcken

Provstation	N-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
H1	690	Hög
H2	1600	Mycket hög
H3	4400	Mycket hög
H4	1500	Mycket hög
H5	1600	Mycket hög
H6	2100	Mycket hög
H7	2200	Mycket hög
H8	2400	Mycket hög
H9	2400	Mycket hög

April 2021

Hasslebäcken

Provstation	N-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
H1	440	Måttligt hög
H2	1200	Hög
H3	3100	Mycket hög
H4	1200	Hög
H5	1400	Mycket hög
H6	1400	Mycket hög
H7	1400	Mycket hög
H8	1600	Mycket hög
H9	1600	Mycket hög

Maj 2021

Hasslebäcken

Provstation	N-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
H1	490	Måttligt hög
H2	1600	Mycket hög
H3	3200	Mycket hög
H4	1300	Mycket hög
H5	1400	Mycket hög
H6	1500	Mycket hög
H7	1400	Mycket hög
H8	1900	Mycket hög
H9	1900	Mycket hög

Årstadbäcken

Provstation	N-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
Å1	4400	Mycket hög
Å2	6300	Extremt hög
Å3	6500	Extremt hög
Å4	6900	Extremt hög
Å5	6200	Extremt hög
Å6	5900	Extremt hög
Å7	3400	Mycket hög

Årstadbäcken

Provstation	N-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
Å1	4300	Mycket hög
Å2	3600	Mycket hög
Å3	3600	Mycket hög
Å4	3800	Mycket hög
Å5	4100	Mycket hög
Å6	4100	Mycket hög
Å7	4300	Mycket hög

Årstadbäcken

Provstation	N-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
Å1	2800	Mycket hög
Å2	4600	Mycket hög
Å3	4300	Mycket hög
Å4	4500	Mycket hög
Å5	3900	Mycket hög
Å6	3800	Mycket hög
Å7	4000	Mycket hög

Årstadbäcken

Provstation	N-tot (µg/l)	Tillståndsklassning
Å1	3300	Mycket hög
Å2	4800	Mycket hög
Å3	5500	Extremt hög
Å4	5800	Extremt hög
Å5	5900	Extremt hög
Å6	5800	Extremt hög
Å7	5400	Extremt hög

Bilaga 3 Turbiditet

Augusti 2020

Hasslebäcken

Provstation	Turbiditet	
	(FNU)	Tillståndsklassning
H1	5,7	betydligt grumligt
H2	1,5	måttligt grumligt
H3	3,2	betydligt grumligt
H4	7	betydligt grumligt
H5	2,5	måttligt grumligt
H6	5,2	betydligt grumligt
H7	4,9	betydligt grumligt
H8	5,5	betydligt grumligt
H9	6,3	betydligt grumligt

Oktober 2020

Hasslebäcken

Provstation	Turbiditet	
	(FNU)	Tillståndsklassning
H1	1	svagt grumligt
H2	2,1	måttligt grumligt
H3	6,4	betydligt grumligt
H4	4,1	betydligt grumligt
H5	4,6	betydligt grumligt
H6	13	starkt grumligt
H7	14	starkt grumligt
H8	29	starkt grumligt
H9	49	starkt grumligt

April 2021

Hasslebäcken

Provstation	Turbiditet	
	(FNU)	Tillståndsklassning
H1	0,64	svagt grumligt
H2	1,2	måttligt grumligt
H3	3,9	betydligt grumligt
H4	2,9	betydligt grumligt
H5	1,4	måttligt grumligt
H6	3,4	betydligt grumligt
H7	3,7	betydligt grumligt
H8	3,2	betydligt grumligt
H9	3,9	betydligt grumligt

Maj 2021

Hasslebäcken

Provstation	Turbiditet	
	(FNU)	Tillståndsklassning
H1	1,3	måttligt grumligt
H2	1,5	måttligt grumligt
H3	4,6	betydligt grumligt
H4	3,8	betydligt grumligt
H5	1,5	måttligt grumligt
H6	3,0	betydligt grumligt
H7	3,5	betydligt grumligt
H8	3,0	betydligt grumligt
H9	4,4	betydligt grumligt

Årstadbäcken

Provstation	Turbiditet	
	(FNU)	Tillståndsklassning
Å1	7,6	starkt grumligt
Å2	3,6	betydligt grumligt
Å3	11	starkt grumligt
Å4	14	starkt grumligt
Å5	15	starkt grumligt
Å6	18	starkt grumligt
Å7	17	starkt grumligt

Årstadbäcken

Provstation	Turbiditet	
	(FNU)	Tillståndsklassning
Å1	480	starkt grumligt
Å2	420	starkt grumligt
Å3	510	starkt grumligt
Å4	460	starkt grumligt
Å5	450	starkt grumligt
Å6	490	starkt grumligt
Å7	420	starkt grumligt

Årstadbäcken

Provstation	Turbiditet	
	(FNU)	Tillståndsklassning
Å1	8,3	starkt grumligt
Å2	12	starkt grumligt
Å3	14	starkt grumligt
Å4	11	starkt grumligt
Å5	9,5	starkt grumligt
Å6	12	starkt grumligt
Å7	10	starkt grumligt

Årstadbäcken

Provstation	Turbiditet	
	(FNU)	Tillståndsklassning
Å1	17	starkt grumligt
Å2	8,1	starkt grumligt
Å3	10	starkt grumligt
Å4	9,9	starkt grumligt
Å5	9,3	starkt grumligt
Å6	13	starkt grumligt
Å7	11	starkt grumligt

Bilaga 4 Ämnestransporter

Augusti 2020

Hasslebäcken

Station	Flöde(m ³ /s)	P-tot (mg/l)	N-tot (mg/l)	Transport P (ton/månad)	Transport N (ton/månad)
H1	0,102	0,015	0,83	0,0041	0,23
H2	0,012	0,0083	1,7	0,00027	0,055
H3	0,047	0,016	4,5	0,0020	0,57
H4	0,122	0,026	2,4	0,0085	0,78
H5	0,014	0,018	2,8	0,00067	0,10
H6	0,07	0,019	2,9	0,0036	0,54
H7	0,165	0,017	3	0,0075	1,3
H8	0,193	0,021	3,7	0,011	1,9
H9	0,129	0,023	3,6	0,0079	1,2

3100 ha

Oktober 2020

Hasslebäcken

Station	Flöde(m ³ /s)	P-tot (mg/l)	N-tot (mg/l)	Transport P (ton/månad)	Transport N (ton/månad)
H1	0,559	0,0087	0,69	0,013	1,0
H2	0,09	0,012	1,6	0,0029	0,39
H3	0,162	0,033	4,4	0,014	1,9
H4	1,05	0,022	1,5	0,062	4,2
H5	0,222	0,036	1,6	0,021	0,95
H6	0,579	0,046	2,1	0,071	3,3
H7	1,236	0,047	2,2	0,16	7,3
H8	1,372	0,074	2,4	0,27	8,8
H9	1,301	0,088	2,4	0,31	8,4

April 2021

Hasslebäcken

Station	Flöde(m ³ /s)	P-tot (mg/l)	N-tot (mg/l)	Transport P (ton/månad)	Transport N (ton/månad)
H1	0,31	0,005	0,44	0,0042	0,37
H2	0,051	0,0053	1,2	0,00072	0,16
H3	0,11	0,016	3,1	0,0045	0,87
H4	0,45	0,012	1,2	0,015	1,5
H5	0,06	0,0092	1,4	0,0014	0,22
H6	0,42	0,014	1,4	0,016	1,6
H7	0,50	0,014	1,4	0,019	1,9
H8	0,65	0,014	1,6	0,025	2,8
H9	0,58	0,016	1,6	0,025	2,5

Maj 2021

Hasslebäcken

Station	Flöde(m ³ /s)	P-tot (mg/l)	N-tot (mg/l)	Transport P (ton/månad)	Transport N (ton/månad)
H1	0,16	0,0087	0,49	0,0038	0,22
H2	0,039	0,0052	1,6	0,00054	0,17
H3	0,10	0,017	3,2	0,0044	0,83
H4	0,23	0,014	1,3	0,0084	0,78
H5	0,03	0,013	1,4	0,0010	0,11
H6	0,28	0,015	1,5	0,011	1,1
H7	0,21	0,015	1,4	0,0086	0,80
H8	0,42	0,015	1,9	0,017	2,1
H9	0,34	0,018	1,9	0,017	1,8

Augusti 2020**Årstadbäcken**

Station	Flöde(m ³ /s)	P-tot (mg/l)	N-tot (mg/l)	Transport P (ton/månad)	Transport N (ton/månad)
Å1	0	0,1	4,4	0,0	0,0
Å2	0,025	0,064	6,3	0,0043	0,42
Å3	0,035	0,072	6,5	0,0067	0,61
Å4	0,008	0,08	6,9	0,0017	0,15
Å5	0,035	0,094	6,2	0,0088	0,58
Å6	0,026	0,13	5,9	0,0091	0,41
Å7	0,052	0,092	3,4	0,013	0,47

1100 ha

Arealförluster

Oktober 2020**Årstadbäcken**

Station	Flöde(m ³ /s)	P-tot (mg/l)	N-tot (mg/l)	Transport P (ton/månad)	Transport N (ton/månad)
Å1	0,204	1	4,3	0,55	2,3
Å2	0,399	0,65	3,6	0,69	3,8
Å3	0,373	0,85	3,6	0,85	3,6
Å4	0,52	0,88	3,8	1,2	5,3
Å5	0,92	0,83	4,1	2,0	10
Å6	0,677	0,8	4,1	1,5	7,4
Å7	0,636	0,78	4,3	1,3	7,3

April 2021**Årstadbäcken**

Station	Flöde(m ³ /s)	P-tot (mg/l)	N-tot (mg/l)	Transport P (ton/månad)	Transport N (ton/månad)
Å1	0,031	0,045	2,8	0,0037	0,23
Å2	0,079	0,051	4,6	0,011	0,97
Å3	0,063	0,048	4,3	0,0081	0,73
Å4	0,072	0,051	4,5	0,0098	0,87
Å5	0,11	0,049	3,9	0,015	1,2
Å6	0,061	0,049	3,8	0,0080	0,62
Å7	0,10	0,050	4,0	0,014	1,1

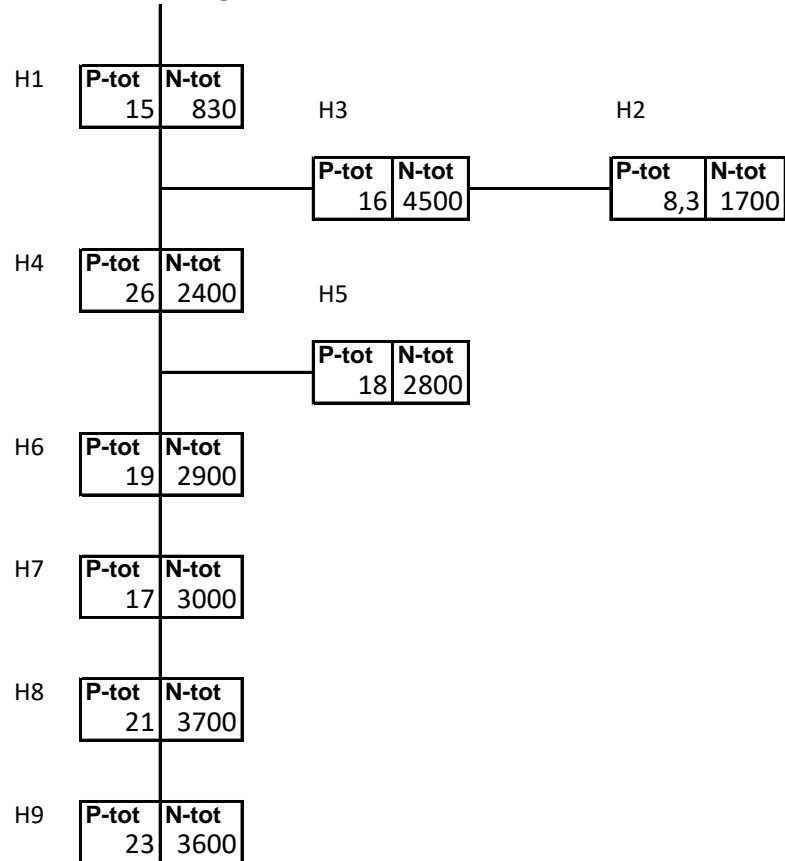
Maj 2021**Årstadbäcken**

Station	Flöde(m ³ /s)	P-tot (mg/l)	N-tot (mg/l)	Transport P (ton/månad)	Transport N (ton/månad)
Å1	0,025	0,071	3,3	0,0048	0,22
Å2	0,049	0,040	4,8	0,0052	0,63
Å3	0,098	0,052	5,5	0,014	1,4
Å4	0,087	0,061	5,8	0,014	1,4
Å5	0,11	0,058	5,9	0,018	1,8
Å6	0,064	0,058	5,8	0,0099	0,99
Å7	0,13	0,059	5,4	0,021	1,9

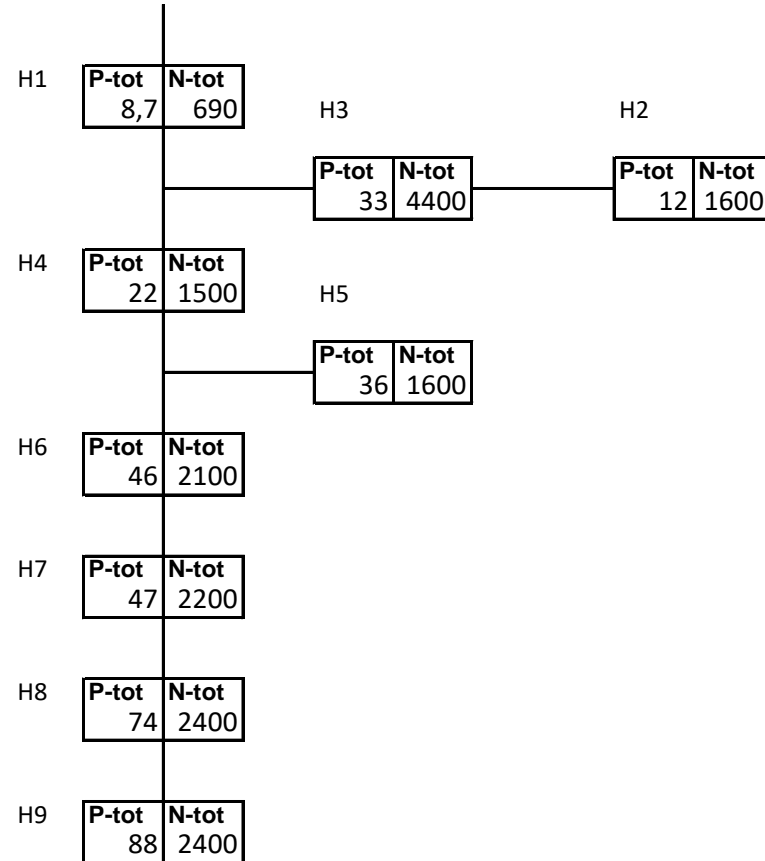
Bilaga 5 Flödesscheman

Halter (µg/l)

Hasslebäcken augusti

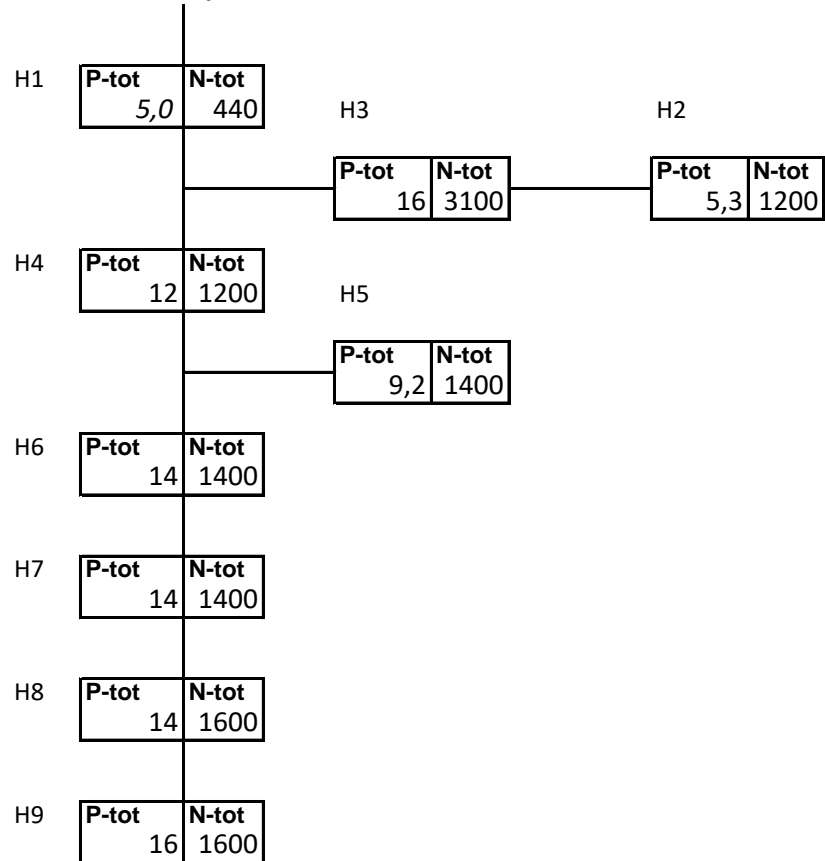


Hasslebäcken Oktober

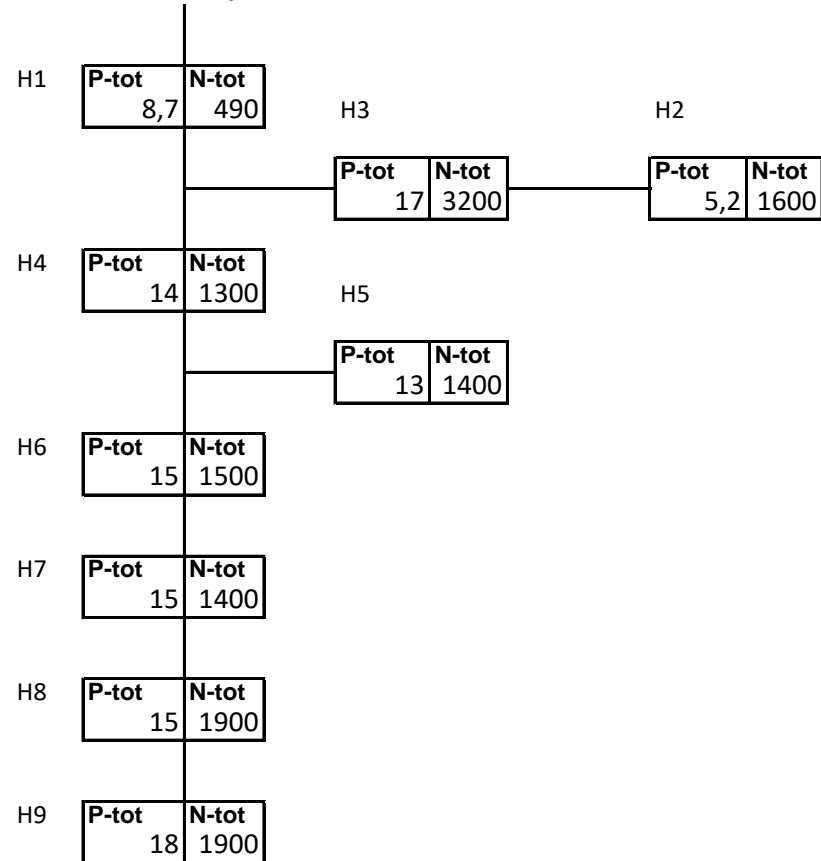


Halter (µg/l)

Hasslebäcken April

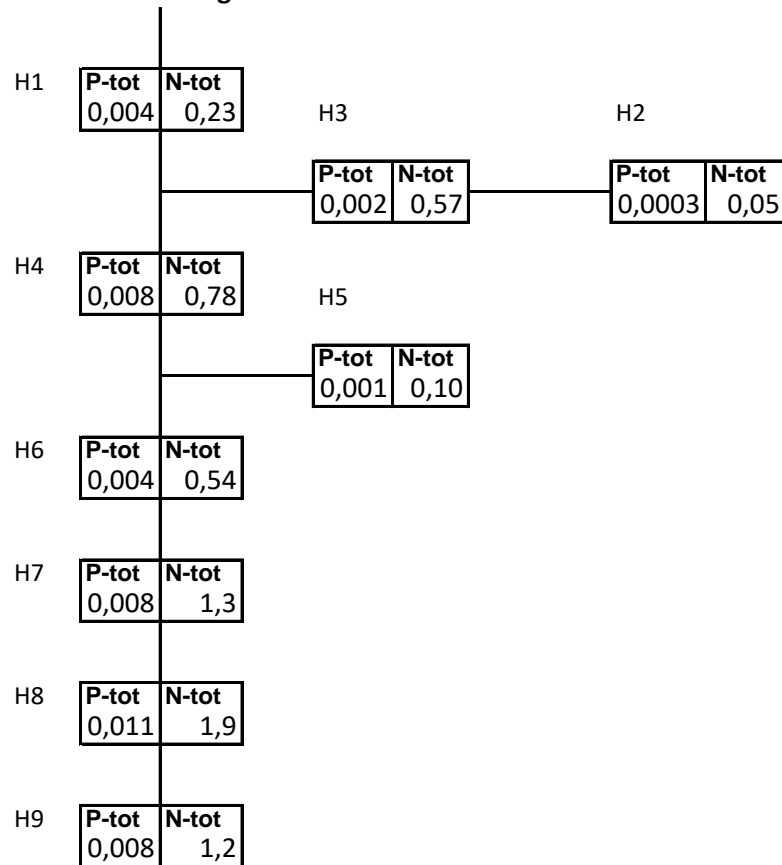


Hasslebäcken Maj

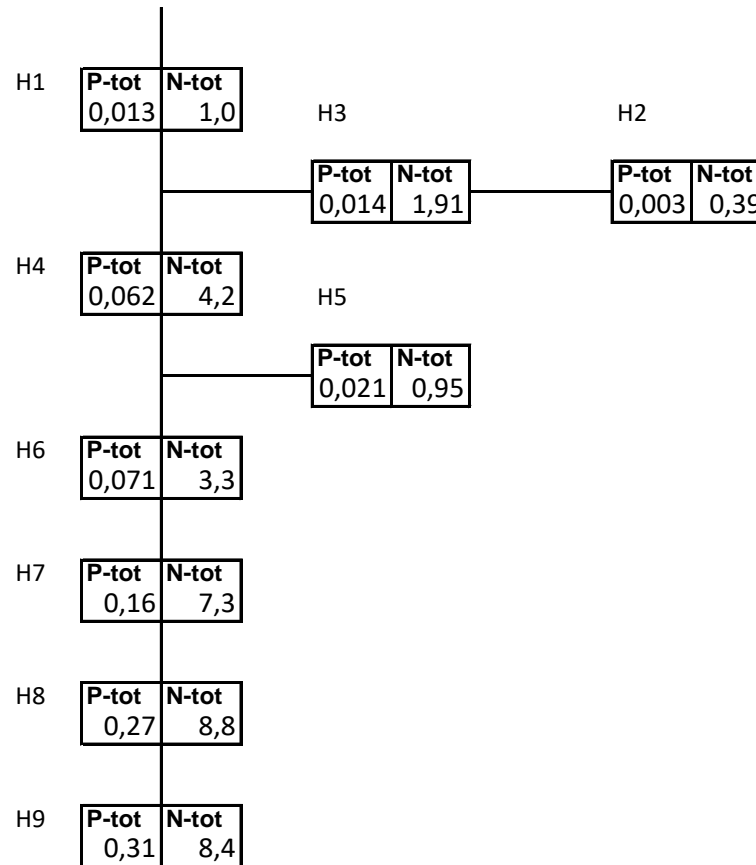


Transporter (ton/månad)

Hasslebäcken augusti

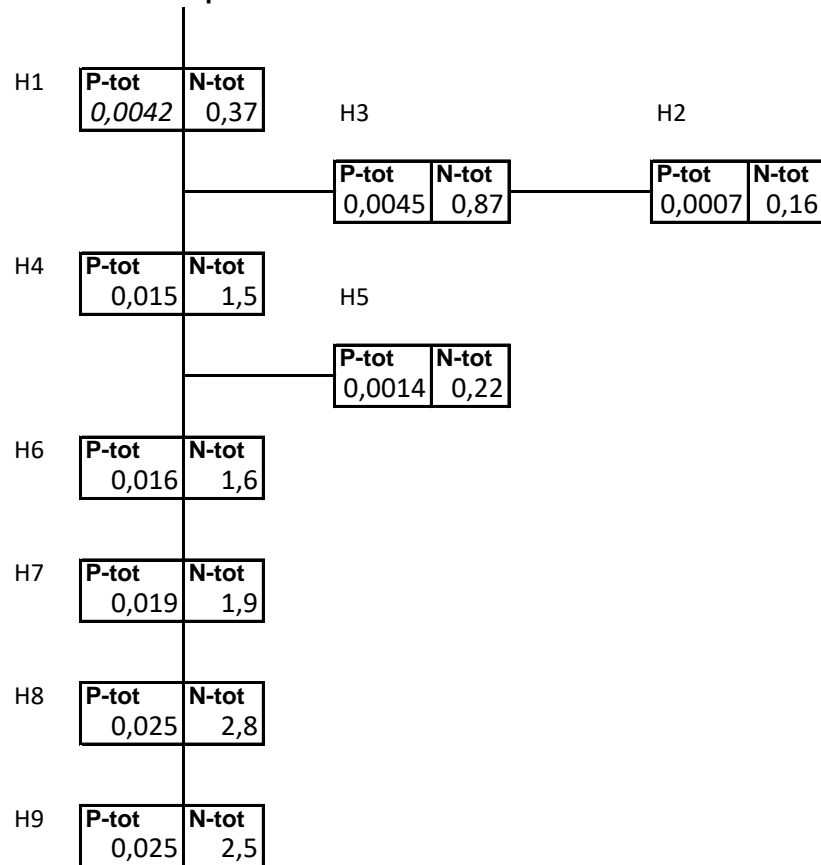


Hasslebäcken Oktober

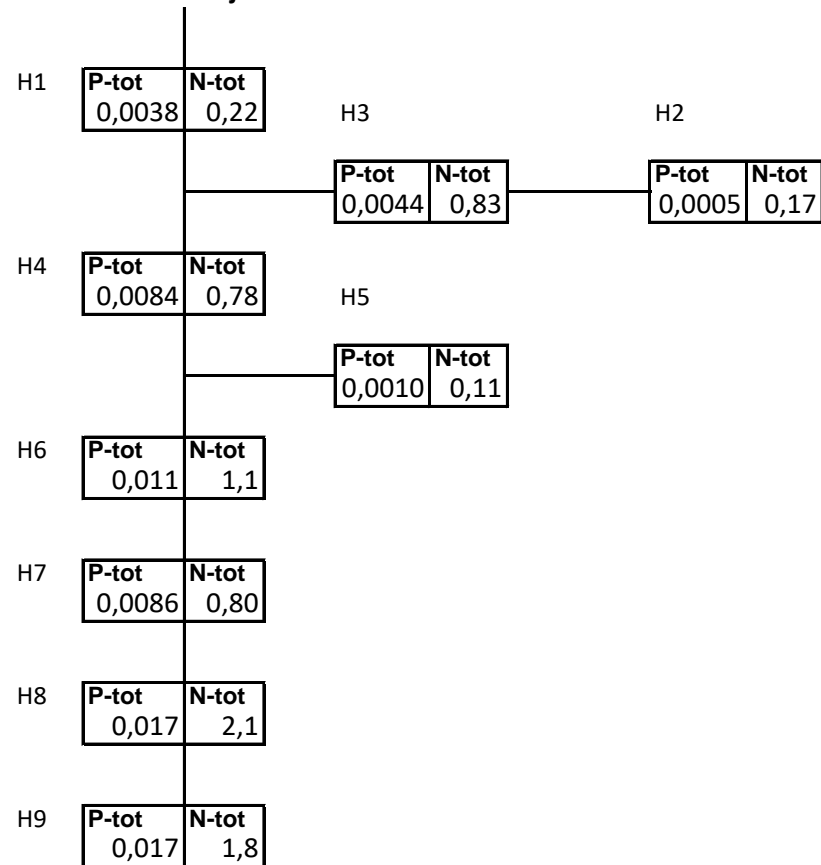


Transporter (ton/månad)

Hasslebäcken April



Hasslebäcken Maj



Halter (µg/l)

Årstadbäcken augusti

P-tot 100	N-tot 4400	Ä1
P-tot 64	N-tot 6300	Ä2
P-tot 72	N-tot 6500	Ä3
P-tot 80	N-tot 6900	Ä4
P-tot 94	N-tot 6200	Ä5
P-tot 130	N-tot 5900	Ä6
P-tot 92	N-tot 3400	Ä7

Årstadbäcken oktober

P-tot 1000	N-tot 4300	Ä1
P-tot 650	N-tot 3600	Ä2
P-tot 850	N-tot 3600	Ä3
P-tot 880	N-tot 3800	Ä4
P-tot 830	N-tot 4100	Ä5
P-tot 800	N-tot 4100	Ä6
P-tot 780	N-tot 4300	Ä7

Årstadbäcken april

P-tot 45	N-tot 2800	Ä1
P-tot 51	N-tot 4600	Ä2
P-tot 48	N-tot 4300	Ä3
P-tot 51	N-tot 4500	Ä4
P-tot 49	N-tot 3900	Ä5
P-tot 49	N-tot 3800	Ä6
P-tot 50	N-tot 4000	Ä7

Årstadbäcken maj

P-tot 71	N-tot 3300	Ä1
P-tot 40	N-tot 4800	Ä2
P-tot 52	N-tot 5500	Ä3
P-tot 61	N-tot 5800	Ä4
P-tot 58	N-tot 5900	Ä5
P-tot 58	N-tot 5800	Ä6
P-tot 59	N-tot 5400	Ä7

Transporter (ton/månad)

Arstadbäcken augusti

P-tot 0,000	N-tot 0,000	Ä1
P-tot 0,004	N-tot 0,422	Ä2
P-tot 0,007	N-tot 0,609	Ä3
P-tot 0,002	N-tot 0,148	Ä4
P-tot 0,009	N-tot 0,581	Ä5
P-tot 0,009	N-tot 0,411	Ä6
P-tot 0,013	N-tot 0,474	Ä7

Arstadbäcken oktober

P-tot 0,55	N-tot 2,3	Ä1
P-tot 0,69	N-tot 3,8	Ä2
P-tot 0,85	N-tot 3,6	Ä3
P-tot 1,2	N-tot 5,3	Ä4
P-tot 2,0	N-tot 10	Ä5
P-tot 1,5	N-tot 7,4	Ä6
P-tot 1,3	N-tot 7,3	Ä7

Arstadbäcken april

P-tot 0,0037	N-tot 0,23	Ä1
P-tot 0,011	N-tot 0,97	Ä2
P-tot 0,0081	N-tot 0,73	Ä3
P-tot 0,0098	N-tot 0,87	Ä4
P-tot 0,015	N-tot 1,2	Ä5
P-tot 0,0080	N-tot 0,62	Ä6
P-tot 0,014	N-tot 1,1	Ä7

Arstadbäcken maj

P-tot 0,0048	N-tot 0,22	Ä1
P-tot 0,0052	N-tot 0,63	Ä2
P-tot 0,014	N-tot 1,4	Ä3
P-tot 0,014	N-tot 1,4	Ä4
P-tot 0,018	N-tot 1,8	Ä5
P-tot 0,0099	N-tot 0,99	Ä6
P-tot 0,021	N-tot 1,9	Ä7