

Effekter av förändrad närlingsbelastning till Trehörningen

*Kompletterande bedömning till dagvattenutredning för detaljplan till
Hängbjörken 1–7, Asken 1, Asken 4 samt Apelvägen, Huddinge kommun*

Effekter av förändrad näringsbelastning till Trehörningen

Författare: Anna Gustafsson
Medarbetare: Ulf Lindqvist
2022-03-21
Rapport 2022:15
Naturvatten i Roslagen AB
Norra Malmavägen 33
761 73 Norrtälje
0176 – 22 90 65

Innehåll

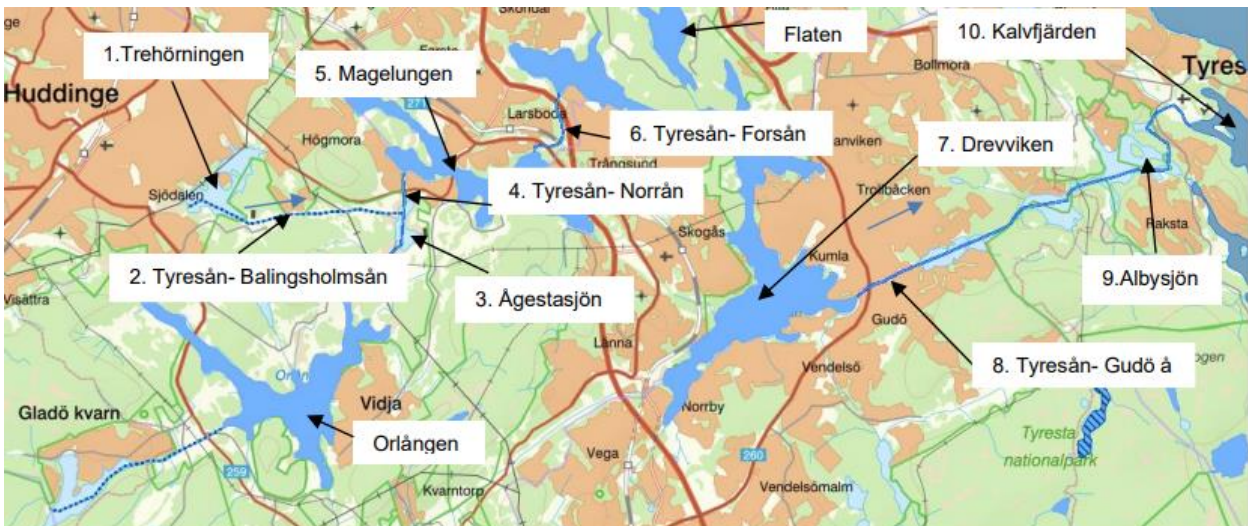
INLEDNING	4
ÖVERSIKT ÖVER MILJÖKVALITETSNORMER, STATUS OCH FÖRBÄTTRINGSBEHOV	4
TREHÖRNINGEN	5
EKOLOGISK STATUS.....	5
BEGRÄNSANDE NÄRINGSÄMNE	7
FOSFOR- OCH KVÄVEBELASTNING	8
FOSFOR- OCH KVÄVERETENTION.....	9
EFFEKTER AV INTERNA ÅTGÄRDER	9
EFFEKTER AV FÖRÄNDRAD NÄRINGSBELASTNING - SLUTSATSER	10
REFERENSER	11

Inledning

Dagvattenutredning till detaljplan för Hängbjörken 1–7, Asken 1, Asken 4 samt Apelvägen i Huddinge kommun beskriver den förväntade förändringen i näringsbelastning till sjön Trehörningen till vars avrinningsområde planområdet hör (Tyréns 2021). Denna PM beskriver förväntade effekter av en förändrad näringsbelastning till Trehörningen och nedströms liggande vatten. PM sammanställdes av Naturvatten AB på uppdrag av WRS AB.

Översikt över miljö kvalitetsnormer, status och förbättringsbehov

Trehörningen tillhör Tyresås avrinningsområde och avvattnas via Balingholmsån till Ågestasjön och därifrån vidare via ett antal sjöar och vattendrag innan Tyresån mynnar i Kalvfjärden (Figur 1).



Figur 1. Trehörningens läge i Tyresås vattensystem med numrering av nedströms liggande sjöar och vattendrag till mynningen i Kalvfjärden (nr 10). Ur Tyréns 2021.

Trehörningen tillhör den kategori som inom vattenförvaltningen kallas övrigt vatten och saknar ännu beslutade miljö kvalitetsnormer. Sjön ingår som del av vattenförekomsten Tyresån-Balingsholmsån. En översikt över näringsstatus, miljö kvalitetsnormer och förbättringsbehov för Tyresån-Balingsholmsån och nedströms liggande vattenförekomster visas nedan (Tabell 1).

Samtliga vattenförekomster har sämre än god ekologisk status avseende näringsämnen. Samtliga har miljö kvalitetsnormer med tidsfrist motiverat av betydande näringspåverkan. För samtliga vattenförekomster bedömer Vattenmyndigheten att det föreligger ett förbättringsbehov avseende fosfor. Inga förbättringsbehov anges i relation till kvävebelastning.

Tabell 1. Ekologisk status (näringsämnen), miljö kvalitetsnorm (MKN) God ekologisk status och förbättringsbehov enligt Vattenmyndighetens beslut och senaste bedömning (källa: VISS). Näringsstatus avser totalfosforhalter i vattenmassan och för Kalvfjärden totalfosfor-/totalkvävehalter.

Namn	VISS EU_CD	Näringsstatus	MKN	Förbättringsbehov
Tyresån-Balingsholmsån	SE656920-673592	Måttlig	God 2027	90 kg fosfor
Magelungen	SE657041-163174	Otillfredsställande	God 2033	143 kg fosfor
Tyresån-Forsån	SE657067-163219	Otillfredsställande	God 2027	8 kg fosfor
Drevviken	SE656793-163709	Otillfredsställande	God 2033	305 kg fosfor
Tyresån	SE656944-164051	Måttlig	God 2033	60 kg fosfor
Kalvfjärden	SE591280-182070	Otillfredsställande/Måttlig	God 2039	20 kg fosfor

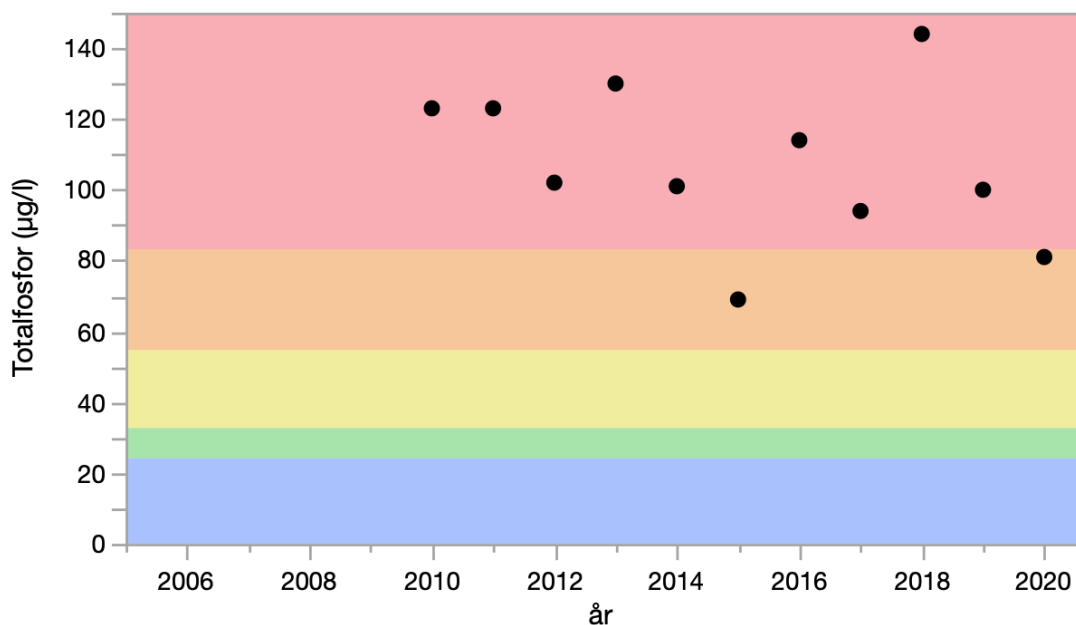
Trehörningen

Ekologisk status

Enligt Vattenmyndighetens senaste bedömning har Trehörningen dålig status avseende växtplankton och näringsämnen (VISS, 2019-05-08).

Bedömningen av växtplankton baserar sig på klorofyllhalter 2013-2018 samt på biomassa och planktonτροφiskt index (PTI) år 2014. Även växtplanktondata för 2020 indikerar dålig status (källa: SLU Miljödata MVM). År 2014 utgjorde cyanobakterier 69 procent av biomassan, och vid undersökningen år 2020 hela 93 procent.

Myndighetens bedömning av näringsämnen baserar sig på totalfosforhalter i augusti 2013-2018. Totalfosforhalter i Trehörningens ytvatten (0,5 m) under sommaren (aug) 2010-2020 visas nedan mot bakgrund av intervall för statusklasser (Figur 2). Enligt det referensvärde som anges i VISS är gränsvärdet mellan god och måttlig status 33 µg/l, det vill säga något högre än det miljömål som anges av Huddinge kommun (28 µg/l, källa: Miljöbarometern Huddinge). Fosforhalterna uppvisar relativt stora variationer men har genomgående varit mycket höga och vanligen legat på en nivå motsvarande dålig ekologisk status. År 2015 och 2020 avviker med lägre halter, motsvarande otillfredsställande status. Preliminära data indikerar att fosforhalterna 2021 låg på en nivå motsvarande måttlig status (Tyresåns vattenvårdsförbund).



Figur 2. Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$) i Trehörningens ytvatten (0,5 m) under sommaren (aug) 2010-2020. Data visas mot bakgrund av intervall för statusklasser enligt föreskrift (HVMFS 2019:25) med referensvärde 16,5 $\mu\text{g/l}$ (källa: VISS). Dataunderlag: SLU Miljödata MVM. Preliminära data anger halten 2021 till 54 ($\mu\text{g/l}$) (Tyresåns vattenvårdsförbund).

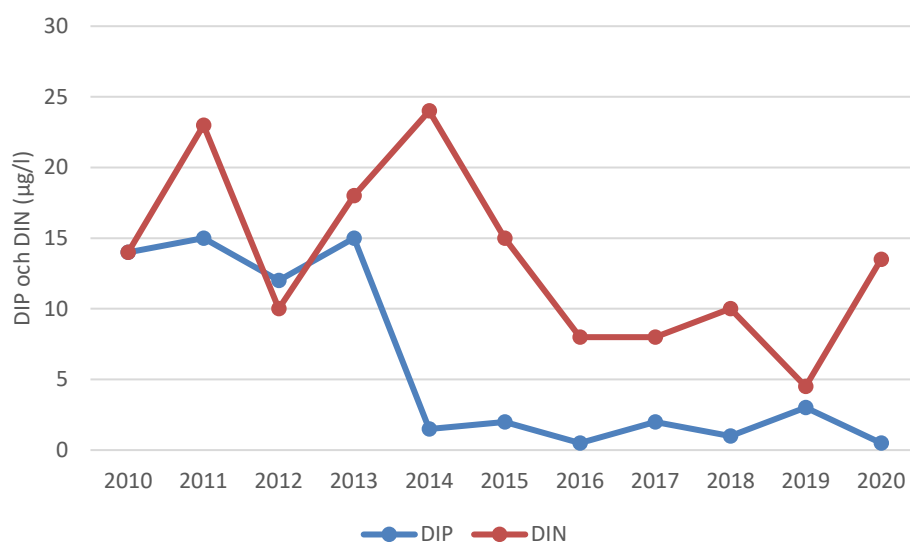
Ammoniak räknas till gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Beräkningar för Trehörningen, inom ramen för detta uppdrag, visar att ammoniakhalterna vid två tillfällen överskridit gränsvärdet för maximalt tillåten koncentration, 6,8 $\mu\text{g/l}$ (Tabell 2). Sjöns ammoniumhalter låg vid dessa tillfällen på en i sammanhanget måttlig nivå (20 $\mu\text{g/l}$), och de höga ammoniakhalterna är huvudsakligen en följd av mycket höga pH-värden (>9) och hög vattentemperatur (>23°C). Höga pH-värden är i sin tur en följd av intensiv fotosyntes. Att ammonium fanns tillgängligt i vattenmassan i augusti beror högst sannolikt på tillförsel genom mineralisering i sedimenten, och inte på externbelastning.

Tabell 2. Ammoniakkväve ($\mu\text{g/l}$) i Trehörningens ytvatten (0,5 m) under sommaren (aug) 2010-2020. Halterna har vid två tillfällen överskridit gränsvärdet för maximalt tillåten koncentration, 6,8 $\mu\text{g/l}$ (HVMFS 2019:25). Gulmarkerade värden indikerar måttlig status

År	NH3N
2010	1,1
2011	9,8
2012	0,2
2013	3,6
2014	7,5
2015	1,8
2016	0,7
2017	0,2
2018	2,1
2019	0,4
2020	4,1

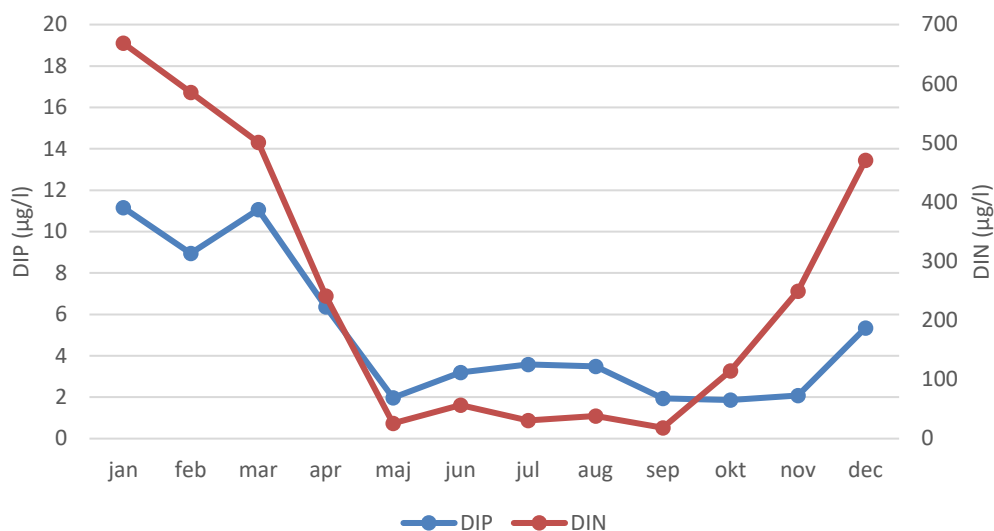
Begränsande näringsämne

Trehörningen undersöks årligen under sommaren (aug) genom kommunal och regional miljöövervakning. Data saknas för övriga delar av året. Halter av växttillgängligt fosfor och kväve i Trehörningens ytvatten under sommaren 2010-2020 visas nedan (Figur 3). I början av perioden (2010-2013) uppmättes både fosfor och kväve i för säsongen förhållandevis höga halter. En tänkbar förklaring kan vara att primärproduktionen då inte begränsades av näring, utan av ljus. Från 2014 har fosfatfosforhalterna legat nära noll, något som indikerar att primärproduktionen är fosforbegränsad.



Figur 3. Lösta, oorganiska näringsämnen (µg/l) i Trehörningens ytvatten (0,5 m) under sommaren (aug) 2010-2020. DIP=fosfatfosfor, DIN=nitritnitratkväve samt ammoniumkväve. Dataunderlag: SLU Miljödata MVM.

Vattenkvaliteten i Trehörningens utlopp (Balingsholm) kan väntas spegla förhållandena i sjön och övervakas av SVOA på månadsbasis. Halter av växttillgängligt fosfor och kväve i utloppet visas nedan som månadsmedelvärden för år 2010-2020 (Figur 4). Perioden maj-oktober låg fosfatfosforhalten nära noll (2-4 µg/l) medan växttillgängligt kväve förekom i högre halter (18-115 µg/l). Halterna var tydligt förhöjda i samband med höglödesperioder i årets början och slut. Data indikerar att primärproduktionen i Trehörningen är fosforbegränsad.



Figur 4. Lösta, oorganiska näringsämnen (µg/l) i Trehörningens utlopp (Balingsholm) visas som medelvärden baserat på år 2010-2020. DIP=fosfatfosfor, DIN=nitritnitratkväve samt ammoniumkväve. Dataunderlag: SLU Miljödata MVM.

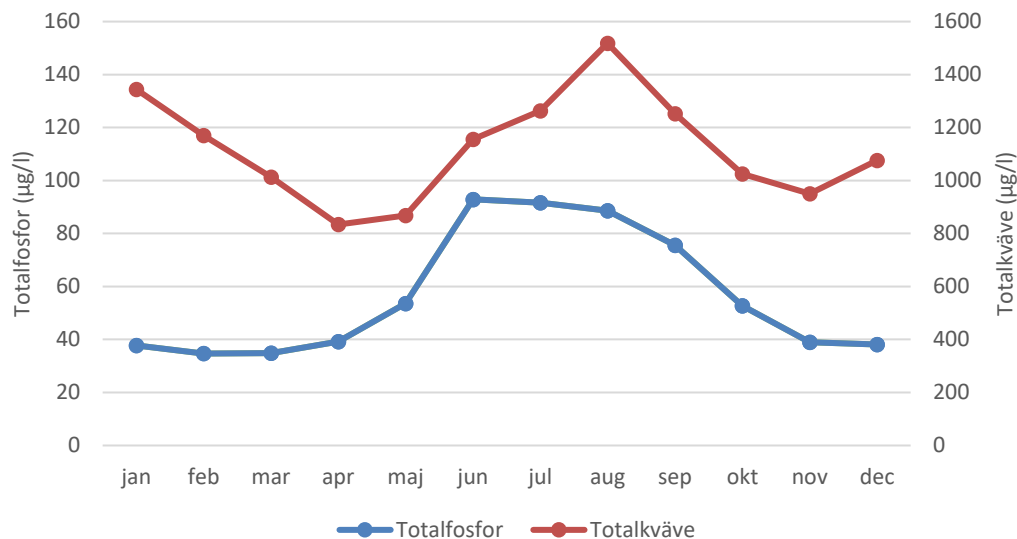
Fosfor- och kvävebelastning

Den externa årliga näringsbelastningen till Trehörningen beräknas till cirka 200 kg fosfor och 4500 kg kväve (van der Nat mfl 2015) (Tabell 3). Den huvudsakliga tillförseln sker under högflödesperioden november-april. Till detta kommer en intern belastning av fosfor från sedimenten i storleksordningen 90 kg/år. Kväve följer, med viss fördröjning, samma mönster som fosfor och tillförs under sommaren via migrerande alger samt genom kvävefixering (cyanobakterier) och mineralisering av organiskt material i bottenarna. Effekten av den externa och interna tillförseln illustreras av fosfor- och kvävehalterna i sjöns utlopp (Figur 5).

Enligt dagvattenutredning till detaljplan för Hängbjörken mfl väntas omdaningen medföra att fosforbelastningen från planområdet minskar, medan kvävebelastningen ökar något, även efter lokala åtgärder (Tyréns 2021). Efter omdaning beräknas fosforbelastningen minska med 0,25 kg/år, motsvarande 33 procent medan kvävebelastningen beräknas öka med 1,0 kg/år, motsvarande 14 procent (Tabell 3). Förändringen i kvävebelastning innebär att planområdet efter omdaning beräknas stå för 0,18 procent av den totala externa kvävebelastningen till Trehörningen, istället för som i nuläget 0,15 procent.

Tabell 3. Fosfor- och kvävebelastning (kg/år) till Trehörningen. Total anger den summerade externa belastningen (van der Nat mfl 2015). I övrigt anges belastning från planområde före och efter omdaning, med rening. Differens beskriver förändringen i mängd (kg/år) och andel (%) efter omdaning.

Ämne	Total kg/år	Planområde före kg/år	Planområde efter kg/år	Differens kg/år	Differens %	Planområde andel före %	Planområde andel efter %
Fosfor	200	0,75	0,5	-0,25	-33	0,38	0,25
Kväve	4500	6,9	7,9	1,0	14	0,15	0,18



Figur 5. Totalhalter av fosfor och kväve (µg/l) i Trehörningens utlopp (Balingsholm) visas som medelvärden baserat på år 2010-2020. Dataunderlag: SLU Miljödata MVM.

Fosfor- och kväveretention

Näringsretentionen i Trehörningen beräknas i tidigare utredning till 25 procent för fosfor och 20 procent för kväve (van der Nat 2015). Tillförsel genom kvävefixering är en trolig förklaring till varför kväve kvarhålls i mindre utsträckning än fosfor. SMHI beräknar retentionen i ytvatten inom avrinningsområdet till 20 procent för både fosfor och kväve, och retentionen till havet till cirka 60 procent (källa: SMHI Vattenweb).

Effekter av interna åtgärder

År 2020 behandlades Trehörningens bottnar med aluminium i syfte att fastlägga läckagebenägen fosfor. Behandlingen har ännu inte utvärderats men preliminära data för 2021 (Tyresåns vattenvårdsförbund) indikerar betydligt lägre fosforhalter, motsvarande måttlig status. Effekten av behandlingen väntas bli att fosfat i mindre utsträckning tillförs vattenmassan under sommaren och att Trehörningens primärproduktion därmed blir än mer uttalat fosforbegränsad.

Effekter av förändrad näringsbelastning - slutsatser

Omdaning av planområdet vänts medföra att fosforbelastningen minskar med 0,25 kg/år medan kvävebelastningen beräknas öka med 1,0 kg/år, motsvarande 14 procent. Efter omdaning, med lokala reningsåtgärder, innebär det planområdet beräknas stå för 0,18 procent av den totala externa kvävebelastningen till Trehörningen, istället för som i nuläget 0,15 procent. Förändringen i kvävetillförsel är mycket marginell, och planområdet bidrar även efter omdaning med blott en bråkdel av kvävebelastningen till sjön. Inga effekter på Trehörningens kvävehalter väntas till följd av förändringen.

Trehörningen är av allt att döma fosforbegränsad vilket innebär att tillskott av kväve inte väntas medföra ökad växtplanktonproduktion. Framgångsrika åtgärder mot intern fosforbelastning innebär att primärproduktionen blir än mer uttalat fosforbegränsad. Inga effekter på Trehörningens primärproduktion väntas till följd av förändringen i kvävetillförsel.

Extern kvävetillförsel sker huvudsakligen i samband med hög avrinning och inte under sommaren då det i samband med hög vattentemperatur och intensiv fotosyntes finns risk för förhöjda ammoniakhalter. Risk för förhöjda ammoniakhalter är alltså kopplad till ammoniumläckage från bottarna. Inga effekter väntas på Trehörningens ammoniakhalter till följd av förändringen i kvävetillförsel.

Den mycket marginellt ökade kvävetillförseln bedöms sakna betydelse för Trehörningens kvävehalter och för dess ekologiska status, samt för möjligheterna att uppnå miljömål motsvarande miljö kvalitetsnormen god ekologisk status. Givet detta, samt med tanke på retention inom det lokala och totala avrinningsområdet, väntas inte heller några effekter för nedströms liggande vattenförekomster inklusive Kalvfjärden.

Referenser

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

Tyréns. 2021. Dagvattenutredning Hängbjörken 1–7, Asken 1, Asken 4. 2022-03-04.

van der Nat, D., P. Ridderstolpe, D. Stråe, E. Rydin, C. Södereng & T. Holmquist. 2015. Trehörningen – förslag till åtgärder för dagvattenrening. Rapport nr 2014-0778-A. WRS i samarbete med Naturvatten AB och Structor.

Övriga referenser/underlag:

Miljöbarometern Huddinge <http://miljobarometern.huddinge.se/>

SLU Miljödata MVM <http://miljodata.slu.se/mvm/>

SMHI Vattenwebb <http://vattenwebb.smhi.se/>

Tyresåns vattenvårdsförbund <https://tyresan.se/>

Vatteninformationssystem Sverige <http://www.viss.lansstyrelsen.se/>