

Identifiering av riskområde för fosforförlust via ytvattenavrinning i Nybroåns, Kabusaåns och Tygeåns avrinningsområden



Foto: Jordbruksmark vid Nörre å

William Walker

2015-10-29



Innehåll

Sammanfattning.....	4
Introduktion.....	5
Underlag för GIS-analys.....	6
Att välja rätt avrinningsområde	7
Identifiering av riskområden	10
Exempel på riskområde för Nörre å, Tuvebäcken och Hammars Ränna	11
Manuell analys	15
Prioritering av skyddszoner för åtgärdsarbete.....	19
Fältbesök	22
Begränsningar.....	22
Fortsättning	23
Referenser	24

Sammanfattning

Syftet med studien är att identifiera riskområden för fosforförlust genom ytavrinning på åkermark och utifrån de resultaten prioritera sträckor av vattendragen för anläggning av skydds-zoner. Riskområdena på åkermark är framtagna genom att kombinera olika faktorer som till exempel markens lutning, hur vattnet rinner i landskapet och markens avstånd från vattendragen. Resultatet av studien kommer att ingå i ett vattenstrategiskt planeringsunderlag för Nybroån, Kabusaån och Tygeån där de kan användas för vidare analys och för kartproduktion. För att utvärdera noggrannheten av GIS-beräkningarna kommer fältbesök utföras för att utvärdera om de beräknade riskområdena stämmer överens med erosionen i verkligheten.

Introduktion

Tillförseln av fosfor till vattendrag kan delas upp i tre källor, nämligen den naturliga bakgrundshalten, markläckage och punktkällor som till exempel reningsverk och enskilt avlopp. Mängden fosfor som tillförs genom markläckage beror främst på markanvändning på platsen där jordbruket står för de högsta halterna. Läckage från jordbruksmark sker genom ytavrinning och erosion där fosfor är bunden till jordpartiklarna. Ytavrinning och erosion är mest aktivt när marken är vattenmättad till exempel vid hög nederbörd eller snösmältning. Uttrycket att 90 % av fosforförlusten kommer från 10 % av arealen på 1 % av tiden används ofta och det tyder på att förlusten kan variera mycket. Det kan därför vara svårt att få en bra uppskattning av fosforförlusten. Tillförseln av fosfor är också beroende av andra förutsättningar såsom markens vegetationstäckning, förekomst av dränering, jordartens egenskaper, topografin och klimatet.

En skyddszon som är placerad på rätt plats i landskapet kan minska mängden partikelbunden fosfor som tillförs ett vattendrag genom att minska ytavrinning. Vattnet hinner infiltrera marken och därför hålls jordpartiklarna och därmed fosfor kvar. Enligt en sammanställning av finska, norska och svenska studier kan en skyddszon minska mängden totalfosfor som tillförs via ytavrinning med 27-97 % (Almkvist och Arwidsson 2010). Skyddszoner bidrar också med andra goda ändamål. Till exempel binder vegetationen marken och minskar därmed risken för erosion. Skyddszoner bidrar dessutom till en grönstruktur i landskapet som kan användas som rekreationsstråk och spridningsvägar för djur och växter.

För att få mest nytta från en skyddszon måste den vara anlagd på rätt plats i landskapet. Syftet med denna studie är ett försök att kartlägga riskområden för fosforläckage från jordbruksmark via ytavrinning inom Nybroåns, Kabusaåns och Tygeåns avrinningsområden. Riskområdena som har identifierats är framtagna genom att delvis följa en metod utvecklad av konsultföretaget Ekologgruppen. Som en del av ett LOVA-projekt och på uppdrag av Region Halland utvecklade Ekologgruppen ett "enkelt verktyg" som kan användas på kommunnivå för att identifiera områden med stor risk för fosforförlust (Alström och Wedding 2013). Sportfiskarna har på uppdrag av Länsstyrelsen och Göta älvs vattenråd genomfört en GIS- analys av riskområden för fosforförlust i Slumpåns avrinningsområde genom att använda Ekologgruppens metod (Ruist 2013). De kriterier som används för att identifiera riskområden har använts i denna rapport. Ett antal exempel av riskområden har inkluderats i rapporten och GIS-skikten som har tagits fram kommer att ingå i det vattenstrategiska planeringsunderlaget för Nybroån, Kabusaån och Tygeån.

Underlag för GIS-analys

Höjddata

Lantmäteriets GSD Höjddata Grid 2+ ger möjligheten att skapa högupplösta modeller över ett tillrinningsområde vilket ger förutsättningar för att ta fram hydrologiska beräkningar med relativt hög precision. Höjddata är ett rutnät där varje ruta eller cell representerar 2*2m på marken där varje cell innehåller ett värde som är cellens höjd över havet. Genom att använda höjddata är det endast möjligt att skapa en modell av ett tillrinningsområdes yta. Det betyder att hydrologiska beräkningar inte tar hänsyn till dikningar eller kulvertar. En höjdmodell kan också innehålla små fel eller så kallade "sänkor" där värdet på en cell är lägre än de i omgivningen. Detta kan orsaka problem i hydrologiska modelleringar. I ett försök att göra de hydrologiska beräkningarna mer realistiska har alla dikningsföretag och vattendrag "bränts ner" i höjdmodellen som betyder att marknivån har sänkts under de föremålen för att "tvinga" vattnet att rinna dit.

Hur höjdmodellen har använts

Grunden för identifiering av riskområden är en beräkning som kallas för flödesackumulering. För varje cell i höjdmodellen beräknas andelen celler som avvattnas till den punkten. Genom att multiplicera värdet i varje cell med cellens upplösning får man storleken av tillrinningsområdet som rinner till den cellen. Resultatet av beräkningen blir linjer på kartan som föreställer var vattnet rinner och samlas i landskapet. Beräkningen har vissa brister som tas upp senare i denna rapport.

Markens lutning är också en viktig faktor för erosionsrisk. Höjdmodellen har använts för att beräkna den procentuella lutningen på marken i avrinningsområdet. Jordbruksmark med en lutning på 10 % eller mer har identifierats ha en ökad risk för erosion. En 10-procentig lutning har valts som gränsen mellan högrisk och ingen risk eftersom gränsen för spridning av gödsel går där (SJVFS 2010:55, 24b §).

Åkermark

Åkermark som har ingått i beräkningarna har tagits från Jordbruksverkets skikt, kallat Jordbruksblock 2014 (Geodata 2014). Enbart mark klassificerad som åkermark har använts. Betesmark ingår ej.

Jordart

Jordbruksverket i samarbete med SLU har tagit fram en omfattande karta över de svenska odlingsjordarna genom att ta prov på drygt 13 000 platser. Ett av syftena var att skapa ett bättre underlag för modellering av näringsläckage (Jordbruksverket 2014). Texturen på de olika jordarna kan bestämmas genom att använda en texturtriangel (Djordjic et al 2009) och har delats in i fyra klasser, nämligen: fin, fin/mellan, mellan och grovkornig.

Vatten och dikningsföretag

Vattenförekomster har tagits från fastighetskartan som innehåller ytvattensamlingar, vattendrag och öppna diken. Dikningsföretag är tillgängliga från Länsstyrelsen Skåne och innehåller både öppna diken och kulvertar.

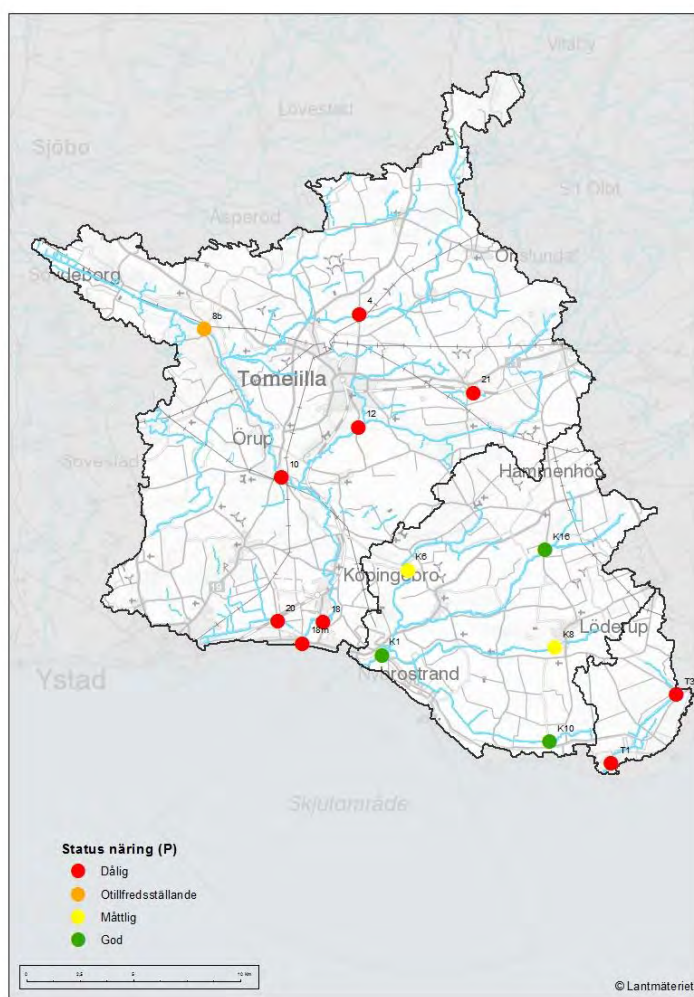
Att välja rätt avrinningsområde

Nybroåns, Kabusaåns och Tygeåns avrinningsområden

För att bedriva ett effektivt åtgärdsarbete måste avrinningsområden prioriteras utifrån tillgänglig information och kunskap. Varje avrinningsområde har unika förutsättningar avseende topografi, vattenförekomst och markanvändning. Vattenmyndigheterna har samlat mycket information, tillgängligt via VISS, (en databas som innehåller klassningar och kartor över vattendrag, sjöar, grundvatten och kustvatten i Sverige). Information om fosforutläppskällor finns i SMHI:s Vattenwebb och resultat från recipientkontrollmätningar utförde i Nybroåns, Kabusaåns och Tygeåns avrinningsområden sedan början av 1990-talet.



Figur 2. Preliminär näringsstatus klassningar 2015 enligt VISS



Figur 3. Näringsstatus för fosfor enligt rapporten Nybroån 2013 (Calluna 2014) och Vattendragskontroll 2010-2012 (ALcontrol Laboratories 2013)

Figur 2 visar de preliminära klassningarna för fosfor för 2015 enligt VISS. Av vattendragen som är klassade uppnår Tuvebäcken och Nörre å en måttlig status. Nybroån och Trydeån har klassats som otillfredsställande och Örupsån som dålig status. Figur 3 visar statusklassningar enligt de senaste recipientkontrollrapporterna Nybroån 2013 (Calluna 2014) och Vattendragskontroll 2010-2012 för Kabusaån och Tygeån (ALcontrol Laboratories 2013). Här ska det påpekas att Alcontrols rapport (Kabusaån och Tygeån) bygger på ett medelvärde mellan 2010-2012 medan Callunas rapport (Nybroån) bygger på ett års mätningar från 2013 vilket innebär att värdena inte är direkt jämförbara. Trots att näringsstatusen i Kabusaåns avrinningsområde ser lovande ut i figur 3 visar rapporten att det är högre referensvärden i de vattendragen som gör att statusen bedöms som god till måttlig. I verkligheten uppmättes mycket höga till extremt höga totalfosforhalter i samtliga vattendrag i Kabusaåns avrinningsområde under perioden 2010-2012 (ALcontrol Laboratories 2013). Enligt siffror från SMHI:s Vattenweb (tabell 1) är det Nörre ås, Tuvebäckens och Hammarsrännas avrinningsområden som belastar havet med mest fosfor från jordbruk. Trots skillnaden i storlek belastas Kabusaåns avrinningsområde av mer fosfor än Nybroåns. Figur 4 visar uppdelning av avrinningsområdena.



Figur 4. Delavrinningsområdena i Nybroåns, kabusaån och Tygeåns huvudavrinningsområde

Tabell 1. Ett utdrag från SMHI:s Vattenweb. Totalt brutto för avrinningsområde från jordbruk. Data är ordnat efter storleken på fosforbelastning

Delavrinningsområde	Delavrinningsområdets SUBID	Area [km ²]	Kväve [kg/år]	Fosfor [kg/år]
Nörre å	34	43,5	106527	1768
Tuvebäcken och Hammarsränna	25	59,2	129711	1526
Trydeån inkl. Rödjbäcken	73	98,5	165556	1223
Kviedalsbäcken	36	30,7	75892	1078
Örupsån inkl. Välabäcken	46	69,1	111163	917
Herrestadsbäcken	35	40,1	75207	693
Tygeån	16	29,9	46320	449
Kulleån	62	27,9	46611	344
Fyleån ovan Örupsån	52	17,2	38422	253
Fyleån ovan Trydeån	79	23,6	22905	132
Fyleån ovan Kulleån	67	4,3	6124	39
Nybroån ovan Herrestadsbäcken	40267	6,7	10209	37
Kabusaån	24	1,3	2645	20
Huvudavrinningsområde				
Kabusaån		136,9	320061	4432
Nybroån		315,8	535015	4022

Jordart

En stor andel av jordbruksmarken inom avrinningsområdena utgörs av sandiga jordarter (kornstorlek mellan till grov kornstorlek). Områden med högre risk för fosforförlust genom ytavrinning är de som består av en jordart med en fin till fin/mellan kornstorlek men eftersom de områdena är så små och utspridda bör de tas hänsyn till genom en manuell analys av GIS-data istället för inom GIS-beräkningarna.

Val av avrinningsområde

Baserat på de höga fosforhalterna från recipientkontrollmätningar och modellerade belastningssiffror från SMHI exempel att tas från Nörre å, Tuvebäcken och Hammars rännas avrinningsområde.

Identifiering av riskområden

Kriterier för att identifiera riskområden för fosforförlust har tagits från Ruist (2013). Genom att kombinera de olika dataunderlagen som beskrivs ovan har tre olika kategorier av riskområde tagits fram.

Riskområde 1

Åkermark inom 5 m från punkter som avvattnar minst 5000 m² och som ligger mindre än 30 m från ytvatten.

Riskområde 2

Åkermark med en lutning över 10 % och som ligger mindre än 50 m från ytvatten.

Riskområde 3

Åkermark med en lutning över 10 % och som ligger inom 5 m från punkter som avvattnar minst 5000 m².

I de riskområden där ett avstånd från ytvatten har ingått har GIS-skiktet med ytvatten från fastighetskartan använts. Detta betyder att områden där det finns risk för fosforförlust i närheten till brunnar och täckdike inte har identifierats som Riskområde 1-3. Jordart har inte heller kunnat ingå i GIS-beräkningarna på grund av för få och små områden av fin till fin/mellan kornstorlek. För att ta hänsyn till dikningar och jordart samt för att titta närmare på de beräknade riskområdena kan en manuell analys genomföras.

Exempel på riskområde för Nörre å, Tuvebäcken och Hammars Ränna

Riskområde 1



Figur 5. Exempel av riskområde 1 - Åkermark inom 5 m från punkter som avvattnar minst 5000 m² och som ligger mindre än 30 m från ytvatten

Riskområde 2



Figur 6. Exempel av riskområde 2- Åkermark med en lutning över 10 % och som ligger mindre än 50 m från ytvatten

Riskområde 3



Figur 7. Exempel av riskområde 3 - Åkermark med en lutning över 10 % och som ligger inom 5 m från punkter som avvattnar minst 5000 m²

Riskområde 1 i figur 5, åkermark som ligger inom 5 m från punkter som avvattnar minst 5000 m² och som ligger inom 30 m från ytvatten visar en större areal av riskområde för fosforförlust jämfört med riskområde 2 och 3 (Figurer 6 och 7). Andledning är att studieområdet är relativt platt och det finns inte många områden som har en lutning på mer än 10 %. Figur 5 visar att det finns många delsträckor som kategoriseras som riskområde 1. Om man tittar närmare på riskområdena som har identifierats är det enkelt att börja identifiera delsträckor där utökning av skyddszoner skulle kunna ha mest nytta.

Manuell analys

En manuell analys kan genomföras för att titta närmare på de beräknade riskområdena. På så sätt tas hänsyn till fler faktorer innan ett eventuellt fältbesök. Med hjälp av flygfoto, ett GIS-skikt av dikningsföretagen samt jordartsdata kan riskområden börja prioriteras för åtgärder.

Exempel 1

Figuren visar en delsträcka av Frölövsån där många riskområden har identifierats längst med vattendraget men där skyddszoner saknas. Det skulle vara en lämplig delsträcka att besöka på plats i fält för att utvärdera vidare möjligheter att genomföra åtgärder.



Figur 8. Exempel av en delsträcka som har många områden som identifierats som kategori riskområde 1 men som saknar skyddszoner

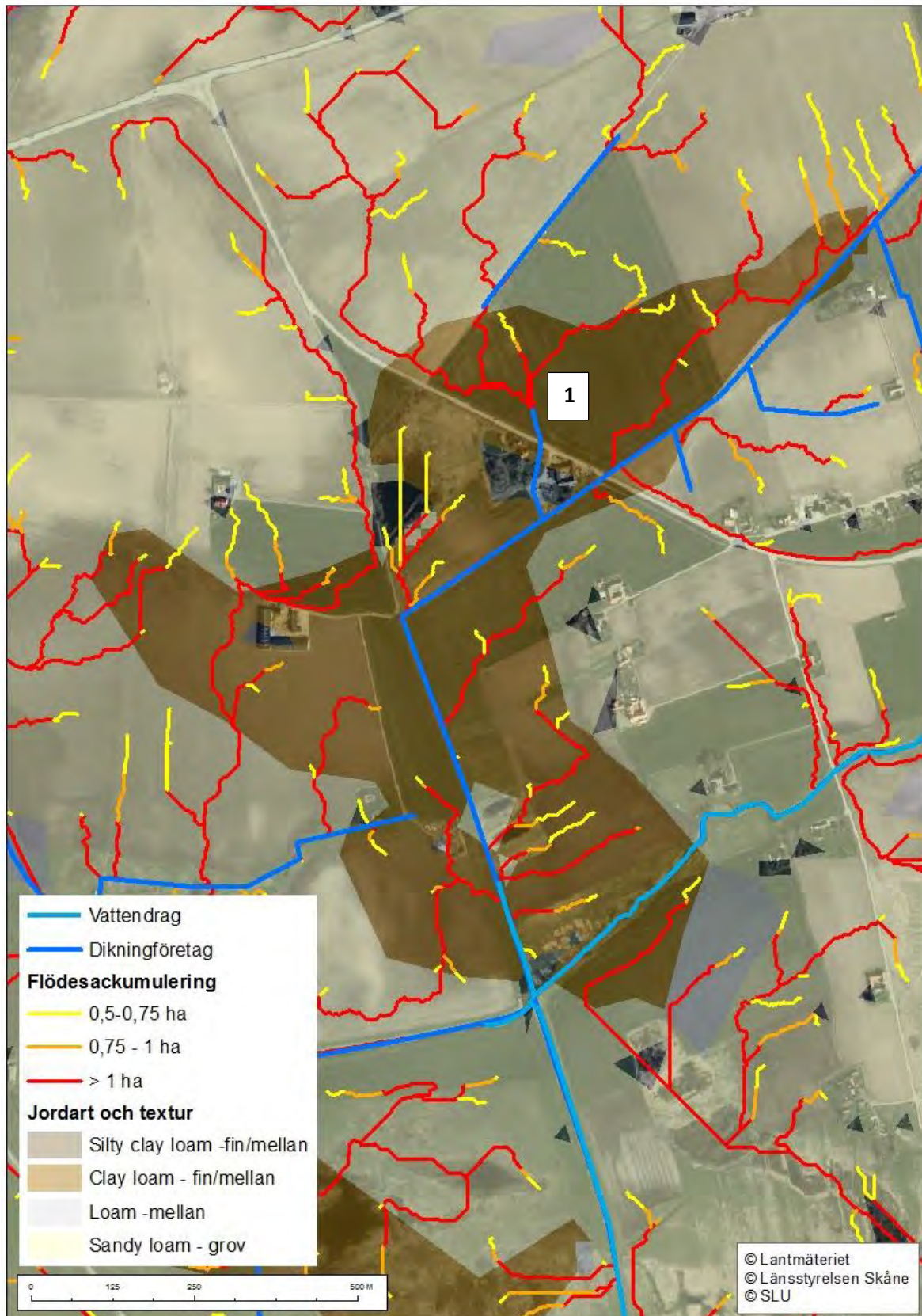
Exempel 2

Att ta hänsyn till dikningsföretag och jordart är mer tidskrävande men fler område med risk för fosforförlust genom ytavrinning identifieras. Figur 9 visar det största sammanhängande området av en jordart som anses har högre risk för erosion.



Figur 9. Området i rutan är det största sammanhängande området av åkermark som anses som högre risk för erosion inom studieområdet. Här betecknas det "Clay loam" (lerjord) och har en fin/mellan kornstorlek. Området är beläget där Tuvebäcken och Hammars ränna mynnar i Kabusaån

Om man tittar närmare på området av "Clay loam" (punkt 1 i figur 10) och studera flödesackumuleringslinjerna kan man identifiera att dikningsföretaget som avvattnar ett relativt stort område i en jordart som anses som högre risk för erosion.



Figur 10. Det största området av sammanhängande jordartstyp, "Clay loam" (lerjord), med en kornstorlek som ger högre risk för fosforförlust. Punkt 1 markerar en plats där det finns ytavrinning mot ett täckdike

Området kring punkt 1 syns förstorat i figur 11. Inga anpassade skyddszoner kring brunnar är synliga på ortofoton. Detta är ytterligare ett exempel på område som kunde analyseras vidare genom fältbesök.



Figur 11. Modellerad ytavrinning mot ett täckdike

Prioritering av skydds-zoner för åtgärdsarbete

För att dra nytta av inventeringar som har genomförts inom avrinningsområden för Nybroån, Kabusaån och Tygeån har ett förförsök gjorts där skydds-zoner utifrån de beräknade riskområdena prioriterats. Många skydds-zoner inom avrinningsområdena har tidigare klassificerats som en del av en fiskevårdsplan (Eklöv 2002, Eklöv 2011, Eklöv 2013). Klassificeringen gjordes enligt en fyrgradig skala (Hallden, Liliegren och Lagerkvist 2000):

Skydds-zon klassificering

0 = < 3 m

1 = 3–10 m

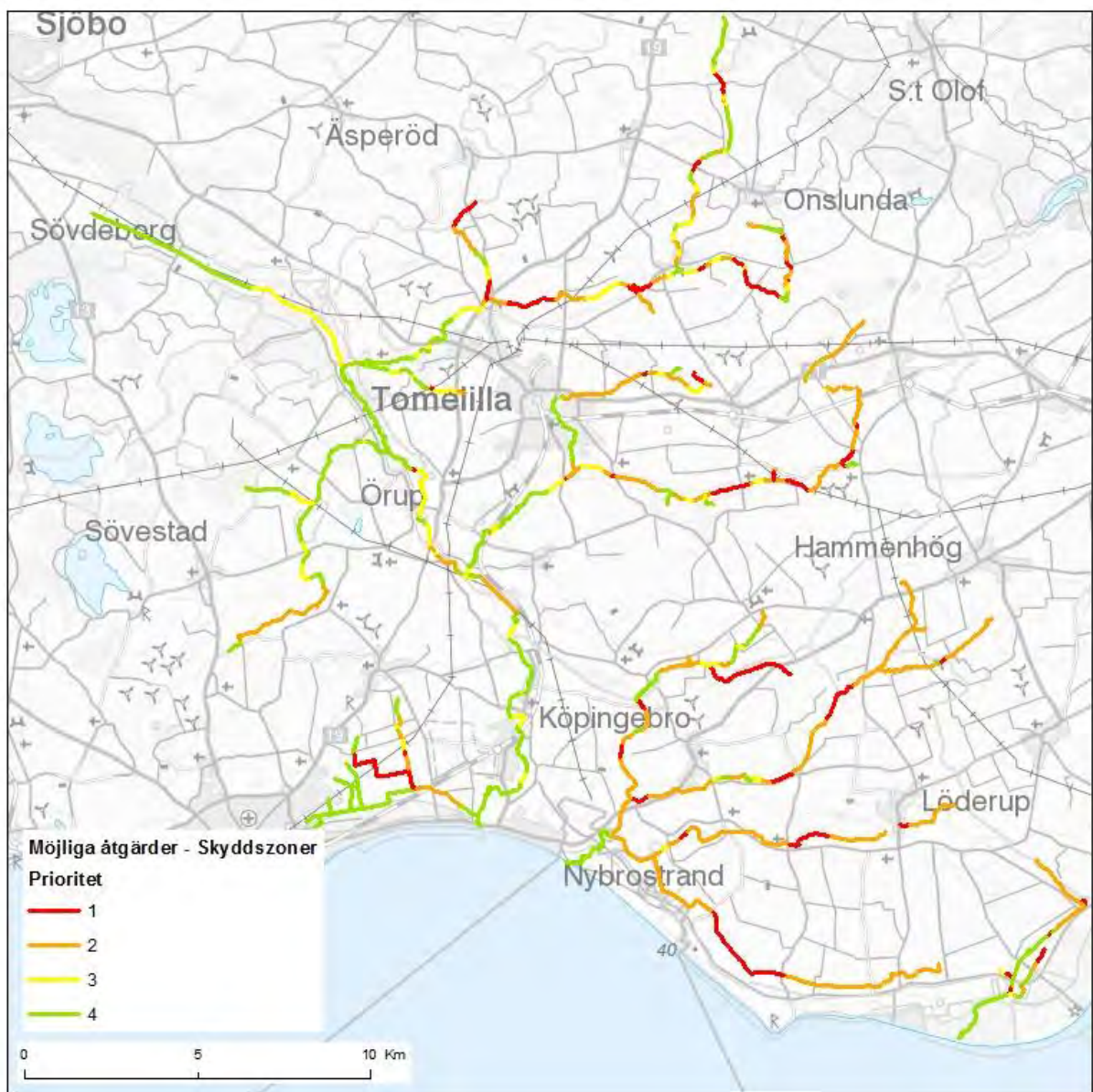
2 = 11–30 m

3 = > 30 m

För de skydds-zoner som inte tidigare klassificerats har detta gjorts genom att studera högupplösta flygbilder. Eftersom riskområden för fosforförlust har identifierats för vattendragen (enligt GSD Fastighetskartan) och inte dikningsföretag har skydds-zonerna också bara klassificerats och prioriterats för vattendragen. Skydds-zoner har klassificerats för åtgärdsarbete på en fyrgradig skala enligt tabell 2 nedan. Skydds-zoner med en låg klassning (0) enligt skalan ovan inom 30 m från beräknade riskområden är högst prioriterad för åtgärdsarbete (prioritet 1, röd i tabellen nedan) medan skydds-zoner med en hög klassning (3) enligt skalan ovan och som ligger mer än 30 m från ett riskområde får en låg prioritet (prioritet 4, grön i tabellen nedan).

Tabell 2. Prioritering av skydds-zoner baserad på avstånd från riskområde för fosforförlut

	Skydds-zon klassificering			
	0	1	2	3
< 30m från riskområde 1-3	Prioritet 1	Prioritet 2	Prioritet 3	Prioritet 4
> 30m från riskområde 1-3	Prioritet 2	Prioritet 3	Prioritet 4	Prioritet 4



Figur 12. Vattendragen klassificerade för anläggning av skydds zoner där prioritet 1 är högst och 4 lägst

Figur 12 visar vattendragsträckor klassificerade för anläggning av skydds zoner. Prioritet 1 är högst och 4 lägst. Figur 14 visar vattendragen efter antal meter vattendrag som är klassificerade som prioritet 1-4. De områden som prioriterades i början av rapporten för åtgärdsarbete på grund av hög fosforbelastning har också en hög andel av den totala vattendragslängden som bör prioriteras för anläggning av skydds zoner.

Tabell 3. Andel meter vattendrag som har klassificerats som prioritet 1 – 4 för skyddszonåtgärdsarbete. De rödmarkerade vattendragen är de som denna rapport fokuserade på, på grund av hög fosforbelastning

	Längd sträcka (m) Prioritet 1	Längd sträcka (m) Prioritet 2	Längd sträcka (m) Prioritet 3	Längd sträcka(m) Prioritet 4	Längd sträcka (m) Prioritet 1 och 2	Prioritet 1 och 2 % av total vattendraglängd
Örupsån	4622	6775	1420	3733	11397	69 %
Hammars Ränna	3106	8008			11114	100 %
Tuvebäcken	2021	7698	191		9719	98 %
Trydeån	3431	4673	4856	8303	8104	38 %
Kviedalsbäcken	713	5092	756	2943	5805	61 %
Herrestadsbäcken	2972	2584	485	9011	5556	37 %
Välabäcken	1066	3780	1449	2118	4846	58 %
Rödjabäcken	2782	2046	1185	1365	4827	65 %
Norre å	1308	3056	573	740	4364	77 %
Kulleån	1432	2766	65	13795	4198	23 %
Fröslövsån	1379	2700			4079	100 %
Kalsbäcken	114	3756		158	3870	96 %
Tygeån	579	3218		4521	3798	46 %
Hannasån		3619			3619	100 %
Södra Spjutstorp	2890				2890	100 %
Snavabäcken	1617	949	406	682	2565	70 %
Fårarp nr 1 m.fl.	1495	293		223	1789	89 %
Kabusaån	1536			2458	1536	38 %
Svalevadsån	97	1258			1355	100 %
Nybroån	214	1053	4580	9154	1267	8 %
Hedenborg	401	688			1089	100 %
Hagestads utdikt.	511	456	202	909	967	47 %
Stenbybäcken	152	202	1071	2017	354	10 %
Hagestadborg	273		216		273	56 %
Fyleån				15409	0	0 %

Fältbesök

För att utvärdera om GIS-beräkningarna är användbara som grund för identifiering av riskzoner för fosforförlust har hittills ett fältbesök utförts. Detta skedde den 14:e augusti 2015 med huvudsyfte att ta reda på om de beräknade flödesackumuleringslinjerna stämde överens med där markägaren hade erfarenhet av översvämning, dålig dränering eller fuktigare område.

Fastigheten som besöktes ligger nästan längst upp i Hammars rännas avrinningsområde och har därför inte en stor tillrinning av vatten från längre upp i avrinningsområdet. Historiska kartor visar också att större våtmarker och vattendrag aldrig har funnits i området.

Kartor som visar de beräknade flödeslinjerna presenterades för markägaren och en diskussion inleddes över vilka områden som stämde överens med hans erfarenhet av markförhållandena. Alla områden som han pekade ut där han upplevde översvämning eller att området i allmänt var mer fuktigt stämde överens med flödeslinjerna på kartan. Däremot fanns många flödeslinjer på kartan där han aldrig hade upplevt något problem med vattensamling. Detta beror främst på att beräkningarna tar hänsyn till de större dikningsföretagen och inte dräneringsrör anlagda av enskilda markägare. Fältbesöket genomfördes vid fel årstid för att kunna upptäcka spår av ytavrinning eller erosion och skulle ge en bättre bild av riskområden efter en kraftig regn eller snösmältning.

Inom fastigheten som besöktes finns bara ett öppet dike och eftersom riskområden för erosion inte tog hänsyn till nedgrävda diken så var det inte många riskområden som pekades ut. Två av de beräknade riskområdena blev utpekade av markägaren som ett område där han upplevde ett problem med vattensamling. Skulle besöket göras om under andra väderförhållanden skulle riskområden kunna inspekteras för spår av erosion.

Inom fastigheten som besöktes finns bara ett öppet dike och eftersom riskområden för erosion inte tog hänsyn till kulverter så var det inte många riskområden som pekades ut. Två av de beräknade riskområden blev utpekade av markägaren som ett område där han hade upplevde ett problem med vattensamling. Skulle besöket göras om under andra väderförhållande skulle riskområden kunna inspekteras för spår av erosion.

Begränsningar

En GIS-modellering innehåller alltid brister och osäkerheter eftersom det är omöjligt att ta hänsyn till alla faktorer som påverka fosforförlust i verkligheten. Ett antal avgöranden gjordes över vilka data som skulle ingå i analysen och hur de skulle tas hänsyn till. Detta gjordes genom att titta i liknade rapporter (Ruist 2013, Almström och Wedding 2013) och genom att titta på de lokala förutsättningarna i området.

I denna rapport användas höjdmodellen för att ta fram flödesackumuleringslinjer som föreställer hur vattnet rinner i landskapet. I höjdmodellen finns det en del ofta en del vägbroar kvar som gör att vattnet bromsas upp och tvingas att hitta en annan väg. För att undvika det och för att ta hänsyn till dikningsföretag brändes alla vattendrag och dikningar ner i höjdmodellen. Det är en metod som har använts tidigare med vattendrag i till exempel Spännar (2012). Metoden har också sina

begränsningar som att de dikningsföretaglinjer och vattendrag som man använder inte alltid passar ihop med höjdmodellen. För en mer utförlig diskussion om beräkning av flödeslinjer från höjdmodellen se Everborn och Djodjic (2015).

En begränsning med flödeslinjer som ett sätt att föreställa hur vattnet rinner är att de inte tar hänsyn till infiltration, vegetation eller mängd nederbörd. En brist är att skydds-zoner och riskområden längs med dikningsföretag har inte beräknats och att beräkningar inte tar hänsyn till jordartstypen. För att ta hänsyn till de faktorerna måste en manuell analys genomföras. Det kan dock vara mer tidskrävande. En annan brist är att bredden av skydds-zoner kan förändras under tid vilket innebär att det finns risk att skydds-zoner som klassades för några år sedan skulle falla inom en annan klassificering idag.

Fortsättning

Det första fältbesöket bekräftade att flödeslinjerna kunde ge en bra grund för att kunna identifiera områden där översvämningar eller vattensamlingar kan förekomma i området som besöktes. Fler fältbesök i andra område hade varit önskvärt för att vidare utvärdera modelleringen. Riskområden och flödeslinjer som har tagits fram kan användas som ett första steg i diskussioner om åtgärder mot fosforförlust men ska alltid kombineras med lokal kunskap och fältbesök.

Referenser

- Almkvist, S. och Arwidsson, M. 2010: *Praktik handbok för skyddszonsanläggare*, Naturvårdsverket, Jordbruksverket och Lantbrukarnas riksförbund
- Almström, T. och Wedding, B. 2013: *Enkelt verktyg för riskkartering av fosforförluster via ytavrinning, test inom Edenbergaåns avrinningsområde i södra Halland*, Ekologgruppen AB
- Djodjic, F., Nisell, J., Brandt, M. och Söderström, M. 2009: *Jordartskarta för jordbruksmark – jämförelsestudie mellan olika metoder för interpolation av mätpunkter samt testning av deras betydelse för PLC-beräkningar*, Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut Rapport SMED Nr 25, Norrköping, 45 s
- Eklöv, A. 2002: *Fiskevårdsplan för Kabusaån 2002*, Eklövs Fiske och Fiskevård
- Eklöv, A. 2011: *Fiskevårdsplan för Välabäcken 2011*, Eklövs Fiske och Fiskevård
- Eklöv, A. 2013: *Fiskevårdsplan för Trydeån 2013*, Eklövs Fiske och Fiskevård
- Eveborn, D. och Djodjic, F. 2015: *GIS-kartering av miljöskyddsnivå för små avlopp – Ett hjälpmedel vid tillstånds- och tillsynsarbete*, JTI-rapport 2015, Kretslopp & Avfall nr 53
- Halldén, A., Liliegren, Y. och Lagerkvist, G. 2000: *Biotopkartering-vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag*, Meddelande Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2000:20.
- Ruist, E. 2013: *GIS-analys av riskområden för fosforförlust via ytavrinning på åkermark i Slumpåns avrinningsområde*, Sportfiskarna
- Spännar, M. 2012: *En metodbeskrivning för beräkning av avrinningsområde utifrån Nya nationella höjdmodellen i ArcMap*, Länsstyrelsen i Dalarnas Län PM2012:14
- Jordbruksverket, 2014: *Jordart och växtnäringstillstånd i åkermarken*, Hämtad 2015-01-13 från <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/miljoutvarderingarforsokochutveckling/jordartiakermark.4.23f3563314184096e0d2b77.html>