Återmeandring av vattendrag i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden

Utredning av lägen, kostnader och potentiell miljönytta

Slutrapport

2014-01-15

på uppdrag av

Segeåns Vattenråd och
Vattendragsförbund

LOVA
LOKALA VATTENVÅRDSPROJEKT

Ekologgruppen

Ekolog gruppen

Konsult inom natur- och miljövård

Återmeandring av vattendrag i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden

Utredning av kostnader och potentiell miljönytta

Rapporten är upprättad av: Torbjörn Davidsson och Ea Baden
Granskning: Cecilia Holmström

Uppdragsgivare: Segeåns Vattendragsförbund och Vattenråd

Omslagsbild: Sege å vid Törringe där ån tidigare slingrat sig i landskapet
Foto: Torbjörn Davidsson

Landskrona 2014-01-15
EKOLOGGRUPPEN

Totalt antal sidor i huvuddokument (inkl omslag): 27
Utskriftsversion: 14-02-14
Wordfil: Slutrapport Meandring13-11-14.docx

Innehållsförteckning

sidan

Sammanfattning 5

Bakgrund 6

Miljönytta 7

Exempel på genomförda meandringsprojekt 7

Metodik 8

Uppgifter från äldre kartmaterial 8

Insamling och dataläggning av uppgifter från dikningsföretag 8

Beräkningar 8

Uppskattning av kostnad för återmeandring 11

Resultat 13

Undersökta vattendragssträckor 13

Beräkning av areal- och schaktbehov för återmeandring 19

Uppskattning av kostnad för återmeandring 20

Diskussion 21

Hur ser ett naturligt vattendrag ut? 21

Restaurering 21

Kostnader 24

Kan man lita på g**a**mla kartor och dikningsföretagens uppgifter? 25

Slutsatser 26

Källor 27

Sammanfattning

Denna rapport redovisar lägen där det är lämpligt och tekniskt möjligt att återskapa Segeåns slingrande lopp (meandring). Syftet med utredningen är att ge underlag till kommunernas planarbete för att i framtiden kunna genomföra vattenvårdsåtgärder, och härigenom bland annat minska närsaltläckaget i Sege å. Dokumentationen är även användbar i fortsatt arbete med Segeå-projektet.

För att höja biologiska värden och återfå vattendragets vattenrenande funktioner diskuteras återskapande av eller förändring av vattendragets hydrologiska funktion (t ex höjning av vattennivå), förändring av dikets morfometri (slänter, slingrighet, heterogenitet) samt uppbrytning av kulvertar för att återskapa öppet vatten.

Föreliggande rapport berör hela omfattningen av ett projekt som löpt under två år uppdelat på två faser, där första delen redovisats november 2012. Under 2013 har arbetet kompletterats med dataläggning av ytterligare dikningsföretag, en genomgång och kvalitetssäkring av data samt analys av materialet. Undersökningen har finansierats till 50 % av det s k LOVA-programmet och till 50 % av Segeåns Vattenråd och Vattendragsförbund.

Huvuddelen av arbetet har bestått i att leta fram vattendragens historiska utseende, samt att samla in data och dokumentera dagens öppna och rörlagda vattendrag. Det förra har gjorts genom studier av äldre kartmaterial och det senare genom studier av handlingar från 42 dikningsföretag i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden.

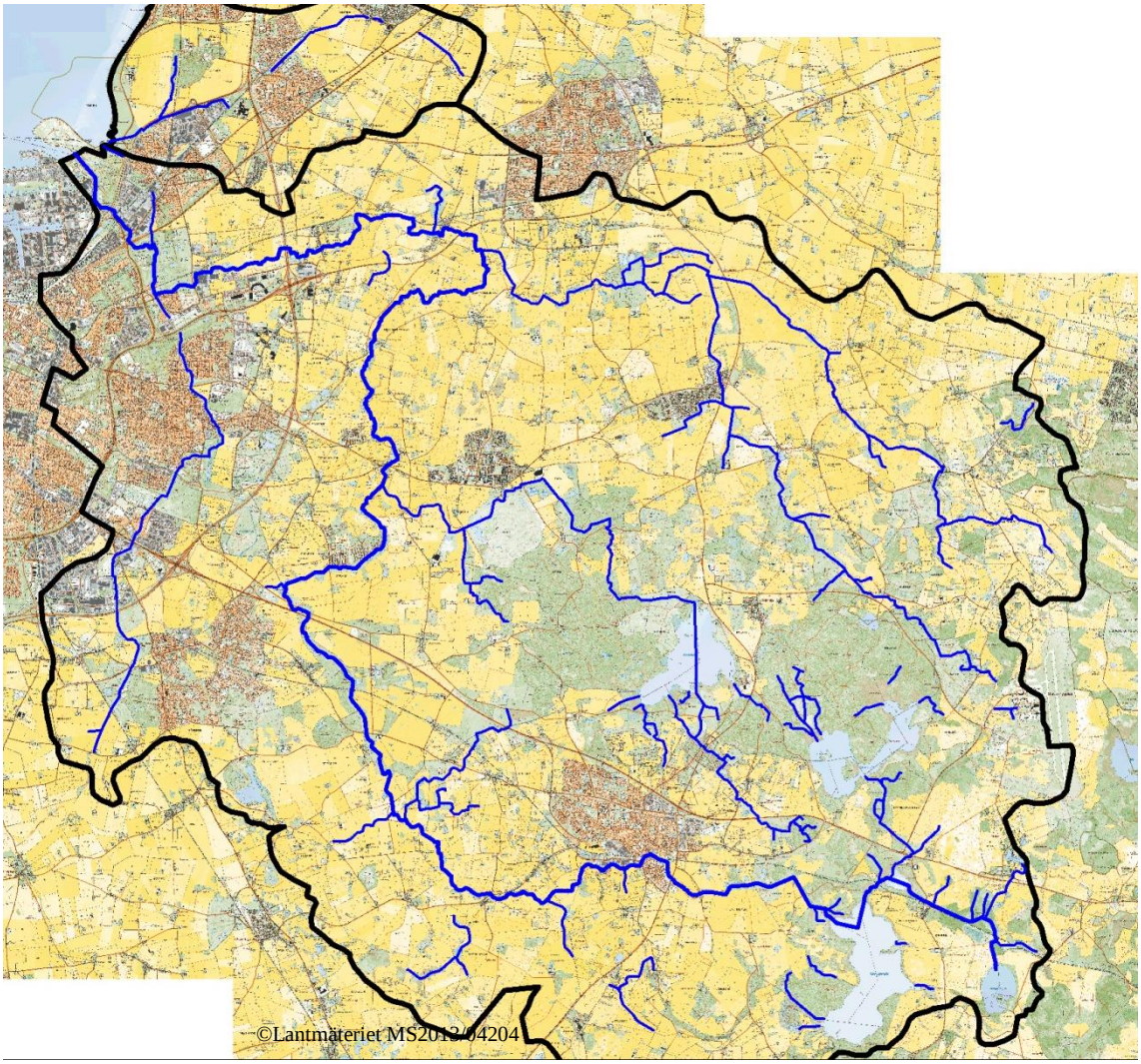
Data har samlats i kalkylblad för beräkningar av dagens dikestvärsnitt och behovet av mark och schaktinsats för att åter- eller nyskapa slingrande vattendrag i landskapet. Datamaterialet har även överförts till GIS med kart- och attributdata.

Utifrån generaliseringar om miljönytta, markpriser och schaktkostnader har kostnad och nytta för åtgärderna bedömts. De mest lämpade platserna för åter- eller nyskapande av slingrande vattendrag illustreras på kartor där djup och tvärsnittsarea för dagens vattendrag, diken och rörledningar framgår.

Undersökningen visar att Segeån och Alnarpsån har haft ett mer slingrande lopp för 100 – 200 år sedan jämfört med idag. Regelrätt meandring, dvs en sträckning som är 1,5 gånger längre än fågelvägen har dock inte dokumenterats för någon sträcka. De mest slingriga sträckorna har funnits i Sege å mellan Törringe och Segevång i Malmö och i Torrebergabäcken, där vattendragen rinner genom flack mark. En storskalig restaurering av Segeåns huvudfåra till det historiska utseendet för en kostnad som står i proportion till miljönyttan är i praktiken omöjlig. Här finns inslag av tätort, produktiv åkermark, avvattningsintressen från lantbruk och tätort och underhållsaspekter, vilket gör intrånget stort. Till detta kommer en ansenlig anläggningskostnad. Möjligen kan återskapande kortare delsträckor och enstaka historiska ”meanderbågar” komma i fråga.

Potentialen för återskapande och även nyskapande av vattendragssträckor med slingrande lopp är sannolikt bättre i mindre vattendrag och diken. Här finns även möjlighet att öppna upp kulverterade vattendrag och ge dem en slingrande sträckning. Det som sätter begränsningarna för om åter- eller nyskapande av ett slingrande vattendrag kan göras är storleken på schaktinsatsen och vilka andra intressen som påverkas av åtgärden. Generellt gäller att kostnadseffektiviteten för åtgärden är bäst där bottnen på det befintliga vattendraget ligger nära marknivån och där tvärsnittsarean är liten i förhållande till vattendragets storlek. Om de vattenrenande funktionerna avseende näringsämnen skall vara stora bör åtgärden genomföras där näringsämnestransporten är stor.

Att återskapa meandring i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden kan gynna vattenkvalitet och biologiska mångfald. Samtidigt kan mer trivsamma rekreationsstråk skapas. Vattendragens magasineringskapacitet ökar också, vilket kan ha betydelse vid översvämningssituationer.



Figur 1. Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden (svart linje) och befintliga öppna vattendrag (blå linjer).

Bakgrund

Utdikning har sedan 1800-talet ändrat Segeåns naturliga utseende genom fördjupning, rätning och rörläggning. Dikningens utformning, kostnadsfördelning och underhåll är fastställd i s k dikningsförrättningar. Utdikningens huvudsyfte var och är att torrlägga marker för att möjliggöra och förbättra betingelser för odling men även för tätortsutbyggnad och annan exploatering.

Utdikningens negativa effekter för flora och fauna är väldokumenterade. Dessutom rapporteras ofta om negativa konsekvenser för vattenkvalitet, t ex slänterosion och försämring av vattenmiljöns förmåga att ta hand om närsalter som kväve och fosfor. Följderna av dikningen blir ett bidrag till övergödning och minskad biologisk mångfald.

Under lång tid har man diskuterat åtgärder för att minska dikningens negativa konsekvenser. En fullständig restaurering av vattendraget till förhållanden som rådde innan de stora utdikningarna, kan i de flesta fall inte komma i fråga. Ett upprätthållande av fastställda nivåer och att avvatt-

ningen underhålls är ofta en förutsättning för odling, bebyggelse och vägar. Dikningsföretagen har dessutom en stark juridisk ställning och vid förändringar av dikens form och djup måste omförrättning ske.

För att höja biologiska värden och återfå vattendragets vattenrenande funktioner diskuteras återskapande av eller förändring av vattendragets hydrologiska funktion (t ex höjning av vattennivå), förändring av dikets morfometri (slänter, slingrighet, heterogenitet) samt uppbrytning av kulvertar för att återskapa öppet vatten.

Ett meandrande lopp är den naturliga formen för ett vattendrag som flyter fram i ett slättlandskap. Meandring definieras av Gordon m fl (2004) som ett vattendrag där fårans sträcka från en punkt till en annan är mer än 1,5 gånger längre än fågelvägen mellan A och B (sinuositet större än 1,5).

Miljönytta

Meandring medför en större flödesvariation i vattnet och skapar därvid en mer varierad vattenmiljö, vilket ökar den biologiska mångfalden i vattnet. Vattendragets totala längd ökar och vattnets uppehållstid i landskapet förlängs. Detta innebär en längre sträcka där självrenande processer är verksamma, som kan rena vattnet från närsalter genom sedimentation, denitrifikation och näringsupptag i växter och djur, vilket inverkar positivt på vattenkvaliteten.

Vattendragets vattenmagasinerande förmåga ökar, vilket ger en buffert vid höga flöden. Detta är ofta önskvärt från natur- och miljösynpunkt, då de översvämmade områdena längs vattendraget fungerar som våtmark med nytta för miljö, djur och växter. Den ökade längden resulterar också i ett ökat livsutrymme för arter knutna till rinnande vatten.

Ett meandrande vattendrag med ett omgivande åplan med strandzoner utgör ett vackert inslag i landskapsbilden, vilket är positivt för friluftslivet.

Exempel på genomförda meandringsprojekt

Inom Kävlingeåprojektet, numera Vattenvårdsprojekt Kävlingeån, pågår ett långsiktigt restaureringsprojekt i Klingavälsån, en rätad å som tidigare meandrat kraftigt. Under 2001 restaurerades en drygt 2 km lång sträcka, och 2010 grävdes knappt 2 km meandersträcka ut i nedersta delen. Ytterligare 3,3 km meandrande sträcka planeras, och är under behandling i Miljödomstolen. Fiskfaunan har utvecklats positivt. Bottenfauna och vegetation har undersökts före restaureringarna.

I Fyleån har under 2013 en knappt 5 km rätad åfåra återmeandrats, och bottenmaterial har påförts. Biologiska undersökningar har gjorts före restaureringen.

I Grybybäcken vid Eslöv restaurerades 2011 en tidigare rätad bäck, vilken nu har ett mer slingrande lopp och varierat bottensubstrat. Biologiska undersökningar gjordes före restaureringen, men ingen uppföljning har ännu skett.

I Saxån vid Trollenäs återskapades 2010 en tidigare uträtad meanderslinga, och ån har på denna sträcka tredubblat sin längd från 120 till 290 m. Biologisk uppföljning av fisk, bottenfauna och vegetation har gjorts, och en snabb etablering av arter har skett i den nya fåran, och den biologiska mångfalden har ökat. Fiskföryngringen är ännu så länge lägre än före restaureringen.

I Danmark har flera meandringsprojekt utförts av vilka kan nämnas storskalig återmeandring vid Skjern å och Gelså.

Metodik

Uppgifter från äldre kartmaterial

Uppgifter om historisk sträckning av vattendragen i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden har hämtats från äldre kartmaterial. I detta arbete har främst använts Skånska Rekognosceringskartan 1812-1820 samt äldre dikningsföretagshandlingar som visar förhållanden som rådde innan dikningen. Uppgifter har även hämtats från häradsekonomiska kartan (1910-1915) och modern fastighetskarta, där gränser ibland följer gamla meanderslingor.

Insamling och dataläggning av uppgifter från dikningsföretag

Dikningsföretagshandlingar innehåller, i varierande grad, uppgifter om hur vattendraget grävts ut för att uppnå en avvattningseffekt i omkringliggande mark (s k båtnadsområden). Här finns data över bottenbredd, dikesslänternas lutning, höjdskillnad mellan botten och markyta och bottens lutning. I de modernaste handlingarna finns även uppgifter om bottnens nivå i något känt höjdsystem, högvattenytans beräknade nivå och tillrinningsområdets storlek i vissa punkter. I äldre handlingar (från runt sekelskiftet 1900) är datamaterialet mindre fullständigt och har också varit svårare att läsa. Dikningsföretag som ingått i undersökningen redovisas i figur 2 och tabell 2.

Uppgifter från dikningsföretagen i Sege å och Alnarpsåns tillrinningsområde har datalagts i Excel-datablad. Dessa data har använts till tre separata arbeten, varav föreliggande utredning är en. De andra är utredningar om översvämning respektive förutsättningar för avfasning av dikeskanter.

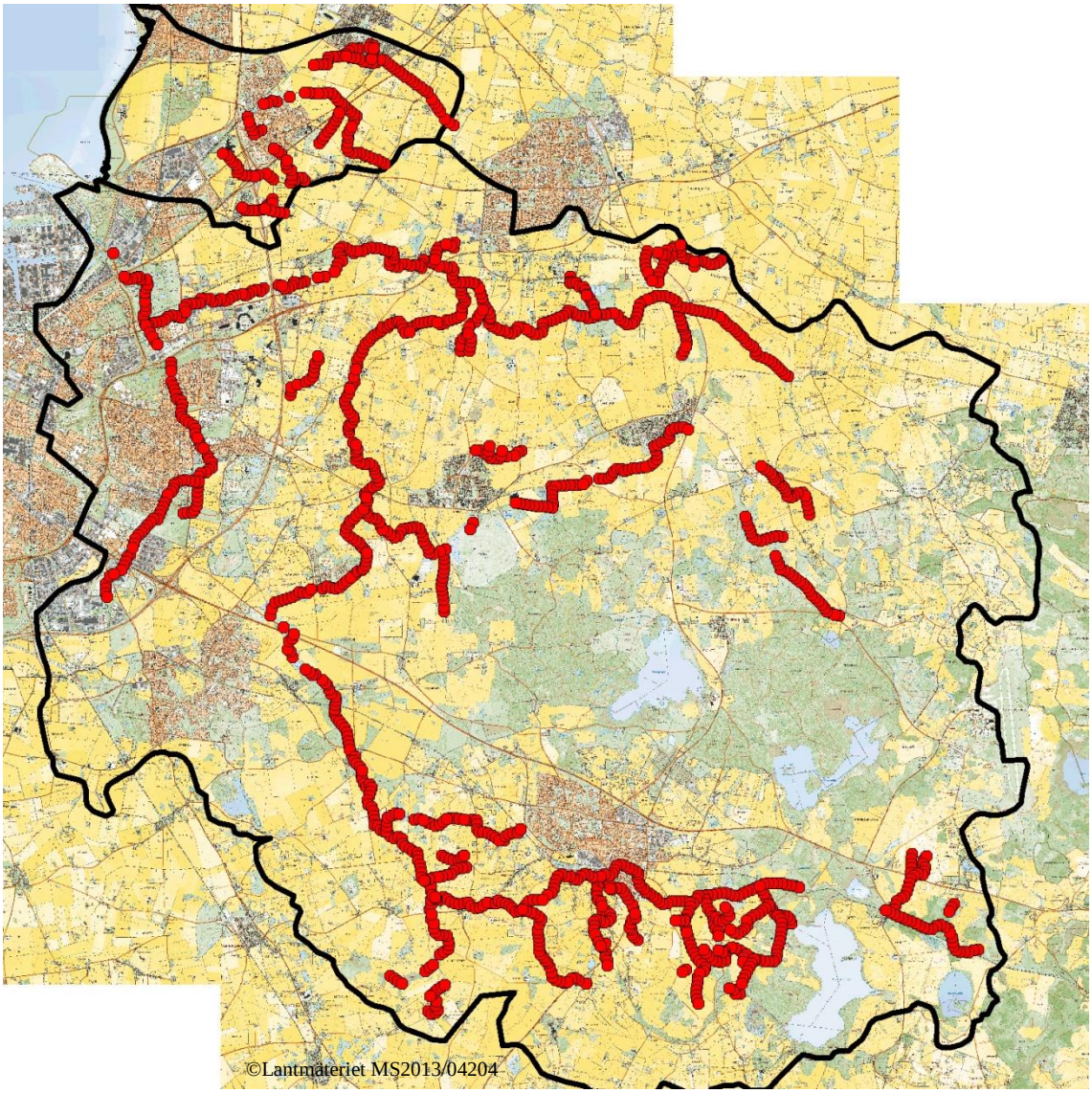
Beräkningar

Historisk och nutida sträckors längd har registrerats för sex utvalda vattendragssträckor, och jämförts med fågelvägens längd för beräkning av sinuositet. Sinuositet beräknas som kvoten mellan ett vattendrags längd mellan punkt A och B och längden fågelvägen mellan samma punkter.

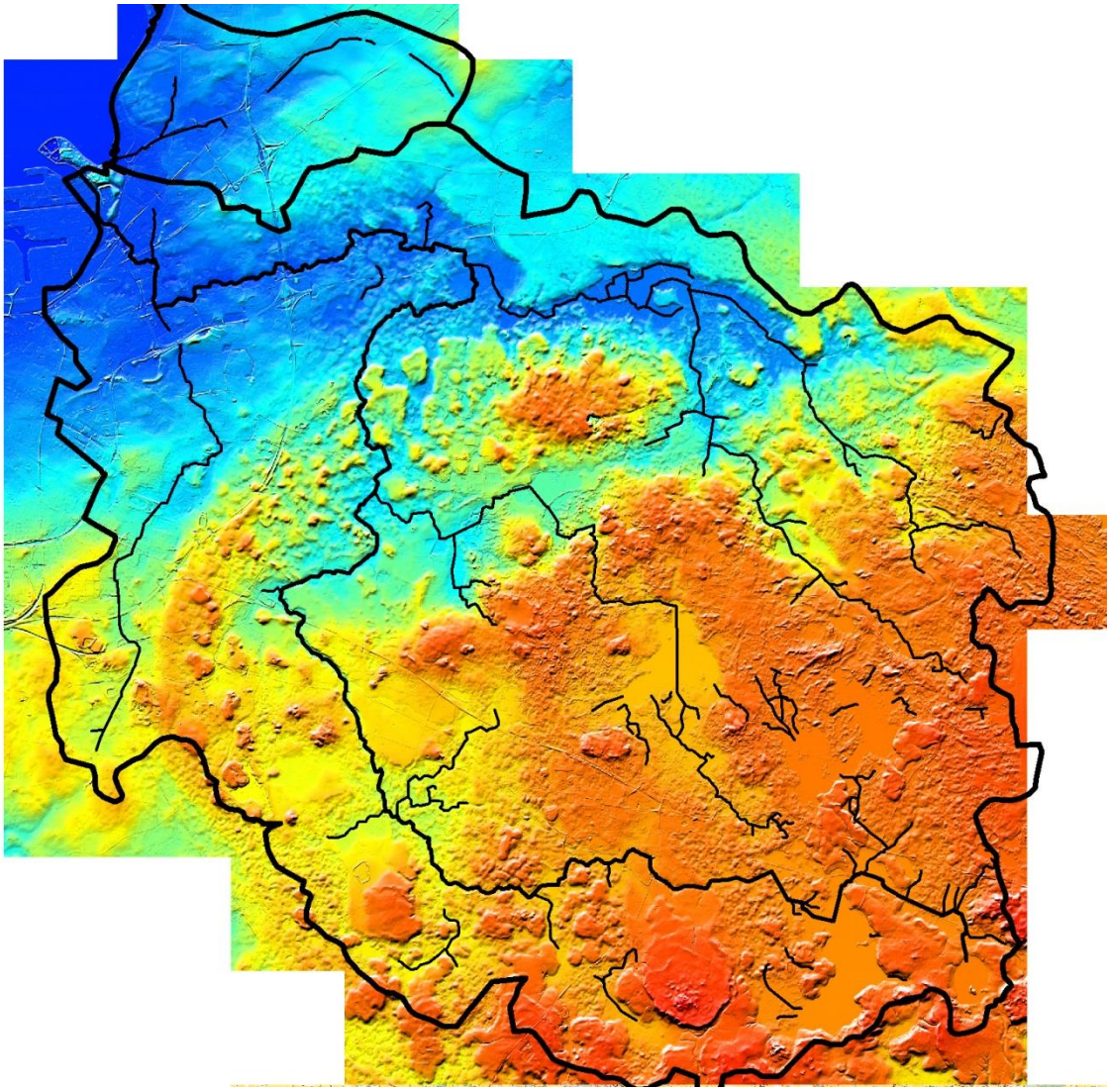
Arealer och schaktmassor

För sex vattendragssträckor där meandring/slingrighet identifierats på gamla kartor har beräkningar gjorts för hur mycket längre den nya fåran blir vid återskapande, vilken areal som tas i anspråk och hur stor schaktvolym åtgärden medför. Som underlag användes dikningsföretagens geometriska data, där medelvärdet för det befintliga vattendragets tvärsnittsarea och bredd beräknats för den aktuella sträckan. Dessa uppgifter har multiplicerats med den utökade sträckan, vilket resulterar i beräknad schaktvolym och arealbehov.

Utifrån kända och insamlade data om schaktkostnader, markpriser, arrenden och täckningsbidrag diskuteras åtgärdernas kostnad i förhållande till miljönyttan.



Figur 2. Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområde med dikesföretag som har ingått i undersökningen. Punkterna motsvarar sektioner där data har registrerats.



Figur 3. Höjddata från Grid 2+ visas som rödare färg för högre liggande områden och blå färg för lågt liggande områden. Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden (tjock svart linje) och befintliga öppna vattendrag (tunnare svarta linjer).

Tabell 1. Dikningsföretagshandlingar som har ingått i undersökningen.

Kod	Årtal	Dikningsföretag
LN-11	1900	Lindved och Brännemölla
LN-49	1917	Hyby Gods
LN-61	1891	Klågerup
LN-61	1906	Klågerup
LN-61	1909	Sege å och Torrebergabäcken
LN-61	1913	Torrebergabäcken
LN-61	1913	Sege å och Torrebergabäcken
LN-70	1920-1925	Tullstorp nr 7
LN-138	1920-1928	Burlöf nr
LN-146	1927-1928	Hjärup nr 17
LN-147	1929	Husie nr 4
LN-165	1927-1928	Vismarlöv nr 9
LN-166	1927-1928	Vismlarlöv nr 8
LN-226	1929	Burlöv nr 7
LN-244	1929	Lilla Uppåkra, Stora Uppåkra och Hjerup
LN-252	1929-1931	Tottarp och Särslöv, Lomma bukten
LN-284	1930-1932	Börringe invallning
LN-344	1932-1934	Ekeholms dikningsföretag av år 1932
LN-470	1934-1935	Bara, bygården dikning av år 1934
LN-483	1935	Dikningsföretaget Burlöv-Kronetorp
LN-566	1937	Lindholmens dikningsföretaget av år 1937
LN-628	1939-1940	Dikningsföretaget Kornheddinge-Nevishög av år 1939
LN-631	1938	Dikningsföretaget Lindholmen-Lindved av år 1938
LN-719	1942-1944	Dikningsföretaget Grevie nr 1 och 2 av år 1942
LN-780	1944	Aggarp nr 8 av år 1944
LM-845	1946	Aggarps dikningsföretag av år 1946
LN-1024	1951-1955	Åkarp-Hjerup-Kabbarps dikningsföretag år 1951
LN-1049	1952-1953	df. Kap-Djurslöv
LN-1070	1951-1954	Skabersjö, Törringe
LN-1108	1954	df.Stora Mölleberga nr 1 och 17 av 1954
LN-1120	1954	Hjärups dikningsföretag år 1954 i Uppåkra
LN-1217	1923	Åkarp nr 8
LN-2119	1959	Bosarp 1^{2}-1^{4} dikningsföretag år 1959
LN-2120	1959	Bosarp 1^{11}-1^{17} dikningsföretag år 1959
LN-2121	1959	Spångholmsbäckens dikningsföretag år 1959
LN-2164	1961	Sjuspännegropens fördjupning år 1961
LN-2173	1962	Nevishögs dikningsföretag år 1962
VÄÄ-65	1984	Nr 1 och 2 Torkelstorp
VÄÄ-74	1921	Torkelstorp
SVE-256	1901	Nygrävning av Segeån från Brännemölla till Aggarps mölla
OXI-39	1894	Svenstorp Mölleberga
SK-2341	2005	Harakärrsdikets df år 2005

Uppskattning av kostnad för återmeandring

Kostnaden för återmeandring (rättare återslingring) av vattendrag i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden har beräknats utifrån ett antal antaganden, varav flera ligger i beräkningen av schaktvolymen (se ovan). Utöver kostnaderna för anläggning tillkommer intrångskostnader

samt kostnader för projektering, miljödom samt avgifter för strandskydds- och biotopskydds-dispenser. I denna rapport behandlas endast anläggningskostnad och intrångskostnad.

Anläggningskostnad

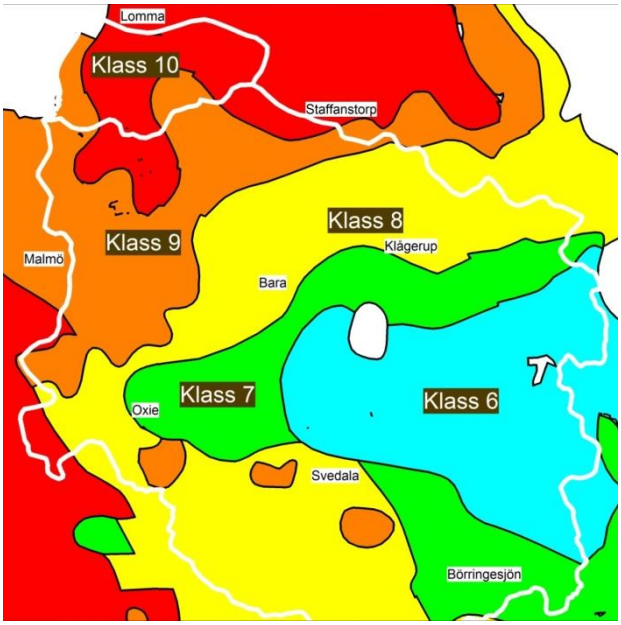
Grävningsarbetet påverkas av flera faktorer och utgör en stor andel av kostnaden. När schaktvolymen beräknats återstår att uppskatta kostnad per m^3 schaktmassor. I föreliggande beräkningsexempel antas att det kostar 50 kronor att gräva en kubikmeter schaktmassor. En utförligare diskussion om anläggningskostnader förs i diskussionskapitlet nedan.

Intrångskostnad

Återmeandring innebär att en större areal tas i anspråk. Kostnaden för att utnyttja marken är avhängig intäkterna från marken idag, markens nominella värde, exploateringstryck etc. I denna undersökning används markpriser redovisade i tabell 2. En utförligare beskrivning av hur dessa siffror tagits fram finns i rapporten ” Avfasning av dikeskanter och tvåstegsdiken i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden – utredning av lägen, kostnader och potentiell miljönytta”

Tabell 2. Pris för åkermark, betesmark och tätortsnära mark som använts i beräkningar. Priset är utan byggnader, per ha. Källa: Källa: Skånegårdar 2011, Jordbruksverket 2011.

Uppskattade markpriser i Segeåns närområde	
Klass 10	340 000 kr/ha
Klass 9	305 000 kr/ha
Klass 8	270 000 kr/ha
Klass 7	240 000 kr/ha
Klass 6	210 000 kr/ha
Betesmark	62 000 kr/ha
Tätortsnära mark	2 000 000 kr/ha



Figur 4. Markklassning inom Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden (yttre vita linjer). Klass 10 är högsta klassen i Sverige. Klassningen bygger på jordarnas produktionsförmåga enligt förhållanden år 1970.

Resultat

Undersökta vattendragssträckor

Vattendragen inom Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden har identifierats på Skånska Rekognosceringskartan (1812-1820) och ritats in på karta (figur 5). De flesta befintliga vattendrag och kulvertsträckningar har kunnat identifieras på den äldre kartan. Exakt överensstämmelse är svårt att få då det äldre kartmaterialet skiljer sig från den moderna i fråga om ritningskvalitet och geometri. Regelrätt meandring (sinuositet större än 1,5) har inte konstaterats för någon sträcka. Segeåns sträckning från Törringe till Segevång uppvisar ett tydligt slingrande lopp. Även Torrebergabäcken, Spångholmsbäcken och Risebergabäcken uppvisar slingrighet på flack mark. Av de mindre tillflödena med tydlig slingring kan nämnas Hyltarpsdiket, Kärrstorpsbäcken, Oxiediket, Alnarpsån samt delar av Torebergabäckens övre lopp. Samtliga dessa områden ligger på flack mark.

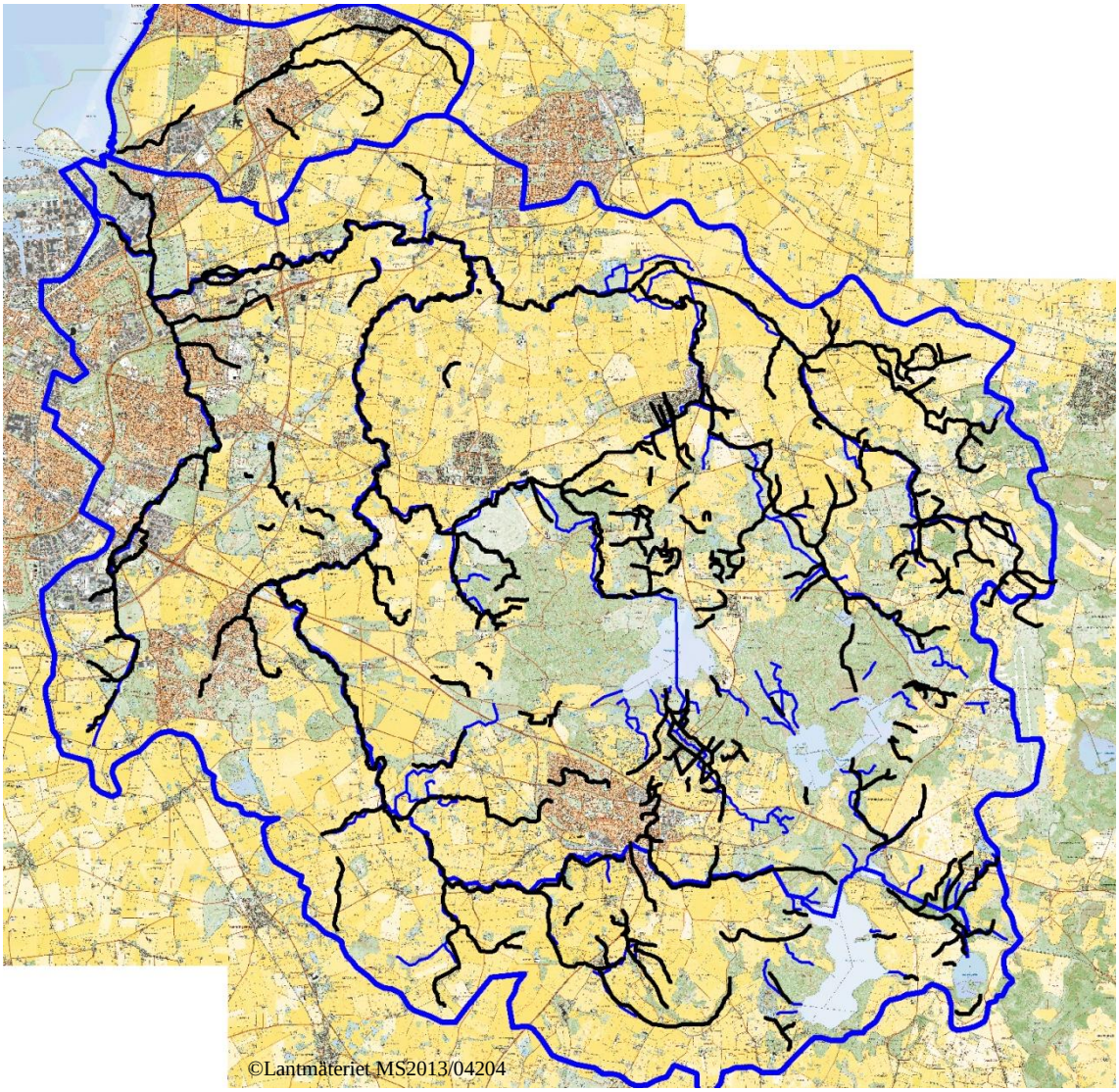
Vattendrag från gamla dikningsföretagskartor, dvs förhållanden som rådde innan dikningen, har ritats av och presenteras i figur 6. Här har handlingarna som visar Torrebergabäcken och Segeåns sträckning från Lilla Mölleberga till Segevång varit mycket användbara. Resultaten konfirmerar de från Skånska Rekognosceringskartan och visar tydligt slingrande lopp.

Från de avritade kartorna har sex delsträckor undersökts vidare beträffande längd, grad av slingrighet, tvärsnittsareal mm (se nedan). De sex delsträckorna är:

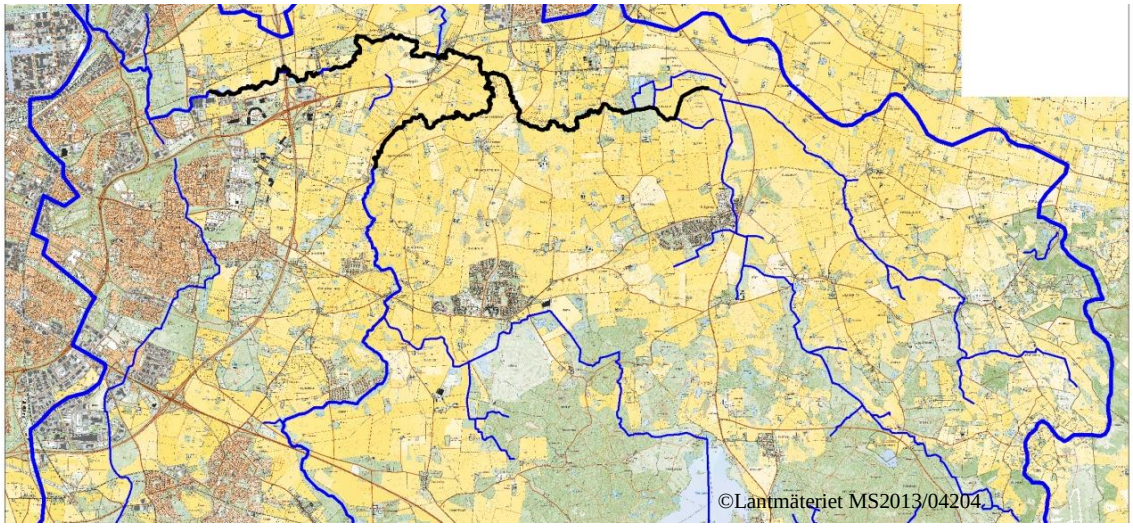
- Segeån mellan Lilla Mölleberga och Segevång i Malmö,
- Segeån mellan Törringe och Lilla Mölleberga,
- Torrebergabäcken mellan Torreberga ängar och sammanflödet med Sege å,
- Spångholmsbäcken mellan Bara och sammanflödet med Sege å,
- Risebergabäcken mellan Käglinge och Valdemarsro,
- en gren av Alnarpsåns kulverterade sträckning uppströms Åkarp.

De sex delsträckorna redovisas i figurerna 7 – 12. För att tydliggöra skillnaderna mellan den historiska och dagens sträckning visas båda sträckningarna med en viss förskjutning. Som jämförelse visas även en sträckning som utgör fågelvägen i låglänt område.

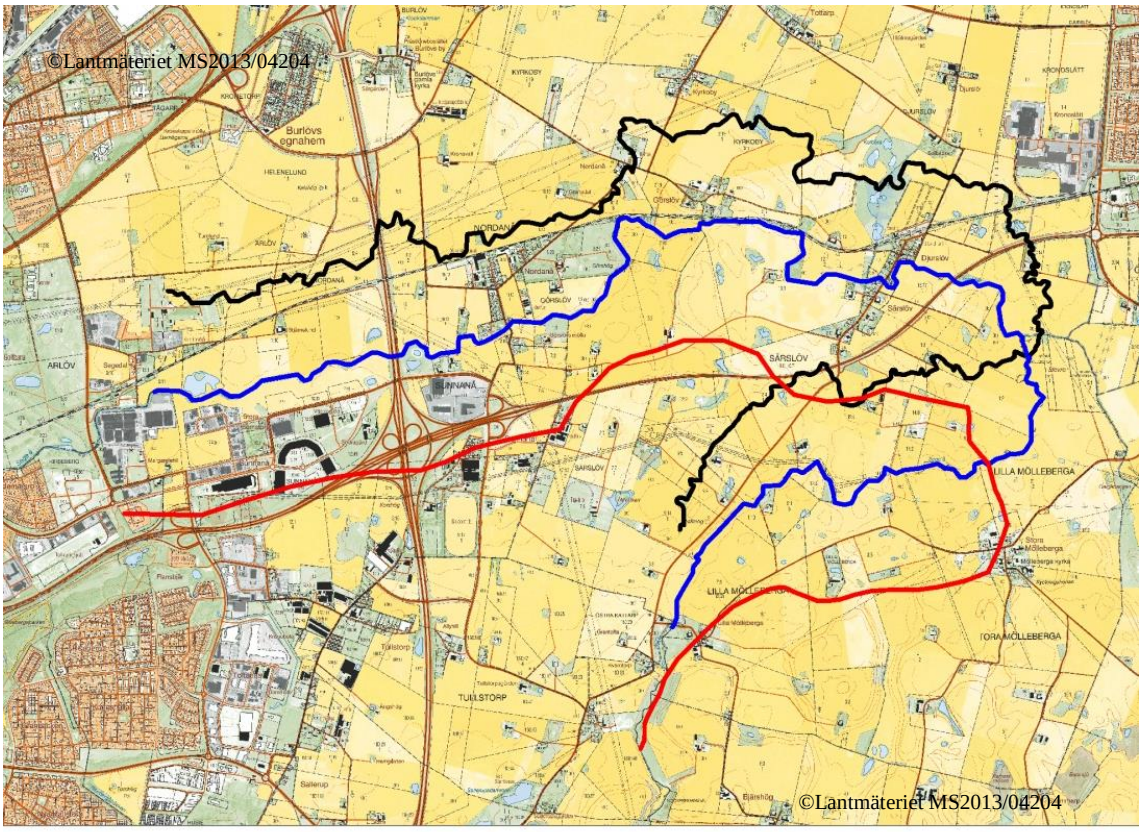
Sträckan mellan Lilla Mölleberga och Segevång i Malmö var den som historiskt uppvisade högst grad av meandring (figur 7 och 8). På sträckorna rinner ån idag genom åkerlandskap och närmare Malmö genom tätortsnära industriområden. På flera platser finns betesmark eller skyddszoner av varierande bredd närmast ån. Sett till grad av intrång är dessa platser mer lämpade för restaurering än där åkermark och tätort kommer nära.



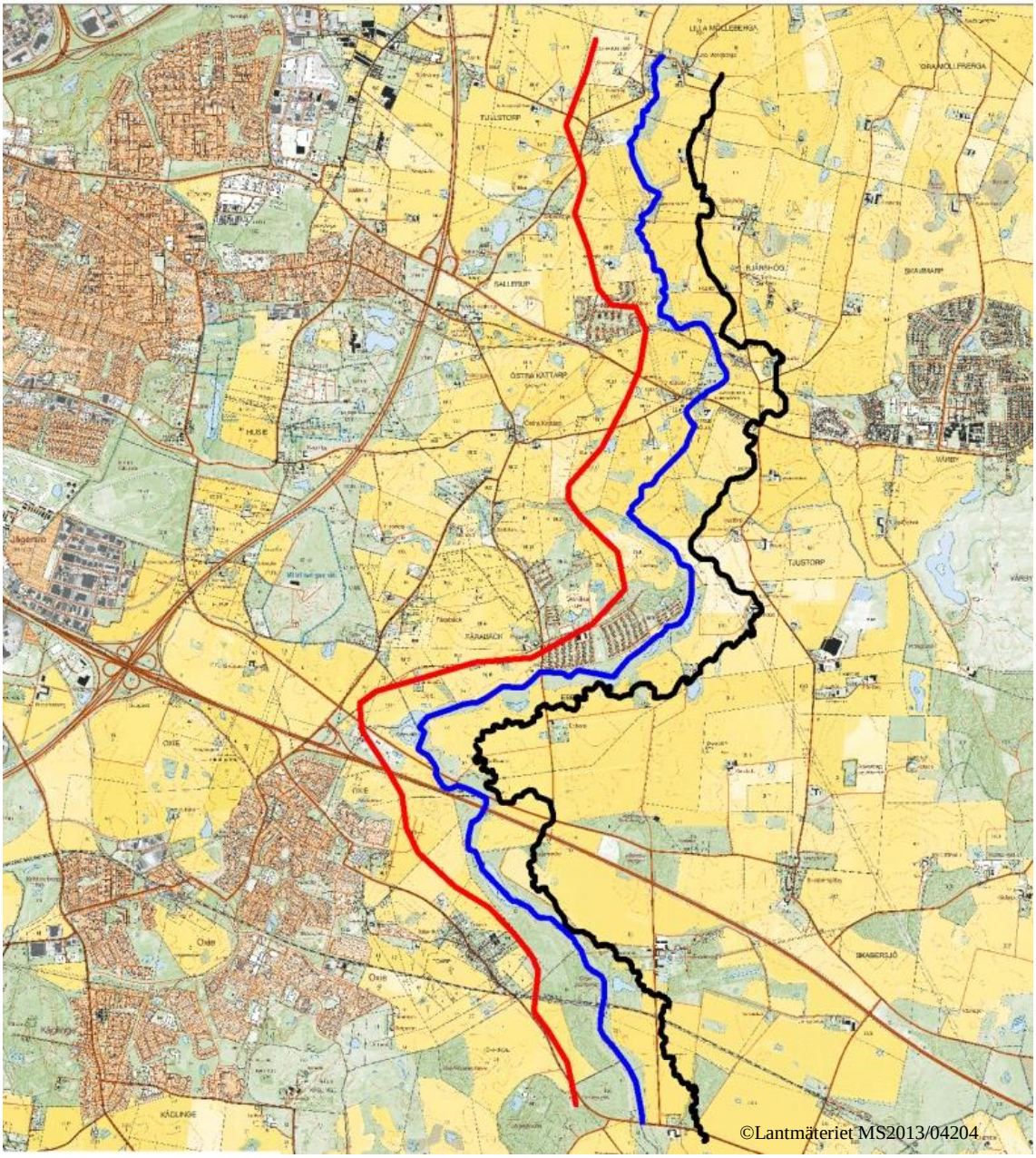
Figur 5. Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden (yttre blå linje), meandring 1812-1820 avritad från Skånska Rekognosceringskartan (svart linje) och befintliga öppna vattendrag (blå linjer).



Figur 6. Segeåns avrinningsområde (yttre blå linje), meandring avritad från dikningskartor som visar förhållanden som rådde innan dikningen, 1909-1913 (svart linje), och befintliga öppna vattendrag (blå linjer).



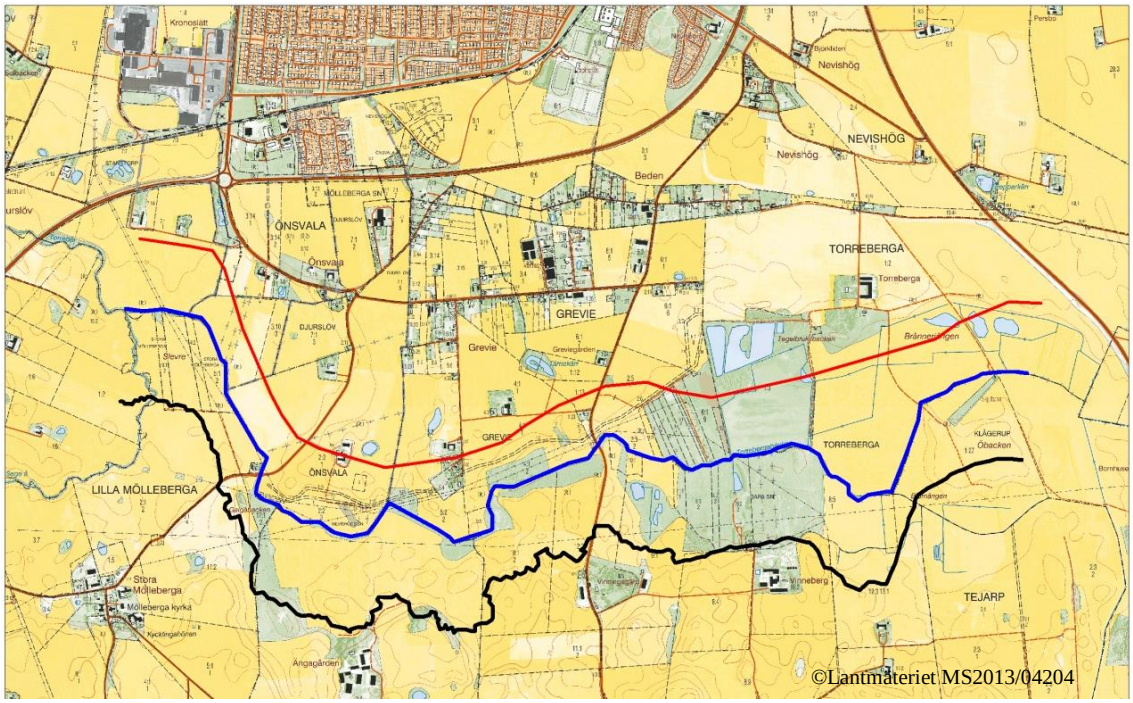
Figur 7. Segeåns nutida sträckning mellan Lilla Mölleberga och Segevång, Malmö (blå linje). Norr om denna (förskjuten norrut) visas Segeåns sträckning avritad från dikningskartor som visar förhållanden som rådde innan dikningen (svart linje). Söder om dessa (förskjuten söderut) visas jämförelsesträckningen – fågelvägen i låglänt område (röd linje).



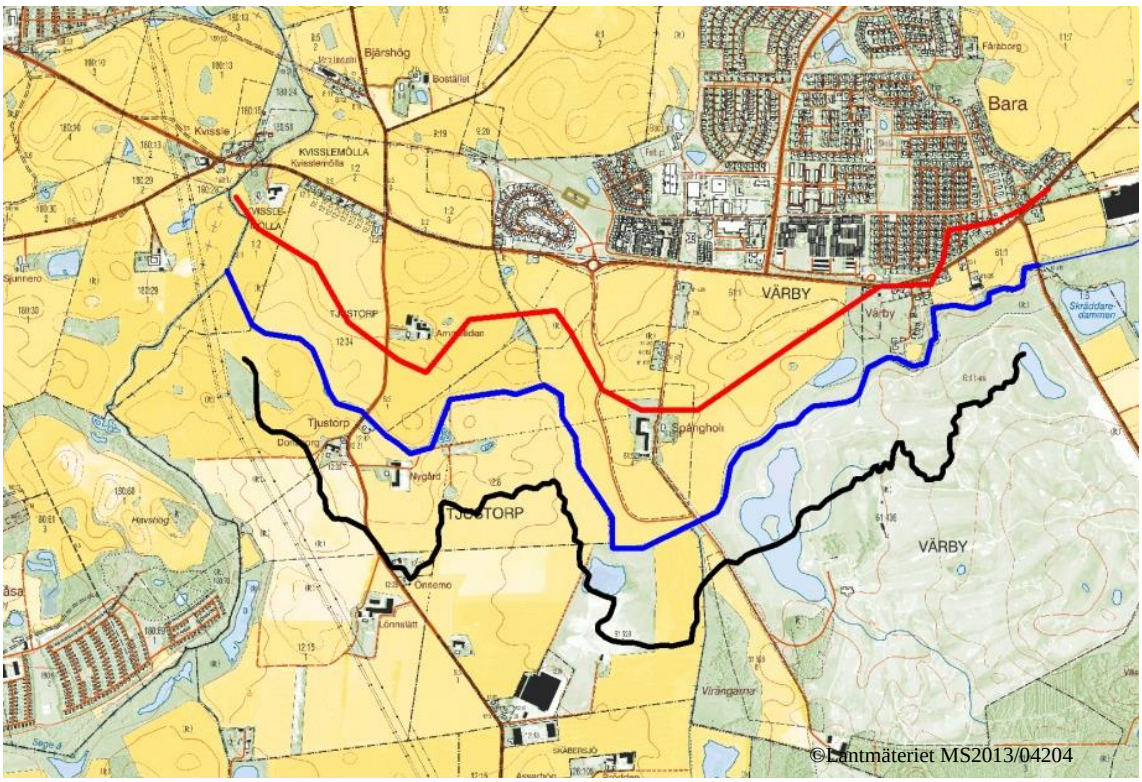
Figur 8. Segeåns nutida sträckning mellan Törringe och Lilla Mölleberga (blå linje). Höger om denna (förskjuten österut) visas Segeåns sträckning avritad från Skånska Rekognosceringskartan (svart linje). Vänster om dessa (förskjuten västerut) visas jämförelsesträckningen – fågelvägen i låglänt område (röd linje).

Torrebergabäcken har idag kvar stora delar av den storskaliga slingrighet som ses på gamla kartor, medan den småskaliga tycks ha försvunnit (figur 9). Dagens vattendrag är 6,4 km jämfört med den uppmätta sträckan från dikningshandlingar på ca 7,2 km. Kartorna i dikningshandlingarna visar förhållandena före dikningen. Sträckan omges av åkermark och betesmark.

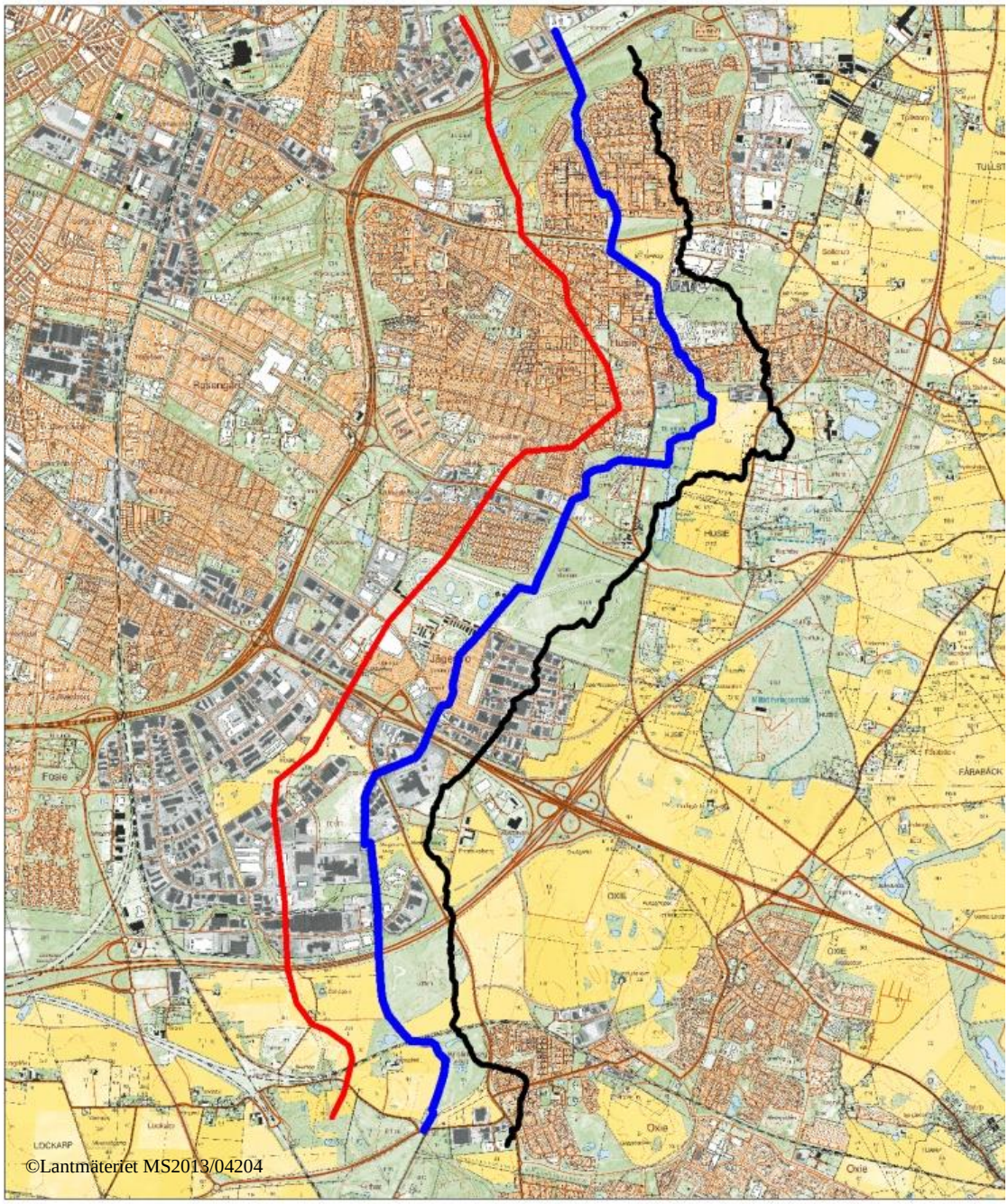
Spångholmsbäcken är kraftigt rätad och sänkt (figur 10). I samband med anläggandet av golfbanan (2006 – 2009) har bäcken delvis getts en ny mer slingrande sträckning. Dagens bäck har en längd på 4,5 km jämfört med den uppmätta sträckan från dikningshandlingar på ca 5,2 km. Den nedre delen av sträckan har en bottennivå som ligger 2 – 3 m under marknivån. Sträckan omges av åkermark och golfbana. Det planeras för ytterligare exploatering i området.



Figur 9. Torrebergabäckens nutida sträckning mellan Torreberga ängar och sammanflödet med Sege å (blå linje). Söder om denna (förskjuten söderut) visas Torrebergabäckens sträckning avritad från dikningskartor som visar förhållanden som rådde innan dikningen (svart linje). Norr om dessa (förskjuten norrut) visas jämförelsesträckningen – fågelvägen i låglänt område (röd linje).

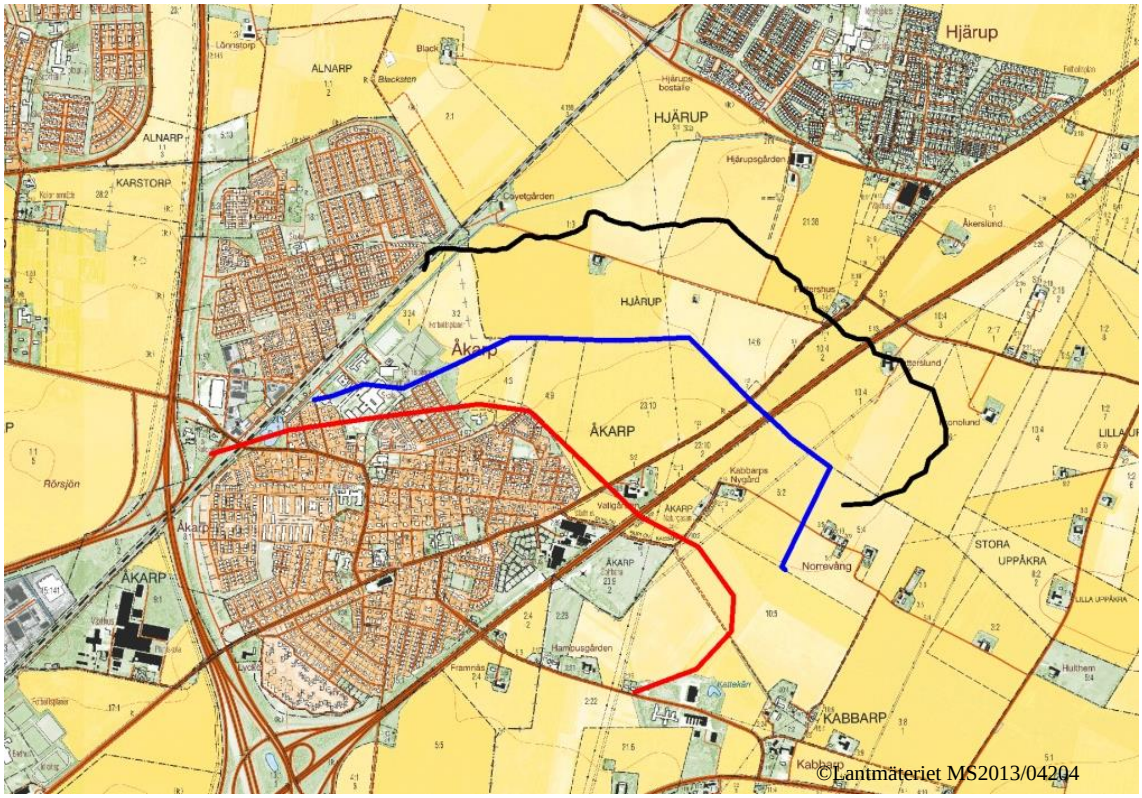


Figur 10. Spångholmsbäckens nutida sträckning mellan Bara och sammanflödet med Sege å (blå linje). Söder om denna (förskjuten söderut) visas Spångholmsbäckens sträckning avritad från Skånska Rekognosceringskartan (svart linje). Norr om dessa (förskjuten norrut) visas jämförelsesträckningen – fågelvägen i låglänt område (röd linje).



Figur 11. Risebergabäckens nutida sträckning mellan Käglinge och Valdemarsro (blå linje). Höger om denna (förskjuten österut) visas bäckens sträckning avritad från Skånska Rekognosceringskartan (svart linje). Vänster om dessa (förskjuten västerut) visas jämförelsesträckningen – fågelvägen i låglänt område (röd linje).

Risebergabäckens historiska sträckning uppmättes till 10,6 km, vilket inte är mycket längre än dagens 9,5. Bäcken är idag nästan helt omgiven av tätort, vilken på delar av sträckan utgörs av park eller grönområden.



Figur 12. Gren av Alnarpsåns nutida kulverterade sträckning (blå linje). Norr om denna (förskjuten norrut) visas vattendragets sträckning avritad från Skånska Rekognosceringskartan (svart linje). Söder om dessa (förskjuten söderut) visas jämförelsesträckningen – fågelvägen i låglänt område (röd linje).

Den rörlagda delsträckan av Alnarpsån mellan Åkarp och Kabbarp uppvisade en småskalig slingrighet på Skånska Rekognosceringskartan. Rörledningen ligger idag nedgrävd i ett tätortsnära område med högt klassad åkermark på ett djup av mellan 1 och 2,5 m.

Beräkning av areal- och schaktbehov för återmeandring

Den historiska och nutida sträckningens längd har registrerats och jämförts med fågelvägens längd för beräkning av sinuositet. Sinuositet beräknas som kvoten mellan ett vattendrags längd från punkt A till B och längden fågelvägen mellan samma punkter. Denna längd har mätts i låg-partier, flodplan etc och inte över höjder. Resultatet av uppmätning och beräkningar av sinuositet presenteras i tabell 2. De mest slingrande sträckorna är, som tidigare noterats, Torrebergabäcken och Segeåns nedre lopp.

De sex exempel som beskrivits på kartor (figur 7 – 12) har använts för att beräkna schakt- och arealbehov för att återskapa vattendragens slingrande lopp (tabell 3). Arealbehovet har beräknats som vattendragets utökade längd multiplicerat med det befintliga vattendragets medelbredd i markplan. Schaktbehovet har beräknats som vattendragets utökade längd multiplicerat med medelvärdet av tvärsnittsarean av det befintliga vattendraget. Data för bredd och tvärsnittsarea har hämtats från dokumentationen av dikningsföretag. Resultatet presenteras i tabell 3.

Tabell 3. Data för de sex vattendragssträckorna som utvärderats. Vattendragens nutida sträckning, sträckning på äldre kartor samt sträcklängd fågelvägen har använts för att beräkna sinuositeten för nuvarande och historiskt vattendrag. Data för bredd och tvärsnittsarea har hämtats från dokumentationen av dikningsföretag. Markkostnad är beräknad enligt tabell 2 och figur 4. Schaktkostnad är beräknad på ett schaktpris på 50 kr/m^3.

Vattendragssträcka	Sege å L. Mölleberga till Segevång	Sege å Törringe till L. Mölleberga	Torrebergabäcken Torreberga Ängar till Sege å	Spångholmsbäcken Bara till Sege å	Risebergabäcken Käglinge till Valdemarsro	Alnarpsån kulvert uppströms Åkarp
Längd idag (km)	12,3	12,5	6,4	4,5	9,5[3]	2,8[4]
Längd Sk. Rek-kartan (km)		15,15		5,2	10,6	3,2
Längd diknings-handlingar (km)	14,6		7,2			
Fågelvägen (km)[1]	10,1	11,1	5,4	3,9	8,9	2,8
Sinuositet idag [2]	1,2	1,1	1,2	1,2	1,1	1,0
Sinuositet äldre [2] handlingar	1,45	1,36	1,3	1,3	1,2	1,1
Utökad längd vid återmeandring (km)	2,3	2,65	0,8	0,7	2,4	3,2
Fårans medelbredd i markplan (m)	11	7	9	9	7	5
Fårans medeldjup markplan/botten (m)	1,8	1,7	1,6	1,5	2,3	1,7
Fårans tvärsnittsarea (m)	15	7	10	13	8	5
Arealbehov vid restaurering (m^2)	24300	18280	6850	6110	16760	17160
Schaktbehov vid restaurering (m^3)	33740	19030	8210	8770	19290	15810
Markkostnad Mkr	1,9	0,25	0,16	0,16	3,3	1,2
Schaktkostnad Mkr	1,7	1,0	0,4	0,4	1,0	0,8

[1] Fågelvägens sträcka mäts i låglänt område. [2] Beräknad som kvoten mellan längden på sträckan och fågelvägen. [3] Varav 8,2 m är öppet vattendrag. [4] Varav 0 m är öppet vattendag

Uppskattning av kostnad för återmeandring

Kostnad för att ta mark i anspråk och för att gräva ut gamla slingor i de sex exemplen redovisas i tabell 3. Kostnadsuppskattningen bygger på beräknat arealbehov och schaktvolym samt generella antaganden om markpriser och kostnad för att schakta en kubikmeter massor redovisade i metodkapitlet ovan.

Diskussion

Hur ser ett naturligt vattendrag ut?

Ett meandrande lopp är den naturliga formen för ett vattendrag som flyter fram i ett slättlandskap. Meandring definieras av Gordon m fl (2004) som ett vattendrag där fårans sträcka från en punkt till en annan är mer än 1,5 gånger längre än fågelvägen mellan A och B (sinuositet större än 1,5). Vid genomgång av äldre kartmaterial för Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden har vi inte hittat någon sträcka där kvoten mellan historisk vattendragssträckning och fågelvägen överstigit 1,45. Högst sinuositet registrerades på sträckan mellan Lilla Mölleberga och Segevång i Malmö.

Storskalig meandring som den t ex förekommer till exempel i Tolångaån i Kävlingeåns avrinningsområde har troligen ej förekommit i Segeåns eller Alnarpsåns avrinningsområden. Det naturliga utseendet är snarare ett vattendrag med en slingrighet som definitionsmässigt ej är meandring. Det historiska slingrande vattendraget skiljde sig dock mycket från vattendragets utseende idag, både i fråga om längd, bredd och djup.

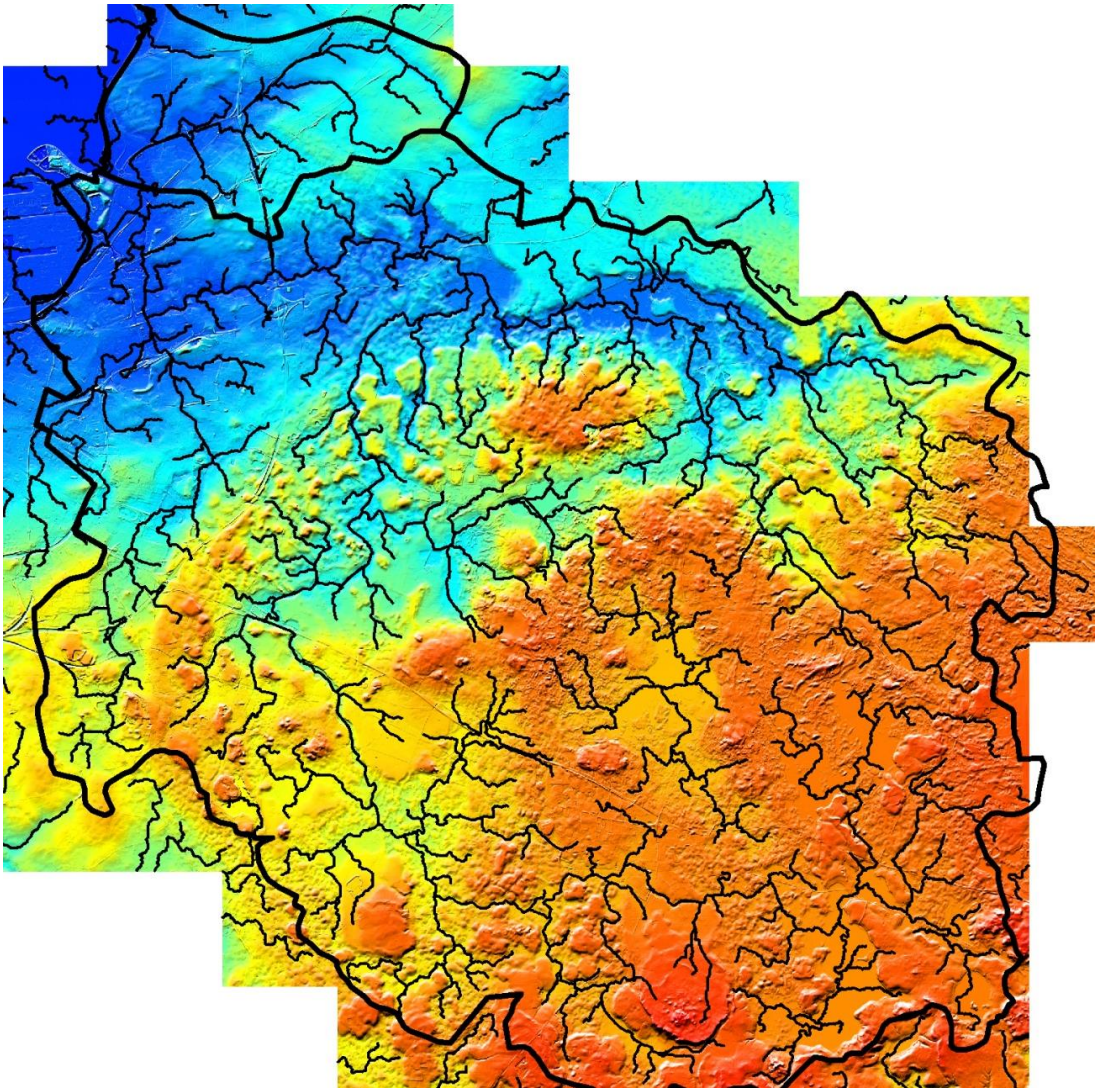
GIS-analys av avrinningsområden kan ge indikationer om hur ett naturligt avrinningssystem kan bildas. Vattendragens ”naturliga” form och läge har beräknats med GIS-verktyget SAGA. I verktyget används ett höjd-grid för att beräkna hur vatten rinner genom landskapet, hur mycket vatten som samlas i varje punkt samt hur de naturliga avrinningsområdesgränserna ligger. Nedan (figur 13) presenteras en kartbild över hur SAGA beräknar avrinningen i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden. Kartan skall tolkas med stor försiktighet och skall mer ses som ett hjälpmedel för att förstå hur topografiska förutsättningar inverkar på vattendragens utseende. Uppgifterna har inte behandlats vidare i denna rapport.

Restaurering

Restaurering av vattendrag till en mer naturlig hydrologi och morfologi är en svår uppgift i ett utdikat, flackt jordbrukslandskap och med tätortsinslag som i Segeåns avrinningsområde. Rätningar och sänkningar har skett för att ge en nytta, och samhället har efter detta anpassats till det nya tillståndet. Restaurering har ofta kommit att handla om urgrävning av gamla meanderslingor eller kortare sträckor i mindre exploaterade områden. Restaurering som innebär höjning av vattenstånd är ovanligt förekommande.

Att förändra vattendragens nivå, form eller läge och dess hydrauliska egenskaper kräver omfattande utredningar och hydraulisk expertis bör anlitas för bedömning och beräkning av konsekvenserna av åtgärden. Att förändra ett vattendrag är en vattenverksamhet som är tillståndspliktig och omförrättning av dikningsföretaget måst göras. Förutsättningar för restaureringen är att sakägarna är överens om utformning.

I detta arbete har antagits att man schaktar fram det historiska eller nyskapade slingrande vattendraget. I beräkningsmetoden antas att den gamla meanderslingan fyllts igen vid rätningen av vattendraget och att man åter måste schakta fram den gamla åfåran. Även om det har varit vanligt förekommande är detta inte alltid fallet, och att restaurera en enstaka ”meanderslinga” kan innebära mindre schaktinsats än vad som redovisas här.



Figur 13. Sege å och Alnarpsåns avrinningsområden (svart linje) och vattendragens ”naturliga” form och läge beräknade med GIS-verktyget SAGA.

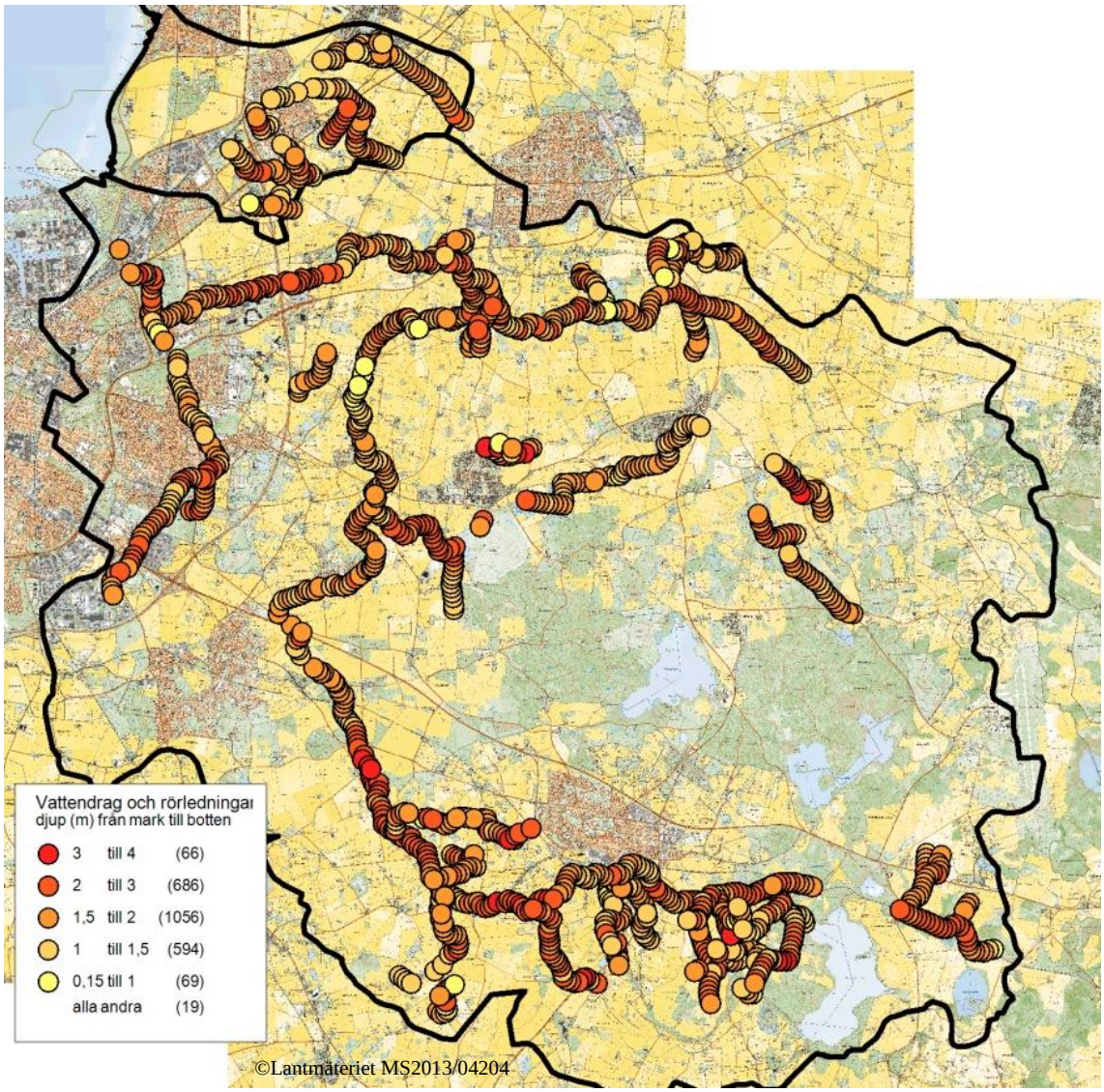
Ett annat sätt att på längre sikt ge vattendraget ett naturligt lopp är att upphöra med rensning för att vattendraget på sikt skall återta sitt naturliga utseende. Processen kan påskyndas genom att man placerar ut strukturer i vattendraget som påskyndar meanderbildningen vilket t ex beskrivs av Hagerberg m fl (2004) och Degerman m fl (2008)

Man kan även diskutera om den blivande åfåran skall ha ett annat tvärsnitt än den gamla för att ge en önskad miljönytta. Ur vattenvårdsperspektiv är det önskvärt att anlägga en grundare fåra och ett flodplan där vatten kan svämma över vid högflöden, och även att ha en flackare sluttning än vad som vanligtvis finns längs dagens vattendrag. Detta innebär naturligtvis att schaktinsatsen blir större och att markbehovet ökar. Frågeställningar kring detta och förutsättningar för anläggning i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden är utförligt belysta i den parallella utredningen ”Avfasning av dikeskanter och tvåstegsdiken i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden – utredning av lägen, kostnader och potentiell miljönytta” (Ekologgruppen 2013).

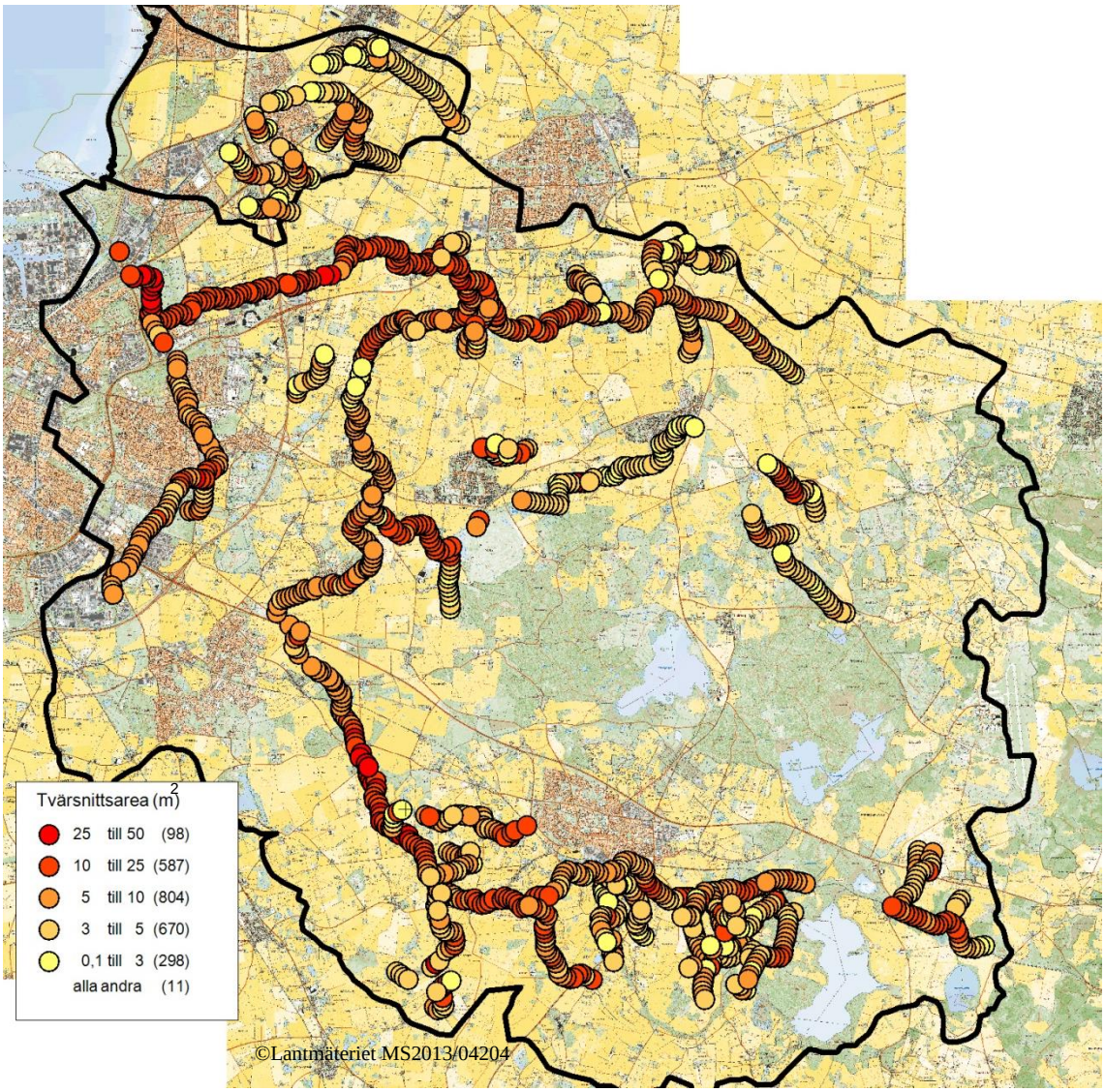
Vid anläggning av golfbanan i Bara (figur 10) har Spångholmsbäckens åfåra förändrats och getts ett mer slingrande lopp jämfört med då området utgjordes av åkermark. Detta är ett

exempel på hur man i samband med exploatering kan efterlikna ett vattendrags naturliga lopp. Exemplen Risebergabäcken och den rörlagda sträckan av Alnarpsån visar hur samhällets intressen har resulterat i kraftigt rätade och kulverterade vattendrag. Sträckningen genom högt klassad åkermark och tätort försvårar, fördyrar och i praktiken omöjliggör restaurering.

Det som sätter begränsningarna för om åter- eller nyskapande av ett slingrande vattendrag kan göras, är storleken på schaktinsatsen och vilka andra intressen som påverkas av åtgärden. Generellt gäller att kostnadseffektiviteten för åtgärden är bäst där bottnen på det befintliga vattendraget ligger nära marknivån och där tvärsnittsarean är liten i förhållande till vattendragets storlek. I figur 14 redovisas hur djupt vattendragens och rörlagda dikens botten ligger under marken och i figur 15 redovisas den uppskattade tvärsnittsarean som ett nygrävt vattendrag minst bör ha. Minst schaktinsats blir det således för de redovisade dikestvärsnitt som har ljusast färg. Om de vattenrenande funktionerna avseende näringsämnen skall vara stora bör dock åtgärden genomföras där näringsämnestransporten är stor. En viktig faktor är naturligtvis intresset från berörda markägare.



Figur 14. Punkterna representerar dikessektioner i dikningshandlingar i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden. Punkternas färg visar djupet mellan marknivå och vattendragets eller rörledningens botten.



Figur 15. Punkterna representerar dikessektioner i dikningshandlingar i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden. Punkternas färg visar befintliga vattendrags tvärsnittarea i respektive punkt. För rörlagda diken har en teoretisk tvärsnittsarea beräknats med en dikesslänt på 1:1,5.

Kostnader

Förutom anläggningskostnader och intrångskostnader, som behandlas nedan, tillkommer kostnader för projektering och miljöprövning. De senare behandlas inte i denna rapport.

Schaktmassor

Kostnader för schaktning beror på en mängd faktorer. En viktig aspekt är hur lätt det är för en grävmaskin att ta sig fram, dvs om det finns fysiska hinder och markens bärighet. En annan är var schaktmassorna kan placeras. Ju längre bort man måste frakta massorna ju dyrare blir det. Det är en stor fördel om massorna kan spridas ut utan att man måsta lasta på dumper eller lastbil. Schaktmassor får/bör ej placeras så att man höjer marken närmast vattendraget. I föreliggande undersökning har antagits att det kostar 50 kr/ m^3 att gräva upp, transportera, och sprida ut massorna. Kostnaden har hämtats från de våtmarksprojekt som genomförts i Segeåns avrinningsområde under 2000-talet. I dessa fall har massor lagts i våtmarkens närhet och upp till

100 m avstånd. Om schaktmassor måste lastas och forslas iväg kan priset flerdubblas. Schaktpriset påverkas även av rådande konjunktur.

Intrång

I föreliggande undersökning har ett uppskattas markpris använts för att beräkna kostnaden för intrånget. Detta skall inte tolkas som att den bästa modellen för att genomföra vattenvårdsåtgärder är att marken köps upp av kommun eller stat. Mer lämpligt är att hitta modeller där intrånget ersätts, t ex som sker inom Segeå-projektet där en markersättning utgår för avsatt areal och där en eventuell skötselersättning kan erhållas via lantbruksstöden. Det kan även finnas fall där markägaren bedömer att fördelarna överstiger nackdelarna och upplåter marken kostnadsfritt. Hur markpriset uppskattats redovisas i metodkapitlet.

Kan man lita på g**a**mla kartor och dikningsföretagens uppgifter?

Kvaliteten på äldre kartor är av naturliga skäl inte lika bra som dagens. Den Skånska Rekognosceringskartans detaljrikedom varierar mellan de olika kartbladen, och den är inte så exakt i projektion att den kan läggas över en modern karta. Dikningskartorna är mer detaljerade men har endast upprättats för vissa sträckor.

Dikningsföretagens uppgifter är generellt gamla, och i många fall mycket gamla. De äldsta handlingar som datalagts i detta projekt är från 1890-talet. Även om bottennivåer och dikesslänter är lagstadgade i förrättningar finns skäl att anta att verklighetens dike idag inte stämmer överens med handlingarna. Ett skäl till detta kan vara att man har rensat ”för mycket”, dvs att man vid rensningarna har fördjupat och/eller bräddat dikessektionen. Detta kan bero på att man avsiktligt ”tagit till” vid rensning för att förlänga tiden till nästa underhållsbehov uppstår. Det kan också vara så att man inte funnit fixpunkter som behövs för att rensa till rätt djup, eller att man helt enkelt rensat på måfå eller bedömt behov. Ett annat skäl till att dikestvärsnittet inte stämmer med handlingarna är att det skett erosion i botten och slänter och/eller att igenslamning och igenväxning skett.

Ett ytterligare skäl till att handlingarna inte stämmer med verkligheten är att vattendraget har flyttats/förändrats i samband med exploateringar, t ex vägar och tätorter. Dessa exploateringar finns ofta inte dokumenterade i dikningsföretagens akter.

Länsstyrelsen i Skåne (2013) genomförde 2006 en studie där man mätt upp sektioner i 37 dikningsföretag och jämfört med handlingar. Resultatet visade att samtliga vattendrag avvek mer eller mindre från profilerna som anges i förrättningarna. Så mycket som 92 % av dikningsföretagen hade ett djup som låg under det som angavs i förrättningen. Totalt mättes 854 sektioner in varav knappt hälften avvek från de fastställda djupen. När det gäller åfårans bredd var merparten av de inmätta sektionerna för breda.

Slutsatser

Meandring, som den definieras av Gordon m fl (2004) med en sinuositet större en 1,5, har uppenbarligen inte varit vanligt förekommande i Segeåns och Alnarpsåns avrinningsområden. Vattendragssträckans sinuositet beräknas som kvoten mellan ett vattendrags längd mellan punkt A och B och längden fågelvägen mellan samma punkter. Slingrande vattendragssträckor (sinuositet upp till 1,45) kan dock observeras på äldre kartmaterial som dikningsföretags-handlingar och Skånska Rekognosceringskartan. Detta gäller framförallt Torrebergabäcken och Segeåns nedre områden där marken är flack. Även mindre vattendrag, både de som är rätade och öppna idag och de som är kulverterade, har enligt gamla kartor slingrat sig i det flacka landskapet.

Den naturliga ambitionen bör vara att skapa slingrande vattendragssträckor där de en gång i tiden funnits. Möjligheten att återskapa vattendragens slingrande lopp beror dock på många andra faktorer, framförallt på vilket sätt samhället anpassats till det nya tillståndet, och hur åtgärden påverkar andra intressen i samhället. Vidare spelar topografiska, tekniska förhållanden stor roll för kostnaden, t ex vilken schaktinsats som behövs samt var schaktmassor skall placeras. En storskalig restaurering av Segeåns huvudfåra till en kostnad som står i proportion till miljönyttan är i praktiken omöjlig. Här finns inslag av tätort, produktiv åkermark, avvatt-ningsintressen från lantbruk och tätort och underhållsaspekter vilket gör intrånget stort. Till detta kommer en ansenlig anläggningskostnad. Möjligen kan återskapande kortare delsträckor och enstaka historiska ”meanderbågar” komma i fråga.

Potentialen för återskapande och även nyskapande av vattendragssträckor med slingrande lopp är sannolikt bättre i mindre tillflöden. Även kulverterade vattendrag kan öppnas upp och ges en historisk eller ny sträckning som slingrar sig i området.

Generellt gäller att kostnadseffektiviteten för åtgärden är bäst där botten på det befintliga vattendraget ligger nära marknivån och där tvärsnittsarean är liten. Om de vattenrenande funktionerna avseende näringsämnen skall vara stora bör åtgärden genomföras där näringsämnestransporten är stor. Utöver de tekniska förutsättningarna kan även nyttan för t ex rekreation och tätortsnära läge vägas in.

Utifrån nämnda kriterier bedöms att delar av Sege ån söder om Svedala, delar av Klågerupsbäcken söder om Klågerup och delar av Eksholmsbäcken nedströms Eksholmssjön kan utgöra potentiella åtgärdssträckor. Förutsättningarna för åtgärder i Spångholmsbäcken bör också utredas i samband med fortsatt exploatering söder om Bara. Vidare kan äldre meanderbågar utmed Segeåns och Torrebergabäckens nedre lopp inventeras och utredas för fortsatt arbete och eventuellt genomförande av åtgärder.

Källor

Degerman, E. 2008. Ekologisk restaurering av vattendrag. Naturvårdsverket och Fiskeriverket. ISBN 978-91-972770-4-4.

Gordon, N., McMahon, T.A., Finlayson, B.L., Gippel, C.J. & R. J. Nathan, 2004. Stream hydrology. An introduction for ecologists. Second edition, John Wiley & Sons Ltd.

Hagerberg, A., Krook, J., Reuterskiöld m fl på Ekologgruppen i Landskrona AB (2004) Åmansboken: Vård, skötsel och restaurering av åar i jordbruksbygd. Saxåns-Braåns Vattenvårdskommitté.

Länsstyrelsen i Skåne. 2013. Projekt om tillsyn av dikningsföretag i Skåne. Information 2013-03-16.

Internetkällor

Skånegårdar AB. 2011. Marknadsbarometer: Vården 2011. Mars 2011.Tillgänglig: http://www.skanegardar.se/filearchive/9/9072/Marknadsbarometer%20mars%202011.pdf

Jordbruksverket (2011) Priser på Jordbruksmark 2011. Sveriges Officiella Statistik, JO 38 SM 1201. Tillgänglig: http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%2C%20fakta/Priser%20och%20prisindex/JO38/JO38SM1201/JO38SM1201_ikortadrag.htm

Jordbruksverket (2012) Priser på jordbruksmark. Sveriges Officiella Statistik, JO 39 SM 1101 http://www.jordbruksverket.se [2012-11-13]

Övrigt underlag (som ej refererats till i rapporten)

Hushållningssällskapet (2011) Produktionskalkyler för ekologisk växtodling i Skåne: Efterkalkyler år 2011. Hushållningssällskapet Kristianstad

Hushållningssällskapet (2010) Produktionsgrenskalkyler för växtodling: Efterkalkyler för år 2010 – Södra Sverige. Hushållningssällskapet i Kalmar-Kronoberg-Blekinge, Kristianstad, Malmöhus och Växa.

Jayakaran, A.D. & Ward, A. (2007). ”Geometry of Inset Channels and the sediment composition of fluvial benches in agricultural drainage systems in Ohio” Journal of Soil and Water Conservation, vol 62, nr 4, pp 296-307.

Landwehr, K. & Roads, B.L. (2003). ”Depositional response of a headwater stream to channelization, East Central Illinois, USA”. River Research and Applications, vol. 19, pp 77-100.

Powell, K.L. & Bouchard, V.(2010). “Is Denitrification enhanced by the development of natural fluvial morphology in agricultural headwater ditches?” Journal of the North American Benthological Society, vol.29(2) pp.761-772. April 2010.

Roley, S.S. et al. (2012b). ”Floodplain restoration enhances denitrification and reach- scale nitrogen removal in an agricultural stream” Ecological Applications, vol.22(l), pp.281-297. January 2012

USDA (2007) “Channel Alignment and Variability Design” National Engineering Handbook, Part 654 Stream Restoration Design. United States Department of Agriculture, August 2007.

Länsstyrelsen i Skåne (2012) Jordbruksfastigheter http://www.lansstyrelsen.se/skane [2012-10-25]